

平成 22 年度 外務省 NGO 事業補助金  
プロジェクト企画調査支援事業

ミャンマー住民参加型簡易舗装技術協力の可能性調査

報 告 書

平成 22 年 11 月 19 日

認定 NPO 法人 国際インフラ調査会



## 目 次

I.	現地調査の概要	
1.	調査団員	1
2.	調査日程	1
3.	面談者リスト	2
4.	会議等の様子	3
II.	ミャンマーにおける道路行政	
1.	ミャンマーの自動車保有台数	4
2.	道路区分と延長	4
3.	建設省公共事業庁の組織	5
4.	予算	8
5.	BOT方式による道路の建設、維持管理	10
III.	「エーヤワディー・デルタ地域における雇用促進のための 労働集約型路面処理工事に関する人材育成プロジェクト」の形成	
1.	プロジェクトの背景	12
2.	現地視察結果	16
3.	「軟弱地盤」の問題について	20
4.	ミャンマー工学会(MES)および建設省公共事業庁(PW)との協議	22
IV.	付録	
1.	JICAからの確認事項に対する回答	28
2.	ミャンマー建設省公共事業庁のプレゼンテーション資料(省略)	
3.	「ミャンマーに根付いた日本の技術協力のアセット」 国際開発ジャーナル, August 2010	39

# I. 現地調査の概要

## 1. 調査団員

小室 彬 認定 NPO 法人 国際インフラ調査会 理事長  
神長耕二 認定 NPO 法人 国際インフラ調査会 理事

## 2. 調査日程

平成22年10月

2日(土) 11:00/15:30 成田/バンコク TG641  
17:50/1845 バンコク/ヤンゴン TG305

3日(日) 日本人墓地、建設省公共事業庁道路研究所訪問、Thuwanna 橋視察

4日(月) 10:00 日本大使館表敬(鈴鹿参事官、野村書記官)  
11:00 JICA ミャンマー事務所表敬(宮本所長、斎藤次長、松岡所員)  
13:00 ミャンマー工学会(MES)及び建設省公共事業庁(PW)による事業説明と打合せ

5日(火) 10:00 PW との情報収集及び意見交換  
13:00 同上

6日(水) エーヤワディ地区道路整備事業現地視察 Gokiyin-Dan 泊

7日(木) エーヤワディ地区道路整備事業現地視察

8日(金) 10:00 MES との打合せ  
13:00 PW との打合せ  
15:00 JICA ミャンマー事務所報告  
16:30 日本大使館報告

9日(土) 9:50/11:45 ヤンゴン/バンコク TG304

10日(日) 17:50/1940 バンコク/ハノイ TG565

11日(月) 10:00 日本工営(石本部長) 15:00 日本大使館(富沢書記官)

12日(火) 道路現地視察  
20:45/22:35 ハノイ/バンコク TG55  
23:50/ バンコク/

13日(水) /8:10 /成田 TG642

### 3. 面談者リスト

#### (1) ミャンマー工学会

U Han Zaw      President, Myanmar Engineering Society

#### (2) 建設省公共事業庁

U Aung Myint, Consultant of Road Research Laboratories

U Soe Tint              Deputy Chief Engineer

Daw Hla Hla Thwe      Deputy Superintending Engineer

U Soe Tun Naing,      Executive Engineer

Daw Htar Zin Thin Zaw   Assistant Engineer

Daw Zin Zin Htike      Assistant Engineer

Daw Hnin Yu Aung      Junior Engineer (4)

U Tin Htut              Laboratory Engineer

U Zaw Win              Assistant Engineer

#### (3) 在ミャンマー日本国大使館

鈴木光次      参事官

野村 博      二等書記官

#### (4) JICA ミャンマー事務所

宮本秀夫      所長

斎藤克義      次長

松岡 源      所員

#### (5) JFE Engineering Corporation Yangon Office

Masayuki Seike      General Manager

#### 4. 会議等の様子



写真-1 故國廣哲夫氏の奥様、ハンゾー氏、野村二等書記官様、松岡 JICA 事務所員様のご臨席を得て、橋梁センター関係者の殉職碑に献花しました。



写真-2 在ミャンマー日本国大使館表敬訪問



写真-3 JICA ミャンマー事務所訪問



写真-4 公共事業庁によるプレゼンテーション



写真-5 公共事業庁との打合せ



写真-6 公共事業庁道路研究所にて打合せ

## II. ミャンマーにおける道路行政

### 1. ミャンマーの自動車保有台数

ミャンマーの自動車保有台数は表-1 に示すように、2010 年現在で 2,291,207 台となっている。このうち二輪車 1,878,663 台を除くと、三輪以上の車両は、412,544 台となる。日本とミャンマーの人口比（128 百万人／50 百万人＝2.56）を掛けると約 106 万台となるが、これは日本の昭和 29 年(109 万台)頃に相当する。日本ではこの後、昭和 33 年に 200 万台、昭和 35 年に 290 万台、昭和 37 年には 430 万台に達した。

表-1 Registry Vehicles in Myanmar (September 2010)

No.	Type of Vehicle	Owner	Rent	Total
1	Passenger Car	214366	40491	254857
2	Truck (Light Load)	6497	20775	27272
3	Truck (Heavy Load)	7587	28664	36251
4	Bus	2408	18191	20599
5	Others	4778	10540	15318
6	Vehicle with 2 wheels	1878572	91	1878663
7	Vehicle with 3 wheels	4665	7725	12390
8	Vehicle with 3 wheels & Tray	4829	41028	45857
	<b>Total</b>	<b>2123702</b>	<b>167505</b>	<b>2291207</b>

### 2. 道路区分と延長

ミャンマーの道路の総延長は、2007 年現在のデータによると、表-1 に示すように、66,254-7 Mile-Furlong, 約 106,600km で、そのうち、建設省公共事業庁、Ministry of Construction, Pubic Works 所管するのは、国道(Union Highways) 11,261-2 Mile-Furlong、

約 18,100km と主要地方道(Main Roads) 7,933-4 Mile-Furlong、約 12,800km である。その他に国境地域及び民族開発省、Ministry of Progress of Border Area and National Races and Development Affairs が所管する道路が、40,737-3 Mile-Furlong、約 65,500km、その他道路が、6,322-6 Mile-Furlong、約 10,200km となっている。

公共事業庁が所管する道路を舗装区分で見ると、コンクリート舗装の道路は無く、アスファルト舗装が 9,508-1 Mile-Furlong、約 15,300 km となっているが、これはほとんどが浸透式マカダム舗装で、わが国で言うところの「簡易舗装」に該当する。マカダム舗装と記したのは、公共事業庁が“Metalled”と表現している区分を訳したものであるが、路面を碎石で敷き詰めて補強しているが、瀝青剤等を用いて転圧していないため、平坦性は確保されておらず、がたがた道の状態である。公共事業庁所管の総延長に対するアスファルト舗装の割合は約 50%、全道路では約 23%の割合となっている。

表-2 ミャンマーにおける道路管理者別・道路舗装種別延長(2007 年現在)

道路管理者及び道路種別	コンクリート舗装	アスファルト舗装(浸透式マカダムが中心)	マカダム舗装	砂利道	土道	合計
建設省公共事業庁						
国道		6,798-1	1,801-6	1,725-6	944-5	11,261-2
主要地方道		2,719-0	1,754-7	1,335-7	2,123-6	7,933-4
小計		9,508-1	3,556-5	3,061-5	3,068-3	19,194-6
国境地域及び民族開発省						
ダウンタウン道路	0-7	2,045-0	1,043-5	323-5	2,100-7	5,514-0
街路	26-0	1,435-7	5,176-6	2,098-5	20,658-7	29,396-1
国境道路		382-7	2,097-5		3,346-6	5,827-2
小計	26-7	3,863-6	8,318-0	2,422-2	26,106-4	40,737-3
その他	47-1	1,624-5	244-7	188-0	3,915-5	6,322-6
合計	74-0	14,996-4	12,119-4	5,972-2	33,092-4	66,254-7

注) 延長の単位は、Mile-Furlong。1Mile は 1.609 Km。1 Furlong は、1/8 Mile。

### 3. 建設省公共事業庁の組織

建設省及び建設省の道路を管理する公共事業庁の組織図を図-1、図-2 に示す。

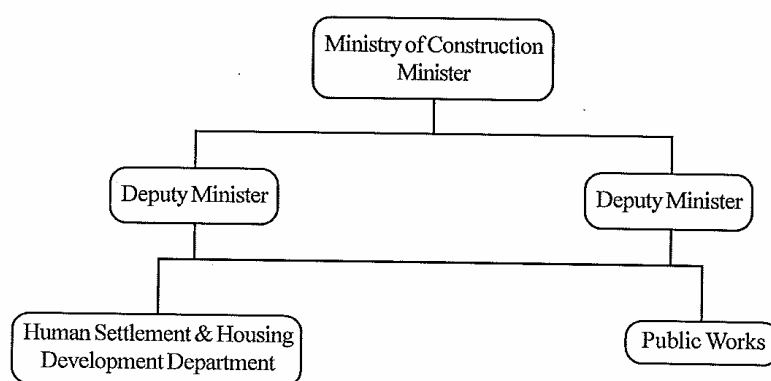
公共事業庁の道路管理に係る組織は、本庁の出先として 7 つの州(State) (ただしシャン州は広いので 3 つに区分) および 7 つの特別区(Division)に 16 の地方庁を、その下の



District に全部で 52 の事業所を、さらにその下の Township に 324 の出張所がある。これらの他に、道路建設、橋梁建設、建築のためのユニットが 16 ずつある。

各 District には、Executive Engineer が配置されており、また各 Township には Engineer が配置され、業務を行っている。

#### ORGANIZATION CHART OF THE MINISTRY OF CONSTRUCTION



図－1 建設省の組織図

## ORGANIZATION CHART OF THE PUBLIC WORKS

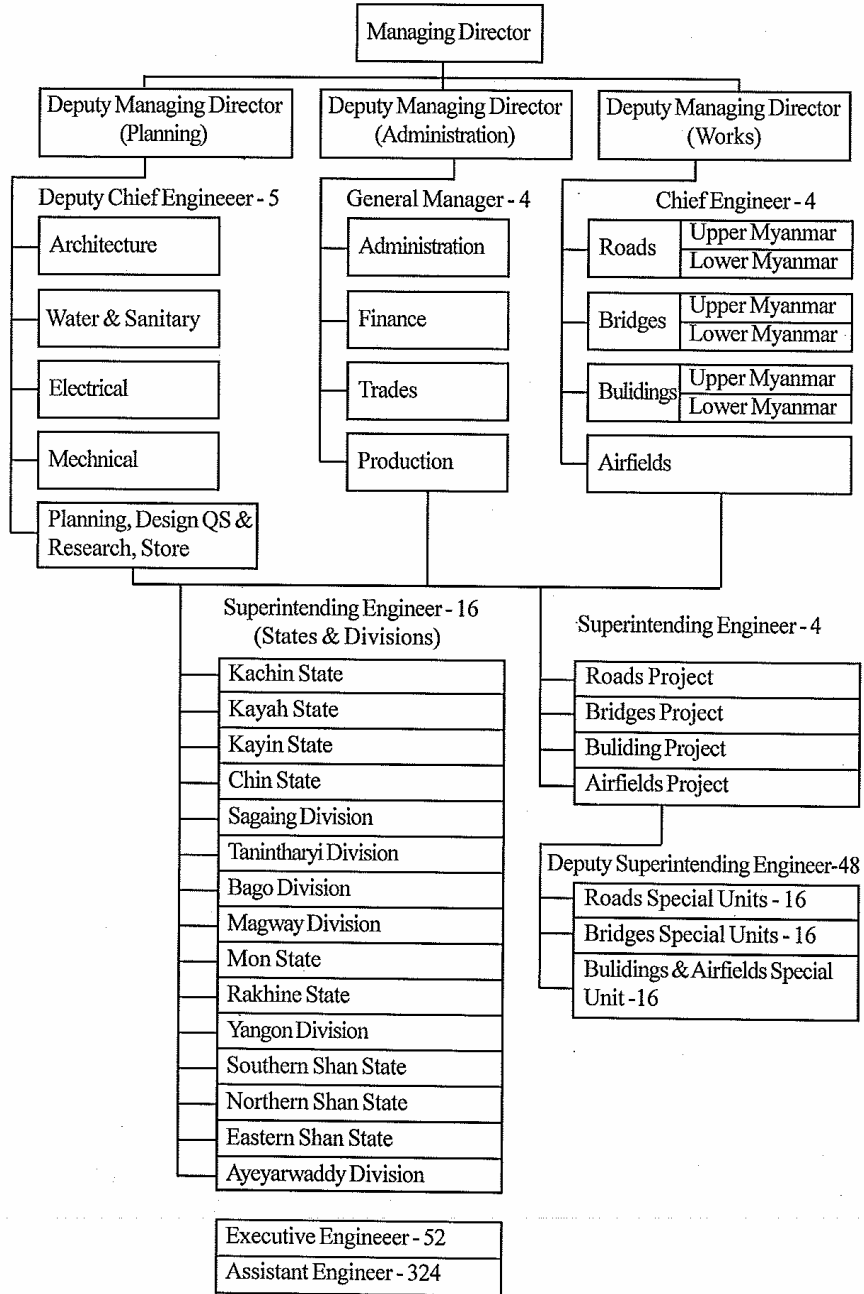


図-2 公共事業庁の組織図

#### 4. 予算

表-2 に、公共事業庁の道路建設予算の推移を示す。

道路予算は順調に増加しており、特に 2009-2010 年度は前年度からほぼ倍増し、1,555,526 百万 Kyats に達した。US\$1=1,000Kyats=¥85 で換算すると、1,322 億円程度に相当する。

表-3 道路建設予算

Annual Budget Allocation for Construction of Roads for the whole country

Year (Kyats in million)	Road (Kyats in million)
1999-2000	4485.14460
2000-2001	6110.39833
2001-2002	7721.39570
2002-2003	17364.12318
2003-2004	27817.15000
2004-2005	29800.70000
2005-2006	31840.76000
2006-2007	50951.56380
2007-2008	835307.88000
2008-2009	794809.86180
2009-2010	1555526.44000
2010 March - Oct;	1455036.29000

また、表-3には公共事業庁の道路維持管理予算を示す。道路建設費に比べると額的にはかなり低く、2010-2011 年度で 25,555 百万 Kyats で、21.5 億円程度。これは、近年、道路の維持管理は、BOT 方式と称する民間委託方式による維持管理を増やしているためと思われる。

表-4 道路の維持管理予算

Budget allotted for the special maintenance of roads and bridges  
from 1988-89 to 2009-10

Kyats (Millions)

Sr. No.	Budget Year	Orginal	Supplementary	Total
1	1988-89	267.350	6.25688	273.60688
2	1989-90	277.660	232.47400	510.13400
3	1990-91	295.422	606.12400	901.54600
4	1991-92	268.780	655.97100	924.75100
5	1992-93	260.300	689.43590	949.73590
6	1993-94	427.450	119.75000	547.20000
7	1994-95	903.050	849.35300	1752.40300
8	1995-96	1297.000	340.00000	1637.00000
9	1996-97	1446.000	345.00000	1791.00000
10	1997-98	1695.000	2000.00000	3659.00000
11	1998-99	2995.000	1500.00000	4495.00000
12	1999-2000	3692.000	2150.00000	5842.00000
13	2000-2001	4785.000	3624.71400	8409.71400
14	2001-2002	5154.656	5514.71258	10669.36858
15	2002-2003	6770.000	9001.00000	15770.00000
16	2003-2004	7975.000	6679.86700	14654.86700
17	2004-2005	9040.74917	9999.77840	19040.52757
18	2005-2006	10786.90580	4000.00000	14786.90580
19	2006-2007	14984.25134	9000.00000	23984.25134
20	2007-2008	15010.00000	711.67300	15711.67300
21	2008-2009	27596.80000	-	27596.80000
22	2009-2010	26596.80000	-	-
23	2010-2011	25554.88100	-	-

## 5. BOT 方式による道路の建設、維持管理

ミャンマー政府は、1997年にマンダレーから中国国境に至る、Mandalay-Lashio-Muse 道路を30年契約のBOT方式にて建設した。その後、国道5路線1,380kmをBOTにて Construction, improvement and maintenance している。さらに、2008年には、4,580kmの道路について維持管理を主体とした民間委託を実施した。これらの道路では、受託した民間企業が料金所を設置して料金を徴収し、道路の建設、整備、維持修繕を行っている。通常は30年契約で、料金は道路の維持管理の水準により異なる。安いところでは、数十 Kya 程度というところが多いということであったが、調査団が視察した Yangon から Nyaungdoun に向かう国道は、かなり高水準の維持管理がなされており、また大型車両は料金所に併設されている車重計により車重を計測し、それに応じて料金を課するという設備も設置されている。このような道路では、乗用車で 300Kyat (約 26 円) と比較的高額な料金を徴収していた。



写真—7 料金徴収所



写真—8 車重計で大型車の重量を測っているところ



写真—9 桁の下にロードセルがあり、料金所の中にあるコンピューターに繋がっている。



写真—10 車両の重量が表示板に表示され、重さによって料金が決定される。



写真-11 舗装は日本でいえば簡易舗装であるが、幹線国道であるため大型車の交通量が多く、あちこちで舗装が痛んでいる。しかし、維持補修はこまめに実施されていた



写真-12 バイブロ・ローラーが配置されていた。BOT 会社の方が政府より機械力があるらしい。



写真-13 アスファルトを焚き火で加熱して浸透させている。



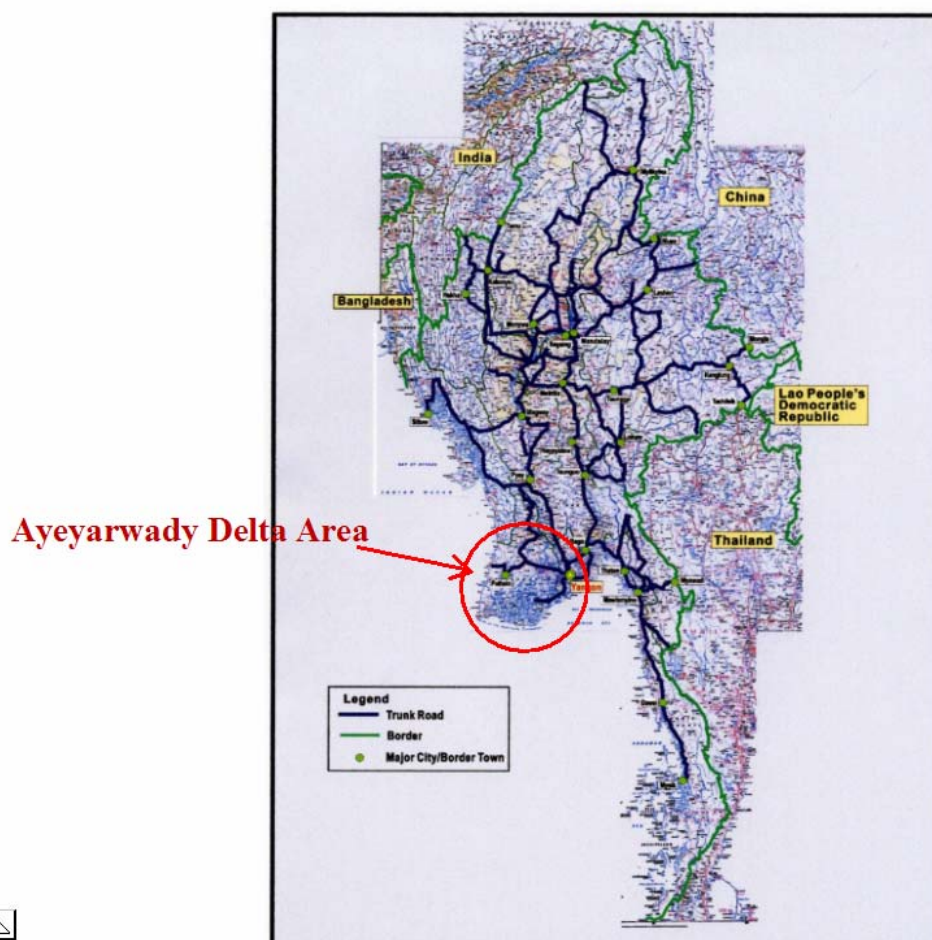
写真-14 大型交通の道路でも、瀝青浸透式の簡易舗装で、路肩は舗装せず、側溝も無いという、典型的な途上国の道路構造。

### III. 「エーヤワディー・デルタ地域における雇用促進のための労働集約型路面処理工事に関する人材育成プロジェクト」の形成

#### 1. プロジェクトの背景

##### (1) 地域の社会的・経済的背景

図-3 エーヤワディー・デルタ地域



エーヤワディー・デルタ地域は、当該地域を北から南に流れるエーヤワディー川の沖積層によるデルタ地帯である。有数の米の産地として知られており、米の3期作も可能という生産余力があるが、道路ネットワークの整備が著しく遅れていることから農産物の輸送手段に限界があり、農業の発展がままならず、貧困のまま取り残されている。さらに、2008年のサイクロン・ナルギスにより、地域は壊滅的な被害を受けた。死者・行方不明者は13万8千人に達したほか、被災した人は240万人にもものぼるとみられている。写真-15, 16は、視察した現場で、冠水した水位を住

民に示してもらった様子である。この地域は平坦な地形が広がっており、洪水により湛水すると逃げ場が無く、危険な状況に陥る。視察した現場の住民の話によると、洪水の流れも速く、そのために多数の人が犠牲になったとのことであった。



写真-15 Mawlamyinegyn にて



写真-16



写真-17 ナルギスで家を失った人々のための避難住宅。

## (2) 当該地域の道路整備の状況

これまで、当該地域の日常的な交通は主に水路による水運に依存しており、その領域が広大であり、かつ低湿地帯であるため、道路整備は非常に遅れていた。現在、ミャンマー政府は再度のサイクロン被害に備えるため、緊急避難や災害支援のための道路や橋梁整備を急いでいる。その際、ミャンマーは全国的には民間企業を頼りとする BOT 方式で道路を整備しているのに対し、当該地域では、一部民間企業を使って整備しているが、主体は公共事業庁の District Office（事業所）および RCSU(Road Construction Special Unit)という現場組織を設置し、この組織が直営で道路を建設している。

計画されている道路は 11 路線で、総延長は、520.7 MileFurlong（約 838km）である。Upgrading と New Construction の組み合わせで整備が進んでいる。各路線の延長および建設主体を表-4 に示す。右端の欄の Percentage of finishing work が 100%となっているのは、



現在、盛土が完了している状況を示しており、必ずしも舗装まで終わっている訳ではないので、全ての路線が通行可能になってはいない。Road No.11 は、最近になって追加された路線のため工事の進捗は未だ進んでいない。

表-4 **Development of Road Network in Ayeyarwady Delta Area  
( Upgrading & New Construction of the Roads )**

No.	Name of Road	Length (mile/ furlong)	Construction Group	Percentage of finishing work
1	Maubin-Yelagale-Shwedaungmaw-Kyaikpi-Mawlamyinegyun Road	43/5 (70.207 km)	RCSU(4)	100
2	Mawlamyinegyun - Hlaingbone- Thitpoak - Kwinpouk- Pyinzalu Road	69/3 (111.648km)	Mawlamyinegyun – Hlaingbone group +RCSU(4)	100
3	Labutta- Tingangyi – Pyinzalu Road	35/2 (56.729 km)	RCSU(15)	100
4	Labutta- Thongwa- Oaktwin- Hteiksun Road	39/0 (62.764 km)	RCSU (2+15)	100
5	Bogale-Kyeinchaung- Katonkani Road	41/2 (66.385 km)	RCSU(16)	100
6	Bogale- Setsan- Htawpine- Ama Road	38/5 (62.161 km)	RCSU(15+16)+ Maubin District	100
7	Pyapon- Kyaonkadun- Dawnyein – Ama Road	51/5 (83.082 km)	Pyapon District	100
8	Kyaonkadun- Setsan Road	19/1 (30.779 km)	Pyapon District	100
9	Pathein- Talatkha- Mawtinsun Road	96/0 (59.652 km)	Pathein District + Companies	100
10	Bogalae- Mawlamyinegyun- Wakema- Myaungmya Road	66/0 (41.011 km)	Companies	100
11	Pathein- Ngapudaw Road	21/0 (13.049 km)	Pathein District	22

Road Construction Special Unit = RCSU

また、各路線の位置を図-4 に示す。

現地視察の先立ち、ミャンマー工学会およびPW との打合せ会議において、公共事業庁の道路研究所長による“Development of Road Network in Ayeyarwady Delta Area”に関するプレゼンテーションがなされた。プレゼンテーション資料を付録に添付。

また、エーヤワディ地区の本道路整備の予算は、2008-2009 年、2009-2010 年、2010-2011 年で夫々約 37 億円、164 億円、112 億円であった。各路線ごとの内訳は、付録に収録した「JICA からの確認事項に対する回答」に添付された別紙-5、6、7 に示されている。

## Road Network Development Map of Ayeyarwady Delta Area

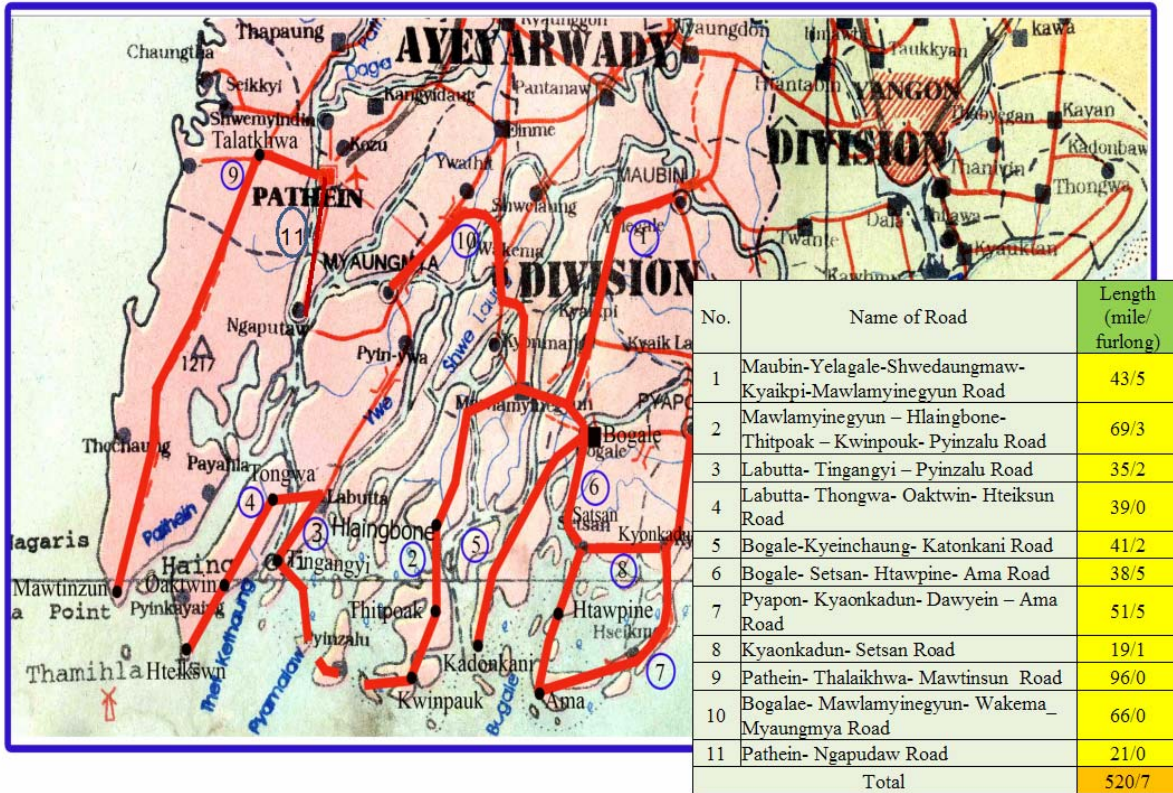


図-4 エーヤワディー・デルタ地域の計画道路ネットワーク

## 2. 現地視察結果

### (1) No.1 Maubin-Yelagale-Shwedaungmaw-Kyaikpi-Mawlamyinegyun Road(70.2km)の視察



写真-18 No. 1 Road の Maubin 近郊。いわゆるマカダム舗装が施工されている。



写真-19 がたがた道で時速 20km/h くらいでしか走れない。瀝青剤を使った表面処理が必要と思われる。



写真-20 大型車両も通行している。



写真-21 大型車両に対応した路面処置になってないので、短期間のうちに路面が壊れてしまい、道路としての十分な機能を発揮していない。



写真-22 一応路面の補修は行われている。PW の Road Construction Special Unit (RCSU)が直営で実施している。大型機械が入らないところは人力で補修しているが、補修のやり方に問題がある。



写真-23 使用している石材。「良質」とは言えない。

写真-24 人力による補修方法に問題があるので、路面はまたすぐに壊れてしまう。



写真-25 左の二人は No.1 Road を担当している RCSU(4)所属の職員 (PW のスタッフ)。



写真-26 マカダム用の石材。80km 離れた採石場から運搬している。



写真-27 極めて僅かな区間(ほんの数メートル)であるが、瀝青処理してある区間もある。



写真-28 Bogale 付近で No.1 Road から分岐する No.5 Road. 盛土は完成しているが路面処理が出来ていないので、車両はまだ通行できない。



写真-29 Mawlamyinegyun 付近で No.1 Road から分岐する No.2 Road の起点。盛土は完成しているが路面処理が出来ていないので、車両はまだ通行できない。この地域では、道路建設ルートの内脇の田んぼを浚渫し、その泥を盛り上げて盛土を築いているが、田んぼの表面の堆積泥を浚渫しているので、盛土材としては強度不足であり、盛土が崩れかけている。右の写真は他の道路であるが、盛土をしているときの様子(PW 提供)。



写真-30 No.1 Road の Kyaikpi 付近にある RCSU(4)の現場事務所。

写真-31 RCSU(4)の現場事務所付近の道路の様子。比較的地盤も安定しているので、もしプロジェクトが採択された場合、この区間を試験施工箇所とすることで、とりあえずミャンマー側と合意した。

(2) Pyapon から Bogale へ向かう途中の道路の拡幅工事



写真-32 拡幅した盛土の上にマカダム舗装を施工している。

写真-33 碎石は人力で行っていたが、粒度調整はされていない。



写真-34 盛土の拡幅をしているところ。既存の盛土の土とは明らかに違う。ほとんどヘドロ。



写真-35 子供の足跡もずっぽりと沈んでしまうほど軟弱なヘドロ。川底の表面のヘドロを除去し、深いところから少しでも良質な土を浚渫するべき。



写真-36 バスとすれ違うために拡幅された路肩によったタンクローリーの車輪が埋まり、救助作業をしているところ。



### (3) Cyclone Shelter



写真-37 Letkok kon にあるサイクロン・シェルター。NGO の協力で建設され、普段は技能学校として活用されている。



写真-38 シェルターの屋上に溜まった雨水を集めて使う仕組みになっている。

### 3. 「軟弱地盤」の問題について

ミャンマー側から大きな技術上の課題として提起されていたのが、「軟弱地盤」の問題であった。すなわち、エーヤワディ・デルタ地域の低湿地帯における軟弱な地盤の上に、洪水時にも水没しない高盛土を、低コストで構築するためにはどうすれば良いか、ということであった。実際、写真-39 は、調査団との冒頭の協議における PW のプレゼンテーションで紹介された当該地域の道路の「建設前」の様子であるが、大変難しい地盤条件での施工であることが伺える。



写真-39 PW のプレゼンテーション資料（付録に収録）に出てくる道路建設前の地盤の様子。この写真がどの道路のものであるかは不明。

また、写真-40 は、同じく PW のプレゼンテーションで紹介された、Road No.2 の盛土構築中の様子である。Road No.2 は、当該地域に建設されている 11 路線の中でも、最も沈下の激しい路線のひとつということであった。盛土の構築現場の直近の土砂をバックホーで浚渫し、これを盛土材として盛土を構築している。浚渫した後は、両側に、盛土に平行した水路（クリーク）ができる。極めて軟弱な粘性土を扱っている様子で、困難な工事であったことが理解できる。

一方、写真-41 は、調査団が視察した Road No.2 の盛土で、ちょうど Road No.1 と分岐している地点である。まだ舗装されていないので、当然車両の通行は出来ない。・・・というより、盛土表面の状態を見る限り、「田植え前の田んぼ」のような状況で、おそらく田んぼの表面の泥をかきあげて盛土を構築したのではないかと考えられる。盛土の上面の土は非常に軟弱な粘性土であり、この盛土に直接舗装するのはとても無理のような状況であった。

この地点の盛土上面は、1年で2フィート（約60cm）沈下したとのことであった。ところが、この地点は Road No.1 との分岐点であるが、Road No.1 の方は沈下は無く、非常に安定した盛土で、車両も問題なく通行できている。このようなことから推測すると、盛土上

## During Construction



### Mawlamyinegyun-Hlaingbone-Thitpoak-Kwinpouk-Pyinzalu Road

写真-40 PW のプレゼンテーション資料（付録に収録）で紹介された Road No.2 の盛土構築中の様子。



写真-41 左の写真は、Mawlamyinegyun 付近で No.1 Road から分岐する No.2 Road の起点（写真-29 の再掲）付近の盛土の状態。右の写真は盛土表面の様子。少し乾燥すると、表面にひび割れが走っている。この盛土は、1年で2フィート（約60cm）沈下したとのことであった。



面の沈下の原因は、盛土が構築されている支持地盤の沈下というよりは、盛土材が軟弱なために、盛土自身が安定していないことに起因しているのではないかと考えられる。因みに、PW のプレゼンテーション資料によると、Road No.2 の Estimated Degree of Compaction は 40-60% と記述されている。この数値は、発展途上国を含めた国際的な常識からみても、かなり低い数値と言えるだろう。ただし、支持地盤のボーリング調査や盛土材料の土質試験データなどが明らかにされていないので、調査団の目視だけでは断定できないのも事実である。

調査団は現場視察後にミャンマー側と意見交換したが、盛土材料に問題があることは先方も把握している様子であった。しかし、ミャンマーではマニュアルなどで盛土材料の基準が規定されている訳ではないこともあり、当該地域の道路建設が政治的に急務になっている状況下で、技術的な検討を優先させることが出来なかった、というコメントであった。今回のプロジェクトにより、現場マニュアルが作成され、盛土の構築についても正式に技術基準が規定されることがミャンマーにとって必要なことであると、彼ら自身が指摘していた。

調査団が視察した限りでは、当面直面している技術的課題は、「軟弱な地盤の上に、どう盛土を構築するか」というより、「軟弱な盛土材を用いて構築してしまった盛土を、どう強化して、舗装を施工するか」ということのようなものである。

#### 4. ミャンマー工学会 (MES) および建設省公共事業庁 (PW) との協議

MES および PW とは、10月4,5日、および現地調査から帰った8日に、プロジェクトに関して協議した。

当方からは、まず本プロジェクトが JICA の草の根に申請しているプロジェクトであり、貧困地域における雇用促進を図ることが、プロジェクトの主要な目的でありことを丁寧に説明した。また、JICA からの「確認事項」についてもミャンマー側と協議しながら回答案を作成し、最終的に「付録」に収録している回答をまとめた。主な協議内容は以下の通り。

- (1) ミャンマー側は、MES ハンゾー氏、PW 道路研究所の主要スタッフとのあいだで意見交換を行い、当草の根プロジェクトの実施内容を合意確認した。
- (2) 住民参加の言葉はこれまでの地域での政府と住民との経緯あり避けたい。表題としては雇用促進が適当と思われる。(ミャンマー側の発言)
- (3) ミャンマー側との会議において、モンゴルの草の根協力で作成された英文マニュアルを提示したところ、大いに興味を持ちプロジェクトを理解した様子であった。

- (4) Pavement の言葉は本格的な舗装に取られることを危惧しているとのことで「Road Surface Treatment」の言葉を使用してほしいとの希望が出された。
- (5) スケジュールはすでに若干時期が遅れているが、考えとして双方が合意した。
- (6) 費用負担の考えも了解された。
- (7) もしプロジェクトが採択された場合の試験施工箇所として、Road No.1 の中間地点付近の RCSU(4)の現場事務所の近くを選定した。(写真-31 および「付録—1 JICA からの確認事項に対する回答 別紙-8 参照」)
- (8) 以上のような、現地事情・相手サイドの希望を考慮し、「Summary of Proposed Project」を修正し、スケジュール表・費用分担表を提示した後、会議を開いたが、全く異論なく協力内容は合意された。
- (9) 今回、首都のネーピードまで行く時間がなく、本庁とは打合せは行っていないが、今後必要であれば、更に本庁レベルとの連絡調整確認を行う。

以上の協議結果を踏まえ、合意メモとして、下記の文書、(1) Summary of Proposed Project と (2) Activities and Cost sharing を作成した。

**SUMMARY OF THE PROPOSED PROJECT**

<b>I. Outline of the Proposed Project</b>	
1. Country	Myanmar
2. Title of the Project	Ayeyarwady-Delta Region, the Human Resources Development Project of the Labour-Intensive-type Lightly-Trafficed Road Surface Treatment Works, in order to increase the job opportunities for local people.
3. Background and Necessity of the Project	<p>In Myanmar, overcoming the airplane accidents in 1978, by which 6 members of JICA team and 2 members of Public Works were killed, the Bridge Engineering Training Center Project (BETC) was conducted successfully from 1980 to 85. Based on the results Of this technical corporation, many bridges have been constructed in Myanmar by the engineers of Public Works.</p> <p>However, the roads are still in poor conditions and they need improvement all over the country. In particular, the roads were seriously damaged in the Ayeyarwady-Delta Region, by Nargis Cyclone, and also by the heavy vehicles carrying the emergency aid supplies.</p> <p>On the other hand, people living there still continue to be poor, due to the difficulty in finding jobs.</p> <p>It is really needed to improve and maintain the road surfaces of the area properly for the social &amp; economic development as well as the increase of the job opportunities.</p>
4. Project Purpose	<p>This Project aims at:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) increase of job opportunities in local areas, human resources developemnt and</li> <li>ii) improvement of road transport network for sustainable development in the Ayeyarwady-Delta Region,</li> </ul> <p>through</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) establishment and promotion of the method of labour -intensive-type road surface treatment works and countermeasures against the road surface settlement,</li> <li>ii) development of human resources in local communities, and</li> <li>iii) technical assistance to the engineers of Public Works.</li> </ul>

5. Target Area	The Roads in the Ayeyarwady-Delta Region (Trial Worksite will be selected in the area of Maubin, etc.)
6. Target Group	Myanmar's people-workers (total number around 100), road engineers (around 10), road-technicians (around 10), and some road-administrators
7. Activities and Expected Outcomes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establishment of Technical Advisory Committees.</li> <li>2. Making a Engineering Manual</li> <li>3. Organizing Road Support and Disaster Prevention Communities</li> <li>4. Pavement works including non-bituminous treatment and countermeasures against road surface settlement</li> <li>5. Seminar and Reporting</li> </ol>
8. Project Duration	June 2010- December 2012
9. Amount of Estimate	10,000,000yen
10. Implementation Structure of the Project	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Japan Infrastructure Partners (JIP) The Advisory Committee will be organized in JIP, and its members will carry out the activities under the Project.</li> <li>2. Myanmar Engineering Society (MES) The Advisory Committee will be organized in MES, and its members will carry out conduct the necessary activities.</li> </ol>
<b>II. Outline of the Proposing Organization</b>	
1. Name of the Organization	NPO, Japan Infrastructure Partners (JIP)
2. Main Activities	The Dispatch of the missions and Engineering Exchanges with the South-Asia countries in the Infrastructure field
3 Past Activities and Achievements in the Target Country	<p>JIP has sent the Highway Engineering Missions four times in recent years, and also conducted Engineering &amp; Communication Exchanges with Myanmar's Engineers.</p> <p>And many members of JIP were the JICA experts sent to Myanmar for BETC Project in 1980-85, and since then the friendship exchange with Myanmar engineers has continued in various times. So JIP has good relationship with Myanmar Engineers concerned with.</p>

合意メモ（２）

eyarwady-Delta Region, Human Resources Development Project of the Labour-intensive-type Road Lightly Trafficked Road Surface Treatment in order to increase the job opportunities for local people

Activities		2010					2011					2012																
		J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Technical Advisory Committees	Establishment of Technical Advisory Committees respectively in Myanmar and in Japan	■																										
	The 1st, 2nd and 4th Joint Technical Advisory Committee Meetings held in Myanmar				■				■																			
	The 3rd Joint Technical Advisory Committee Meeting held in Japan											■																
Making an Engineering Manual	Drafting an Engineering Manual on Pavement Works	■																										
	Translating the Engineering Manual into Myanmar																											
	Following up the Engineering Manual based on the results of the road construction works																											
Organizing Road Support & Disaster Prevention Communities	Printing the Engineering Manual																											
	Exchanging opinions between Myanmar and Japan on the organizing and employment of the Communities				■																							
	Organizing the Communities for participation to the road construction works by MES and PW																											
Pavement works including non-bituminous treatment and countermeasures against road surface settlement	Educating the people of the Communities on surface treatment works, maintenance, tentative rehabilitation, and evacuation during natural																											
	Evaluation of participation and employment of local people																											
	Surveying, planning, designing and scheduling of the works																											
Seminar and Reporting	Japanese expert's fielding to the road construction site																											
	Carrying out road pavement works																											
	Reporting to the key officials of PW in order for them to understand the necessity/efficiency of the local communities' participation																											
Seminar and Reporting	Holding a Seminar in Myanmar																											
	Making and submitting to JICA of the Project Completion Report																											
	Making press releases																											

Activities		Cost is shouldered by Myanmar	Cost is shouldered by Japan
Technical Advisory Committees	Establishment of Technical Advisory Committees respectively in Myanmar and in Japan	-	-
	The 1st, 2nd and 4th Joint Technical Advisory Committee Meetings held in Myanmar	-	0
	The 3rd Joint Technical Advisory Committee Meeting held in Japan	-	0
Making an Engineering Manual	Drafting an Engineering Manual on Pavement Works	-	0
	Translating the Engineering Manual into Myanmar	0	-
	Following up the Engineering Manual based on the results of the road construction works	-	0
	Printing the Engineering Manual	-	0
Organizing Road Support & Disaster Prevention Communities	Exchanging opinions between Myanmar and Japan on the organizing and employment of the Communities	-	-
	Organizing the Communities for participation to the road construction works by MES and PW	-	-
	Educating the people of the Communities on surface treatment works, maintenance, tentative rehabilitation, and evacuation during natural	-	-
	Evaluation of participation and employment of local people	-	-
Pavement works including non-bituminous treatment and countermeasures against road surface settlement	Surveying, planning, designing and scheduling of the works	0	-
	Japanese expert's fielding to the road construction site		0
	Carrying out road pavement works	0	-
Seminar and Reporting	Reporting to the key officials of PW in order for them to understand the necessity/efficiency of the local communities' participation	-	-
	Holding a Seminar in Myanmar	0	0
	Making and submitting to JICA of the Project Completion Report	-	0
	Making press releases	0	-

## 付録

1. JICA からの確認事項に対する回答 . . . . . 28
2. ミャンマー建設省公共事業庁のプレゼンテーション資料 (省略)
3. 「ミャンマーに根付いた日本の技術協力のアセット」  
国際開発ジャーナル, August 2010 . . . . . 39

## 1. JICA からの確認事項に対する回答

- (1) 今回の提案事業では住民参加による「簡易舗装」の技術移転を目的として理解していますが、もう少し詳細にどのような舗装（洪水に耐えられる土台の高いもの？高くなくても洪水の後に再度利用できるもの？等）を想定しているかご説明ください。また、その舗装技術を選択した理由をご説明ください。

現在、エーヤワディー地域に計画された約 660km の道路について、盛土の構築がほぼ終了した段階ですが、一部で軟弱地盤のため盛土高が維持できず、その補強を行っているため、瀝青処理ではなく基本的に仮の砂利舗装を施工していく方針のようです。盛土の高さについては想定される洪水の高さも考慮して決めるべきですし、適切な技術基準に従って舗装(砂利道含む簡易舗装)を施せば、仮に道路が冠水しても路面が大規模に破壊されてしまうことはありません。しかし、そもそもそのようなことをしっかりと記述した技術的マニュアルが完備していないため、まずは技術マニュアルを作成することが急務になっています。

- (2) 舗装を事業の目的として申請する場合、サイクロン被災地でなければならぬでしょうか。

エーヤワディー地域はそもそもしっかりとした道路網がなく、貧困地帯として取り残されていただけでなく、サイクロン・ナルギスによって深刻な被害を受けました。したがって、ミャンマー政府としても、安定した道路網の構築が急務と考え、2008 年以降、直営で鋭意道路整備を進めているところです。ですから、本プロジェクトの対象地域として、エーヤワディー地域を選択するのは現地の事情・公共事業庁の取り組みからみて適切だと考えます。

なお、砂利道などの簡易舗装整備は、今後ミャンマー全土で必要になると思料されます。

- (3) 今回提案における「住民参加型」は住民の労働力と雇用機会の増大を結びつける手法と理解していますが、こうした手法は MoPW, (または MES) にとってこれまで事業実施経験のある手法なのかご教示ください。(住民にはキャッシュで支払う必要性があると思いますが、公共事業として制度的に実施可能なのか?)

政府が直営で道路整備を実施する場合は、これまでも作業員に賃金を現金で支払っており、支払方法に問題はありませぬ。ただ、最近では幹線道路では BOT による道路整備が主流になりつつあるので、今回のプロジェクトにより、「住民参加型」あるいは「労働集約型」工事の雇用促進効果とその手法が体系化され、そのための技術基準も整備され

ることは、極めて望ましく地域の雇用確保につながります。

- (4) 2と3に関連して、JIPとして実施したい事業は①「住民参加型簡易道路舗装の技術を移転すること」、②「サイクロン被災地の住民が利用出来る道路を整備すること」のどちらでしょうか。

両方です。①が実現すれば、②も促進されると思います。

- (5) 今現在ミャンマー政府で実施している道路舗装事業がどのくらいコストがかかるもので、プロジェクトで実施を予定している舗装方法がどの程度コスト削減になるのでしょうか。

機械施工で舗装を敷設するより、労働集約型の方がコストは低減されるのは確かです。ミャンマー公共事業庁の担当者もそう言っていました。ただ、定量的にどの程度削減になるのかは、ケースバイケースですし、そのような比較をしたことが無いので判らない、と言っていました。

- (6) 現在作成を予定しているテキストはどういった内容のものでしょうか。(舗装に特化したものなのか、路体構造も含めたものか、また「参加型手法」による事業計画のマネージメント等も含まれているのか)

モデルとなるマニュアルとして、モンゴルの住民参加型簡易舗装工事の試験施工に基づいて作成された技術マニュアルがあります。これは、住民参加型簡易舗装工事を行うために必要な設計から施工、維持管理までを網羅した質の高いものです。舗装だけでなく、路体の構築も含まれています。ただ、気候や地質、社会環境などがモンゴルとはかなり異なるので、ミャンマーの技術者と意見交換しながら修正を行っていく必要があります。事業計画マネージメントの技術マニュアルの含めるかどうかは、プロジェクトを実施する中で、ミャンマー側と意見交換しながら検討していきます。

なお、舗装というとアスファルトコンクリート舗装をイメージしがちですが、今回の簡易舗装では、砂利道を含む路面処理工法をイメージしています。また新規盛土区間では一部路体は沈下しているところもあり、このような区間についてはその土質的・地質的特性から今回のプロジェクトのみでは十分な手法などの確立は難しく、別途プロジェクトなどによる検討が必要となる可能性が大きいことをミャンマー側に説明し、了解されております。



- (7) C/P は具体的に MES のどの部署になるのか。また、技術移転先は MoPW のどの部署が該当するのか、具体的にどの程度まで（ミャンマー側の負担、舗装の種類、住民参加型の舗装について等）話をしているのかも含めご教示ください。併せて、ミャンマー側の現在の道路舗装の実施状況および事業終了後の道路維持管理計画、予算計画等を確認いただければ幸いです。

C/P はミャンマー工学会のハンゾー会長です。試験工事を実施するのは、Road No.1 のちょうど中ほどにある区間で、この道路を直営で整備している PW の RCSU(Road Construction Special Unit)の現場事務所の近くです。また、今回、プロジェクトの内容について意見交換したのは、ヤンゴンに残っている PW の道路研究所の所長以下のスタッフでした。おそらく、この組織がプロジェクト実施の係る PW の窓口になると思われませんが、マニュアル等に記述された技術の移転は、技術委員会の活動、セミナーの実施などを通じて、ミャンマー工学会や建設省全体にいきわたるものと考えられます。

ミャンマー側との負担については、別紙—1 のペーパーにて、とりあえず了解しています。もちろん、JICA との協議の過程で変更するかも知れないということも了解済みです。

ミャンマー全土の舗装の種類は別紙—2 のとおりです。

住民参加型については、言葉として「労働集約型」の方が良い、と言うコメントをもらいました。その他については、先方も異論はありませんでした。

ミャンマーの道路建設予算と維持管理予算の推移を別紙—3, 4 に示します。(これによりますと、2009-2010 の道路整備予算は、全国ベースで約 1,332 億円でした。道路整備維持管理予算は、約 22 億円でした。1 Kyat =0.085 円で換算)。

予算計画については、特にエーヤワディ地域のプロジェクト道路 11 路線に関する 2008 年から 2011 年までの予算を別紙—5, 6, 7 に示します。エーヤワディー地域のプロジェクト道路のネットワーク図を図—8 に示します。(エーヤワディ地区の道路予算は 2008-2009 年、2009-2010 年、2010-2011 年で夫々約 37 億円、164 億円、112 億円でした。)

別紙-1

Ayeyarwady-Delta Region, Human Resources Development Project of the Labour-intensive-type Road Lightly Trafficked Road Surface Treatment ,  
in order to increase the job opportunities for local people

Activities		Cost is shouldered by Myanmar	Cost is shouldered by Japan
Technical Advisory Committees	Establishment of Technical Advisory Committees respectively in Myanmar and in Japan	-	-
	The 1st, 2nd and 4th Joint Technical Advisory Committee Meetings held in Myanmar	-	0
	The 3rd Joint Technical Advisory Committee Meeting held in Japan	-	0
Making an Engineering Manual	Drafting an Engineering Manual on Pavement Works	-	0
	Translating the Engineering Manual into Myanmarese	0	-
	Following up the Engineering Manual based on the results of the road construction works	-	0
	Printing the Engineering Manual	-	0
Organizing Road Support & Disaster Prevention Communities	Exchanging opinions between Myanmar and Japan on the organizing and employment of the Communities	-	-
	Organizing the Communities for participation to the road construction works by MES and PW	-	-
	Educating the people of the Communities on surface treatment works, maintenance, tentative rehabilitation, and evacuation during natural	-	-
	Evaluation of participation and employment of local people	-	-
Pavement works including non-bituminous treatment and countermeasures against road surface settlement	Surveying, planning , designing and scheduling of the works	0	-
	Japanese expert's fielding to the road construction site		0
	Carrying out road pavement works	0	-
Seminar and Reporting	Reporting to the key officials of PW in order for them to understand the necessity/efficiency of the local communities' participation	-	-
	Holding a Seminar in Myanmar	0	0
	Making and submitting to JICA of the Project Completion Report	-	0
	Making press releases	0	-

## 別紙—2 道路区分と延長

ミャンマーの道路の総延長は、2007年現在のデータによると、表-1に示すように、66,254-7 Mile-Furlong、約106,600kmで、そのうち、建設省公共事業庁、Ministry of Construction, Pubic Works 所管するのは、国道（Union Highways）11,261-2 Mile-Furlong、約18,100kmと主要地方道(Main Roads) 7,933-4 Mile-Furlong、約12,800kmである。その他に国境地域及び民族開発省、Ministry of Progress of Bode Area and National Races and Development Affairs が所管する道路が、40,737-3 Mile-Furlong、約65,500km、その他道路が、6,322-6 Mile-Furlong、約10,200kmとなっている。

公共事業庁が所管する道路を舗装区分で見ると、コンクリート舗装の道路は無く、アスファルト舗装が9,508-1 Mile-Furlong、約15,300kmとなっているが、これはほとんどが浸透式マカダム舗装で、わが国で言うところの「簡易舗装」に該当する。マカダム舗装と記したのは、公共事業庁が“Metalled”と表現している区分を訳したものであるが、路面を碎石で敷き詰めて補強しているが、瀝青剤等を用いて転圧していないため、平坦性は確保されておらず、がたがた道の状態である。公共事業庁所管の総延長に対するアスファルト舗装の割合は約50%、全道路では約23%の割合となっている。

表-1 ミャンマーにおける道路管理者別・道路舗装種別延長(2007年現在)

道路管理者及び道路種別	コンクリート舗装	アスファルト舗装（浸透式マカダムが中心）	マカダム舗装	砂利道	土道	合計
建設省公共事業庁						
国道		6,798-1	1,801-6	1,725-6	944-5	11,261-2
主要地方道		2,719-0	1,754-7	1,335-7	2,123-6	7,933-4
小計		9,508-1	3,556-5	3,061-5	3,068-3	19,194-6
国境地域及び民族開発省						
ダウンタウン道路	0-7	2,045-0	1,043-5	323-5	2,100-7	5,514-0
街路	26-0	1,435-7	5,176-6	2,098-5	20,658-7	29,396-1
国境道路		382-7	2,097-5		3,346-6	5,827-2
小計	26-7	3,863-6	8,318-0	2,422-2	26,106-4	40,737-3
その他	47-1	1,624-5	244-7	188-0	3,915-5	6,322-6
合計	74-0	14,996-4	12,119-4	5,972-2	33,092-4	66,254-7

注) 延長の単位は、Mile-Furlong。1Mileは1.609 Km。1 Furlongは、1/8 Mile。

**Annual Budget Allocation for Construction of Roads for the whole country**

<b>Year</b> <b>(Kyats in million)</b>	<b>Road</b> <b>(Kyats in million)</b>
1999-2000	4485.14460
2000-2001	6110.39833
2001-2002	7721.39570
2002-2003	17364.12318
2003-2004	27817.15000
2004-2005	29800.70000
2005-2006	31840.76000
2006-2007	50951.56380
2007-2008	835307.88000
2008-2009	794809.86180
2009-2010	1555526.44000
2010 March - Oct;	1455036.29000

Budget allotted for the special maintenance of roads and bridges  
from 1988-89 to 2009-10

Kyats (Millions)

Sr. No.	Budget Year	Orginal	Supplementary	Total
1	1988-89	267.350	6.25688	273.60688
2	1989-90	277.660	232.47400	510.13400
3	1990-91	295.422	606.12400	901.54600
4	1991-92	268.780	655.97100	924.75100
5	1992-93	260.300	689.43590	949.73590
6	1993-94	427.450	119.75000	547.20000
7	1994-95	903.050	849.35300	1752.40300
8	1995-96	1297.000	340.00000	1637.00000
9	1996-97	1446.000	345.00000	1791.00000
10	1997-98	1695.000	2000.00000	3659.00000
11	1998-99	2995.000	1500.00000	4495.00000
12	1999-2000	3692.000	2150.00000	5842.00000
13	2000-2001	4785.000	3624.71400	8409.71400
14	2001-2002	5154.656	5514.71258	10669.36858
15	2002-2003	6770.000	9001.00000	15770.00000
16	2003-2004	7975.000	6679.86700	14654.86700
17	2004-2005	9040.74917	9999.77840	19040.52757
18	2005-2006	10786.90580	4000.00000	14786.90580
19	2006-2007	14984.25134	9000.00000	23984.25134
20	2007-2008	15010.00000	711.67300	15711.67300
21	2008-2009	27596.80000	-	27596.80000
22	2009-2010	26596.80000	-	-
23	2010-2011	25554.88100	-	-

11 Roads at Ayeyarwaddy Delta Region

Budget of 2008- 2009

Kyats (Millions)

No.	Name of Road	Budget	Special Budget	SG	Total
1	Maubin-Yelagale-Shwedaungmaw-Kyaikpi-Mawlamyinegyun Road	2090.00	2500.00	1250.00	5840.00
2	Mawlamyinegyun – Hlaingbone- Thitpoak – Kwinpouk- Pyinzalu Road	-	-	7500.00	7500.00
3	Labutta- Tingangyi – Pyinzalu Road	360.00	4000.00	5000.00	9360.00
4	Labutta- Thongwa- Oaktwin- Hteiksun Road	-	-	6000.00	6000.00
5	Bogale-Kyeinchaung- Katonkani Road	-	3500.00	7000.00	10500.00
6	Bogale- Setsan- Htawpine- Ama Road	-	-	-	0.00
7	Pyapon- Kyaonkadun- Dawyein – Ama Road	-	-	4470.00	4470.00
8	Kyaonkadun- Setsan Road	-	-	-	0.00
9	Pathein- Thalaikhwa- Mawtinsun Road	-	-	-	0.00
10	Bogalae- Mawlamyinegyun- Wakema_ Myaungmya Road	-	-	-	0.00
11	Pathein- Ngapudaw Road	-	-	-	0.00
Total		2450.00	10000.00	31220.00	43670.00

11 Roads at Ayeyarwaddy Delta Region  
Budget of 2009-2010

Kyats (Millions)

No.	Name of Road	Budget	SG	SSG	Total
1	Maubin-Yelagale-Shwedaungmaw-Kyaikpi-Mawlamyinegyun Road	750.00	600.00	2439.00	3789.00
2	Mawlamyinegyun – Hlaingbone- Thitpoak – Kwinpouk- Pyinzalu Road	12500.00	-	4365.75	16865.75
3	Labutta- Tingangyi – Pyinzalu Road	10000.00	-	-	10000.00
4	Labutta- Thongwa- Oaktwin- Hteiksun Road	7220.00	-	1630.00	8850.00
5	Bogale-Kyeinchaung- Katonkani Road	18000.00	-	-	18000.00
6	Bogale- Setsan- Htawpine- Ama Road	4297.00	1700.00	1625.00	7622.00
7	Pyapon- Kyaonkadun- Dawyein – Ama Road	2240.00	-	-	2240.00
8	Kyaonkadun- Setsan Road	340.00	-	534.00	874.00
9	Pathein- Thalaikhwa- Mawtinsun Road	-	-	124562.00	124562.00
10	Bogalae- Mawlamyinegyun- Wakema_ Myaungmya Road	-	-	300.00	300.00
11	Pathein- Ngapudaw Road	-	-	-	0.00
Total		55347.00	2300.00	135455.75	193102.75

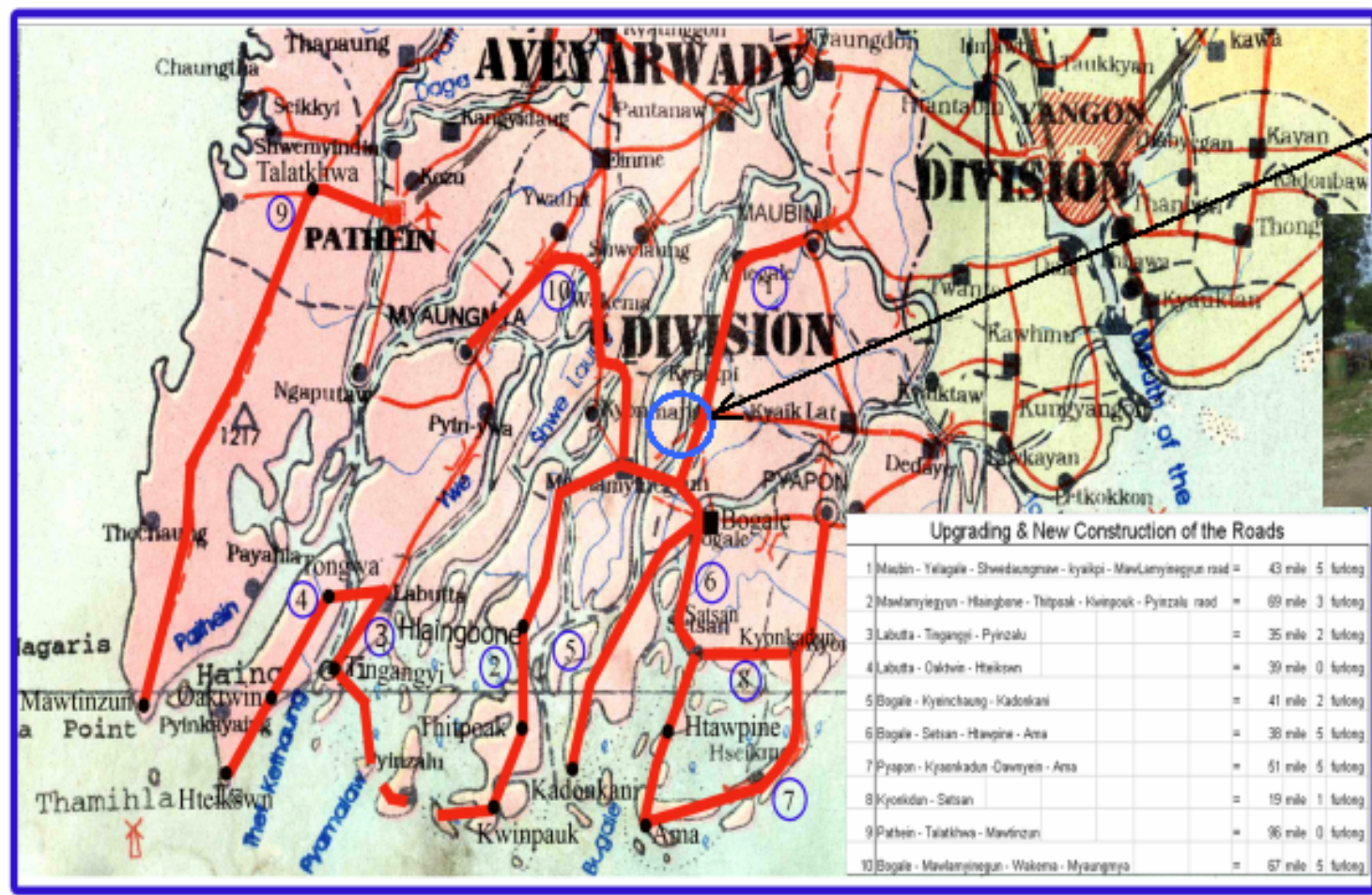
**11 Roads at Ayeyarwaddy Delta Region  
Budget of 2010- 2011**

Kyats (Millions)

No.	Name of Road	Budget
1	Maubin-Yelagale-Shwedaungmaw-Kyaikpi-Mawlamyinegyun Road	5735.00
2	Mawlamyinegyun – Hlaingbone- Thitpoak – Kwinpouk- Pyinzalu Road	10000.00
3	Labutta- Tingangyi – Pyinzalu Road	2230.00
4	Labutta- Thongwa- Oaktwin- Hteiksun Road	12455.00
5	Bogale-Kyeinchaung- Katonkani Road	3375.00
6	Bogale- Setsan- Htawpine- Ama Road	5735.00
7	Pyapon- Kyaonkadun- Dawyein – Ama Road	1825.00
8	Kyaonkadun- Setsan Road	2015.00
9	Pathein- Thalaikhwa- Mawtinsun Road	86320.00
10	Bogalae- Mawlamyinegyun- Wakema_ Myaungmya Road	1985.00
11	Pathein- Ngapudaw Road	-
Total		131675.00



图-8 RoadNetwork Development Map of Ayeyarwady Delta Area



試験施工箇所



# 3. 国際開発ジャーナル、August 2010

この人にフォーカス

## ミャンマーに根付いた日本の技術協力の“アセット”

### 土木学会国際貢献賞を受賞したハン・ゾー氏に聞く

日本のプロジェクトを通して技術を習得したハン・ゾー氏。その後、外国からの援助がとだえ国際的に孤立し、新しい技術の習得が困難になったミャンマーで、一貫して現場で陣頭指揮を取り、国内の橋梁建設を進めてきた。現在、イラワジ河やサルウィン河に架かる、全長2,000m級の橋も彼が統括して実現したものだ。このたび、土木学会国際貢献賞を受賞し来日した同氏に、プロジェクト当時を振り返ってもらいながら、日本との今後の連携などについて聞いた。

(聞き手：本誌編集部 玉懸光枝)

—日本とのつながりと、今回の受賞の感想をお聞かせください。

**ハン・ゾー氏** 初めて日本を訪れたのは1975年です。タイ、ラオス、パキスタン、マレーシアなど、20カ国の参加者とともに、10週間にわたってJICA集団研修に参加しました。ミャンマーからの参加者は私1人でした。橋梁設計に関する技術研修を受けたほか、有名な橋梁もいくつか視察に行きましたよ。その後、79年に再度来日しました。この時は、「橋梁技術訓練センタープロジェクト」の実施が決まっていたため、公共事業庁のスタッフ4人と一緒にカウンターパート研修に参加し、日本人

専門家から8週間指導を受けました。その後、フォローアップ協力として私が統括したNgawun橋が土木学会田中賞を受賞したため、何度か来日しています。今回は6回目の訪日です。

このたびの土木学会国際貢献賞の受賞は、まったく思いがけないことでしたが、大変光栄なことだと思っています。私の国の技術者たちにとっても大変よい刺激になることでしょう。

—「橋梁技術訓練センタープロジェクト (BETC)」ではどのような協力が行われたのでしょうか？

**ハン・ゾー氏** 私は旧ソ連で修士号を

取得しました。橋梁設計の基礎理論はこのプロジェクトを通じて学んだこともそれほど大きな違いはありませんでしたが、施工技術は、旧式の重機を使っていた社会主義国のソ連に比べ、はるかに日本の方が近代的でした。

イラワジ河が南北に流れるミャンマーでは、交通網が東西に分断され、経済発展の障壁となっていました。また、製鉄技術はありませんでしたがセメントの生産設備は少量ながらありましたので、我々は日本に対し、原料を輸入に頼らなければならない鉄橋ではなく、国内で入手が可能なセメント、砂利、砂を利用できるコンクリート橋の建設に必要な工学技術を移転してほしいと要望しました。「橋梁技術訓練センタープロジェクト (BETC)」は79年、こうした要望のもとで開始されました。

プロジェクトは、設計部門と施工部門から成っていました。このうち、「橋梁技術訓練センター」で行われる設計部門では、毎年、全土から20人の訓練生が選抜されて行われる1年間の基礎訓練と、その訓練生の中からさらに数人を選抜して行われる、より実践的な設計訓練が実施されました。知識はあっても1つの橋梁について計画から施

#### 橋梁技術訓練センタープロジェクトとは

イラワジ河などデルタ地帯における橋梁建設が非常に遅れ、経済発展が阻害されていたミャンマー（当時、ビルマ連邦主義共和国）に対して、1979年12月より85年7月まで実施された技術協力。同国内で不足している橋梁技術者の養成と技術レベルの向上を目指し、「橋梁技術訓練センター」における講義・実習とともに、Thuwunna橋建設を通じたOJT（オン・ザ・ジョブ・トレーニング）により、橋梁技術の実地訓練が行われた。

プロジェクトの開始に先立ち、1978年に建設省土木研究所構造橋梁部長（当時）の国広哲男氏を団長とする調査団がミャンマーを訪れた際、現地視察のためヤンゴンを飛び立ったビルマ航空機が墜落事故を起こし、国広氏ら団員6人と同行していたミャンマー側カウンターパート2人が殉職するという事故が発生した。遺族や当時のプロジェクト関係者、ハン・ゾー氏は今でも交流を続けている。

工まで一貫して携わった経験がなく理論と実践を連携させられない訓練生たちにとって、基礎訓練は大変貴重な経験となりました。

施工部門では、全長300m、中央径間100mのThuwunna橋を実際にヤンゴン郊外に建設することで、設計から測量、地質調査、建設まで、コンクリート橋梁に必要な技術をオン・ザ・ジョブ・トレーニング（OJT）を通じて実際に学びつつ技術移転が行われました。とはいえ、エンジニアが施工現場に行くことは敬遠されがちで、当時、設計と施工の両方に携わったのは私だけです。

理論演習の時間は、プロジェクトを成功させようと皆が必死になるあまり、ミャンマー側と日本人専門家の間で激しい議論になることもありました。その後は決まってみんな一緒に車でThuwunna橋の現場に行ったり、近郊の視察に出かけました。その車内は、理論演習の時の熱気とは打って変わって和やかで、まるで小旅行のようでしたよ。

——他の国と比べ、なかなかドナーの支援プロジェクトを経験する機会のないミャンマーで、このプロジェクトで学んだことは、その後どう生かされ、若い世代に伝えられたのですか？

**ハン・ゾー氏** このプロジェクトは、85年に2年間延長されることが決まり、特に上部工部分の設計・施工について技術訓練が継続されました。

その後、Ngawun橋の建設支援も予定されていたのですが、88年の政変により技術協力は中止されました。そこで、私が統括を務め、訓練センターで設計の研修を受けた人たちが中心となって、設計から施工技术までプロジェクトで学んだことを生かしながら、全長110mのコンクリート製のNgawun橋を自力で建設したのです。この橋は後に日本土木学会から田中賞を受賞することに



ミャンマー工学会会長 ハン・ゾー氏 Han Zaw

1946年生まれ。旧ソ連時代のAutomobile Highway Institute Moscowに留学し、橋梁とトンネル工学を学んで修士号を取得。ミャンマー帰国後、80年より建設省公共事業庁で勤務。日本の「橋梁技術訓練センタープロジェクト（BETC）」のカウンターパートとして参画。その後も、国内において橋梁建設をはじめとするインフラ整備の陣頭指揮をとり続け、日本の橋梁技術の普及に努めた。2004年に建設省公共事業局長に就任してからは、首都移転に伴う高速道路建設にも指導力を発揮した。同氏が統括したNgawun橋は91年、土木学会田中賞を受賞。さらに2003年には、インドネシアで開かれたASEAN Federation of Engineering Organizations (AFEO)にて「ミャンマー一国における橋梁建設10年」を発表し、特別賞を受賞している。

なります。

新規の援助が停止されてからは、このNgawun橋をはじめ、多くの橋梁を自力で建設しなければなりません。こうした時代、私たちは「橋梁技術訓練センター」が入っている公共事業庁内の「中央訓練センター」で、1年を通して様々な分野の技術訓練を行いました。講師はプロジェクト当時のC/Pが務めました。私もここで勤めていた10年以上は、設計、測量、地質調査、建設など日本から学んだ実践的な知識を生かして指導しました。

また、建設現場でも、若い技術者たちに土台や基礎工事の技術を実践的に指導し、自分たちが建設作業が行えるよう心掛けていましたが、現場作業ができない雨季は彼らにもセンターに集まってもらい、お互いの経験の共有を

促していました。この訓練センターを巣立った技術者たちは、のべ100人以上にのぼります。

——現在、ミャンマー工学会長として心掛けていることは何ですか？

**ハン・ゾー氏** 09年にミャンマー工学会の5代目会長に就任してからは、国際NGOや民間企業などとの連携にも積極的に取り組んでいます。

例えば、タイのADPC（Asia Disaster Preparedness Center）や日本のSEEDS Asiaなどの国際NGOと連携した自然災害に関する啓蒙活動や、対処法を学ぶワークショップの開催などに取り組んでいます。エンジニアだけでなく、一般の人々を対象とした啓蒙活動です。

また、サイクロン「ナルギス」がミャンマーを襲った後は、タイにあるア

ジア工科大学 (AIT) を訪れて津波の復旧支援の方法を学び、ミャンマーでいかに対処すればいいか学びました。

——日本に今後、期待することは？

**ハン・ゾー氏** 政治的な理由により外国からの支援が途絶えた時代も、我々は橋梁技術訓練センタープロジェクトで学んだ橋梁設計の技術を生かして自分たちで橋梁建設を続けることができました。しかし、道路の状態は近隣諸国と比べてはるかに良くありません。特にASEANハイウェイについては、域内の回廊を整備する「大メコン圏構想」(GMS)の観点からも、ミャンマー国内をアップグレードする必要があります。当時のように、OJTによる技術移転を伴う形で道路改修・舗装分野の訓練センターを設立してほしいというのが、私たちの第一の要望です。

また、これまで自力でなんとか建設してきた橋梁も、時間の経過に伴い深刻なダメージが出始めています。どう改修し、維持管理すればいいか、ぜひ日本のノウハウを移転してもらいたいと思います。

さらに、国内道路網の整備・延伸も必要です。サイクロン「ナルギス」により壊滅的な打撃を受けた地域は、地盤も弱く、道路が整備されないまま陸の孤島のようになっています。こうした脆弱地盤に耐える道路の改修・敷設技術についても、草の根技術協力などを通じた技術移転を期待しています。

道路インフラは、国の経済発展にとって大変重要ですし、国内のアクセス改善と言う意味からも、道路ネットワークの整備は大切です。しかし、道路網はただ拡大すればいいというものではありません。いかによい状態で整備するかが大切なのです。ミャンマーの雨季は大変です。雨季が終わると国内の道路はほとんど浸水し被害を受けてしまいます。その原因には、我々の施工技術がよくないということもあるでしょうし、維持管理の方法を知らないということもあるでしょう。だからこそ、道路の改善にぜひご協力をお願いしたい。耐久性があって丈夫な道路の整備が喫緊に必要な状況です。

——これからの目標をお聞かせください。

**ハン・ゾー氏** 今後の目標は、何といってもミャンマーの設計技術を向上させることです。私たちは、JFEエンジニアリング(前・日本鋼管)とも長年に渡って交流を続けています。ミャンマーに駐在員事務所があるJFEエンジニアリングは、ミャンマー人エンジニアの技術レベル向上のため、毎年約20~30人ずつ、若いエンジニアたちを研修員として受け入れてくれています。この事業は、JFEエンジニアリングがミャンマーエンジニアリング協会との間で自主的に実施しており、8年に渡り受け入れが行われています。最初の2年は我々が研修参加者を選抜していたのですが、その後はJFEエンジニアリングが選抜するようになりました。

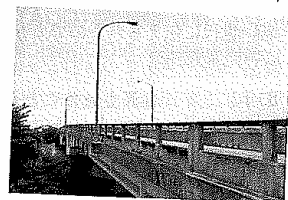
今後は、このような民間企業との交流も活発に行い、日本で行われている技術教育制度を学ぶ必要があると考えています。また、我々の経験を若い世代にしっかり伝えていくことも課題です。さらに、日本だけでなく、他の国の産業政策や防災、エネルギーセクター、運輸セクターなども学び、比較できるようにしていきたいと思っています。

## インタビューを終えて

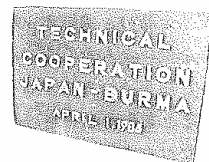
途上国で長大橋を見ると、「どこの国の支援？」と問いたくなる。カンボジアしかり、ラオスしかり、ベトナムしかり…。そうした中、ミャンマーは日本が1988年まで行っていた技術協力により習得した知見を生かし、その後も経済的な困難を伴いながら自力で橋梁建設を進めてきた。同国では、今でもイラワジ河にかかる4,104mのPakokku橋を含め、複数の橋が建設中だという。こうしたミャンマーの自助努力は、鉄道、港湾などの分野でも見られる。

開発協力を通じて培われた技術やシステムといった日本の「知見」と「人脈」を“アセット”と呼ぶなら、ハン・ゾー氏はまさに、日本の開発協力のアセットである。同氏へのインタビューを通じて、ミャンマーにおいて当時の日本のアセットが現在も健在で、しっかりと機能しており、社会化されていることを感じた。

これからの日本の新しい援助形態は、このようなアセットを大切にしつつ、それをベースに知見のレベルアップを図りながら進化させていく形になるだろう。これは、新規に援助を始めるより費用対効果も高く、援助予算の効率的な運用につながる。メコン地域での影響力拡大を狙う中国やインドは、日本をはじめ欧米諸国がミャンマーへの経済協力を停止している間に独自戦略によってミャンマーに接近している。我々は、ハン・ゾー氏のような日本の技術協力の生き証人であり親日家でもある人たちが中心になってミャンマーの土木界を率いているうちに、日本とミャンマーの関係の再構築を真剣に考えるべきではないだろうか。



OJTによって架けられたThuwunna橋  
(提供: JICA)



日本による技術協力であることを示す銘板  
(提供: JICA)