

## 添付資料

1. PDM（和文）
2. MD
3. 事前評価表
4. 訪問メモ
5. 質問状とその回答
6. 道路研究所の要望機材
7. BOT 道路一覧
8. ミャンマー国道路基準
9. パイロット工事工程案
10. 高速道路現況
11. 既存橋梁の事故写真
12. ヤンゴン市周辺の橋梁状況
13. ドノウ工法
14. PCM ワークショップ 報告書
15. PCM ワークショップ 出席者リスト
16. PCM ワークショップ 結果まとめ

添付資料 1 : PDM<sub>0</sub> (案)

プロジェクト名 : ミヤンマー国 災害多発地域における道路技術改善プロジェクト プロジェクト実施期間 : 2012年X月 - 2015年X月 (3年間) バージョン : No.0  
 対象地域 : イラワジデルタ地域 ターゲット・グループ : 公共事業公社 (PW) 道路技術者 作成日 : 2012年2月1日

プロジェクト要約	指 標	入手段	外部条件
<p><b>上位目標</b></p> <p>災害多発地域 (エーヤーワディ・デルタ地域) の道路が改善される。</p>	<p><b>指 標</b></p> <p>1. 同デルタ地域において、PW によって管轄される道路整備距離 (km) が増える。</p> <p>2. 同デルタ地域において、PW が管轄する道路の道路整備状況において Poor と判断される道路が〇%に減少する。</p>	<p><b>入手段</b></p> <p>1. イラワジデルタ地域の道路ネットワーク整備に関する月次報告書 (月次報告書)</p> <p>2. 月次報告書</p>	
<p><b>プロジェクト目標</b></p> <p>災害多発地域 (エーヤーワディ・デルタ地域) に適用可能な道路整備にかかる PW の能力が強化される。</p>	<p>1. PW によって実施される同デルタ地域に適用可能な道路整備計画/事業の数が増加する。</p>	<p>1. 月次報告書</p>	<p>道路整備に必要な予算・人材が、ミヤンマー政府によって継続的に配賦・配置される。</p>
<p><b>アウトプット</b></p> <p>1. 道路設計および施工に関する技術基準・マニュアルが改善される。</p> <p>2. 道路技術者のエーヤーワディ・デルタ地域に適用可能な道路設計・施工にかかる実用的なスキル・知識が向上する。</p>	<p>1-1. 同デルタ地域に適用可能な道路技術基準・マニュアルが整備される。</p> <p>2-1. パイロット工事・研修実施の前後を比較して、道路技術者の理解度が向上する。</p>	<p>1-1. 道路技術基準・マニュアル</p> <p>2-1. 理解度テストの結果</p>	<p>本プロジェクトで育成された道路技術者が、各担当部署で業務を継続する。</p>

<p><b>活動</b></p> <p>0 ベースライン調査を実施する。</p> <p>1-1 ミヤンマーにおける道路設計および施工に関する技術基準・マニュアルをレビューする。</p> <p>1-2 ミヤンマーにおける道路設計および施工に関する技術の問題・課題を分析する。</p> <p>1-3 エーヤーワディ・デルタ地域への適用を念頭に、技術改善が必要な道路設計/施工技術を特定する。</p> <p>1-4 道路技術基準・マニュアルを作成するとともに、パイロット工事の結果に基づいて必要な修正を行う。</p> <p>1-5 全国の道路技術者を対象にして、道路技術基準・マニュアルの内容を共有するためのワークショップ/セミナーを開催する。</p> <p>2-1 パイロット工事を選定する。</p> <p>2-2 パイロット事業のための現地調査・試験（軟弱地盤の状況/対策を含む）を行う。</p> <p>2-3 選定されたパイロット工事の事業計画（概略設計、事業費積算、品質管理など含む）を策定する。</p> <p>2-4 同計画に基づき、PW技術者によって施工されるパイロット工事の実施を支援する。</p> <p>2-5 パイロット工事を通じて、道路技術者、機械操作者などを対象にして、道路整備に関する研修を実施する。</p> <p>2-6 同計画を踏まえて、パイロット工事をモニタリングする。</p> <p>2-7 パイロット工事で得られた知見、結果などを共有するためのワークショップ/セミナーを開催する。</p>	<p><b>投入</b></p> <p>日本側</p> <p>1. 専門家</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ チーフ・アドバイザー/道路政策・技術</li> <li>・ 道路技術基準</li> <li>・ 道路計画・評価</li> <li>・ 調査・設計</li> <li>・ 施工技術</li> <li>・ 道路品質管理</li> <li>・ その他（必要に応じて）</li> </ul> <p>2. 本邦および/または第三国における カウンターパートナー研修</p> <p>3. 機材供与</p> <p>4. 現地活動費</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研修/ワークショップ/セミナー用教材</li> <li>・ その他</li> </ul>	<p>ミヤンマー側</p> <p>1. 人材</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 議長</li> <li>・ プロジェクト・ディレクター</li> <li>・ プロジェクト・マネージャー</li> <li>・ プロジェクト・マネージャー補佐</li> <li>・ カウンターパートナー</li> </ul> <p>2. プロジェクト実施に必要な執務室 および施設設備の提供</p> <p>3. イラワジデルタ地域におけるパイ ロット工事にかかる経費</p> <p>4. 運営・経常経費</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電気、水道、通信など</li> <li>・ カウンターパートナーに対する国内旅 費および日当費</li> <li>・ その他（必要に応じて）</li> </ul>	<p>自然災害がプロジェクト活動に甚大な影響を与えない。</p> <p><b>前提条件</b></p> <p>対象地域の周辺住民から道路整備に関する理解および協力が得られる。</p>
--	--	--	---

**MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
JICA DETAILED PLANNING SURVEY TEAM  
AND PUBLIC WORKS, MINISTRY OF CONSTRUCTION,  
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF ROAD TECHNOLOGY  
IN DISASTER AFFECTED AREA**

In response to the official request of the Government of the Republic of the Union of Myanmar (hereinafter referred to as "Myanmar"), the Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Taiji Kawakami, visited Myanmar from 15<sup>th</sup> January to 10<sup>th</sup> February, 2012, for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning "the Project for Improvement of Road Technology in Disaster Affected Area" (hereinafter referred to as "the Project").

The Team exchanged views and had a series of discussions with the concerned officials of the Public Works (hereinafter referred to as "PW"). In the meeting, the followings were agreed upon between the Government of Myanmar and the Team.

Nay Pyi Taw, 1<sup>st</sup> February, 2012

  
\_\_\_\_\_  
Mr. Taiji Kawakami  
Leader  
Detailed Planning Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

  
\_\_\_\_\_  
U Kyaw Linn  
Managing Director  
Public Works  
Ministry of Construction  
The Republic of the Union of Myanmar

## **1. PROJECT TITLE**

Both sides agreed that the Project title is "the Project for Improvement of Road Technology in Disaster Affected Area".

## **2. TERM OF THE PROJECT**

The term of the project will be three (3) years from the commencement. It can be changed depending on the evaluations.

## **3. PROJECT SITE**

- Project office: PW in Nay Pyi Taw and Yangon
- Pilot project: The delta area of Irrawaddy Region

## **4. RECORD OF DISCUSSIONS, PROJECT DESIGN MATRIX AND PLAN OF OPERATIONS**

The Record of Discussions (R/D) will determine the framework of the Project, and include the contents of this Minutes of Meeting (M/M). Draft R/D is attached to this M/M for reference in ATTACHMENT. It will be agreed and signed among Japanese side and the relevant Myanmar authorities after approval from JICA Headquarters. And both sides agreed to the contents of the draft Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operations (PO) for the Project as shown in ANNEX 1 and 2. The PDM and PO are to be flexibly revised according to the progress and achievement of the Project, upon mutual agreement between PW and JICA in the form of the Minutes of Meeting, according to R/D.

## **5. INPUT BY JICA**

Both sides agreed that each component and its cost of following inputs will be prepared and born by JICA.

### **(1) Dispatch of Japanese Experts**

The Japanese side will dispatch experts basically in the following field;

- a) Chief Advisor/ Road Technology
- b) Road Standards and Manuals
- c) Road Construction
- d) Quality Control

Other experts necessary for effective implementation of the Project will be discussed in the Project.

### **(2) Provision of machinery and equipment**

JICA will provide the Project with machinery, equipment and materials needed for the

effective implementation of the Project within its budget.

(3) Training of Myanmar Personnel in Japan and the Third Countries

The training of Myanmar personnel in Japan and the Third Countries will be conducted for effective technology development under the condition that both sides agreed when necessity arise. The training fields and the number of participants of the training programs will be identified in the Project.

(4) Local expenses for the project activities

JICA will provide local expenses for the project activities such as teaching materials for training/ workshops/ seminars.

## 6. INPUT BY MYANMAR SIDE

Both sides agreed that each component and its cost of following inputs will be prepared and born by Myanmar side.

(1) Assignment of the Personnel

The Myanmar side shall assign the administrative and counterpart personnel from each organization concerned according to the activities of Japanese experts as follows;

a) Administrative Personnel

- Chairperson: U Kyaw Linn, Managing Director
- Project Director: U Soe Tint, Chief Engineer (Airfield)
- Project Manager: Daw Hla Hla Thwe, Superintending Engineer (Road), Road Section
- Assistant Project Manager: U Soe Tun Naing, Executive Engineer, Road Research Laboratory

b) Counterpart Personnel

The Myanmar side shall assign counterpart personnel from following organizations:

- Road Research Laboratory: Daw Mya Mya Win, Deputy Superintending Engineer
- Central Training Center: U Min Zan, Principal

(2) Provision of Offices and Facilities

The Myanmar side shall provide the necessary offices and facilities in Nay Pyi Taw and Yangon for the implementation of the Project for the Japanese experts.

(3) Pilot project

The Myanmar side will allocate budget for implementing pilot project(s) in the delta areas of Irrawaddy Region.

(4) Budget Allocation for Personnel, Operation and Activities

The Myanmar side shall allocate the necessary budget for implementation of the Project, including personnel costs, local traveling costs and daily subsistence allowance for counterpart personnel, and other recurrent cost.

## 7. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

Joint Coordinating Committee (JCC) is the committee to confirm the progress of the Project, discuss important matters and make decisions for the better implementation of the Project. It is held at the timing of the Project's milestone at least twice a year and when necessity arises to fulfil the following functions;

- (1) To discuss and approve the annual work plan of the Project to be formulated under the framework of the R/D,
- (2) To evaluate the achievement of the annual work plan and overall progress of the Project,
- (3) To facilitate the necessary authorization of the Project outputs, and
- (4) To review and exchange opinions on major issues that arise during implementation of the Project.

Managing Director of PW will be the chairperson of the JCC.

## 8. OTHER ISSUES

(1) The findings of site visit by the Team

The Team found out issues to be tackled through the site visit to the delta area of Irrawaddy Region as follows:

- Measures against consolidation settlement
- Treatment of the back side of bridge abutments
- Improvement of construction method including macadam method
- Proper implementation of quality control

(2) The request from Myanmar side on the Project component

- Bridge technology

Both sides confirmed that main target of the Project is road technologies. However, improvement of bridge technologies in the delta area of Irrawaddy Region would be considered as much as possible in the Project.

- Training for machinery

Myanmar side stressed the necessity of training program on machinery in the Project. The Team realized the necessity and considered dispatch of JICA expert(s) and/ or provision of training programs in the Project.

- Cement stabilization

Myanmar side explained that PW expected to introduce cement stabilization with sufficiency of knowledge and equipment. Cement stabilization might be a useful method for soft ground, then both side agreed to have further discussion on this issue in the Project.

- Equipment for survey works and quality control

Myanmar side requested the equipment for survey and quality control to enhance the capacity of surveying and quality control work in the delta area of Irrawaddy Region. The Team explained that the input of the Project should be matched to the Project activities, and the necessity of this equipment would be assessed referring to the Project activities.

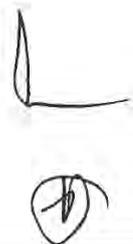
ANNEX

ANNEX 1. PROJECT DESIGN MATRIX (DRAFT)

ANNEX 2. PLAN OF OPERATIONS (DRAFT)

ATTACHMENT

RECORD OF DISCUSSIONS (DRAFT)

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

**Annex 1: Project Design Matrix (PDM): Tentative Version**

Project Title: Project for Improvement of Road Technology in Disaster-affected Areas in Myanmar  
 Target Areas: Delta areas of Irrawaddy Region  
 Target Group: Road Technical Staff of the Public Works (PW)  
 Project Period: 2012 - 2015 (Three (3) Years)

Version No. 0  
 Date : February 1, 2012

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal</b>                      Roads in the delta areas of Irrawaddy Region are improved.</p>	<p>1. The length (km) of road construction under the control of the PW is increased in the delta areas.                      2. The road conditions (Good, Fair, and Poor) is improved in the delta areas.</p>	<p>1. Monthly Report on Development of Road Network in Ayeeyarwady Delta Area ("Monthly Report")                      2. The Monthly Report</p>	
<p><b>Project Purpose</b>                      The capacity of the Public Works (PW) for road construction adaptive to the delta areas of Irrawaddy Region is enhanced.</p>	<p>1. The number of construction plans/ works adaptive to the delta areas conducted by PW is increased.                      2. The number of training programs and the participants regarding road construction adaptive to the delta areas conducted by PW is increased.</p>	<p>1. The Monthly Report                      2. Annual Report on Training Program prepared by the Central Training Center</p>	<p>Budgetary and human resources necessary for road construction are continuously allocated by the Government of Myanmar.</p>
<p><b>Outputs</b>                      1. Road technology standards and manuals for designing and construction works are improved.                      2. The practical skills and knowledge of the road technical staff are enhanced.</p>	<p>1-1. The number of the road technology standards and manuals adaptive to the delta areas developed by the PW is increased.                      2-1. Level of understanding of road technical staff is improved after the pilot project(s) and training in comparison with before.                      2-2. The number of PW staff participating in the pilot project(s) and training is increased.</p>	<p>1-1. Road technology standards and manuals                      2-1. Results of the comprehension tests                      2-2. Records of the pilot project(s) and training programs</p>	<p>The road technical staff capacitated by the Project continues working for their respective positions.</p>



ATTACHMENT

(DRAFT)

**RECORD OF DISCUSSIONS**

**ON**

**THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF ROAD TECHNOLOGY  
IN DISASTER AFFECTED AREA**

**IN**

**THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR**

**AGREED UPON BETWEEN**

**PUBLIC WORKS, MINISTRY OF CONSTRUCTION**

**AND**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

[name of the city], [date]

\_\_\_\_\_  
[Representative of JICA]

\_\_\_\_\_  
[Representative of implementing  
agency]

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey on the Project for Improvement of Road Technology in Disaster Affected Area (hereinafter referred to as "the Project") signed on [date] between Public Works, Ministry of Construction (hereinafter referred to as "Public Works") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA held a series of discussions with Public Works and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed the details of the Project and main points discussed as described in the Appendix 1 and the Appendix 2, respectively, and to request their respective governments to proceed with the necessary procedures for implementation of the Project.

Both parties also agreed that Public Works, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of the Union of Myanmar.

The Project will be implemented within the framework of the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme and the Note Verbales to be exchanged between the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and the government of Myanmar.

The effectiveness of the record of discussions is subject to the exchange of the Note Verbales.

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed

Appendix 3: Minutes of Meetings on Detailed Planning Survey

## PROJECT DESCRIPTION

Both parties confirmed that there is no change in the Project Description agreed on in the minutes of meetings on the concerning Preparatory Survey on the Project signed on 1<sup>st</sup> February, 2012. (Appendix 3).

### I. BACKGROUND

Road structure in Myanmar is very vulnerable to inundation. Especially in Irrawaddy Division, as that area is located in coastal area, they have huge risk of suffering the damage from disasters. When Cyclone "Nargis" hit these areas, inadequate road condition hindered relief operation and recovery effort. These risks are seriously considered by Public Works responsible for road construction and maintenance. However, they cannot take enough actions and road network available for all-year round has not yet established. Uniform technical standard of road is applied for all areas, but proper road technique is different in other respective areas. To secure the availability of roads through all year round, it is essential to develop the standard with consideration of area characteristic, long-term maintenance and proper technique for target area. In addition, engineers' technical level is also low because training center give training on road technology but that training is only general one and isn't advanced one for road construction and maintenance under special condition such as soft-ground, Vulnerability of roads in Myanmar is caused by the lack of road technology mentioned above. To secure the availability of roads for life and security of local people, upgrade of technical standard and enhancement of capacity of engineers are indispensable.

### II. OUTLINE OF THE PROJECT

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex X) and the tentative Plan of Operation (Annex X).

1. Title of the Project

Project for Improvement of Road Technology in Disaster-affected Areas in Myanmar

2. Overall Goal

Roads in the delta of Irrawaddy Region are improved.

3. Project Purpose

The capacity of the Public Works (PW) for road construction adaptive to the delta of Irrawaddy Region is enhanced.

4. Outputs

- (1) Road technology standards and manuals for designing and construction works are improved.
- (2) The practical skills and knowledge of the road technical staff are enhanced.

#### 5. Activities

- (0) Conduct the baseline and impact surveys.
- (1-1) Review the standards and manuals of road technologies for designing and construction works in Myanmar.
- (1-2) Analyze the issues and challenges on the road technologies for designing and construction works in Myanmar.
- (1-3) Specify the road technologies for designing and construction works necessary to be developed.
- (1-4) Develop the road technology standards and manuals and revise them based on the results/ outcomes of the pilot project as necessary.
- (1-5) Convene the workshops/seminars to share the contents of the road technology standards and manuals with the road technical staff across the country.
- (2-1) Select pilot project(s) from the road construction plans.
- (2-2) Conduct the research activities on construction conditions including soft ground.
- (2-3) Formulate the work plans, including outline design, cost calculation, quality control, etc., of the selected pilot project(s).
- (2-4) Assist the road technical staff of the PW to implement the pilot project(s) based on the work plans.
- (2-5) Conduct training on road construction for technical staff, operators, etc. through the pilot project(s).
- (2-6) Monitor the pilot project(s) based on the plans.
- (2-7) Convene the workshops/seminars to share the experiences, outcomes, etc. of the pilot project(s).

#### 6. Input

##### (1) Input by JICA

JICA will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation:

##### (a) Dispatch of Experts

- Chief Advisor/ Road Technology
- Road Standards and Manuals
- Road Construction
- Quality Control
- Others as necessary

##### (b) Training

[Subject]

##### (c) Machinery and Equipment

[List of Machinery]

In case of importation, the machinery, equipment and other materials under II-6 (1) (c) above will become the property of the government of

Myanmar upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the Republic of the Union of Myanmar authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

Input other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and Public Works during the implementation of the Project, as necessary.

## (2) Input by Public Works

Public Works will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of Public Works' counterpart personnel and administrative personnel as referred to in II-7;
- (b) Suitable office space with necessary equipment;
- (c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA;
- (d) Means of transport and travel allowances for the JICA experts for official travel within the Republic of the Union of Myanmar;
- (e) Information as well as support in obtaining medical service;
- (f) Credentials or identification cards;
- (g) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (h) Running expenses necessary for the implementation of the Project;
- (i) Expenses necessary for transportation within the Republic of the Union of Myanmar of the equipment referred to in II-6 (1) as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and
- (j) Necessary facilities to the JICA experts for the remittance as well as utilization of the funds introduced into the Republic of the Union of Myanmar from Japan in connection with the implementation of the Project

## 7. Implementation Structure

The Project organization chart is given in the Annex X. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

### (1) Public Works

#### (a) Chairperson

Managing Director will be responsible for overall administration and implementation of the Project.

#### (b) Project Director

Chief Engineer (Airfield) will be responsible for the managerial and technical matters of the Project

### (2) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and

recommendations to Public Works on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(3) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex X.

8. Project Site(s) and Beneficiaries

Project Sites:

- Project office: PW in Nay Pyi Taw and Yangon
- Pilot project: The delta of Irrawaddy Region

Beneficiaries: Road Technical Staff of the Public Works (PW)

9. Duration

The term of the project will be three (3) years from the commencement. It can be changed depending on the evaluations.

10. Environmental and Social Considerations

Public Works agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

**III. UNDERTAKINGS OF Public Works AND the government of Myanmar**")

1. Public Works ("and the government of Myanmar") will take necessary measures to:

(1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Republic of the Union of Myanmar nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of the Republic of the Union of Myanmar, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of the Republic of the Union of Myanmar from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and

(2) grant privileges, exemptions and benefits to the JICA experts referred to in II-6 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts of third countries performing similar missions in the Republic of the Union of Myanmar under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. Public Works (and the government of Myanmar) will take necessary measures to:

- (1) provide security-related information as well as measures to ensure the safety of the JICA experts;
  - (2) permit the JICA experts to enter, leave and sojourn in the Republic of the Union of Myanmar for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees.
  - (3) exempt the JICA experts from taxes and any other charges on the equipment, machinery and other material necessary for the implementation of the Project;
  - (4) exempt the JICA experts from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to them and/or remitted to them from abroad for their services in connection with the implementation of the Project; and
  - (5) meet taxes and any other charges on the equipment, machinery and other material, referred to in II-7 above, necessary for the implementation of the Project.
3. Public Works / the government of Myanmar will bear claims, if any arises, against the JICA experts resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Project, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the JICA experts.
- (6)

#### **IV. EVALUATION**

JICA and the Public Works will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Mid-term review at the middle of the cooperation term
2. Terminal evaluation during the last six (6) months of the cooperation term

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The Public Works is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis

#### **V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT**

For the purpose of promoting support for the Project, Public Works will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of the Union of Myanmar.

**VI. MUTUAL CONSULTATION**

JICA and Public Works will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

**VII. AMENDMENTS**

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and Public Works.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

- Annex X Logical Framework (Project Design Matrix:PDM)
- Annex X Tentative Plan of Operation
- Annex X Project Organization Chart
- Annex X A List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

## 事業事前評価表(技術協力プロジェクト)

国際協力機構 経済基盤開発部  
運輸交通・情報通信第二課

### 1. 案件名

国名 :ミャンマー

案件名(和名):災害多発地域における道路技術改善プロジェクト

(英名):Project for Improvement of Road Technology in Disaster Affected Area

### 2. 事業の背景と必要性

#### (1)当該国における道路セクターの現状と課題

ミャンマー連邦共和国(以下「ミャンマー」)における建設省管轄道路(約37,600km)のうち、舗装率はアスファルト舗装が約49%、簡易舗装が約18%、砂利舗装が約16%となっており、残りが土道である。アスファルト舗装率の高い主要都市間道路を除き、浸水などに対して極めて脆弱な構造となっている。アスファルト舗装による全天候型道路の整備推進は道路セクター政策の課題ではあるが、技術的・財政的な制約からその進捗は遅れている。

特に、沿岸部に位置するエーヤーワディ・デルタ地域は広く軟弱地盤に覆われており、サイクロンや大雨などの災害による被害が甚大となるリスクを抱えている。2008年に発生したサイクロン・ナルギスによる被害は深刻であり、イラワジ川河口付近から100km上流付近までの流域各地で洪水被害が発生し、道路インフラにも甚大な被害を与えた。このような被害は、住民の生活および安全の確保に係る重大な懸案事項である。建設省公共事業公社(PW)は、国道等主要道路の管理を行う機関として、基準等の策定から、一部BOT事業を除いた道路建設・維持管理を直営で行っており、限定的な予算と技術を用いながら、エーヤーワディ・デルタ地域での道路復旧および整備を着実に実施している。

しかしながら、建設省における道路の技術基準は、英国の技術基準を準用した基本的な内容にとどまっており、地域の自然条件等に即した適正技術への対応や技術の更新は遅れている。また、技術者のレベルについても、中央訓練センター(CTC)にて初級レベルの道路建設・維持管理に係る研修が実施されているものの、道路技術の導入部分にとどまり、エーヤーワディ・デルタ地域で有効と思われる軟弱地盤対策、路盤・路床安定処理等について、技術者が効果的な技術の知識を持たないまま、道路整備が進められている。

このような状況下、技術基準をはじめとする道路技術の更新および更新された技術を備えた技術者の育成が、限られた予算で効率的な道路整備を行う上で重要であり、特に災害に備えた道路整備が進行中であるエーヤーワディ・デルタ地域においては緊急的な課題となっている。

#### (2)当該国における道路セクターの開発政策と本事業の位置づけ

道路分野の包括的な戦略文書である「30力年道路・橋梁開発計画(2001/02～2030/31年度)」は第1～6次5力年開発計画で区切られ、5年ごとに計画内容が更新される。現在、第3次5力年開発計画(2011/12～2015/16年度)が執行されている。30力年道路・橋梁開発計画では、経済および社会活動の活性化を目指して、道路・橋梁整備は重要であり、同計画の道路基準 に準じて道路整備を

進めていくことが謳われている。また、現行の第3次計画には、エーヤーワディ・デルタ地域で道路整備が執行される路線として、10路線が記載されている(総距離735 km)。総距離のうち、55 km に関してはビチューメン舗装(注1)が完了し、同計画では残り680 kmをビチューメン舗装で道路整備することを目指しており、エーヤーワディ・デルタ地域に適用できる道路技術の改善は、ミャンマーの開発計画の内容に合致している。

#### (3)道路セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

本案件は、道路技術の向上による道路交通の改善を通して、国民の安全・安心の確保と、最低限の移動の自由を確保するものであり、我が国の対ミャンマー経済協力方針の「民衆に直接裨益する基礎生活分野の案件」に該当する。道路セクターにおける協力としては、PWを実施機関とした、プロジェクト方式技術協力(現在の呼称は「技術協力プロジェクト」)「橋梁技術訓練センタープロジェクト」(1979～1985)があるが、それ以降、大規模な事業は実施していない。

#### (4)他の援助機関の対応

アジア開発銀行(ADB)、ノルウェー、タイ、中国、インドなどが道路・橋梁整備にかかる支援を行ってきている。最近では、韓国国際協力団(KOICA)が幹線道路網整備にかかるマスタープラン調査を予定している等、協力を前向きな姿勢を示している。また、タイ、インド等国境を接する国々は、自国の国境付近の道路整備の支援が中心となっている。

### 3. 事業概要

#### (1)事業目的(協力プログラムにおける位置づけを含む)

本事業は、①道路設計および建設工事に関する技術基準・マニュアルの改善、②エーヤーワディ・デルタ地域におけるパイロット事業等を通じた道路技術者の実用的なスキル・知識の向上を進めていくことにより、同地域に対応した道路整備にかかる実施機関の能力を強化させることを目的とし、もって同地域における道路改善に寄与するものである。

#### (2)プロジェクトサイト／対象地域名

首都ネピドー、旧首都ヤンゴンおよびエーヤーワディ・デルタ地域

#### (3)本事業の受益者(ターゲットグループ)

本事業のターゲット・グループは、PWの道路技術者(約7,400名(注2))となる

#### (4)事業スケジュール(協力期間) 2012年 7月 ～ 2015年 6月 (計36ヶ月)

#### (5)総事業費(日本側) 3.7(億円)

#### (6)相手国側実施機関

建設省 公共事業局

## (7)投入(インプット)

### 1)日本側

- ・専門家派遣:チーフ・アドバイザー/道路政策・技術、道路技術基準、道路計画・評価、調査・設計、施工技術、道路品質管理など、3年間で120MM程度
- ・本邦および/または第三国研修:年間15名程度
- ・機材供与:プロジェクト活動に必要な資機材の供与
- ・現地活動費

### 2)ミャンマー国側

- ・カウンターパート配置
- ・プロジェクト事務所:プロジェクト実施に必要なJICA専門家執務室、施設設備など
- ・パイロット工事にかかる費用の負担
- ・運営・経常経費:電気、水道、通信、カウンターパートの人件費及び活動費など

## (8)環境社会配慮・貧困削減・社会開発

### 1)環境社会配慮/用地取得・住民移転

#### ①カテゴリ分類:C

#### ②カテゴリ分類の根拠

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010年4月公布)上、セクター特性、事業特性および地域特性に鑑みて、環境への望ましくない影響が重大でないと判断されるため。

### 2)ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減

特になし。

### 3)その他

特になし。

## (9)関連する援助活動

### 1)我が国の援助活動

草の根技術協力「エーヤーワディ・デルタ地域における雇用促進のための労働集約型道路整備(路面処理)に関する人的資源開発事業」(2012年～)が実施予定であり、同協力で扱う技術は限定的であるものの、事業実施にかかる協力・連携を行うと共に、成果等も活用していく予定。また、上述「橋梁技術訓練センタープロジェクト」を題材とした、プロジェクト研究「ビルマ橋梁訓練センター技術協力プロジェクトの検証および適用にかかる調査研究」(2012年)を実施中であり、同調査研究の結果も、本事業の効率的な技術移転のために活用していく予定。

### 2)他ドナー等の援助活動

ノルウェーは、道路・橋梁の維持管理基準マニュアルの作成を2010年に実施しており、その運用状況も勘案しつつ、本事業における道路基準等の整備に反映させていく予定である。

## 4. 協力の枠組み

### (1)協力概要

### 1) 上位目標

災害多発地域(エーヤーワディ・デルタ地域)の道路が改善される。

指標:

- ・同デルタ地域において、PWによって管轄される道路整備距離(km)が増える。
- ・同デルタ地域において、PWが管轄する道路の道路整備状況においてPoorと判断される道路が〇%に減少する。

### 2) プロジェクト目標

災害多発地域(エーヤーワディ・デルタ地域)に適用可能な道路整備にかかるPWの能力が強化される。

指標:

- ・PWによって実施される同デルタ地域に適用可能な道路整備計画/事業の数が増加する。

### 3) 成果及び活動

成果:

成果1: 道路設計および施工に関する技術基準・マニュアルが改善される。

成果2: 道路技術者のエーヤーワディ・デルタ地域に適用可能な道路設計・施工にかかる実用的なスキル・知識が向上する。

指標:

指標1-1: 同デルタ地域に適用可能な道路技術基準・マニュアルが整備される。

指標2-1: パイロット工事・研修実施の前後を比較して、道路技術者の理解度が向上する。

活動:

活動0: ベースライン調査を実施する。

活動1-1: ミャンマーにおける道路設計および施工に関する技術基準・マニュアルをレビューする。

活動1-2: ミャンマーにおける道路設計および施工に関する技術の問題・課題を分析する。

活動1-3: エーヤーワディ・デルタ地域への適用を念頭に、技術改善が必要な道路設計/施工技術を特定する。

活動1-4: 道路技術基準・マニュアルを作成するとともに、パイロット工事の結果に基づいて必要な修正を行う。

活動1-5: 全国の道路技術者を対象にして、道路技術基準・マニュアルの内容を共有するためのワークショップ/セミナーを開催する。

活動2-1: パイロット工事を選定する。

活動2-2: パイロット事業のための現地調査・試験(軟弱地盤の状況/対策を含む)を行う。

活動2-3: 選定されたパイロット工事の事業計画(概略設計、事業費積算、品質管理など含む)を策定する。

活動2-4: 同計画に基づき、PW技術者によって施工されるパイロット工事の実施を支援する。

活動2-5: パイロット工事を通じて、道路技術者、機械操作者などを対象にして、道路整備に関する研修を実施する。

活動2-6: 同計画を踏まえて、パイロット工事をモニタリングする。

活動2-7:パイロット工事で得られた知見、結果などを共有するためのワークショップ/セミナーを開催する。

#### 4)プロジェクト実施上の留意点

- ・ミャンマー政府の中枢がネピドーに移動した中で、PWの主要な人員もネピドーにおり、意思決定の迅速性、関連する情報量等を考慮すると、特に基準類の策定についてはネピドーでの活動が重要になるとと思われる。オフィススペースは、ネピドーおよびヤンゴン双方に確保する予定であり、状況に応じて、活動の拠点を設定していく必要がある。
- ・各指標の目標値は、ベースライン調査実施後に具体的な数値を設定し、合同調整委員会(JCC)にて承認を得る予定である。
- ・路盤のセメント安定処理は、エーヤーワディ・デルタ地域で取り入れられる方法の一つとして想定されるものの、既に多くの路線でマカダム工法(注3)による路盤形成がされているため、軟弱地盤である同地域で適用可能かどうかについて検討を行う。
- ・本事業では、主として道路技術にかかる技術移転を進めていくことで確認しているが、橋梁維持管理にかかる技術移転の要望もきわめて高いため、一般的な道路技術基準の見直し、セミナーの実施などの中で、取り扱うべき内容があれば含めていくこととする。
- ・PWは主要道路の建設・維持管理を担当している。一方で、国境省開発局(DDA)は村落(間)タウンシップ(間)の小規模(農村)道路の建設・維持管理を担当している。エーヤーワディ・デルタ地域においてもDDAが管轄する道路があるため、必要に応じて、DDAと協力・連携して、同地域の道路整備事業を促進できる取り組みを検討する。

#### (2)その他インパクト

- ・ミャンマーにおいては、エーヤーワディ・デルタ地域の主たる災害である洪水のみならず、山岳地域のがけ崩れ等他にも課題は多い。また、一般的な道路技術についても、技術の陳腐化は進んでおり、道路セクター全体の技術改善が必要な状況となっている。かかる状況において、本事業は、エーヤーワディ・デルタ地域に適用可能な道路技術を中心としつつも、基本となる技術や汎用的な技術についても取り扱う予定をしており、ミャンマー全土の道路技術の改善に寄与するものである。

#### 5. 前提条件・外部条件 (リスク・コントロール)

##### (1)事業実施のための前提

- ・対象地域の周辺住民から道路整備に関する理解および協力が得られる。

##### (2)成果達成のための外部条件

- ・自然災害がプロジェクト活動に甚大な影響を与えない。

##### (3)プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・本プロジェクトで育成された道路技術者が、各担当部署で業務を継続する。

##### (4)上位目標達成のための外部条件

- ・道路整備に必要な予算・人材が、ミャンマー政府によって継続的に配賦・配置される。

## 6. 評価結果

本事業は、ミャンマーの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

## 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

公共事業公社に対しては、1980年代に「橋梁技術訓練センタープロジェクト」(プロジェクト方式技術協力)を実施した。同協力による技術移転は成功裏に終わったとの評価が高く、上述「ビルマ橋梁訓練センター技術協力プロジェクトの検証および適用にかかる調査研究」により技術移転の成功要因や教訓を抽出する予定であり、その内容を本事業へも活用していく予定。

## 8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4(1)のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業開始6ヶ月以内 ベースライン調査

事業中間時点 中間レビュー

事業終了6ヶ月前 終了時評価

事業終了3年後 事後評価

### 注釈

注1: PWでは、アスファルトコンクリート舗装、簡易的な舗装(DBST: Double Bitumenous Surface Treatment)等を総称して、ビチューメン舗装と区分している。

注2: PWの道路技術者数(エンジニア、テクニシャン対象)に関しては、PW本部および各地域事務所の技術者数は5,477人、RCSUの技術者数は658人、橋梁建設特別ユニット(BCSU)の技術者数は712人、RRLおよびCTC/MTCの技術者数は110人、その他(特別事業ユニットなど)の技術者数は467人となる。本事業のカウンターパートは、PW本部関連部署とパイロット事業を担当する地方事務所となるが、道路基準等はPW全体に共通する部分もあり、技術者全体を受益者と位置付けている。

注3: 1800年代前半に英国にて考案された道路の路盤工法の一つで、碎石(主骨材)を敷き均し、よく噛み合うまで転圧し、隙間に砂や土などをてん充して仕上げる舗装。

訪問メモ 目次

1.	JICA Myanmar 事務所	01月16日(月)	09:30~:10:45
2.	Public Works	01月16日(月)	14:00~:16:00
3.	RRL (Road Research Laboratory)	01月17日(火)	10:00~:11:30
4.	CTC (Central Training Center)	01月17日(火)	13:00~:14:30
5.	MES (Myanmar Engineering Society) ミャンマー技術協会	01月18日(水)	14:00~:15:20
6.	PW (Public Works) Nay Pyi Taw	01月19日(木)	10:00~:11:30
7.	PW (Public Works)	01月19日(木)	15:00~:17:00
8.	Asia World Co.Ltd	01月20日(金)	11:00~:15:00
9.	Expressway Nay Pyi Taw 以北	01月21日(土)	11:00~:14:00
10.	JICA Myanmar 事務所	01月26日(木)	09:30~:10:30
11.	EOJ Yangon	01月26日(木)	11:00~:12:30
12.	PW (Public Works、Yangon)	01月26日(木)	14:00~:16:00
13.	MTC (Mechanical Training Center)	01月27日(金)	09:20~:10:30
14.	CTC (Central Training Center)	01月27日(金)	11:00~:13:00
15.	RRL (Road Research Lab)	01月27日(金)	13:30~:15:30
16.	イラワジ地域 パイロットプロジェクト候補路線 1号線と2号線視察	01月30日(日)	07:00~:17:30
17.	イラワジ地域 パイロットプロジェクト候補路線 6号線視察	01月31日(月)	07:00~:14:30
18.	PW (Public Works、Nay Pyi Taw)	01月31日(火)	11:00~:12:00 13:00~:16:00
19.	PW (Public Works、Nay Pyi Taw)	02月01日(水)	11:00~:12:00 13:00~:16:00
20.	MOBA (Ministry of Border Affairs) DDA: Department of Development Affairs	02月02日(木)	10:00~:11:15
21.	PW (Public Works、Nay Pyi Taw)	02月02日(木)	13:30~:16:00
22.	JICA Myanmar 事務所	02月03日(金)	11:30~:12:00
23.	EOJ Yangon	02月03日(金)	14:00~:15:00
24.	PW (Public Works、Yangon)	02月03日(金)	15:30~:17:00
25.	イラワジ地域 災害対策プロジェクト路線 03号線視察	02月04日(火)	07:00~:21:30
26.	イラワジ地域 災害対策プロジェクト路線 11号線視察	02月05日(月)	08:00~:16:30
27.	SRL (Soil Testing & Research Lab) 土質調査所 Bridge Department Yangon	02月07日(火)	15:00~:16:00 02月09日(木) 14:00~:14:30

## 訪問メモ 1

訪問先: JICA Myanmar 事務所

日時	01月16日(月) 9:30~:10:45
場所	SakuraTower 7階 JICA 事務所
先方	斉藤克義次長、松岡 源所員 Kyaw Zaw Aung, Program Assistant
当方	TEAM 兼田公揮 平川貴章

配布資料:

1	Infrastructure Development Proposal for Roads & Bridge in Myanmar (2011 Nov)	建設省ミッションが2011年暮れに訪れた際 PW 側から提示のあった資料のコピー。国内の代表的7道路の現況、新規建設要望の5橋、河川横断トンネル1箇所の概念の説明、補修が必要な13橋梁のリスト
2	Stydy on Road & Bridge Condition in Ayeyarwady & Northern Rakhine	JICA ミャンマー事務所が実施した Ayeyarwadi 地域および Rakhine 北地域の幹線道路の調査報告書。道路断面、表面状態、橋梁、交通量の現況を記載。

打ち合わせ:

1.	プロジェクトの経緯	道路プロジェクトを立ち上げるのに、人道援助という切り口で要請状が準備されたが、変化の著しいミャンマーの現状から考え、現状および現地のニーズに即した上で道路技術の基本を更新し、道路整備・維持管理を促成させていく方向で、まとめて行くのがベターと考えている。
2.	PDM 案0-6	上位目標の対象地域: ミャンマー全体を考えていければよいが、官団員到着後、3年間でできる限度を考慮し、再検討する
3.		アウトプット: 西形さんからの3点を考える
4.	インフラ協会との調整	過去の経緯は別として、基本的に関係ないものとして、調査を進める
5.	工学会との関係	PW に限定としてよいが、工学会との経緯はインフラ協会に聞くほうがよい
6.	橋梁の扱い	3年間でできる業務量を考え、PW の意向も踏まえ、今後検討する。ただし、橋梁プロジェクトが既に終了しているため、それを踏まえると道路中心の案件でもいいかもしれない。
7.	避難用高盛土道路	JICA として情報を有していない。PW に確認する。
8.	輸中プロジェクト	昨年 M/P が完了。現在無償のためのミッションが入ってきている。報告書コピーを用意していただける
9.	スケジュール1	16日午後=PW、17日=研究所、訓練所の打ち合わせには Mr Kyaw が同行。18日に JICA に報告する
10.	PCM、WS	ヤンゴン 19日の0530出発、荷物はヤンゴンから別途陸行する車に積んで行く。用品の準備は完了している。18日に通訳との事前打ち合わせを考慮する。
11.	今後の JICA 支援	インフラ整備における今後の JICA の支援としては、高速道路整備、(大規模な) 橋梁整備、鉄道の近代化であると考えている。

以上

## 訪問メモ 2

訪問先: Public Works

日時	01月16日(月) 14:00~16:00	
場所	PW 2階会議室	
先方	U Soe Tint, Chief Eng (Airfield), U Aung Myint (Consultant), U Han Zaw (Myanmar Engineering Society) 他 合計 30名 (出席者リスト添付) 出席者が PW の元のボス+現役技術者多数という妙な組み合わせ	
当方	TEAM 兼田公揮 平川貴章 Mr Kyaw	

配布資料:

1	Development of Road Network in Ayeyarwady Delta Area (Upgrading & New Construction of Roads) 2012.01.16	PW 管轄下の Ayeyarwady 地域の 11 の道路・橋梁の現況、所有建設機器数について地図と写真でまとめたもの
---	---	---

打ち合わせ:

1.	Ayeyarwady 地域道路の説明	U Soe Tint 氏が今回のプロジェクトの対象として希望している 11 路線について一つずつ説明。この中でルート 9 のみがアスファルト舗装とのこと。またパイロットプロジェクトの道路としてはルート 6 を希望。(延長 60km、日交通量 50 台) 理由: 軟弱地盤上の盛土区間で圧密沈下、碎石舗装区間があり、問題となっている由。
2.	ミッションからの質問状	事前に PW 側に手渡されておらず、当日になって配布という状態。今回のプロジェクトの対象が Ayeyarwady 地域の道路ではあるが、ミャンマー全体の道路の改善を念頭に入れて検討したいので、道路全般の回答を求めた。回答は数日中に準備する由
3.	道路台帳	本格的なものはない。なお、調査団から道路性状を測定するための機材に関する写真を照会した。
4.	研究所からの希望	盛土上の舗装の扱い、試験器具の補充と取り扱いの教育、道路設計の強化
5.	訓練センターからの希望	訓練内容の向上、道路機材管理の強化、道路機材(クレーン車など)を扱うオペレーターのスキル強化、若い人材のスキル強化
6.	現場監督からの要望	現場の機材の施工効率の向上方法 雨期の維持管理方法のノウハウ 軟弱地での建設方法、特に路床 CBR の低い部分の施工方法 安定処理用の混合機を要望していた

感想:	元ボス側からの説明では、新技術の知識、試験施工の経験もあるが、一方、現役技術者のほうは何が問題かも認識できていない。ノウハウの組織化が課題。
-----	--

以上

## 出席者リスト

## MEETING AT PUBLIC WORKS ( 16.1.2012 )

No.	Name	Position	Organization	Telephone / Email	Others
1	U Soe Tint	Chief Engineer	Public Works	09-8627660	
2	U Han Zaw	MD (Retired)	Public Works	09-5180507	
3	U Aung Myint	DSE (Retired)	Public Works	09-5005274	
4	Daw Hla Hla Thwe	Superindenting Engineer	RRL Public Works	09-5127876	
5	Daw Mya Mya Win	Deputy Superindenting Engineer	RRL Public Work	09-8622633	
6	Daw Mya Win	Superindenting Engineer	Public Works(Mech:Section)	09-49297809	01-660880
7	Daw Myat Shwe Sin Tun	Assistant Engineer (Civil)	Township Engineer (Insein)	09-5192962	
8	U Soe Htun Naing	Executive Engineer	RRL Public Work	09-49264956	
9	Daw Ngwe Sein	Assistant Engineer (Civil)	Township Engineer (Mangalar Don)	09-8540395	
10	Daw Pa Pa Swe	Assistant Engineer (Civil)	Hlaing Thar Yar Township	09-6422260	
11	Daw Khin Thida Aung	Assistant Engineer (Civil)	Hlaing Township	09-49224778	
12	U Ko Ko Aung	Assistant Engineer (Civil)	Hmawbi Township	09-49851390	
13	U Kyaw Thauing Tin	Assistant Engineer (Civil)	Kyauktan Township	09-5041494	
14	U Vung Khan Mang	Assistant Engineer (Civil)	Thanlyin Township	09-5196440	
15	U Kyaw Min	Assistant Engineer (Civil)	Shwe Pyi Tha Township PW	09-8516102	
16	U Hla Myo Swe	Assistant Engineer (Civil)	Building Construction Special Group (2)	09-5130420	
17	U Than Naing	Assistant Engineer (Civil)	Airfield Construction Unit (2), PW	09-8626205	
18	Daw Khin Htwe Myint	Township Engineer (Civil)	Kyin Myan Daing Township	09-49586362	
19	Daw Mar Lar Thwin	Assistant Engineer (Civil)	Yankin Township	09-5193915	
20	U Ye Nyunt	Assistant Engineer (Civil)	Thingangyun Township		01-563643
21	U Myo Chit	Assistant Engineer (Civil)	Construction of Airfield Special Unit (2)	09-8634806	
22	U Aung Kyi	Assistant Engineer (Civil)	Airfield Special Unit (2)	09-8619812	
23	U Nay Lin Htun	Assistant Engineer (Civil)	RRL Public Work	09-5144620	
24	Dr. Zin Zin Htike	Assistant Engineer (Civil)	RRL Public Work	09-5058066	
25	Daw Myint Myint San	Executive Engineer	East District Yangon Division	09-5142040	
26	Daw Thein Tan	Executive Engineer	North District Yangon Division	09-5111368	
27	Daw Than Than Win	Executive Engineer	West District Yangon Division	09-5105269	
28	Daw Kyi Kyi Thwe	Deputy Superindenting Engineer	Airfield Special Unit (2)	09-8631715	
29	U Myint Zaw	Deputy Superindenting Engineer	Building Special Unit (4)	09-5126714	
30	U Thein Saing	Superindenting Engineer	Yangon Division	09-6700841	

### 訪問メモ 3

訪問先: RRL (Road Research Laboratory)

日時	01月17日(火) 10:00~:11:30
場所	ヤンゴンの北約20km
先方	U Aung Myint (Consultant)、Daw Hla Hla Thwe (Superintendent Eng) Mya Mya Win (Deputy)他5名 
当方	兼田公揮 平川貴章 Kyaw Zaw Aung

配布資料:

1	RRL 説明書	
---	---------	--

打ち合わせ:

1.	RRL の説明	1974年創立。1986年 UNDP の支援で現在の場所に移設。(U Aung Myint の説明)
2.	組織	Superintendent をトップとして正規職員 88 名。臨時職員 38 名。 RRL は、(1) アスファルト材料室、(2) セメント材料室、(3) 土質・骨材室、(4) MandalayLab、(5) 現場 QC 室の 5 部門からなる。
3.	業務内容	道路調査。材料試験。損傷調査。 道路・空港の調査、構造設計と QC。オーバーレイ設計。 PW の訓練校 (CTC など) で教育 (講師) を担当。
4.	現在担当の Job	1 年間で 76 業務を担当。うち 3 月までの残業務は 21 業務。
5.	今後の要望項目	自動試験機の整備 マニュアルおよび技術基準を作成・設定するためのリサーチの実施 セメント安定処理・検査の実施 舗装の維持管理システムの構築
6.	予算	2011 年 4 月~2012 年 3 月で約 25 万米ドル。このほか人件費 62,500 ドル (同予算は正規職員のみの人件費で、最低賃金は 50 ドル/月)

見学:

1.	アスファルト試験室	アスファルト単体の性状試験および混合材の試験設備があるが埃をかぶった試験機が多い。
2.	セメント材料室	コンクリート養生供試体 (キューブ型) が 10 個程度のみなので、稼動状況は低い様子。
3.	土質・骨材室	試験用材料が多量に搬入されていて一番活動している様子。
4.	全般	試験機の大部分が 1986 年に UNDP からの供与とのことで旧式の手動型試験機のみで突き固め器を含め自動のものはほとんどない。 見学者用に各試験機の名称札が設置されている。

以上

## 訪問メモ 4

訪問先: CTC (Central Training Center)

日時	01月17日(火) 13:00~14:30
場所	ヤンゴンの東北約15km
先方	U Minn Zan (所長)、U Nyi Nyi Kyaw (Assist Eng) U Aung Aung (Office Staff)
当方	兼田公揮 平川貴章 Kyaw Zaw Aung



配布資料:

1	質問表 (チーム側から)	事前に配布されていなかったため、配布し説明。
---	--------------	------------------------

打ち合わせ:

1.	調査目的の説明	今回の調査の目的を含めた説明をした。英語が通じにくく、Mr Kyaw がミャンマー語で通訳。
2.	施設概要	面積 30 エーカー (120,000m <sup>2</sup> ) の土地に講堂、教室が配置された立派なもの。
3.	訓練内容	1回 30名程度。期間は1~6週間。正規の研修講師は CTC に配置されていない。研修プログラムに基づき、PW 本部 (ネピトー) の要請により、シニアのエンジニアが CTC に派遣され、研修講師として指導している。 過去の訓練内容および今後の希望については18日までに準備するとのこと。
4.	訓練計画案の立案者	16名からなる Training Committee。トップは MOC 副大臣。
5.	今後の要望項目	測量機械の整備。現有のものは約 15 台だが使用できるものは旧式のトランシット、レベル数台のみ。トータルステーションはない。 コンピュータ: コンピュータ室に 20 台程度設置されているが、いずれも古いものでインストールされているのは MS Office 程度。 IT 希望教育項目は AutoCad Power point。 Prestress Concrete 関係、アスファルト舗装の教育強化
6.	建設機械の訓練	約 1 時間半離れた別の訓練所があるとのこと。またマンダレーにもある由。

見学:

<p>一般講義室 講師はミャンマー語で英語のスライドを説明。 大部分の研修生は英語を読むことが可能とのこと</p>		<p>測量器保管室</p>
<p>古いベアリー橋教材を今も手入れし保存している</p>	<p>UNAIid による住宅ブロック製造訓練</p>	<p>ブロック完成品</p>

以上

## 訪問メモ 5

訪問先: MES (Myanmar Engineering Society) ミャンマー技術協会

日時	01月18日(水) 14:00~:15:20
場所	ヤンゴンの西北約10km
先方	Mr Han Zaw (前MES会長、元PW局長・総裁) Myint Soe, Chief Executive Officer, 09-514322, mysoe.be.72@gmail.com
当方	兼田公揮 (単独)

配布資料:

1	質問表	(デジタルコピー)
---	-----	-----------

打ち合わせ:

1.	本プロジェクトの目的について	Mr Han Zaw は、BETC プロジェクトの元担当者であり、日本へは5回訪問したことがあるとのこと。国際インフラ調査会の窓口的な役割も担っていることから、本プロジェクトの方向について助言を求めため訪問した。 プロジェクトの発端が人道主義からでていることを承知しているが、ミャンマー側としての要望は、前軍事政権時代に不可能であった先進国技術の導入が先決とのこと。
2.	MES の業務内容	MES は、PW とも関係が深く、合同の委員会も行ってきている。 また、CTC の官側職員への教育とは別個に、独自の訓練コースを持ってきた由。 (期間は2ヶ月 20名程度、費用は出席者あるいは会社もち)
3.	訓練内容 今後の要望項目	測量、橋梁維持管理、建設機械の訓練等も必要と考えているとのこと (用意した質問状の中の過去および将来の研修計画について答えを用意してほしい旨要望しておいた)
4.	国際インフラ調査会との協力内容	国際インフラ調査会はNGOであり、その対象は、同じデルタ地帯でも村落道路のようなものであり、PWの管轄下の幹線道路とは異なる。 PWの道路は、労働集約型ではなく機械施工が望まれるものとのこと。
5.	基準・マニュアル	現在ミャンマーには独自の技術基準はない。外国のものをそのまま流用している
6.	PW との協調	基準・マニュアルの準備、訓練についてPWとの共同運用もありうる由

見学:

なし
----

以上

## 訪問メモ 6

訪問先: PW (Public Works) Nay Pyi Taw

日時	01月19日(木) 10:00~:11:30	
場所	PW Ne Pye Taw	
先方	 <p style="text-align: right;">MG: Managing director DMG: Deputy MG CE: Chief Engineer DSE: Deputy Superintendent Engineer</p> <p>U Kwaw Linn (MG)、U Min Tint (DMG 工事) U Kyaw Hlaing(DMG 計画)、U Shwe Lay(CE 橋梁) Dwa Thein Nu (DSE 土木)、他2名</p>	
当方	兼田公揮 平川貴章 Kyaw Zaw Aung、	Mya Mya Win, Zin Zin Htike (RRL)

配布資料:

1	Infrastructural Development Proposal for Road & Bridge in Myanmar	JICA Myanmar 事務所で受領したものの拡大版 PP
---	---	--------------------------------

打ち合わせ:

1.	Myanmar 側の要望	Mr Kwaw Linn が説明。 EOJ/JICA に話をしたことが実り、今回日本からの支援を受けられることになり感謝している。日本の道路技術をミャンマーに適用していくことは重要であると考えている。 具体的な要望は下記の3項目である。
2.	・デルタ地域の道路	ミャンマーは限定された予算・機材で過去努力してきたが、デルタ地帯は数年毎に大きな災害を受け、米輸送用3輪車等のための道路整備が不可欠となっている。具体的には、軟弱地盤での盛土道路の改善方法、セメント安定処理、水路横断用橋梁の新技术。 盛土道路の活用により、災害時に人命を救助することが大切である。
3.	・Highway Project	Kachin 州と Sagaing 州を結ぶ Shwebo=Myitkyina 道路のような7本の Highway の整備を必要としている。高速道路の開発は、経済効果を高めるためにも重要である。
4.	・主要橋梁とトンネル	6箇所の河川横断の主要橋梁・トンネル建設の支援 (配布資料に具体的位置等記載あり)
5.	調査チームの説明	今回の調査チームは技術協力の準備調査を目的としており、かつ、デルタ地帯の道路技術支援を第一としているが、道路技術全般の基本的な部分についても支援する方向であるので理解をいただきたい。(了解) このため、この機会に高速道路およびBOTプロジェクトについても、見学・打ち合わせの斡旋をお願いしたい。(了解)
6.	建設機械・材料	PW としては不足する資機材および取り扱い技術支援も希望 また、エーヤワディ地域では、建設材料を入手することが容易ではない。
7.	研究所強化	NeiPyiTaw にも研究所を設置したい
8.	PCM ワークショップ	スケジュール・開催場所について確認し、了解を得た。

見学:

WorkShop の会場を事前視察: 大講堂で 100人ほどのセミナーが実施中。
--

訪問メモ 7

訪問先: PW (Public Works)

日時	01月19日(木) 15:00~:17:00	
場所	PW Ne Pye Taw	
先方	U Shwe Lay(CE 橋梁) Dwa Thein Nu (DSE 土木), Mya Mya Win(RRL), Zin Zin Htike(RRL) 他4名	
当方	兼田公揮 平川貴章 Kyaw Zaw Aung、	

借用資料:

1	Construction specifications	A5 赤表紙 約150p 英語版 2004 9月
2	Maintenance Std for Rd & Bg	A4 約250p 英語版 2010 6月 ノールウェイ支援

質問状の回答についての Clarification:

		現有	将来望むもの
1.	Technical Standards	工事仕様書(土工、舗装、舗装材料)は独自のものあり 舗装設計はイギリスのもの 橋梁・道路の仕様書は、設計図書にその都度添付する形式 歩掛りは40年前に作成したものを現在改定中 単価表は各地方の部局が毎年整備	AASHTO 舗装設計 道路と橋梁の維持管理基準(現在ノールウェイの支援で作成中) 環境マニュアル 維持管理マニュアル
2.	Regulation Future Plan	道路法(ミャンマー語のみ)2000 道路M/P(ミャンマー語のみ) 30カ年道路整備計画(ミャンマー語のみ、必要事項の翻訳を現在依頼中)	2011. June に発表された道路建設計画は、午前中の配布のものにあり
3.	Training Program	上級土木技術者を対象としての研修 一般土木技術者を対象としての研修 試験と品質管理研修	安定処理の設計施工 PMS 維持管理システムMMS 材料・配合設定 道路設計 HDM
4.	Expected Technology	現在の軟弱地盤処理工法は ● サンドドレイン ● ジオテキスタイル ● 置換	道路建設 材料・配合設定 QC 新研究所の設立を望む(試験機も)
5.	Pilot project		6号道路(Bogale-Setsan-Ama)
6.	Organization	(入手)	
7.	Staff Numbers	エンジニア・テクニシヤンの人数は現在確認中 研修訓練・研究関係は225人	
8.	Budget	(入手)	
9.	Roads statistics	(入手)	
10	BOT Project Expressway	85路線 現在ヤンゴンから Tagonedine まで477km が開通	
	Tool Fee	通常路線 1.25Kyat/km (小型) 12.4Kyat/km (大型) BOT 3.1Kyat/km (小型) 24.8Kyat/km (大型) 高速道路 8Kyat/km (小型) ?Kyat/km (大型)	

以上

## 訪問メモ 8

訪問先: Asia World Co.Ltd

日時	01月20日(金) 11:00~:15:00	
場所	Yangon-Mandalay Highway Project Bawtimyine 事務所 (Pyinmana=Yemetehin Old Road (Phase 1) Nai Pyi Taw から北へ約 20km	
先方	U Aung Naing Htay (PM), U Myat Than (Engineer), U Agun Than Win (Toll Manager)	
当方	兼田公揮 平川貴章 Kyaw Zaw Aung、	PW Engineer

入手資料:

1	施工道路断面図	幅員24feet 7.5cm 浸透MC+15cm 碎石路盤+既存舗装
2	道路維持管理費用材料見積もり	6ヶ月間

質問状の回答についての Clarification:

1.	区間長	セグメント1=45.5マイル=73km セグメント2=40マイル=64km 区間も担当とのこと
2.	建設	2001年から2003年 Asia World 施工 セグメント1の(?)工事費 2.1billion Kyat =21億円=2900万円/km
3.	維持管理契約	40年間の契約 (完了後も契約延長の由)
4.	収入	通行料 小型車=378Kyat、2-5t=983Kyat、トラック=1,589Kyat、大型バス=2,878Kyat その他にも55トン以上の過積載車両には、20,000Kyatの支払いがある。 ADT 1800台 収入は月約 4000万円(セグメント1および2)
5.	維持管理費用	月当たり約 2000万円=14万円/km (セグメント1および2) 半年あたりの費用 1億1千万円 内訳 オーバーレイ 4000万円(厚さ5cm) 常備労務者 50人・日 オーバーレイ 5000万円(厚さ2cm) チッピング 1500万円 合材 360万円 パッチング 40万円 清掃 30万円 側溝清掃 95万円
6.	粗利	月 2000万円~1000万円=40年当たり 8億~4億円
7.	管理基準	半年毎に検査を行い 合否を決めるが 特に仕様書はない 3年ごとにPW とレビュー・ミーティングを行う
8.	料金改定	交渉による
9.	免責条項	条項なし
	感想	4つの条件が良いのでBOTが成立していると感じた 1. 路床条件:CBR が100に近い好条件 2. 交通量:日2000台以下で大型車が多い(最大許容総重量55トン) 3. アスファルト舗装である:比較的補修が容易 4. 契約条件;ネゴベースが基本で融通が効く



料金所付近の道路状況



検査の結果オーバーレイが必要とされた舗装の状態



オーバーレイ直後の路面

訪問メモ 9

調査先: Expressway Nay Pyi Taw 以北

日時	01月21日(土) 11:00~:14:00	
場所	高速道路 Nay Pyi Taw ~ Mandalay 線 (Nay Pyi Taw から北へ約 50km までの区間のみ)	
先方	なし	
当方	兼田公揮 平川貴章、	

調査結果:

高速道路は昨年 12 月末マンダレーの北 18km 地点まで開通した。ヤンゴン~マンダレー間の高速道路の状況については各種報告がなされているが、その北の状況については不明なので部分的な調査をおこなったもの。

この区間は、2010 年末に開通した区間であるが、本線(双方向 2 車線づつ)以外の部分(中央分離帯の植樹、路側整形、排水路、フェンス等)は未だ工事が続行中で、工事車両のほか自転車、歩行者も存在する暫定供用の状態。時間交通量推定 100 台。

結果は次のとおり。

- セメントコンクリート舗装道路: 平坦性も改良され乗り心地は良い。クラックはほとんどない。
- 目地処理: 施工中の箇所が見られないので詳細は不明であるが、手直し跡が見られる。
- マイルポスト: 200m 毎に立派過ぎるものが整備されているが、両方向同じヤンゴンからの距離程表示。
- 橋梁: スチールガーダー、コンクリートデッキ、アスファルト舗装が標準設計。将来拡幅用下部工は施工済み。シュー、ジョイントはチェックできず。橋毎に立派過ぎる橋名版の代わりのような金色の表示板が両側中央部に設置されている。
- インターチェンジ: 大体 30km 毎に設置(2 箇所のみ)のチェック結果) アクセス道路は工事中(出来高 30%程度)の進捗)



Nay Pyi Taw 料金所(アクセスは工事中)



料金表示版



路肩部外側は整備されていない



インターアクセス道路は未施工部多い



橋梁部とマイルポスト



未施工の中分(縁石は非常に簡素)



拡幅用橋脚下部施工済み



床板裏側(健全)



シュー(非常に薄い)

訪問メモ 10

訪問先: JICA Myanmar 事務所

日時	01月26日(木) 9:30~:10:30
場所	SakuraTower 7階 JICA 事務所
先方	田中雅彦所長 斉藤克義次長、松岡 源所員
当方	川上泰司、福田敬大、西形康太郎、兼田公揮 平川貴章

配布資料:

1	調査報告書案	これまでの調査で把握した内容を報告書の目次立てに従いまとめたもの
2	PCM ワークショップ問題/目的系 図	

打ち合わせ:

1.	これまでの調査結果の説明	配布資料に基づいて、コンサルタント団員によるこれまでの調査結果について説明を行った。
2.	プロジェクトスコープ	要請段階から、ミャンマーに対する援助の状況も変わって聞いている。イラワジデルタを想定しつつも先方のプライオリティを確認しながら進めることが必要。
3.	道路政策	運輸交通関連の省庁は、運輸省、鉄道運輸省、建設省、国境省と多岐にわたる。道路の開発戦略等は鉄道運輸省が担当しているという話もあり、確認が必要。開発戦略等、政策的な部分での協力も重要と事務所では考えており、(本件とは別の案件として)政策アドバイザーの派遣も有効と考えている。
4.	ミャンマー政府の技術協力に対する期待	ミャンマー政府は自分たちでやろうという意識が強い。新しい機材を導入することではなく、自分たちがメンテナンスできる古い機材を大事に使ってほしいという傾向がある。彼らができる部分にフォーカスして、その下支えとしての技術協力は有効と思料。
5.	ミャンマーの運輸分野の優先度	ヤンゴン~ネピドー~マンダレーの南北の物流の重要性が高いことは間違いないが、その他、東西経済回廊からヤンゴンに入る流れ、またカレン州等少数民族支援としての切り口でのインフラ整備などの可能性がある。
6.	プロジェクトの拠点	プロジェクトの拠点は生活環境(教育環境や医療事情)を踏まえるとヤンゴンとすることが適当であるが、政府の中枢がネピドーに移った中で、ネピドーでの活動が増えることは十分考えられる。
7.	プロジェクト期間	2015年の総選挙をにらんで3年というスケジュールが考えられる
8.	その他	Friends of Myanmar というイニシアティブがあり、4~5月に会合がもたれるのみ。 その流れの中で、ミャンマー援助に対する新たな動きができる可能性がある。 2015年に総選挙が予定されている。総選挙に向けたミャンマー国内の動きにも留意が必要。

以上