

全世界

# 橋梁維持管理研修

## 報告書

平成 31 年 1 月  
(2019 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

国立大学法人長崎大学  
株式会社国際開発センター

基盤
J R
18-133

全世界

# 橋梁維持管理研修

## 報告書

平成 31 年 1 月  
(2019 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

国立大学法人長崎大学  
株式会社国際開発センター

## 目次

1章 3年間の活動総括	
はじめに	
1-1. 業務の概要	1-1
1-2. 研修前活動	1-2
1-3. 研修内容	1-5
1-4. 研修付帯活動	1-10
1-5. レビュー・モニタリング活動	1-11
1-6. 広報活動	1-13
1-7. 所見・教訓	1-14
1章添付資料	
(a) 募集要項（案）	a-1
2章 研修業務報告書(1年次)	
2-1. コース概要	2-1
2-2. 研修内容	2-1
2-3. 研修コースに対する所見	2-3
2-4. 研修員	2-4
2-5. 研修成果の活用	2-4
2-6. 研修環境	2-4
2-7. レビュー・モニタリング	2-5
2-8. その他特記事項	2-26
2章添付資料	
(a) 全体概念図	a-1
(b) 研修詳細計画表（実績版）	b-1
(c) 研修員リスト	c-1
(d) 理解度調査・質問票調査結果	d-1
(e) モニタリング行程	e-1
(f) 研修・モニタリング写真集	f-1
3章 研修業務報告書(2年次)	
3-1. コース概要	3-1
3-2. 研修内容	3-1
3-3. 研修コースに対する所見	3-4
3-4. 研修員	3-5
3-5. 研修成果の活用	3-6
3-6. 研修環境	3-7
3-7. レビュー・モニタリング	3-7
3-8. その他特記事項	3-20
3章添付資料	
(a) 全体概念図	a-1
(b) 研修詳細計画表（実績版）	b-1
(c) 研修員リスト	c-1
(d) アクションプラン一覧表	d-1
(e) 理解度調査・質問票調査結果	e-1
(f) モニタリング行程	f-1
(g) 研修・モニタリング写真集	g-1

4 章 研修業務報告書(3 年次)	
4-1. コース概要	4-1
4-2. 研修内容	4-1
4-3. 研修コースに対する所見	4-4
4-4. 研修員	4-6
4-5. 研修成果の活用	4-7
4-6. 研修環境	4-8
4-7. レビュー・モニタリング	4-8
4-8. その他特記事項	4-21
4 章添付資料	
(a) 全体概念図	a-1
(b) 研修詳細計画表(実績版)	b-1
(c) 研修員リスト	c-1
(d) アクションプラン一覧表	d-1
(e) 理解度調査・質問票調査結果	e-1
(f) モニタリング行程	f-1
(g) 研修・モニタリング写真集	g-1
(h) CR2 Check Sheet	h-1

# 1章 3年間の活動総括

## はじめに

本報告書は4章から構成される。1章で3年間全体の活動内容や結果を示した。2章から4章では各年終了時に提出した業務進捗報告書を掲載することで年次ごとの活動詳細を示した。

### 1-1. 業務の概要

#### (1) 背景

わが国の協力により整備された道路橋梁は、被援助国における主要幹線道路の安全で円滑な道路交通を確保し、物流、人的移動の基幹インフラとなっている。これらの基幹インフラが、相手国及び周辺地域の経済発展に大きく貢献しており、国境を越えた地域の視点からも重要な経済インフラともなっている。特に橋梁については通行不能になると地域が分断され復旧までに時間を要するため、経済へ与える負の影響が大きいことから、適切な維持管理の実施が必要である。

橋梁の維持管理は、道路に比べて費用がかかり、また高度な点検や診断、補修技術が求められるが、財政状況が良好とは言えず、また技術力も高いとは言えない開発途上国において、既存橋梁を適切に維持管理することは、大きな課題となっている。

上記の課題を解決するために、計画的な予算配分、日常的な維持管理体制の強化、技術力の組織的な向上及び予防保全の導入等が必要であり、橋梁維持管理を実施する道路橋梁管理者の能力向上が求められている。

JICAは、途上国における橋梁維持管理能力の向上のため、技術協力プロジェクトや専門家の派遣等を行っているが、本業務では、本邦研修並びにモニタリング活動を実施する。本邦研修として、実際に日本で実施されている橋梁の維持管理体制を理解し、橋梁点検・診断に係る実践的な研修により橋梁管理者の橋梁維持管理能力の向上を図るとともに、モニタリング活動として、研修後のモニタリングとフィードバック体制を形成することで研修の質の向上と戦略性を高めることとし、民活型技術協力プロジェクトとして実施するものである。

#### (2) 研修目標

名称を、全世界「橋梁維持管理研修」とし、本邦研修およびモニタリングによって、

- 「参加国が管理する橋梁が、適切に維持管理される」  
ことを上位目標に掲げ、参加者の技術レベルの上達を通じて、
- 「参加国関係機関の橋梁維持管理能力が向上する」  
ことを研修目標とした。

#### (3) 期待する成果

- 各国の橋梁技術者が橋梁維持管理の要点（橋梁維持管理サイクルの概念）並びに橋梁維持管理計画の策定方針を説明できる。
- 各国の橋梁技術者が各種橋梁（コンクリート橋、鋼橋）の点検・評価の要点を説明できる。
- 各国の橋梁技術者が各種橋梁の補修・補強の要点を説明できる。
- 各国の橋梁技術者がアクションプランを作成し、当該国において、今後対応すべき課題や計画を所属組織へ説明・共有できるようになる。

#### (4) 業務目的

「研修実施」及び「モニタリング活動」を実施することにより、期待される成果を発言し、研修目標を達成する。

## 1-2. 研修前活動

### (1) 募集要項の作成

在外事務所（ないしは在外公館）を通じて相手国政府に送付する募集要項案（General Information、以下 GI）各年次に作成し、所管である JICA 九州に提出した。3 年次の募集要項案を章末の添付資料(a)に示す。

各年次の提出時期は以下のとおりである。

1 年次：	2015 年 10 月中旬
2 年次：	2016 年 8 月中旬
3 年次：	2017 年 8 月下旬

### (2) 研修詳細計画表の作成

年次の研修開始の約 2 ヶ月前までに、研修目標及び研修項目、実施方法、講師及び時間等を検討の上、担当事業部及び所管国内機関と協議し、研修カリキュラムや日程等を研修詳細計画表（案）としてとりまとめ提出した。なお作成にあたっては、貴機構より提供を受けたフォーマットを用いている。各年次の研修詳細計画表の実績版を 2、3、4 章の添付資料(b)に示した。

### (3) 参加者決定にかかる助言

所管国内機関である JICA 九州が、30-40 名程度の応募者の中から研修候補者の受入可否を検討し、研修参加者を決定するにあたり、提供された応募書類より、選考に関する助言を行った。選考に際して留意した点は以下の通りである。

#### ・研修受講能力

研修員が内容を理解する能力を確認するために、以下の 2 点の確認を行った。

#### - 専門分野の能力

研修実施内容のレベルを考慮して、工学部土木学科もしくは同等程度の学位をもつことを条件とした。提出された CV を基に判定した。

#### - 語学能力

語学能力については、資格及び提出された応募書類・カントリーレポートを基に判断している。記述された英文内容を基に判断を行った。

#### ・所属・職位

条件とはしなかったものの、政府または政府関係機関に所属する橋梁技術者であることを確認した。また、

#### ・複数候補者と優先順位

原則各国 1 名以上選定した。2 名以上の候補者の応募があった場合は、在外事務所及び省庁から示された優先順位を基本として推薦者を決定した。

国別研修などで在外事務所より、1 国より複数の候補者を選定する要望がある場合は、それに従った（1 年次のスリランカ・カンボジア）。

また、2 年次は 1 国より複数の研修生を選択できる国が存在したので、JICA のインフラ支援重点国（バングラデシュ・エジプト、スリランカ）から 2 名を選定するように助言した。また、CV の内容が優れていたことより、エルサルバドルからも 2 名選定するように助言した。

各年次の候補者数と、推薦数を表 1-1 に示す。また、国毎・年次毎の参加者数を表 1-2 に示す。

表 1-1 候補者数と推薦者数

年次	候補者数	推薦者数	研修受入者数	国数	備考
1年次	38名	22名	20名	17国	フィジーからの研修員が災害のため辞退 スリランカ研修員1名辞退
2年次	36名	22名	22名	18国	
3年次	37名	22名	22名	22国	
合計	111名	66名	64名	-	

出所：研修チーム

表 1-2 国・年次別参加者数

国名	1年次	2年次	3年次	合計
アフガニスタン			1	1
バングラデシュ		2	1	3
ブータン	1			1
ブラジル			1	1
カンボジア	2	1		3
コンゴ民主共和国	1	1		2
エジプト	1	2	1	4
エルサルバドル		2		2
エチオピア		1		1
ギニア			1	1
ハイチ			1	1
リベリア		1	1	2
マラウイ		1	1	2
マーシャル諸島		1	1	2
モザンビーク	1		1	2
ミャンマー	1	1		2
ネパール			1	1
パラオ	1	1	1	3
パプアニューギニ	1	1		2
フィリピン		1	1	2
サモア			1	1
ソロモン諸島	1			1
南スーダン	1		1	2
スリランカ	4	2	1	7
スーダン			1	1
タンザニア			1	1
東チモール			1	1
トーゴ	1	1	1	3
チュニジア	1	1		2
ウガンダ			1	1
ベトナム	1		1	2
ザンビア	1	1		2
ジンバブエ	1	1		2
合計 33国	20	22	22	64

出所：研修チーム

これまでの研修受入国数は33国で、受入人数は64人である。最も多い受入を行っているのが、国別研修の受入もあったスリランカで、7名。次いで4名のエジプト、3名のバングラデシュ、



カンボジア、トーゴが続く。2名の受入を行った国は13国である。

#### (4) キャパシティアセスメント

本邦研修開始時・終了時に、現状の研修員のスキルの自己評価について、質門票調査を実施して提出を受けた。

研修前は、カリキュラムに含まれる各々の項目についての現状での理解度を示してもらおうと共に、研修への期待や知りたい内容などの記述を受けた。その上で、研修員から知りたい内容については、各講師に内容を伝えて、可能な範囲で講義中に触れてもらうこととした。

研修終了時は各々の項目について、研修後の理解度を示してもらうこととし、さらに感想や改善点などの指摘を受けることとした。理解度の伸びや、指摘された改善点は、次年度以降の研修実施に可能な範囲で反映した。

キャパシティアセスメントの各年次の結果は以下に示している。

- ・1年次： 2章 添付資料d 理解度調査・質門票調査結果
- ・2年次： 3章 添付資料e 理解度調査・質門票調査結果
- ・3年次： 4章 添付資料e 理解度調査・質門票調査結果

また、各組織のキャパシティの評価は、次項目に示すカントリーレポートで記述式で含めることとした。

#### (5) カントリーレポートの作成

カントリーレポートは2段階での提出とした。各々の内容を表1-3に示す。

表 1-3 カントリーレポートの種類と内容

	提出時期	対象者	内容
カントリーレポート1	応募書類提出時	全応募者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・組織概要 支所・人員数・目的 役割・予算・</li> <li>・インフラ種別 道路延長・橋梁数等</li> <li>・予算と出費 特別予算 課題</li> </ul>
カントリーレポート2	来日前	研修受入者	<ul style="list-style-type: none"> <li>橋梁台帳の種類</li> <li>橋梁の定期検査と評価</li> <li>維持管理と補修・修繕の概要</li> <li>維持補修計画の概要</li> <li>BMSの有無と運営課題</li> <li>人材開発</li> <li>問題分析</li> <li>アクションプランで解決すべき課題</li> <li>チェックシートの提出</li> </ul>

出所：研修チーム

2年次より、JICA他調査で導入している橋梁維持管理チェックシートを導入し、他の関連調査と情報の共有を図られるように配慮した。

応募書類を確認すると同時に、カントリーレポート1の内容を確認し、不足している事項があれば、それを指摘した。またカントリーレポート2の提出も求めた。カントリーレポート2については、来日前に締切があることを告知し、来日後に回収した。しかしながら、来日後にも提出できる状況ではない研修員もあり、内容を発表する直前まで作成・提出の催促をする必要があった。リマインドの回数を増やす等の工夫をしてきたが、直前まで未提出・未作成の研修員は一定数存在する。提出していても項目を満たしていない場合もあり、頻度高く、追記すべき内容を

具体的にした上で、リマインドを続ける必要がある。

### 1-3. 研修内容

#### (1) 研修期間

各年次の研修期間を以下に示す。

- 1年次：2016年3月10日-3月31日（全体期間：3月7日-4月1日）
- 2年次：2017年3月2日-3月24日（全体期間：2月27日-3月24日）
- 3年次：2018年3月1日-3月23日（全体期間：2月26日-3月23日）

2年次以降は年度をまたがない日程とした。3年次の各週の実施内容は概ね以下の通りである。

#### 第1週

- ジェネラルオリエンテーション(日本の経済、政治と行政機構)
- 日本語
- 交流プログラム
- 受託先オリエンテーション
- カントリーレポートの発表
- 橋梁維持管理概論（講義）

#### 第2週

- 橋梁維持管理に関する講義および演習（鋼橋・コンクリート橋）
- 橋梁の点検・診断実習（鋼橋、コンクリート橋）
- フィールドビジット（橋梁補修現場、橋梁上部工製作工場）
- 日本（国直轄）および地方自治体の維持管理について
- 長崎県の維持管理の取組（道守）

#### 第3週

- 日本の民間企業による維持管理（橋守プロジェクト・維持管理技術）
- インフラ維持管理に関する研究・技術開発（東京大学、土木研究所）
- PCM手法及びグループワーク
- フィールドビジット（維持補修現場の視察、土木研究所）
- 入札・契約システムに関する講義（国内・海外）
- 橋梁工事（新設）に実施する品質管理
- インフラアセットマネジメントに関する講義・実習
- カントリーレポートの最終化・橋梁維持管理の問題分析
- フィールドビジット（産業遺産・長大橋・新設橋梁）

#### 第4週

- 人材育成、安全工学・技術者倫理に関する講義
- 道路ラフネスモニタリングシステムの紹介（DRIMS（簡易路面性状評価システム））
- 鋼材の疲労破壊実験デモンストレーション
- 橋梁の点検・診断、補修・補強に関する実用技術の紹介（リペア会）
- アクションプランの作成および発表
- 評価会、閉講式
- 意見交換会
- フィールドビジット（関門橋の視察）

各年次の詳細日程は、以下に示した。

- 1年次： 2章添付資料(b) 研修詳細計画表（実績版）
- 2年次： 3章添付資料(b) 研修詳細計画表（実績版）
- 3年次： 4章添付資料(b) 研修詳細計画表（実績版）

## (2) カリキュラム

3年次のカリキュラムを表1-4に示す。カリキュラムは、研修員からの理解度、指摘、研修チームの自己分析、JICAとの打合せ、レビュー・モニタリングの結果、視察先の変更（工事の進捗）を通じて、毎年改定している。各年次の内容及び前年次から変更点は2章から4章に示した。

表1-4 3年次研修カリキュラム

科目名	形式	内容
橋梁維持管理概論	講義	橋梁維持管理の段階（点検・評価・記録・補修）、BMSの概要等
コンクリート橋の劣化事例とその原因	講義	コンクリート橋の典型的な劣化・損傷事例と主要な原因
コンクリート構造物の点検・診断	講義	コンクリート構造物の劣化・損傷形態に応じた点検手法、診断の考え方と手法
コンクリート橋の補修・補強概論	講義	コンクリート橋の劣化・損傷形態に応じた補修・補強方法概説
鋼橋の劣化事例とその原因	講義	鋼橋の典型的な劣化・損傷事例と主要な原因
鋼構造物の点検・診断	講義	鋼構造物の劣化・損傷形態に応じた点検手法、診断の考え方と手法
鋼橋の補修・補強概論	講義	鋼橋の劣化・損傷形態に応じた補修・補強方法概説
橋梁点検・診断のポイント	講義	橋梁点検の考え方と実施時に留意すべき事項、視点、診断（評価・判断）の事例
日本の道路・橋梁維持管理体制	講義	日本の直轄道路・橋梁の維持管理体制（国土交通省九州地方整備局）
日本の道路・橋梁維持管理の現況（直轄道路・橋梁）	講義	日本の直轄道路・橋梁およびその維持管理の現況（国土交通省九州地方整備局）
日本の地方政府の橋梁維持管理の現況	講義	長崎県の橋梁維持管理システム・維持管理計画
長崎の維持管理の取り組み：道守	講義	長崎における特徴的な維持管理システムおよび人材育成の取り組み
橋守制度と橋梁の維持管理事例・維持管理技術	講義	建設会社の維持管理の貢献と補強の事例
インフラ維持管理技術研究開発	講義	インフラの維持管理技術に関する研究事例（長崎大学・東京大学）
インフラアセットマネジメントの概要と事例	講義	道路・橋梁等インフラ構造物の健全度評価手法概説と評価事例
PCM手法の紹介	講義	PCM手法の概要、参加者分析、問題分析の概要
橋梁工事における品質管理	講義	橋梁維持管理に影響の大きい新設工事時の品質管理のタイミングと実施項目
橋梁維持管理の現況とCAESARの取り組み	講義	日本の橋梁およびその維持管理の現況と土木研究所構造物メンテナンスセンターの取り組み（土木研究所）
日本の入札・発注・監理	講義	日本のインフラの現況と入札・発注・監理システム
海外の入札・発注・監理	講義	海外事業における入札・発注・監理事例
日本企業のもつ橋梁維持管理技術	講義	リペア会による維持管理企業の技術紹介
道路ラフネス簡易モニタリング	講義	東京大学で行ったDRIMSのプレゼンに関する追加説明
人材育成	講義	インフラ維持管理に関わる人材育成概論
安全工学と技術者倫理	講義	安全工学および技術者倫理に関する概論
コンクリート構造物点検演習	演習	コンクリート構造物の劣化・損傷に対する点検・診断技術の実習
鋼構造物点検演習	演習	鋼構造物の劣化・損傷に対する点検・診断技術の実習
橋梁点検実習（鋼橋）	実習	鋼橋の点検に関する現場実習
橋梁点検実習（コンクリート橋）	実習	コンクリート橋の点検に関する現場実習
鋼材の疲労破壊過程	実習	実験施設を用いて鋼材の疲労破壊を実施し、見学
フィールドビジット（PC橋建設現場）	見学	PC橋の建設現場見学（長崎県大村市：長崎新幹線）
フィールドビジット（橋梁上部工製作工場）	見学	PC桁および維持管理を考慮した構造材料の製作工場見学
フィールドビジット（PC橋維持補修現場）	見学	PC橋維持補修現場見学（首都高速道路）
フィールドビジット（産業遺産・長大橋・新設橋梁）	見学	小菅修船場跡・女神大橋・眼鏡橋・出島橋・出島表門橋

表 1-4 3年次研修カリキュラム (つづき)

科目名	形式	内容
フィールドビジット (橋梁維持補修現場)	見学	関門橋の維持補修 (長期プログラム)
橋梁構造実験施設見学 (土木研究所)	見学	道路および橋梁の構造実験施設および損傷橋梁部材の見学 (土木研究所)
フィールドビジット (隅田川)	見学	様々な構造形式の橋梁視察
インフラアセットマネジメントに関するワークショップ	討議・発表	道路・橋梁等インフラ構造物の維持管理のための種々のデータの活用方法に関するワークショップ
カントリーレポートの最終化	討議／演習	各国の橋梁維持管理の現況の明確化とカントリーレポートの最終化
橋梁維持管理に関わる問題分析	討議／演習	橋梁維持管理の課題別に見た、維持管理の問題分析 (PCM 研修の問題分析を行いながら)。
アクションプランの作成	討議／演習	アクションプランの作成 (各国の状況に応じた問題分析、優先課題の抽出、PDM Summary の作成)
アクションプラン発表	発表	アクションプランの発表
学生との交流プログラム	その他	長崎大学大学生との交流プログラム (市内観光)
学生との交流プログラム	その他	長崎大学大学生との交流プログラム (文化交流)

出所：研修チーム

### (3) 講義・実習・見学

#### ➤ 講義

1年次から3年次にかけての変更は、「橋梁維持管理概論」「橋梁点検・評価のポイント」「日本の地方政府の橋梁維持管理の現況」「橋守制度と橋梁の維持管理事例」「インフラアセットマネジメントの概要と事例」「日本企業のもつ橋梁維持管理技術」を追加したことである。これらは、日本と海外における維持管理システムの違いをより明らかにすることや、BMSの内容について専門が多く寄せられたことにもよる。

講義の前半に橋梁維持管理の基本、橋梁の構造的な性質、劣化・損傷の特徴、損傷事例の紹介、点検・診断手法、補修技術等に関する講義を行った。一方、研修期間の中盤から後半には、インフラ維持管理に関わる組織・体制や入契・発注に関する講義、インフラアセットマネジメントに関する講義を提供した。さらに日本のもつ維持管理の技術として、インフラ維持管理に関する先進的な技術研究・開発事例の紹介、リペア会及びその参画企業による技術紹介や見学先企業もつ維持管理技術の説明や利用の事例紹介を含めた。

各国の状況は大きく異なる上に、研修員の職種や職位、参加国の橋梁維持管理の現況に大きな差異があることを予め推測し、講義は、概論的な内容から、要点については詳細にわたる内容とした。

#### ➤ 実習・演習、討論、発表

実習・演習は、概ね、点検・診断技術に関する演習及び、アクションプラン作成に繋がるグループワークの2種類に分けられる。前者としては、鋼構造およびコンクリート構造に関する講義において、それぞれの構造的な性質や特徴的な劣化・損傷の詳説と点検・診断手法・点検・診断のポイントに関する概説を行ったのち、点検・診断技術に関する演習を実施した。さらにその後、実橋における点検の現場実習を設けることで、演習で習得した知識および点検・診断の要点の涵養を図った。これらの構成は各年次とも共通している。業務内容が点検や診断、施工管理など現場に近い研修員に対して特に有効であったと思われる。毎年、これらの研修員からは、OJTに近い内容での演習や実習の時間数をより多く設けることを求める声があったが、一方で計画や政策に近い業務を担当する研修員も含まれることから、概ね適当であったと考える。

討論および発表は、研修員の意識が全体的に高く、活発に行われた。特に、橋梁の維持管理に関する知識や情報の共有、課題の抽出と明確化を研修員同士が進んで行う姿勢が見られ、研修効果をより高めたものと思われる。この点については、研修員の職種や職位、参加国の現況の差異があることが良い効果として現れたといえる。

アクションプランの作成については、橋梁維持管理が抱える課題に関して、PCM手法を用いた問題分析を実施している。できるだけ広い視野を持ってもらうために、グループワークを実施し、様々な研修員の意見を交換できるプロセスを含めた。また、内容を発表してもらった後に、各自で自国の問題を分析する順序とした。グループワークのテーマの設定や、進め方を毎年改良しており、以前に比較してより問題の因果関係を深く理解し、アクションプランで取り組むべき課題との関係を論理的に説明できるようになったと観察している。

また、アクションプランの作成時に研修員から寄せられる質問に対して、1年次および2年次は3名ないし4名体制で対応したが、非常に多くの質問が寄せられたことから、体制強化の必要性が認められた。そこで3年次は、研修チームの増員に加えて長崎大学の教員の参加を得て、7名体制で対応した。これにより、2年次までは質問をしない研修員に対する助言や支援に制約があったが、3年次は多くのサポートを施すことができた。また、アクションプランに留まらず、研修員が持参した写真をもとに実際的な議論を行うこともでき、自国の橋梁で喫緊に取るべきアクション等についても助言を与えることができた。これまで橋梁維持管理に取り組んでいていなかったり、橋梁数が少なかったりする国からの参加者は、すぐにとるべき行動についての理解が及んでいない場合も多く、これらの対応は有効であった。

#### ➤ 見学

毎年、見学する機会を可能な限り増やしてきている。1年次の4回、2年次の6回に対して3年次は7回となった。増やしたのは、維持補修の現場2箇所（首都高速道路及び関門橋の視察）などである。補修や新設橋梁の視察は工事の進捗により、視察現場は変更になる上に、見学内容は毎年異なることとなっているが、研修員の自国における既設橋梁の維持管理と、新規橋梁事業に直接的に有益な情報を提供できたものと思われる。

質問票調査においては、より多くの見学の機会を求めるものもあったが、本プログラムで提供した見学機会は講義・実習と合わせた内容になっていること、研修全体の工程（時間の制約）を考えると適当であったと思われる。

#### ➤ 研修期間・配列・内容

研修期間は、研修カリキュラムにおける各項目のバランスを考慮すると概ね適当であったといえる。しかしながら、2年次以降は要望を多く取り入れた一方、研修員の知識や経験、対象国の維持管理の現況には大きな差異があるため、削除できるものは多くはなかった。そのために、時間的な余裕がやや少ないプログラムであったともいえる。3年次は特に多くの質問が各講義において挙がり、質疑応答の時間が長くなる傾向が認められた。

配列については、研修期間の前半に行った基礎的（構造工学的）な講義や演習・実習が有益であり、もっと長くとして欲しいとする研修員と、研修の中盤から後半にかけて行った維持管理の仕組みやアセットマネジメント、入札・契約システム等のソフトシステムに関する講義が有益であったとする研修員に分かれていたように見える。

研修員からは木橋・組積造に関する維持管理、下部構造や基礎の洗掘、舗装といった内容をもっと含めて欲しいとの要望も見られている。これらについては、資料を配布し、授業で触れる等の対応を行った。

より充実した質疑時間や、これらの要望に対して講義を追加するためには、研修日数の追加が必要と思われる。

#### (4) テキスト・機材・施設

テキストに関して、1年次に新規に作成し、各年次とも授業内容の改善による変更を行い、新たに追加したものについては、新規に作成した。講義資料は、講義や演習時間の開始時にカラー印刷した物を配布した。また、2年次からはUSBメモリを用いて資料のソフトコピー（PDF）を研修員全員に提供し、全カリキュラム修了後には揃うようにした。2年次までに「事前に資料が欲しい」「ソフトコピーが欲しい」との要請があったために、可能な範囲で、事前に教材の提供を行った。講師が準備した資料については、著作権に配慮する必要があったため、PDFによる資料提供の方針についても説明した。また、アクションプランの作成で用いるPCMについては、

3年次は、帰国後にも活用できるように、テキストを購入して配布した。

## (5) 研修員

### ➤ 受講態度

ほぼ全ての研修員は、参加意欲が高く、講義や演習・実習などに積極的に参加した。特に講義における質問数は各年次とも多かったが、特に2年次、3年次は増加した。これは、1年次には日程に余裕をもたせ、質疑応答・議論のセッションを設けていたのに対して、2・3年次講義・視察等のコマを増やしたことから、それらの時間が少なくなったことにもよる。既述のように、研修員の知識や経験、自国のインフラ維持管理の状況には大きな差異が見られ、研修員によって重要視する研修コンテンツ（講義や演習科目、見学内容）は様々であった。そのため、講義や演習・実習、見学のそれぞれに設けた質疑応答の機会には、殆どの研修員も積極的に発言する様子が見られた。また、討議にも全研修員が積極的に参加し、上述したように研修員間における自発的な情報の相互提供・共有、課題の抽出とアクションプランの検討への協力が見られたことは、非常に有益であった。一方で、英語を第2外国語としない国の研修員や、元々の橋梁維持管理をあまり行ってきていない国については、質問等を行わない研修員も見受けられた。これらの研修員の満足度をあげたり、研修効果を高めるためには、要員の増員が必要となる。既述のとおり、3年次のみアクションプランの作成時の指導体制を強化することで対応した。

### ➤ 質問や要望等

キャパシティアセスメントの項目で示したとおり、各年次とも、質問票用紙を適宜配布して、授業で触れられなかった項目や、適用可能性、自国との違い等に関する質問を回収してきた。完全な要望には答えられないまでも、後段の講義で触れたり、個別に回答を行う努力をしてきた。しかしながら、要望が満たされないと繰り返し質問をする研修員もみられた。できるだけ丁寧に回答することとともに、要望に応えられないものもあるため、GIで、研修の取扱があるものをより明確にすることとした。

## (6) 研修成果

既述のとおり、各々の研修員が、下記に示すことを身につけることを成果の目標として、研修を実施した。

- (a) 橋梁維持管理の要点（橋梁維持管理サイクルの概念）及び橋梁維持管理計画の策定方針を説明できる。
- (b) 各種橋梁（コンクリート橋・鋼橋）の点検・評価の要点を説明できる。
- (c) 各種橋梁の補修・補強の要点を説明できる。
- (d) アクションプランを作成し、当該国において、今後対応すべき課題や計画を所属組織に説明・共有できるようになる。

前述のように研修員の知識や経験、自国のインフラ維持管理の状況には大きな差異が見られた。そのために、各々の習熟度は異なるものの、いずれの項目についても研修実施後には理解は大きく進んだ。これらはキャパシティアセスメントの結果でも読み取ることができる。

橋梁の補修・補強については、基本的な方法、工法や技術の紹介と見学に留まっており、研修員の理解は限定されている可能性が高い。これは、時間の制約もあり、補修・補強よりは、その前段階で必須となる点検と評価に優先度をおいてカリキュラムを構成したことによる。補修・補強については、研修日数の追加と合わせて、演習a等を含めることを教訓としていきたい。

アクションプランについては、1年次よりとりあげる課題は自由としている。あまり制約を設けずに実施したところ、例えば、「維持管理職員の昇給により要員の定着を図る」等、実施に大きな制約があるものを取り上げたりする事例も見られた。2年次にはアセットマネジメントの授業に影響を受けた研修員の多くが、BMS（橋梁維持管理システム）の開発をとりあげた。作成の指導は、これらを受けて、毎年変更をしている。例えば、PCMの問題分析をして、課題の関連性を明らかにしたり、「実施可能で開始することができること」を条件にしたり、これまでの事例

を紹介したりする等である。また、指導する人員数を増加することにより、活発ではない研修員への指導も行うことができ、毎年アクションプランは質が向上しているといえよう。2年次、3年次のアクションプランを3章及び4章の添付資料(d)に示した。

## (7) 研修環境

### ➤ 同一講義室の連続使用

研修員が研修内容に集中できるよう、長崎大学における講義、演習・実習は原則として同一の講義室を主講義室として確保し使用した。

### ➤ インターネット利用環境の確保

カントリーレポートの最終化やアクションプランの作成に必要な情報の収集、自国との連絡、その他の情報収集を研修員が効率的に行うことができ、これらにおいて研修員のストレスを軽減するために、講義室および研修員が利用するその他の施設に無線インターネット接続環境を整えた。

### ➤ 研修員のスポーツ環境

研修員より講義等終了後にテニスコートを利用したいとの要望があった。テニスコートの確保、用具の貸出等、可能な範囲での便宜を図り、環境を提供した。

### ➤ 事務機能の確保

実施者が研修業務を円滑に行い、継続的に研修の質を確保できるよう、主講義室に近い一室を事務局および研修講師控室として確保し、期間中にわたって使用した。

## (8) 交流活動

各年次とも、学生や教職員との交流の機会を設けて、相互理解と事業完了後の協力関係の礎を構築することを図った。3年間で実施した交流活動を以下に取りまとめた。

- ・ 1年次： 学生および教職員による研究紹介  
長崎大学国際連携研究戦略本部および長崎大学国際連携リエゾン機構による国際連携事業の紹介  
研修員による自国の歴史や文化などの紹介  
研修員と学生のサッカー親善試合
- ・ 2年次： 学生および教職員による研究紹介  
研修員による自国の歴史や文化などの紹介  
研修員と学生のサッカー親善試合  
レセプション
- ・ 3年次： 長崎市内見学を長崎大学多文化社会学部の学生3名による案内で実施。  
交流プログラム（研修員による自国の紹介、日本文化の紹介、踊りと書道の体験）  
学生のサッカー親善試合  
レセプション

## 1-4. 研修付帯活動

### (1) 外部機関への研修依頼・調整

各年次に作成した研修詳細計画表（2章～4章 別添資料b）に基づき、講師の選定・確保や見学先のアレンジなどを行った。講義や視察においては該当分野での実績のある学術機関やコンサルタントを選定した。組織的な対応が必要な場合には、外部機関（省庁、地方自治体、大学、民間企業）に実習等を依頼の上、日程調整を行った。国土交通省地方整備局、NEXCO西日本、首都高速道路株式会社への講義もしくは視察を計画したために、2年次以降国土交通省宛に依頼状を発出する支援を行っている。

## (2) 研修付帯プログラムとの日程調整

研修を実施するにあたり、JICA 九州が実施する下記のプログラムについて日程や場所の調整を行った。

- ブリーフィング（滞在諸手続き）
- ジェネラル・オリエンテーション  
ブリーフィング・ジェネラルオリエンテーションは、各年次とも、JICA 九州で実施した。その後、主研修会場である長崎大学に移動して講義・実習等を開始した。
- 評価会・閉講式  
評価会・閉講式とも長崎大学で研修終了時に実施することとして、会場を提供した。また進行は JICA 九州と打合せを行った上で、長崎大学副学長や工学部長の参加を得て実施した。

## 1-5. レビュー・モニタリング活動

### (1) レビュー活動

各年次とも6月中旬-7月上旬にレビューレポートフォームを各研修員に配布して、2-3週間の期間において、レポートの提出をもとめた。研修開始前に提出される応募書類やカントリーレポートの提出率や質を勘案すると、レビューレポートの提出を受けることは、容易ではないことが想定できた。そのため、研修員の作成負担を減らすこと、提出する動機を高めることは、必須な事項であった。このため、レビューレポートは簡易に記述できるようひな形を準備し、各国のアクションプランの内容を示した上で、進捗及び実施上の制約（物的・財政・人的資源）の記入を求めた。また、2年次以降は、研修中からモニタリングの内容を示したりすることで、研修員の提出への動機づけを行う等、提出率の向上への努力を継続的に強化してきた。

#### ・提出率

各年次の提出状況は以下のとおりであった。

1年次：20名(16国)中9名。

2年次：22名(18国)中8名。

3年次：22名(22国)中11名。レポートの提出はないものの、1名が進捗を報告

3年次については、50%と一定程度の提出率を得たといえる。また、過半数で進捗を確認できた。しかしながら、理解度のあまり高いとはいえない研修員からの提出はされていないなど、提出元には偏りがある。提出率の維持・向上に向けた努力は今後とも継続する必要がある。

#### ・アクションプランの進捗及び水平展開の状況

各年次のアクションプランの進捗があった国数について、以下に示す。

1年次：9名中5名（5国）

2年次：6名中5名（5国）

3年次：12名中7名（7国）

アクションプランの進捗があった国については、レポート提出された国の中でも5割を少し超えた程度である。レビューを実施したのは、研修3ヶ月後と比較的短期であること、予算年度等の制約があることも、進捗が確認できない原因となっていた。研修終了後6ヶ月程度で行うモニタリングでは、レビュー活動時より進捗していた事例も見られた。

一方で、アクションプランの策定時に、目標を高く設定したり、規模が大きなものとしたために、進捗しないものも見受けられる。また、地方政府の行政官等は、実施資源や役割がないことから、活動が不可能であったとの報告もあった。

これらの進捗が見られない原因については、蓄積してアクションプラン作成時の指導に活用した。

#### ・モニタリング国の選定

上記の結果を踏まえて、モニタリングを実施する国の選定を行った。選定は、2段階で行った。



第1段階としては、以下の3つに該当する国を除外した。第2段階では、アクションプランに進捗がある国を選定することとした。複数該当する場合は、地域バランスを考慮したり、複数回目になる国は除外したりして選定している。

- ・ 橋梁維持管理に関する技プロを実施中の国
- ・ 治安上の課題がある国
- ・ レビューレポート未提出の国

## (2) モニタリング活動

3年間の7カ国のモニタリング概要を以下に示す。

表 1-5 各国のモニタリング活動の概要

年次	国名	モニタリング活動の概要
1年次	ソロモン諸島	<ul style="list-style-type: none"> <li>- アクションプランの進捗の確認と活動の把握</li> <li>- 橋梁台帳の入力項目に関する議論</li> <li>- プロポーザル作成能力の向上</li> <li>- ベイリー橋の視察</li> </ul>
	ジンバブエ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- アクションプランの進捗の確認と活動の把握</li> <li>- 過積載検査に関わる意見交換・指導</li> <li>- 維持管理検査方法（簡易）・検査サイクルに関する技術指導</li> <li>- 定期点検要領や点検様式等のレビュー</li> <li>- 橋梁の検査方法（簡易）に関する指導・意見交換</li> </ul>
	ベトナム	<ul style="list-style-type: none"> <li>- アクションプランの進捗の確認と活動の把握</li> <li>- 瑕疵事例集作成にあたっての意見交換</li> <li>- モニタリングデータの活用方法</li> <li>- 新技術による点検・補修方法、</li> </ul>
2年次	チュニジア	<ul style="list-style-type: none"> <li>- アクションプランの進捗の確認と活動の把握</li> <li>- 産官学の連携による維持管理の推進</li> <li>- 橋梁視察と維持管理に関する助言</li> <li>- 維持管理の方向性に関する議論</li> <li>- 新設歩道橋の工事現場視察</li> </ul>
	エルサルバドル	<ul style="list-style-type: none"> <li>- アクションプランの進捗の確認と活動の把握</li> <li>- 産官学の連携による維持管理の推進</li> <li>- 瑕疵事例集作成にあたっての意見交換</li> <li>- 詳細点検に係るニーズ確認と方向性に関する議論</li> <li>- 橋梁新設時の品質管理</li> <li>- 橋梁視察と維持管理に関する助言</li> </ul>
3年次	マーシャル諸島	<ul style="list-style-type: none"> <li>- アクションプランの進捗の確認と活動の把握</li> <li>- 橋梁点検フォーム・検査項目・マニュアルの確認</li> <li>- 橋梁点検に関するワークショップ</li> <li>- マジュロ橋の健全性に関する議論</li> </ul>
	リベリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>- アクションプランの進捗の確認と活動の把握</li> <li>- 予防保全アプローチの導入</li> <li>- 新設橋梁における品質管理</li> <li>- プロポーザルの作成能力の向上</li> <li>- 既存橋梁の健全性調査</li> </ul>

出所：研修チーム作成

各国におけるモニタリング活動の詳細は2,3,4章の各項目に示した。モニタリング活動は、研修員と事前の調整を行ったアクションプランの推進ひいては国レベルでの橋梁維持管理促進に役立つ技術的な支援を実施した。また、各国の現況を把握することで次年次への研修カリキュラムに反映することとした。

モニタリングで得られた主な観察を以下に示す。

- ・ 国毎に、橋梁維持管理をとりまく環境は自然条件・社会条件とも多様であることをあらた

めて確認した。

- ・日本での研修経験者が同じ部署に複数いる方が、アクションプランの実施も円滑に進みやすい。研修科目が、橋梁維持管理だけではなく、道路資産管理等のプログラムであっても、身につける概念が類似していることに由来すると推測できる。
- ・講義、実習・見学等、研修で提供しているものは、概ね現地ニーズに適合しているものである。しかしながら、適切な判断やさらなる普及活動をするには、研修員の実践・経験が不足している。アクションプランを作成して実施することは、研修で習得した事項を身につける機会としても貴重であり、引き続き適切なアクションプランの形成と実施の支援を研修で行っていく必要性を確認した。また、研修生同士で実践した経験やノウハウを共有できる仕組みを検討していく必要がある。
- ・モニタリング時に確認した改善点は既に研修へ反映した。1年次に要望された橋梁点検の項目と評価事例については、提供資料に含めた。アクションプラン指導時への改善点（早期に建設予算を流用した事例・とりあげるべき課題等）も説明や指導に反映した。

## 1-6. 広報活動

研修を実施するにあたり、活動内容とその成果を国民各層に正しく理解されるよう、広報活動を行った。JICA九州と協力して、九州地域のテレビや新聞での掲載を進めた。また、建設分野、国際協力分野、学生等の様々な層に情報が届くよう、多様な手段での発信に務めている。

各年次の研修に関して実施した広報活動を以下に示す。

### (1) 1年次

- ① 長崎大学定例記者会見（平成28年第1回）における記者発表
- ② 長崎新聞の取材対応と同紙における記事掲載
- ③ 西日本新聞の取材対応と同紙における記事掲載
- ④ NHK長崎放送局の取材対応と同局における特集のテレビ報道
- ⑤ 同NHKテレビニュースでのテレビ報道
- ⑥ 建設新聞（佐賀版）の取材対応（同紙における記事掲載予定）
- ⑦ FACEBOOKでの卒業生ネットワークの作成とモニタリング等のニュース投稿

### (2) 2年次

- ① 長崎大学プレスリリース
- ② 鋼構造シンポジウム2016（日本鋼構造協会、2016年11月、東京）において紹介
- ③ 日本学術振興会「大学の世界展開力強化事業」下「キャンパスアジア・プログラム」（長崎大学・成均館大学・山東大学）ローンチシンポジウム（2017年2月1日～2月3日、成均館大学、韓国）での講演内で紹介
- ④ 九州橋梁・構造研究会メールマガジン（不定期）において紹介

### (3) 3年次

- ① 長崎大学プレスリリース 2018
- ② 長崎大学国際連携研究戦略本部との共催での交流プログラムの実施
- ③ 国際開発ジャーナルに掲載（2018年3月号）
- ④ 朝日新聞の取材対応（3/8 4/16日長崎版に掲載）
- ⑤ JICA九州ウェブサイト：「人」明日へのストーリー（2018年4月号）に掲載  
<https://www.jica.go.jp/kyushu/story/ku57pq00000is68u.html>
- ⑥ リベリアでの新聞に掲載予定
- ⑦ 広報ビデオを作成（7分程度のもの）。次年度以降の活動で使用する。さらにJV各社のWebに掲載予定

## 1-7. 所見・教訓

研修・モニタリングで実施した項目についてここまで記述してきた。次年度以降実施される研修の際に反映すべき事項も併記している。本項目では、最終成果であるアクションプランへの教訓、その他について参考となる事項を示した。

### ➤ アクションプラン

#### 課題の選定

アクションプランの作成で改善すべき事項の選定は毎年改善を試みた。各年次の経験、モニタリングからのフィードバックを得て、より実現可能な課題に対応したものとすることとした。確保が難しい多大なコストを要するものについては、実現可能性が低いと思われるので、段階的な計画にすること、あるいはコンポーネントを分割すること、地域を限定して成果を出してから拡大すること等も事例と合わせて助言として与えた。2年次までは、開発に多大なコストを要するBMS（橋梁管理システム）の開発を掲げる研修員が多く見られ、その多くが、現実性が担保されていない状態であったように思われた。一方、3年次もBMSの開発を掲げた研修員が5カ国以上存在しているが、いずれも活動の優先度や地域を限定したものにするなど、実現可能性への配慮がなされたものとなった。BMSが重要であるのに加えて、個々の課題に対する対応能力を高める必要性が高いことを強調した結果、定期点検の能力向上を計画に含んだ国が増えている。

#### 平準化への対応

2年次までは、アクションプランの出来にバラツキが大きいことが課題であった。今年次においてはやや改善することができた。今年次のアクションプランの作成では、指導する要員を増員し、さらに大学教員による指導を含めた（既述）。特にこれまで橋梁維持管理への取組がなされていない国々や、個別橋梁に課題のある国々は、教員によるアドバイスにより、喫緊で取り組むべき事項について理解が進んだものと思われる（マーシャル諸島などがこれに該当する）。既存橋梁の補修やモニタリングデータの分析能力の強化など、喫緊で取り組むべき事項を理解した国も存在した。一方で、それらをアクションプランに含むように指導を受けたものの、実際には異なるアクションプランを掲げた研修員もあった。このように、成果の平準化を狙った改善を図ったものの、アクションプランとしての研修成果には差異が認められ、努力を継続していく必要がある。

### ➤ 鋼仮設橋

1年次の研修で認識した鋼仮設橋の維持管理の問題は、その後調査・研究を進めた。3年次の研修参加国においても恒久橋として供用される事例が報告され、維持管理手法、特に定量的で客観的な点検・診断手法の確立・標準化が求められていることを確認した。この課題に対しては、長崎大学において研究・検討を進めており、2年次までのモニタリング活動で収集した鋼仮設橋の構造諸元に関する情報をもとに、構造解析を実施し、耐荷形態や崩壊プロセスの解明に取り組んだ。

### ➤ 成果の活用

アクションプランについては、問題分析の優先度、モニタリングを実施する際の活動を把握する基礎資料として用いた。また長期的にはこれらの活動内容を確認して、次年度以降別業務として、実施される研修へのフィードバックが必要である。

### ➤ 構築された信頼関係の活用

本業務では、本邦での研修とその後のレビュー・モニタリングをとおして、研修員と実施チーム間に密な連絡体制を構築することができており、初年次、2年次も今後の本業務の遂行や他のスキームへの水平展開の重要な下地となる信頼関係を構築できたと言える。各年次とも日本でも学ぶことへ関心をもった研修員が存在しており、何名かは留学している。これも大きな成果であるといえる。他スキームへの水平展開として、本業務で構築した連絡体制を活用して情報収集や現地調査の実施を行うことが期待できる。



# Knowledge Co-Creation Program (Group & Region Focus)

## GENERAL INFORMATION ON

### BRIDGE MAINTENANCE 課題別研修「橋梁維持管理」

***JFY 2017***

**NO. J17-04139 / ID. 1784555**

**Course Period in Japan: From February 25, 2018 to March 24, 2018**

This information pertains to one of the JICA Knowledge Co-Creation Program (Group & Region Focus) of the Japan International Cooperation Agency (JICA), which shall be implemented as part of the Official Development Assistance of the Government of Japan based on bilateral agreement between both Governments.

‘JICA Knowledge Co-Creation (KCC) Program’ as a New Start

In the Development Cooperation Charter which is released from the Japanese Cabinet on February 2015, it is clearly pointed out that *“In its development cooperation, Japan has maintained the spirit of jointly creating things that suit partner countries while respecting ownership, intentions and intrinsic characteristics of the country concerned based on a field-oriented approach through dialogue and collaboration. It has also maintained the approach of building reciprocal relationships with developing countries in which both sides learn from each other and grow and develop together.”* We believe that this ‘Knowledge Co-Creation Program’ will serve as a center of mutual learning process.

# **I. Concept**

## **Background**

A number of bridges have been constructed through Japanese ODA and those bridges function as fundamental infrastructures in recipient countries to secure smooth and safe traffic movement. These bridges significantly contribute to generating economic development of recipient countries and their surrounding region, and facilitating the cross-border trade. Once these bridges are being deteriorated and impassable, a considerable time is required for their recovery, which results in division of the regional economy and significant negative economic impact in the region.

**Bridge maintenance and management** requires a sufficient amount of investment, in addition to advanced techniques for inspection, evaluation and repair works. However, most of developing countries face budget constraint, and lack of human resources for bridge maintenance and management. For these reasons, appropriate bridge maintenance and management is a central issue in many developing countries.

In order to address above-mentioned issues, appropriate budget planning/allocation, strengthening of routine/periodic bridge maintenance and management system, improvement of technical capacity of concerned organizations and introduction of preventive maintenance approach all need to be realized to sustain proper bridge maintenance and management.

## **For what?**

The Bridge Maintenance course aims;

- To maintain and manage bridges appropriately in recipient countries
- To improve technical level of bridge engineers in recipient countries

## **For whom?**

Staff of competent government agencies or organizations responsible for road bridge maintenance planning and management.

## **How?**

Participants shall have opportunities to learn methods of effective bridge management and maintenance through lectures, observations, exercise and discussions, and understand the issues of their home countries through learning theoretical perspectives and experience of Japan.

Participants will prepare a Country Report which explores existing conditions and issues relating to bridge maintenance and management, and approaches to address these issues, and also develop an Action Plan towards establishment of proper bridge maintenance cycle, describing his/her tasks/duties/responsibilities the participants need to fulfil after he/she returns to home country, fully utilizing skills and knowledge acquired in Japan.

## ***II. Description***

**1. Title (J-No.): Bridge Maintenance (J1704139)**

**2. Course Period in JAPAN**

February 25, 2018 to March 24, 2018

**3. Target Regions or Countries**

4. Afghanistan, Bangladesh, Timor-Leste, Egypt, Guinea, Haiti, Liberia, Malawi, Marshall Islands, Mozambique, Nepal, Palau, Papua New Guinea, Philippines, Samoa, South Sudan, Sudan, Sri Lanka, Tanzania, Togo, Uganda, Viet Nam

**5. Eligible / Target Organization**

Government-related organizations that implement bridge maintenance and management: inspection, evaluation, assessment, repair, strengthening, planning, and training.

**6. Course Capacity (Upper limit of Participants)**

22 participants

**7. Language to be used in this program:** English

**8. Course Objective:**

- (1) Understand bridge maintenance and management system including a concept of bridge maintenance and management cycle, in addition to approaches to formulation of bridge maintenance and management plan.
- (2) Understand bridge inspection and evaluation by bridge types and circumstances.
- (3) Understand methods of bridge repair and rehabilitation by deterioration patterns.
- (4) Formulate an Action Plan for bridge maintenance and management, describing his/her tasks/duties/responsibilities to establish proper bridge maintenance cycle.

**9. Overall Goal**

To manage and maintain bridges appropriately in recipient countries.

## 10. Expected Module Output and Contents:

This training program mainly focuses on bridge maintenance planning and maintenance technologies and consists of the following components.

Expected Module Output	Subjects/Agendas	Methodology
1 Understandings of bridge maintenance and management in Japan	<i>Bridge maintenance and management in Japan</i> Bridge maintenance and management policy, institutional arrangements, budget, funding, techniques in Japan	Lecture/ Tour
2 Increased understandings of maintenance and management of concrete structures	<i>Maintenance and management of concrete structures</i> Basic knowledges of concrete structure, Characteristics of concrete, Durability of concrete, Structure of concrete bridge (RC/PC, super/sub-structure), Bridge type, deterioration of concrete structure and their causes (structural factors, chemical factors)	Lecture/ Practice
3 Increased understandings of maintenance and management of steel structures	<i>Maintenance and management of steel structures</i> Basic knowledge of steel structure, Characteristics of steel, Durability of steel, type of bridge (girder, truss, rigid-frame, arch, cable-stayed, suspension bridge), types of deterioration of steel structure and their causes (structural/chemical factors)	Lecture/ Practice
4 Increased understandings of pavement and facility maintenance	<i>Maintenance of pavement and facility</i> Deterioration of bridge deck pavement and ancillary structure of bridge, examples of maintenance and management	Lecture
5 Understandings of bridge inspection and evaluation, framework of maintenance	<i>Bridge inspection and evaluation</i> Daily inspection (implementation entity, ordering method, budget, implementation, frequency, data accumulation method, equipment, etc.), detail inspection, evaluation method, inspection and evaluation manuals	Lecture/ Tour
6 Understandings of bridge repair and reinforcement	<i>Bridge repair and reinforcement</i> Repair/ reinforcement method by types of deformation or deterioration by structure type (responsible organization, ordering method, budget, technical level, equipment, standard/manuals, etc.)	Lecture/ Tour
7 Understandings of evaluation of seismic capacity and seismic strengthening	<i>Evaluation of seismic capacity and Seismic strengthening</i> Basic knowledge of earthquake and seismic damage, changes of seismic design method, patterns and degree of damage, requirement capacity and classification of strengthening methods	Lecture/ Tour
8 Understandings and logical framework of bridge maintenance and management system and plan	<i>Bridge maintenance and management system and Plan</i> Maintenance and management system (major functions/ inputs/ outputs), Effectiveness of the system (efficiency of work, database, contribution to the PDCA cycle, etc.), Issues of system management/ operation (data input, data update, technical level, maintenance of the system, relation to actual daily work, etc.), Asset management	Lecture
9 Increased understandings of tender/ procurement/ supervise of bridge maintenance and management	<i>Tender/ procurement/ supervise of Bridge maintenance and management</i> Tender conditions/ evaluation, Tender documents, Terms of Reference, Supervision/ Quality control/ Audit, Workflow of performance prescribed type maintenance	Lecture
10 Increased understandings of institutional setting/ funding/ budgeting of bridge maintenance and management	<i>Institutional setting/ Funding/ Budgeting of Bridge maintenance and management</i> Roles of responsible organization, Organization structure, Number of staff, Funding/ Budgeting and issues, Roles of relevant industries, government and academia	Lecture/ Discussion
11 Strengthening of human resource development	<i>Human resource development</i> Human resource development policy, Capacity development (Intelligibility, technical skill, understandings of importance of bridge maintenance and management etc.), capacity development of private sector (technical level, market size, etc.)	Lecture

\*The training program might be changed subject to the needs of participants and availability of trainers/training facilities.

### <Structure of the program>

#### 1. Preliminary phase (activities in your home country).

Preparation of 2<sup>nd</sup> Draft Country Report based on 1<sup>st</sup> Draft Country Report, including collection of necessary data to prepare 2<sup>nd</sup> Draft Country report. All of necessary data are described in Annex 1 and Annex 2 of this document.

## **2. Core Phase (activities in Japan):**

### **(1) 1<sup>st</sup> Week**

- General orientation (Japanese economy, culture etc.), exchange programs at JICA Kyushu

### **(2) 2<sup>nd</sup> Week**

- Reviewing the current situation and identify issues of the maintenance and management of bridge in your home country (presentation, discussion based on 2<sup>nd</sup> Draft Country Report)
- Lectures on bridge maintenance and management
- Technical tour (Visiting sites of bridge maintenance, experiment facilities, etc.)

### **(3) 3<sup>rd</sup> Week**

- Lectures on bridge maintenance and management
- Practice for inspection techniques of structure
- Technical tour (Visiting sites of bridge maintenance, experiment facilities, etc.)
- Finalizing Country Report (Reviewing the current situation and identify issues of the maintenance and management of bridge in your home country: This report will be basis of Action Plan)

### **(4) 4<sup>th</sup> Week**

- Lectures on bridge maintenance and management
- Preparation of Action Plan (Based on finalized Country Report)
- Presentation of Action Plan
- Closing Ceremony at JICA Kyushu

\*Please also refer to Annex III sample course schedule.

## **3. Follow up Phase: appx. 3 months after completion of Core Phase (activities in Your Home Country):**

Participants are expected to materialize the Action Plan which prepared in the training in Japan. To understand the progress of Action Plan, participants are required to prepare Review Report after 3 months from the end of training in Japan. This Progress report is obliged to submit by all participants.

Progress report includes as follows;

- Dissemination activity
- Progress of Action Plan
- Issues to implement Action Plan

## **4. Final Output**

- Country Report (Prepared in home country and finalized in Japan)
- Action Plan for bridge maintenance and management (Prepared in Japan)
- Progress Report (Prepared in home country after the training in Japan)



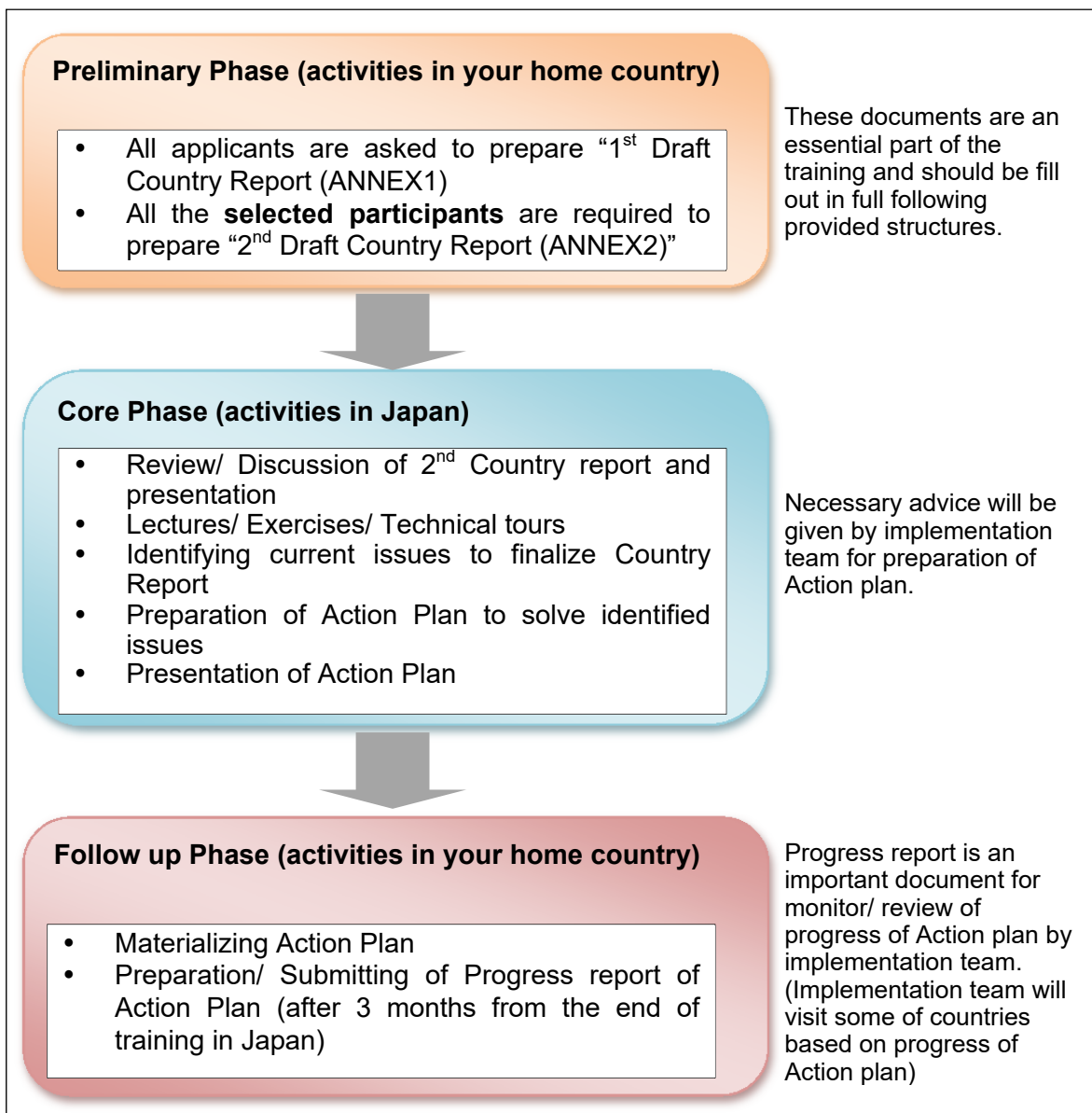


Fig. Activities in each phase of the program

#### 11. Follow-up Cooperation by JICA:

In this program, training implementation team will review and monitor the progress of Action plan proposed in the training in Japan. This review and monitoring work will be based on monitoring report prepared by participants. **All participants are required to submit review reports** three months after completion of training in Japan.

Based on the progress of Action Plan, implementation team will visit to assist the organization which the participants belong to, if necessary.

### **III. Conditions and Procedures for Application**

#### **1. Expectations from the Participating Organizations:**

- (1) This program is designed primarily for organizations that intend to address specific issues or problems identified in their operation. Participating organizations are expected to use the program for those specific purposes.
- (2) This program is enriched with contents and facilitation schemes specially developed in collaboration with relevant prominent organizations in Japan. These special features enable the program to meet specific requirements of applying organizations and effectively facilitate them toward solutions for the issues and problems.
- (3) As this program is designed to facilitate organizations to come up with concrete solutions for their issues, participating organizations are expected to make due preparation before dispatching their participants to Japan.
- (4) Participating organizations are also expected to make the best use of the results achieved by their participants in Japan.

#### **2. Nominee Qualifications:**

Recipient organizations are expected to select one nominee(s) who meets the following qualifications.

##### **(1) Essential Qualifications**

- 1) Current Duties:
  - **Engineer(s)** engaged in planning and/or implementation of bridge maintenance and management in central government organization.
  - Person who is able to implement his/her Action Plan after the training course in Japan.
- 2) Experience in the relevant field:
  - Have generally **more than ten (10) years'** working experience including the field of road or bridge management and maintenance.
  - **Must Specify detailed job experience** as much as possible. This information will be a one of key factor for screening of candidates (For Example, technical inspection for road maintenance XX years, tender and contract management YY Month, supervisor of bridge construction project ZZ Years)
- 3) Educational Background:
  - University graduates or persons who have equivalent technical qualifications in engineering/planning.
- 4) Basic Knowledge of Computer Skills:
  - Participants are required to prepare several documents in MS Word and MS PowerPoint. So it is essential to handle these computer softwares to complete this training program.
- 5) Language:
  - Have a competent command of spoken and written English which is

equivalent to TOEFL CBT 200 or more (This program includes active participation in discussions, country report/ action plan development, thus requires good competence of English ability. Please attach an official certificate for English ability such as TOEFL, TOEIC etc., if possible).

6) Health:

- Must be in good health, both physically and mentally, to participate in the Program in Japan. Pregnant applicants are not recommended to apply due to the potential risk of health and life issues of mother and fetus.

### 3. Required Documents for Application

**(1) Application Form:** The Application Form is available at the JICA office (or the Embassy of Japan).

**(2) Photocopy of passport:** to be submitted with the application form, if you possess your passport which you will carry when entering Japan for this program. If not, you are requested to submit its photocopy as soon as you obtain it.

\*Photocopy should include the followings:

Name, Date of birth, Nationality, Sex, Passport number and Expire date.

**(3) Nominee's English Score Sheet:** to be submitted with the application form. If you have any official documentation of English ability. (e.g., TOEFL, TOEIC, IELTS)

**(4) 1<sup>st</sup> Draft Country Report:** to be submitted with the application form. Contents of *1<sup>st</sup> Draft Country Report* are described in *Annex 1*.

### 4. Procedures for Application and Selection :

#### (1) Submission of the Application Documents:

Closing date for applications: **Please inquire to the JICA office** (or the Embassy of Japan).

(After receiving applications, the JICA office (or the Embassy of Japan) will send them to the JICA Center in JAPAN by **December 20, 2017**).

#### (2) Selection:

After receiving the documents through proper channels from your government, the JICA office (or the embassy of Japan) will conduct screenings, and then forward the documents to the JICA Center in Japan. Selection will be made by the JICA Center in consultation with concerned organizations in Japan.

The applying organization with the best intention to utilize the opportunity of this program will be highly valued in the selection.

Qualifications of applicants who belong to the military or other military-related organizations and/or who are enlisted in the military will be examined by the Government of Japan on a case-by-case basis, consistent with the Development Cooperation Charter of Japan, taking into consideration their duties, positions in the organization, and other relevant information in a comprehensive manner.

<Screening criteria>

Participants are selected, based on 1<sup>st</sup> Draft Country Report and essential qualification as mentioned in section III-2 in this document. criteria is followings as listed below;

- 1<sup>st</sup> Draft Country Report (Measurement of understanding level of current situation in your country and basic PC skill)
- Current Duty
- Background of Education
- Well motivated personnel to implement Action Plan after the training in Japan

**(3) Notice of Acceptance**

Notification of results will be made by the JICA office (or the Embassy of Japan) **not later than January 26, 2018.**

**5. Document(s) to be submitted by accepted candidates:**

**The 2nd Draft Country Report** should be submitted by February 17, 2018. Before coming to Japan, only accepted participants are required to prepare a 2nd Draft Country Report (detailed information is provided in the Annex 2).

- (1) Each participant has approximately **15 minutes** (excluding Q&A session) for the presentation of the Country Report at the beginning of this course. Each participant must give the presentation respectively even though one participant belongs to the same organization as other's organization.
- (2) Please bring along with you such audiovisual aids which may facilitate your presentation as the Microsoft PowerPoint files.
  - \* This 2<sup>nd</sup> Draft Country report will be finalized in this training course with necessary instructions.

**6. Conditions for Attendance:**

- (1) To strictly adhere to the program schedule.
- (2) Not to change the program topics.
- (3) Not to extend the period of stay in Japan.
- (4) Not to be accompanied by family members during the program.
- (5) To return to home countries at the end of the program in accordance with the travel schedule designated by JICA.
- (6) To refrain from engaging in any political activities, or any form of employment for profit or gain.
- (7) To observe Japanese laws and ordinances. If there is any violation of said laws and ordinances, participants may be required to return part or all of the training expenditure depending on the severity of said violation.
- (8) To observe the rules and regulations of the accommodation and not to change the accommodation designated by JICA.

## IV. Administrative Arrangements

### 1. Organizer:

- (1) **Name:** JICA KYUSHU
- (2) **Contact:** kicctp@jica.go.jp

### 2. Training Implementing Team:

- (1) Graduate School of Engineering, Nagasaki University  
**URL:** <http://www.eng.nagasaki-u.ac.jp/english/index.html>
- (2) International Development Center of Japan (IDCJ)  
**URL:** <http://www.idcj.or.jp/english/index.html>

### 3. Travel to Japan:

- (1) **Air Ticket:** The cost of a round-trip ticket between an international airport designated by JICA and Japan will be borne by JICA.
- (2) **Travel Insurance:** Coverage is from time of arrival up to departure in Japan. Thus traveling time outside Japan will not be covered.

### 4. Accommodation in Japan:

JICA will arrange the following accommodations for the participants in Japan:

1. **JICA Kyushu International Center (JICA KYUSHU)**  
Address: 2-1, Hirano 2-chome, Yahata Higashi-ku, Kitakyushu City, Fukuoka Prefecture 805-8505  
Email: [jicakic@jica.go.jp](mailto:jicakic@jica.go.jp)  
TEL: 81-93-671-6311 FAX: 81-93-671-0979  
(where "81" is the country code for Japan, and "93" is the local area code)
2. **S-peria Hotel NAGASAKI.**  
5-35 Gotōmachi  
Nagasaki-shi, Nagasaki 850-0036  
TEL. +81-95-826-1211 FAX.+81-95-826-1238  
(where "81" is the country code for Japan, and "95" is the local area code)
3. If there is no vacancy at JICA or S-peria Hotel NAGASAKI, JICA will arrange alternative accommodations for the participants.

Please refer to facility guide of JICA Kyushu and Alpha inn Nagasaki at its URL,  
<http://www.jica.go.jp/english/about/organization/domestic/pdf/kyushu01.pdf>  
<https://www.s-peria.com/nagasaki/en/>

### 5. Expenses:

The following expenses will be provided for the participants by JICA:

- (1) Allowances for accommodation, meals, living expenses, outfit, and shipping
- (2) Expenses for study tours (basically in the form of train tickets.)
- (3) Free medical care for participants who become ill after arriving in Japan (costs related to pre-existing illness, pregnancy, or dental treatment are not included)
- (4) Expenses for program implementation, including materials

For more details, please see "III. ALLOWANCES" of the brochure for

participants titled “KENSU-IN GUIDE BOOK,” which will be given before departure for Japan.

**6. Pre-departure Orientation:**

A pre-departure orientation will be held at the respective country’s JICA office (or Japanese Embassy), to provide participants with details on travel to Japan, conditions of the workshop, and other matters.

## **V. Other Information**

1. Participants who have successfully completed the program will be awarded a certificate by JICA.
2. For the promotion of mutual friendship, JICA Kyushu encourages international exchange between JICA participants and local communities, including school and university students as a part of development education program. JICA participants are expected to contribute by attending such activities and will possibly be asked to make presentations on the society, economy and culture of their home country.
3. Participants are recommended to bring laptop computers for your convenience, if possible. During the program, participants are required to work on the computers, including preparation of Action Plans, finalizing Country report etc. Most of the accommodations have internet access. Also, there is a computer room in JICA Kyushu where desk-top computers have the internet access.
4. Allowances, such as for accommodation, living, clothing, and shipping, will be deposited to your temporary bank account in Japan after 2 to 5 days after your arrival to Japan. It is highly advised to bring some cash / traveler's check in order to spend necessary money for the first 2 to 5 days stays after your arrival.
5. It is very important that your currency must be exchanged to Japanese Yen at any transit airport, Narita International Airport (NRT) in Tokyo or Kansai International Airport (KIX) in Osaka, Japan soon after your arrival. It is quite difficult to exchange money after that, due to no facility or time during the training program.
6. The short trip is arranged during the program. It would be convenient if you bring small bag.
7. Participants mainly use public transportation system for traveling such as train, subway, public bus etc. On some occasion, participants take walking tour for on-site observation. Participants have to walk a maintenance way of a bridge for a long time in this training course. For the on-site observation, please note the following attentions.
  - Please bring and put on comfortable shoes with rubber-sole and easy-to-act clothes of yours. Wearing slippery shoes, sandals, high heels or skirt are not allowed during the on-site observation.
  - Please pay utmost attention not to drop any belongings of yours from bridges.
  - Please refrain from using a camera, cell-phone and tablet without a strap. Your camera, cell-phone and tablet must be fastened around your neck with a strap during the on-site observation.
8. International Exchange Program with Local Communities:  
JICA encourages international exchange between JICA participants and local communities. Participants are recommended to bring their national costumes or crafts and materials such as CD and photographs that will make the exchange program more fruitful. In this course participants will visit the civic center of Izumidai, City of Kitakyushu

## ***VI. ANNEX***

**Annex I      1st Draft Country Report**

**Annex II     2nd Draft Country Report**

**Annex III    Sample Course Schedule**



**Annex I**

Bridge Maintenance  
(JFY 2017)

***1<sup>st</sup> Draft Country Report***

**All the applicants are required to prepare 1st draft Country Report and submit to with application form by December 20, 2017.**

**\*The report should be typewritten**

**\*Report structure must follow as instructed in this document in MS Word format**

Name of Participant: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

shall be typewritten

Organization: \_\_\_\_\_

Position: \_\_\_\_\_

Country: \_\_\_\_\_

## **Structure of 1<sup>st</sup> Draft Country Report**

Please prepare your 1<sup>st</sup> draft Country report following by structure below in MS Word format.

### **1 Organizational Information (Please attach organization chart as Appendix)**

**(Describe each item in detail as much as possible)**

- (1) Name of organization
  
- (2) Number of branches and offices
  
- (3) Objectives or roles of the organization and your department
  
- (4) Number of staff (by administration, qualification and/or technical level)
  
- (5) Budgeting process
  
- (6) Characteristics of the organization
  
- (7) Organization chart (you can attach it as appendix at the end of this report)

## 2 Infrastructure, Budget and Expenditure

(1) Road Infrastructure Information (If necessary, you can add input items)

Type of Road	Total Length	Concrete Bridges		Steel Bridges		Total	
		Number	Total Length	Number	Total Length	Number	Total Length
Expressway	Km						
National Road	Km						
Local Road	Km						
Sub-total	Km						

(2) Budget for bridge maintenance and management (last 3years)

\*If necessary, you can add/ modify table

i) Revenue, including local revenue and donor funding

	Year	Road maintenance	Bridge maintenance	Construction of bridge
1	FY2016			
2	FY2015			
3	FY2014			

ii) Expenditure

	Year	Road maintenance	Bridge maintenance	Construction of bridge
1	FY2016			
2	FY2015			
3	FY2014			

(3) Describe a special purpose budget, such as Road Maintenance Fund, if any

(4) Issues to ensure budget for bridge maintenance and management

## **Annex II**

# **Bridge Maintenance (JFY 2017) 2nd Draft Country Report**

**All the selected participants are required to prepare this report and submit to JICA by February 15, 2018.**

This 2nd Draft Country Report requires more detail information/data compare to 1st Draft Country Report. Please collect necessary information/ data to prepare this 2<sup>nd</sup> draft Country Report. This 2nd Draft Country Report will be presented in the beginning of this course and finalized with necessary instructions through this training program.

Please send the 2nd Draft Country Report based on 1st Draft Country Report to JICA by **February 15, 2018** to following e-mail address before your arrival in Japan.

[kicctp@jica.go.jp](mailto:kicctp@jica.go.jp)

If you fail to send it by e-mail because of large volume of data, please send it in PDF file or send submit to JICA office in your country.

\* The report should be typewritten.

Name of Participant: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Organization: \_\_\_\_\_

Position: \_\_\_\_\_

Country: \_\_\_\_\_

Please prepare your 2nd draft Country report based on your 1<sup>st</sup> draft country report.

**The report must follow structure below** in MS Word format.

## 1 Organizational Information (Please attach organization chart as Appendix)

(Describe each item in detail as much as possible, if necessary, you can update data from 1st Draft Country Report)

- (1) Name of organization
- (2) Number of branches and offices
- (3) Objectives or roles of the organization and your department
- (4) Number of staff (by administration, qualification and/or technical level)
- (5) Budgeting process
- (6) Characteristics of the organization
- (7) Organization chart

## 2 Infrastructure, Budget and Expenditure

- (1) Road Infrastructure Information, if necessary you can update data from 1st Draft Country Report (you can add input items)

Type of Road	Total Length	Concrete Bridges		Steel Bridges		Total	
		Number	Total Length	Number	Total Length	Number	Total Length
Expressway	Km						
National Road	Km						
Local Road	Km						
Sub-total	Km						

- (2) Budget for bridge maintenance and management (last 3years, if necessary, you can update data from 1st Draft Country Report)

\*you can add/ modify table

- iii) Revenue, including local revenue and donor funding

	Year	Road maintenance	Bridge maintenance	Construction of bridge
1	FY2016			
2	FY2015			
3	FY2014			

iv) Expenditure

	Year	Road maintenance	Bridge maintenance	Construction of bridge
1	FY2016			
2	FY2015			
3	FY2014			

- (3) Describe a special purpose budget, such as Road Maintenance Fund, if any
- (4) Issues to ensure budget for bridge maintenance and management

### 3 Inspection and Evaluation

(Describe each item in detail as much as possible)

- (1) Types of existing bridge inventory (computerized/ hard copy/ others)
- (2) Standard/ guideline of bridge inspection (availability)
- (3) Technical level of standard/ guideline
- (4) Utilization of standard/ guideline
- (5) Daily inspection (Implementation body, method of implementation, budget, frequency, data accumulation, equipment etc.,)
- (6) Routine inspection (Implementation body, method of implementation, budget, frequency, data accumulation, equipment etc.,)
- (7) Issues of technical level of bridge inspection
- (8) Implementation body of evaluation of bridge inspection
- (9) Methodology of evaluation and outputs of evaluation
- (10) Overall issues related bridge inspection and evaluation of inspection

### 4 Implementation of Bridge Maintenance and Management

(Describe each item in detail as much as possible)

- (1) Maintenance and rehabilitation (Implementation body, Procurement, budget, technical level, equipment, standard, manuals etc.,)
- (2) Repair and improvement (Implementation body, Procurement, budget, technical level, equipment, standard, manuals etc.,)
- (3) Issues of maintenance and management (organization, budget, institution)
- (4) Issues of maintenance and management (technical matters)

### 5 Bridge Maintenance and Management Plan

(Describe each item in detail as much as possible)

- (1) Contents of bridge maintenance and management plan

- (2) Responsibility organization to formulate bridge maintenance and management plan
- (3) Issues in preparation and implementation of bridge maintenance and management plan

## **6 Bridge Management System (BMS)**

(Describe each item in detail as much as possible)

- (1) Objective and background of introduction of BMS
- (2) Outline of BMS (Developer, timing of introduction, cost, user, method of data collection, method of input data etc.,)
- (3) Major functions and items of input data
- (4) Effect of introduction of BMS (work efficiency, data availability, relation to PDCA cycle etc.,)
- (5) Issues of introduction of BMS (work load for data input, update of data, technical level, maintenance of BMS, collaboration of daily work etc.,)
- (6) Sustainability of BMS
- (7) Overall issues of BMS

## **7 Human Resource**

(Describe each item in detail as much as possible)

- (1) Human resource at planning level
- (2) Human resource at inspection, repair work
- (3) Human resource of private sector in bridge maintenance and management (incl. consultants and contractor)

# Annex III

Bridge Maintenance  
(JFY 2017)

## Sample Course Schedule

		Time/Details (L:Lecture O:Observation P:Practice D:Discussion)		Venue	
Day1	<b>SUN</b>		Arrival in Japan		Kitakyushu City (KIC:Kyushu International Center)
Day2	<b>Mon</b>	9:40-12:30	Briefing orientation	Seminar room 3&4	
		14:00-15:30	Program orientation (JICA program officer)		
		15:30-16:30	Flight meeting		
Day3	<b>Tue</b>	9:55-10:00	Explanation on general orientation	Large meeting room	
		10:00-11:40	General orientation (Japanese economy)		
		13:20-15:00	General orientation (Japanese politics and administrative system)		
		15:20-16:50	Japanese Class (1)	SR1&2	
Day4	<b>Wed</b>	9:30-12:00	Japanese Class (2)	SR1&2	
		13:20	Meet in KIC lobby		
		14:00-16:00	Cultural exchange program	Izumidai citizens' center	
Day5	<b>Thu</b>	<b>-9:50</b>	Checking out KIC		
		10:00-11:30	Program orientation (IDCJ)		
		<b>12:30</b>	Meet in KIC lobby		
			Move from KIC to Moji port by chartered bus		
		13:40-14:40	Field visit (observing movable bridge)	Moji port	
			Move from Moji port to Nagasaki by chartered bus		
Day6	<b>Fri</b>	<b>8:20</b>	Meet in hotel lobby		
		9:00-9:30	Guidance	Nagasaki University	
		9:35-10:40	Country report presentation (1-1)		
		11:00-12:00	Country report presentation (1-2)		
		13:20-14:20	Country report presentation (2-1)		
		14:30-15:30	Country report presentation (2-2)		
		15:40-16:30	L: Introduction to bridge maintenance		
Day7	<b>Sat</b>	<b>9:20</b>	Meet in hotel lobby		
		9:30-15:30	Tour of Nagasaki city AM: Visiting Oura church and Glover garden Lunch & free time in YOUME-Town shopping center PM: Visiting Peace park and Atomic-bomb museum	Nagasaki city	
Day8	<b>Sun</b>		Free		

Day9	<b>Mon</b>	<b>8:40</b>	Meet in hotel lobby	
			Move from hotel to university by chartered bus	
		9:30-10:30	L: Examples of deterioration of concrete bridge and its causes	Nagasaki University
		10:45-11:45	L: Inspection and diagnosis of concrete structure	



		13:00-14:00	L: Introduction to repair and maintenance of concrete bridge		
		14:15-16:30	P: Concrete structure inspection		
Day10	Tue	8:40	Meet in hotel lobby		
		9:30-10:50	L: Examples of deterioration of steel bridge and its causes	Nagasaki University	
		11:00-12:00	L: Inspection and diagnosis of steel structure		
		13:00-14:00	L: Introduction to repair and maintenance of steel bridge		
		14:15-16:00	P: Steel structure inspection		
Day11	Wed	8:40	Meet in hotel lobby		
		9:30-10:30	L: Explanation on bridge inspection practice	Field visit (Nagasaki City)	
		10:40-11:30	Preparation for practice on bridge inspection		
		13:00-14:00	P: Steel bridge inspection		
		14:30-15:30	P: Concrete bridge inspection		
Day12	Thu	8:20	Meet in hotel lobby		
		11:00-11:45	L: Repair work on the bridge damaged by earthquake	Field visit (Kumamoto & Fukuoka Pref.)	
		12:15-13:15	O: Bridge undergoing repair work damaged by earthquake		
		14:30-15:00	L: Manufacture of bridge superstructure		
		15:00-16:00	O: Bridge superstructure manufacturing plant		
Day13	Fri	9:00	Meet in hotel lobby		
			Move from hotel to university by chartered bus		
		10:00-10:45	L: Japan's road repair and maintenance system	Nagasaki University	
		11:00-12:00	L: Current situation of Japan's road maintenance		
		13:00-14:00	L: Bridge maintenance system in Nagasaki Prefecture		
		14:15-15:15	L: Measures taken in Nagasaki for bridge maintenance: "Michimori" system		
		15:30-16:30	Discussion / question and answer session		
Day14	Sat.	-8:30	Checking out Hotel		
		8:30-9:40	Move from hotel to Nagasaki airport by chartered bus		Tokyo
		11:05-12:45	Fly from Nagasaki to Haneda airport in Tokyo		
		13:00-14:00	Move from airport to hotel by chartered bus Checking in the hotel		
			(Optional tour)		
Day15	Sun		Free		

Day16	Mon	8:50	Meet in hotel lobby		
		10:00-12:00	L: Bridge maintenance system	TBA	
		13:30-16:00	O: Metropolitan expressway repair and maintenance site		
Day17	Tue	8:50	Meet in hotel lobby		
		9:30-10:30	L: R&D on bridge maintenance technique	The University of Tokyo	
		10:45-11:45	O: Wind tunnel experiment & experience		
		13:00-14:30	L: Outline & examples of infrastructure/asset management		
		14:45-15:45	L: Current situation of bridge maintenance worldwide		
Day18	Wed	8:20	Meet in hotel lobby		
		10:30-12:00	L: Maintenance of road structures in Japan	Public Works Research Institute (PWRI)	
		13:00-15:00	L&O: Facilities for experiment on bridge structure		

Day19	Thu	<b>8:50</b>	Meet in hotel lobby		Tokyo
		9:30-10:30	L: Tender, procurement & supervise of bridge maintenance and management in Japan	TBA	
		10:45-11:45	L: Tender, procurement & supervise of bridge maintenance and management overseas		
		13:00-14:30	L: Monitoring and evaluation of 1st year training		
		14:45-16:15	L: Outline of action plan (problem analysis)		
Day20	Fri	<b>-8:30</b>	Checking out hotel		Nagasaki city
		9:30-10:30	L: PCM method Finalizing country report (stakeholder analysis)	Tokyo International Center (TIC)	
		10:45-12:00	L: Finalizing country report (problem analysis)		
		13:00-14:00	P: Making action plan (Teleconference)		
		14:15-15:00	Move to the airport by chartered bus		
		16:25-18:20	Fly from Tokyo to Nagasaki (ANA 667)		
Day21	Sat	<b>11:50</b>	Meet in hotel lobby		Nagasaki city
		12:00-	Field visit in Nagasaki city (Observing infrastructures and industrial heritage in Nagasaki city)	Field visit (Nagasaki City)	
Day22	Sun		Free		
Day23	Mon	<b>7:50</b>	Meet in hotel lobby		Nagasaki University
		8:30-9:30	Filling out JICA questionnaire		
		9:30-10:30	L: Human resource development		
		10:45-11:45	L: Ethic for engineers and safety engineering		
		13:00-14:00	Wrap-up discussion		
		14:15-15:15	Making action plan		
		15:30-16:30	Making action plan		

Day24	Tue	<b>8:40</b>	Meet in hotel lobby		Nagasaki city
		9:30-10:30	Making action plan	Nagasaki University	
		10:45-11:45	Making action plan		
		12:00-16:00	Exchange program with uni. students		
		16:00-17:00	Preparation for action plan presentation		
Day25	Wed	<b>8:40</b>	Meet in hotel lobby		Nagasaki city
		9:30-16:30	Action plan presentation	Nagasaki University	
Day26	Thu	<b>8:30</b>	Meet in hotel lobby		Nagasaki University
		9:15-12:00	Action plan presentation		
		13:30-14:30	JICA Evaluation session		
		15:30-16:15	Closing ceremony		
		16:30-18:00	Farewell party		
Day27	Fri	<b>-9:20</b>	Checking out the hotel		Kitakyushu City (Kyushu International Center)
		9:30-12:30	Move to Kanmon bridge by chartered bus		
		12:30-14:30	O: Kanmon bridge		
		14:30-15:30	Move to KIC and checking in		
Day28	Sat		Leaving Japan		

## ***For Your Reference***

### **JICA and Capacity Development**

The key concept underpinning JICA operations since its establishment in 1974 has been the conviction that “capacity development” is central to the socioeconomic development of any country, regardless of the specific operational scheme one may be undertaking, i.e. expert assignments, development projects, development study projects, training programs, JOCV programs, etc.

Within this wide range of programs, Training Programs have long occupied an important place in JICA operations. Conducted in Japan, they provide partner countries with opportunities to acquire practical knowledge accumulated in Japanese society. Participants dispatched by partner countries might find useful knowledge and re-create their own knowledge for enhancement of their own capacity or that of the organization and society to which they belong.

About 460 pre-organized programs cover a wide range of professional fields, ranging from education, health, infrastructure, energy, trade and finance, to agriculture, rural development, gender mainstreaming, and environmental protection. A variety of programs and are being customized to address the specific needs of different target organizations, such as policy-making organizations, service provision organizations, as well as research and academic institutions. Some programs are organized to target a certain group of countries with similar developmental challenges.

### **Japanese Development Experience**

Japan was the first non-Western country to successfully modernize its society and industrialize its economy. At the core of this process, which started more than 140 years ago, was the “*adopt and adapt*” concept by which a wide range of appropriate skills and knowledge have been imported from developed countries; these skills and knowledge have been adapted and/or improved using local skills, knowledge and initiatives. They finally became internalized in Japanese society to suit its local needs and conditions.

From engineering technology to production management methods, most of the know-how that has enabled Japan to become what it is today has emanated from this “*adoption and adaptation*” process, which, of course, has been accompanied by countless failures and errors behind the success stories. We presume that such experiences, both successful and unsuccessful, will be useful to our partners who are trying to address the challenges currently faced by developing countries.

However, it is rather challenging to share with our partners this whole body of Japan’s developmental experience. This difficulty has to do, in part, with the challenge of explaining a body of “tacit knowledge,” a type of knowledge that cannot fully be expressed in words or numbers. Adding to this difficulty are the social and cultural systems of Japan that vastly differ from those of other Western industrialized countries, and hence still remain unfamiliar to many partner countries. Simply stated, coming to Japan might be one way of overcoming such a cultural gap.

JICA, therefore, would like to invite as many leaders of partner countries as possible to come and visit us, to mingle with the Japanese people, and witness the advantages as well as the disadvantages of Japanese systems, so that integration of their findings might help them reach their developmental objectives.



***CORRESPONDENCE***

For enquiries and further information, please contact the JICA office or the Embassy of Japan. Further, address correspondence to:

**JICA Kyushu International Center (JICA Kyushu)**  
**Address: 2-2-1, Hirano, Yahata-Higashi-ku, Kita-Kyushu-shi, Fukuoka, Japan**  
TEL: +81-93-671-6311 FAX: +81-93-671-0979

## 2章 研修業務報告書（1年次）

## 2-1. コース概要

### (1) コースの名称（和文／英文）

[和] 橋梁維持管理 / [英] Bridge Maintenance

### (2) 研修期間（1年次）

2016年3月6日（日）～同年4月2日（土）

### (3) 研修員人数

22名（17カ国）うち2名の来日中止により、実績は20名（16カ国）であった。ただし、スリランカの国別研修員4名を含む。

### (4) 研修の目標

本邦研修およびモニタリングによって、

- 「参加国が管理する橋梁が適切に維持管理される」  
ことを上位目標に掲げ、参加者の技術レベルの上達を通じて、
- 「参加国関係機関の橋梁維持管理能力が向上する」  
ことを研修目標とした。

## 2-2. 研修内容

### (1) 研修全体概念図

添付資料(a)に記載する。

### (2) 日程表

各週の研修内容を示し、各日の日程表を添付資料(b)に記載する。

- 第1週
  - ・ ジェネラルオリエンテーション(日本の経済、政治と行政機構)
  - ・ 日本語
  - ・ 交流プログラム
  - ・ 受託先オリエンテーション
- 第2週
  - ・ カントリーレポートの発表
  - ・ 橋梁維持管理に関する講義および演習
  - ・ 橋梁の点検・診断実習（鋼橋、コンクリート橋）
  - ・ フィールドビジット（橋梁建設現場、橋梁上部工製作工場）
- 第3週
  - ・ 日本の橋梁維持管理に関する講義
  - ・ インフラ維持管理に関する研究・技術開発事例紹介（東京大学、土木研究所）
  - ・ フィールドビジット（土木研究所）
  - ・ カントリーレポートの最終化
- 第4週
  - ・ 入札・契約システム、人材育成、安全工学・技術者倫理に関する講義
  - ・ アクションプランの作成および発表
  - ・ 評価会、閉講式
  - ・ 意見交換会

### (3) 研修カリキュラム

1年次の研修カリキュラムを表2-1に示す。

表 2-1 研修カリキュラム（第 1 年次）

科目名	形式	内容
コンクリート橋の維持管理概論	講義	コンクリート橋の劣化・損傷の特徴と点検・診断、補修に関する概論
コンクリート構造物の劣化原因とその事例	講義	コンクリート構造物の劣化種別、原因、補修・補強
コンクリート構造物の点検概論・事例	講義	コンクリート構造物の特徴的な劣化・損傷に対する点検・診断手法
鋼橋の維持管理概論	講義	鋼橋の劣化・損傷の特徴と点検・診断、補修に関する概論
鋼構造物の点検概論・事例	講義	鋼構造物の特徴的な劣化・損傷と点検事例
鋼材の特徴と変状	講義	鋼材の構造的性質の特徴と変状メカニズム
鋼橋の診断のための測定	講義	鋼橋の劣化・損傷の診断を目的とした各種測定手法
世界の維持管理の現況	講義	インフラストラクチャの維持管理の現況
JICA の維持管理分野の技術協力プロジェクト	講義	インフラ維持管理分野の JICA 技術協力プロジェクト事例
橋梁維持管理システム概論	講義	BMS 概論および事例
JICA のプロジェクト評価	講義	JICA プロジェクト評価事例
インフラ維持管理技術研究紹介	講義	インフラの維持管理技術に関する研究事例（長崎大学・東京大学）
橋梁維持管理の現況と CAESAR の取り組み	講義	日本の橋梁およびその維持管理の現況と土木研究所構造物メンテナンスセンターの取り組み（土木研究所）
日本の道路・橋梁維持管理体制	講義	日本の直轄道路・橋梁の維持管理体制（国土交通省九州地方整備局）
日本の道路・橋梁維持管理の現況（直轄道路・橋梁）	講義	日本の直轄道路・橋梁およびその維持管理の現況（国土交通省九州地方整備局）
舗装の維持管理	講義	舗装の劣化・損傷と施工・補修技術
長崎の維持管理の取り組み：道守	講義	長崎における特徴的な維持管理システムおよび人材育成の取り組み
人材育成	講義	インフラ維持管理に関わる人材育成概論
安全工学と技術者倫理	講義	安全工学および技術者倫理に関する概論
入札・発注・監理概論	講義	日本のインフラの現況と入札・発注・監理システム
入札・発注・監理事例	講義	日本および海外事業における入札・発注・監理事例
コンクリート構造物点検演習	演習	コンクリート構造物の劣化・損傷に対する点検・診断技術の実習
鋼構造物点検演習	演習	鋼構造物の劣化・損傷に対する点検・診断技術の実習
橋梁点検実習（鋼橋）	実習	鋼橋の点検に関する現場実習
橋梁点検実習（コンクリート橋）	実習	コンクリート橋の点検に関する現場実習
フィールド・ビジット（PC 橋架設現場）	見学	PC 橋の架設現場見学（福岡県道久留米筑紫野線・神代橋建設現場）
フィールド・ビジット（橋梁上部工製作工場）	見学	PC 桁および維持管理を考慮した構造材料の製作工場見学
橋梁構造実験施設見学	見学	道路および橋梁の構造実験施設および損傷橋梁部材の見学（土木研究所）
カントリーレポートの最終化	討議／演習	各国の橋梁維持管理の現況の明確化とカントリーレポートの最終化
アクションプランの作成	討議／演習	アクションプランの作成
学生との交流プログラム	その他	長崎大の国際連携事業紹介、参加国紹介等

## 2-3. 研修コースに対する所見

### (1) 講義

既存の橋梁施設等を適切かつ、より一層の活用を促進するために、研修員および対象国の橋梁維持管理能力の向上を目的として、橋梁の構造的な性質、劣化・損傷の特徴、点検・診断手法、補修技術等に関する講義に加えて、維持管理に関わる組織・体制や入契・発注に関する講義、インフラ維持管理に関する先端的な技術研究・開発事例紹介を提供した。

カリキュラムの検討段階において、研修員の職種や職位、自国の橋梁維持管理の現況に大きな差異があることを予め推測し、講義は、概論的な内容から、要点については詳細にわたる内容とした。参加研修員の決定後、改めてカリキュラム、特に講義科目の検討を行い、カリキュラムを修正した。

さらに、カンントリーレポートの発表およびディスカッションの内容から研修員の要求を推察・抽出し、カリキュラムの最終的な検討を行い、講義科目を確定した。特に、日本の直轄道路・橋梁の維持管理システムに関する講義の追加は、研修員の要求に対して有効であったと思われる。

### (2) 実習・演習、討論、発表

鋼構造およびコンクリート構造に関する講義において、それぞれの構造的な性質や特徴的な劣化・損傷の詳説と点検・診断手法の概説を行ったのち、点検・診断技術に関する演習を実施した。さらにその後に実橋における点検の現場実習を設けることで、演習で習得した知識および点検・診断の要点の涵養を図った。業務内容が点検や診断、施工管理など現場に近い研修員に対して特に有効であったと思われる。これらの研修員からは、演習や実習の時間数をより多く設けることを求める声があったが、一方で計画や政策に近い業務を担当する研修員が含まれることから、時間数は適当であったと思われる。

討論および発表は、研修員の意識が全体的に高く、活発に行われた。特に、橋梁の維持管理に関する知識や情報の共有、課題の抽出と明確化を研修員同士が進んで行う姿勢が見られ、研修効果をより高めたものと思われる。この点については、研修員の職種や職位、自国の現況の差異があることが良い効果として現れたといえる。

### (3) アクションプラン

各研修員は帰国後に現状の橋梁の維持管理を改善するために、アクションプランを作成した。策定前にPCM手法の基本的な知識を講義、事例等の意見交換などを行った。とりあげる課題については包括的な取組から、維持管理要員の昇給をとりあげたものまで幅が広がった。PCMのロジックの組み立てに関わる理解は各人で差があり、指導・コンサルテーションにより埋めるように行なったが、時間や指導要員の制約もあり、計画の熟度については差が生じたままとなった。帰国後以降に活動を実施することを期待されていることを研修員が理解するプロセスとなった点では有効であったと思われる。一方で、次項以下に示すモニタリングの結果に基づいて、アクションプランの題材の取り上げ方の示唆、活動時の支援方法等、2年次以降での改善点も見出された。

### (4) 見学

実際の橋梁の維持管理現場を見学する機会を、限定される期間の中で設けることは容易ではなく、初年次は維持管理に少なからず関係のある橋梁架設現場の見学を設けた。また、それに関連してPC橋梁部材および維持管理を考慮した構造材料の製作工場の見学機会を設けた。研修員の自国における既設橋梁の維持管理と、新規橋梁事業に直接的に有益な情報を提供できたものと思われる。

一方で、日本で研修を行う意義と特長の観点から、インフラの維持管理技術に関する研究・実験施設を見学する機会を設けた。研修員が自国の維持管理に直接的に導入・活用可能な技術に関する情報の提供は有効であったと思われる。

### (5) 研修期間・内容

研修期間は、研修カリキュラムにおける各項目のバランスを考慮すると概ね適当であったといえる。ただし、上記のように、研修員の知識や経験、対象国の維持管理の現況には大きな差異があったため、研修員によっては、より長期間にわたる研修を望んでいた。また、関連して、研修期間の前半に行った構造工学的な講義や演習・実習を特に有益であったとする研修員と、主に



後半に行った維持管理に関する組織形成や人材育成、入札・契約等のソフトシステムに関する講義が有益であったとする研修員に分かれていたように見える。次年次の研修期間およびカリキュラムの検討の参考とする。

#### (6) テキスト・機材・施設

1年次であったことと、研修員の要望に応じてカリキュラムを再編したことにより、講義資料や備品の準備に時間を要した。講義資料は次年次以降に直接活用することができる。

講義資料は、講義や演習時間の開始時に印刷物を配布した。また、全カリキュラム終了後に、すべての資料のPDFを含んだDVDを全研修員に配布した。配布した講義資料に関する研修員の要求は、次のようなものであった。

- ・ 白黒ではなくカラーで印刷して欲しい
- ・ 講義資料のソフトコピーを欲しい
- ・ 前日までに講義資料を配布してほしい

上記の要望に対して、2点目のソフトコピーの提供は著作権の観点から全ての資料において対応することは難しいが、それ以外の要望に対しては次年次の研修で対応することを予定する。

### 2-4. 研修員

#### (1) 資格要件

各国の橋梁の維持管理を担う政府または政府関係機関に所属する橋梁技術者を対象とし、原則として各国一名程度が、職位、職務経験、橋梁維持管理に将来携わる可能性等を考慮して選出された。

#### (2) 研修参加への意欲・受講態度

いずれの研修員も、参加意欲が高く、講義や演習・実習などに積極的に参加した。上に述べたように、研修員の知識や経験、自国のインフラ維持管理の状況には大きな差異が見られ、研修員によって重要視する研修コンテンツ（講義や演習科目、見学内容）は様々であった。そのため、講義や演習・実習、見学のそれぞれに設けた質疑応答の機会には、いずれの研修員も積極的に発言する様子が見られた。また、討議にも全研修員が積極的に参加し、上述したように研修員間における自発的な情報の相互提供・共有、課題の抽出とアクションプランの検討への協力が見られたことは、非常に有益であった。

### 2-5. 研修成果の活用

#### (1) 研修で得られた成果について

事前のカントリーレポートの作成と研修で行ったカントリーレポート発表によって、1年次の参加国の橋梁維持管理の現状と課題を把握することができた。特に、開発途上国で多用される鋼仮設橋の維持管理上の問題については、従来日本国内では仮設橋を常設橋として用いることがないため、その維持管理に関する明確な方法が存在しないが、開発途上国においては交通インフラとして重要な役目を担っており、本事業において対応を検討することが望まれる。

#### (2) 成果の活用方法について

例えば、上記仮設橋の維持管理に関する課題について、研修中に最終化したカントリーレポートおよびカントリーレポート発表資料を改めて整理し、開発途上国における現況を踏まえて仮設橋の有効な点検・診断、補修方法の標準化研究を実施し、1年次研修参加国に対するモニタリング活動、2年次以降の国内研修へのフィードバックを図ることを検討する。

### 2-6. 研修環境

#### (1) 同一講義室の連続使用

研修員が研修内容に集中できるよう、長崎大学における講義、演習・実習は原則として同一の講義室を主講義室として確保し使用した。

#### (2) インターネット利用環境の確保

カントリーレポートの最終化やアクションプランの作成に必要な情報の収集、自国との連絡、

その他の情報収集を研修員が効率的に行うことができ、これらにおいて研修員のストレスを軽減するために、講義室および研修員が利用するその他の施設に無線インターネット接続環境を整えた。

### (3) 事務機能の確保

実施者が研修業務を円滑に行い、継続的に研修の質を確保できるよう、主講義室に近い一室を事務局および研修講師控室として確保し、期間中にわたって使用した。

## 2-7. レビュー・モニタリング

### (1) レビュー

研修終了後3ヶ月の6月末に、アクションプランの実施状況及び研修成果の水平展開の状況等に関する状況のレビューを行なった。レビューにあたっては、各国のアクションプラン内容を示した上で、共通のフォーマットを準備し、それに記述してもらうことで、内容の平準化を図った。レポート雛形を6/15に研修参加者に送付し6/30を提出期限とした。

#### ①提出状況

全16カ国中、提出されたのは9カ国であった。2国からは遅れるとの連絡を受けたものの、その後の催促を経ても、提出はされなかった。受講時より語学力等に課題があった研修員の所属国は、ほぼ全て未提出であった。また、研修へ積極的に参加し、発言などで貢献していた国でも未提出であった事例もある。後者に関しては、改善を試みる必要がある。

1年次はレビュー・モニタリング活動の内容を定めたり、国を選定するにあたって、検討しながら実施していたことから、このレビューレポートが、後段階で実施するモニタリング活動対象国を決定する基礎資料となることを十分に告知していなかった。そのことも、回収率の向上を妨げた要因となっているとも考えられる。次年次以降は、モニタリング内容の周知や共有を通じて、回収率の向上に務める。

#### ②アクションプランの進捗

2つ以上のアクションプランで進捗があるのが2国。1つのアクションプランで進捗があったのが3国、全く進捗がないのが4国であった。2つ以上のアクションプランで進捗があった事例では、計画段階から具体的な内容となっていたこと。また、既に実施中のプロジェクトにアクションプランで提案した事項を上手に組み込むことができたことが、早めの実施につながったようである。

一方で進捗のなかった国では、「所属機関に提出をしたのみであること」「財源不足」「技プロの実施を待つこととした。」等が理由となっていた。さらに、地方政府の行政官では、研修員の能力に関わらず、国レベルでの課題で実施する環境が全く整っていないことなども理由となっていた。

#### ③水平展開の状況

各国からのレビューレポートで記述された水平展開に関する活動実績を表2-2に示す。

表 2-2 水平展開の事例

国名	活動	内容	対象者	備考
ブータン	プレゼン	全般のコース内容	橋梁部署技術者9名	
カンボジア	-			技プロで実施する予定
エジプト	ワークショップ	橋梁点検	同部署技術者3名	
	ゼミによる討論	橋梁維持管理システム	大学生5名	
	OJT	検査ツールの使い方	同部署技術者	
モザンビーク	講義	橋梁維持管理	技術部門スタッフ4名	他2件を予定
南スーダン	プレゼン	一般的な橋梁維持管理システム	道路橋梁部門技術者・シニアスタッフ7名	
	講義、OJT	コンクリートの劣化とその原因	大学生4名（インターン）	

国名	活動	内容	対象者	備考
ベトナム	視察、OJT	カーボン技術	地方政府技術者、維持管理会社スタッフ 20 名	
		土壌改善方法	地方政府技術者、維持管理会社スタッフ 15 名	
ジンバブエ	講義・プレゼン	コンクリート橋と鋼橋の点検	技術部門 12 名	
		コンクリートの劣化と保護	技術部門 12 名	

出所：各研修員レビュー・レポートより作成

記述があったのは9国中のうち7国であった。このうちカンボジアについては、実施中の技プロ日本側技術者による研修計画を報告してきていた。同じ行政機関内の技術者を対象にしたものが多く、他は大学生を対象にしたものも複数あった。ジンバブエなど、橋梁の点検方法の講義を実施した国からは、より具体的・詳細な内容を直接伝えられる機会を要望してきていた。

## (2) モニタリング対象国の選定

選定は2段階で行い、第1段階では条件を満たした国を選び、第2段階では、アクションプランの進捗の内容や、地域・橋梁維持管理の状況などの定性的な条件から選定することとした。

第一段階の選定条件は以下のとおりとした。これらの条件を全て満たした国を選定した。

- ・技プロの未実施国
- ・モニタリングレポート提出の国
- ・治安の課題のある国

選定の過程を表 2-3 に示す。

表 2-3 モニタリング対象国の選定過程（第1段階）

国名	選定条件1 技術協力プロジェクトの実施有無について			選定条件2: モニタリングレポートの提出	選定条件3 治安状況	対象選定及び理由	Action Plan内容・進捗
	技プロ・技術協力	関連性のあるプロジェクト					
Bhutan	2016年より実施(公示済)	2016-	ブータン国橋梁施工監理及び維持管理能力向上プロジェクト	X	○		JICA技プロが開始することから、アクション・プランはそれらと調整・並行して実施することの判断がなされた。そのため進捗はない。
Cambodia	実施中	2015-2018	道路・橋梁の維持管理能力強化プロジェクト	X	○		3つのアクション・プランのうち、「予算の効率的・有効な活用」「技術能力の強化」はJICAプロジェクトで実施中。「過積載」については、取り組みの変更が大臣の命令で行われた。
Congo	完了	2012-2015	マタディ橋維持管理能力向上プロジェクト	X	X		レポート未提出
Egypt	完了	2012-2015	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	X	○		技プロ実施国 全てのアクション・プランを所属組織に提出した。その後の進捗はなし。
Mozambique	未	2011-2014	道路維持管理能力向上プロジェクト		△(7/13提出)		○ Action Planは橋の台帳作成から修復までを含む包括的な内容。対象となる橋梁を選定したが、部局内での調整・発表に留まっている。活動のフォーカスが定まっていない様子。
Myanmar	未	2016-2019	道路橋梁技術能力強化プロジェクト	X	遅れるとの連絡		レポート未提出
Palau	未	-	-		X		レポート未提出
Papua New Guinea	未	-	-		△(7/23提出)		レポート提出選 アクションプランの進捗はない。
Solomon	未	-	-		○		○ Action Plan A「台帳整備」は進捗あり、7月中に実施。Action Plan B「機器の調達・予算の確保」は今年度の実施は難しい。交渉などの課題はあるが、技プロポーザルの作成能力不足はある。Action Plan C「人材育成」は未採用。
South Sudan	未	-	-		○	X	治安状況 予算年度が終了に近く、元々財源不足であることも手伝って、Action Plan A「台帳整備」、Action Plan B「職員への訓練」ともに進捗はない。
Sri Lanka	実施中	2015-2018	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	X	X		レポート未提出
Togo	未	-	-		X		レポート未提出
Tunisia	有償技術助成で実施中	2016-2017	ラデスラグレット橋維持管理能力強化支援【有償助成技術支援】(エクストラードスド橋の維持管理方法)		X		レポート未提出
Vietnam	未	-	2009国道・省道橋梁改修事業(円借款)、他共同研究、セミナー等あり		○		○ Action Plan A橋梁整備マニュアル(瑕疵事例収集)はよい進捗。Action Plan B(新技術の紹介)についても財源も確保され、進捗はよい。Action Plan C「年次補修に関する橋梁選定プロセスの改善」は現在交渉中。
Zambia	実施中	2015-2017	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	X	遅れるとの連絡		技プロ実施国
Zimbabwe	未	なし	-		○	△(ゼネスト多いとの情報)	○ Action Plan A「レポートの質の向上」については、順調に実施中。Action Plan B「Action Plan C」台帳の整備については技術支援を要望してきている。

「橋梁維持管理技プロ」実施国: 対象外

- 提出
- X連絡なし
- ?遅れるとの連絡あり
- △期限過ぎての提出済

出所：調査団

第1段階では、モザンビーク・ソロモン・ベトナム・ジンバブエの4カ国を選定した。各国のアクションプランの進捗と選定当時の技術的なニーズについて以下に示す。

#### 1) モザンビーク

アクションプランを一つとして、維持管理データベースの作成から、維持管理の実施までを含んだものである。維持管理データベースについて、対象となる橋梁を選定していた。

#### 2) ソロモン

アクションプランA「橋梁データベース・維持管理マニュアルの整備」について、既存のプロジェクトを契約変更することでコンサルタントに発注した。8月中に完成する見込みとの報告を受けた。アクションプランB「維持管理機器の調達」については、省内での合意はとれたもののその後の進捗はなく、予算確保のための、内部プロポーザル作成に関する技術指導が望まれた。

#### 3) ベトナム

アクションプランA「マニュアルの整備（瑕疵事例の収集）」、アクションプランB「橋梁維持管理新技術の普及」については実施中である。アクションプランC「年次計画における維持管理橋梁の選定過程の改善」については、モニタリング時省内部で交渉中である。当初より新技術を用いた橋梁維持管理技術の普及は研修生の焦点であり、引き続き要望されていた。

#### 4) ジンバブエ

アクションプランA「レポートの技術レベルの改善」は進捗があった。帰国後、研修員所属部署局長より過積載検査の過程が課題ともされ、それにも取り組んでいた。アクションプランB「橋梁維持管理機器の購入」C「橋梁維持管理データの年次更新」、アクションプランD「橋梁データベースシステムの構築」はアクションプランAに引き続いて実施されるもので、引き続き進捗確認が必要である。

また、アクションプランBに関する予算確保のための内部プロポーザル作成に関する技術指導を希望していた。

各国（途上国一般）に共通する課題として、橋梁の維持管理の基本となる橋梁点検の技術を持つ人員の数が不足していた。3月の研修では、研修生には、これらの知識・活動が実施できるようなプログラムを提供したものの、各国で普及活動を行う上での支援も要望されていた。

上記のようなアクションプランの類似性と進捗状況、世界的な地理的な分布及びモニタリングチームのリソースを勘案して3国を選ぶこととした。そして、その対象をソロモン・ジンバブエ・ベトナムとした。

### (3) モニタリング概要

前項までに示したレビューの内容、研修員とのコンサルテーションを通じて、モニタリングの焦点を以下のように設定して、活動計画とスケジュールを定めた。

#### 1) モニタリングの焦点

- ・ベトナム：           アクションプランの進捗の確認と活動の把握  
                          瑕疵事例集作成にあたっての意見交換  
                          特に吊橋等、新しい技術で建設された橋梁の維持管理において、新技術による点検・補修方法、維持管理の合理性を考慮した新技術に関する意見交換
- ・ソロモン：           アクションプランの進捗の確認と活動の把握  
                          維持管理機器購入に関わるプロポーザルの技術指導  
                          ベイリー橋の視察

- ・ジンバブエ： アクションプランの進捗の確認と活動の把握  
過積載検査に関わる意見交換・指導  
維持管理検査方法（簡易）・検査サイクルに関する技術指導  
定期点検要領や点検様式等のレビュー  
橋梁の検査方法（簡易）に関する指導・意見交換

なお、ジンバブエでは、橋梁点検研修を実施し、現地での指導方法・ニーズの詳細な把握を行う。これにより、次年度以降対象国でのワークショップの開催ノウハウを蓄積することも目的とする。

## 2) モニタリング

モニタリング日程を以下に示す。また活動日程を添付資料(e)に示す。

ソロモン：	2016年10月22日-	10月29日(8日間)
ジンバブエ：	2016年11月5日-	11月13日(9日間)
ベトナム：	2016年11月21日-	11月26日(6日間)

## (4) ソロモン

### 1) 背景

#### ① 橋梁の状況(一般)

ソロモンの道路ネットワークを図2-1に示す。全人口が60万人弱と少なく、人口の稠密な地域より道路の整備が進められた。しかしながら、道路のアクセスがない村落等も多く存在しており、それらの地域では徒歩・海上交通でのアクセスを余儀なくされていた。従って道路整備の需要は高い。

モニタリング実施時の、ソロモンのインフラ開発省で管理している橋梁を構造別に示したものを表2-4に示す。長大橋は存在せず、いずれも長さ100m未満のものである。木製の桁橋が圧倒的に多く215橋、丸太や丸太と土との混構造のものが60橋(35+25)で続く。これらはいわゆるノンエンジニアの橋梁であり、技術的・組織的な維持管理は行われていない。その他、コンクリート橋(56)、鉄製桁橋(40)、ベイリー橋(37)の順となっていた。上述したように、地理的条件から海上交通が重要な移動手段であるため、主要道路は沿岸部に整備されている。そのため、橋梁の基礎地盤の変動や飛来塩分(場合によっては海水飛沫の直接作用)の多さ、洪水時の水位上昇など、いずれの構造形式に対しても厳しい供用環境であった。

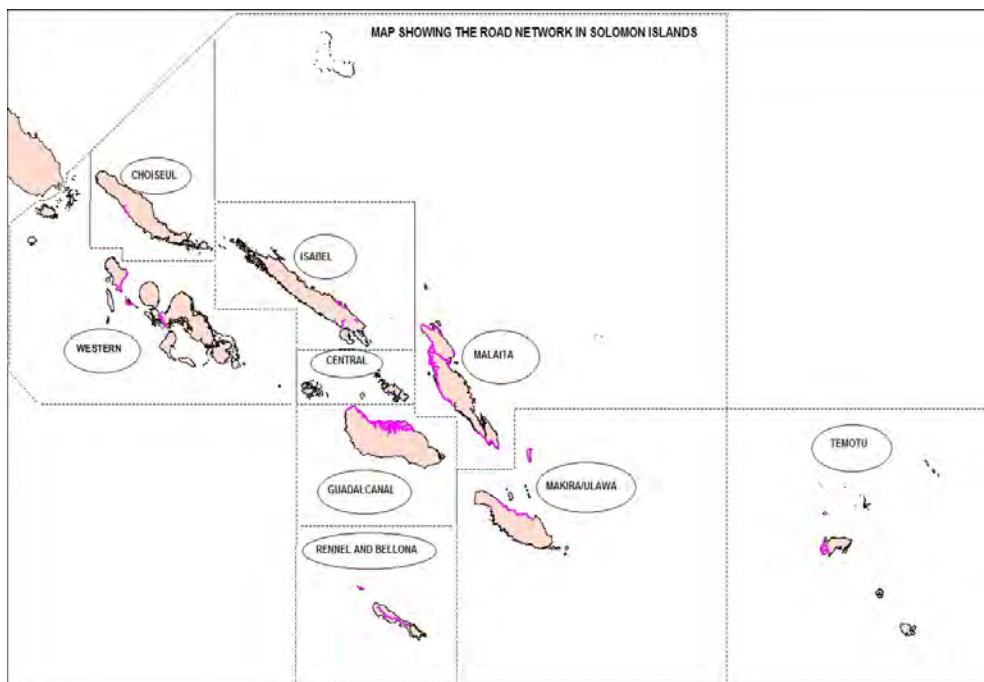


図2-1 ソロモンの道路ネットワーク (ピンク部が道路ネットワーク)

出所：研修員カントリーレポート

表 2-4 橋梁数 構造別

Bridge Summary by Structure Type (Count)										
ProvinceName	Bailey	Concrete Slab	Log/Tree	Log and Earth	Timber	Steel Girder	Steel Concrete Composit	Other	Unknown	Total
1.Choiseul Province		1		2	9	7			8	27
2.Western Province	1	6		11	6	9	1		10	44
3.Isabel Province	1			12	22					35
4.Central Islands Province		1			1					2
5.Renbell Province										
6.Guadalcanal Province	6	26	23		31	7			4	97
7.Malaita Province	20	11	3		141	10	2	1	2	190
8.Makira Ulawa Province	4	9	7		3	7				30
9.Temotu Province			1						2	3
10.Honiara City	5	2	1		2		1	1	1	13
<b>Grand Total</b>	<b>37</b>	<b>56</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>215</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>441</b>

出所：インフラ開発省データベース

②橋梁維持管理の体制

MID(Ministry of Infrastructure Development)が唯一の担当機関である。地方行政機関は存在するが、橋梁の維持管理は担当していない。

インフラ開発省には、図 2-2 に示すように6つの部署（機械・ワークショップ局、建築局、運輸インフラ部、海事局、人事局、財務部）があり、そのうちの運輸インフラ部が橋梁・道路・埠頭の維持管理を担当している。運輸インフラ部には、43人の技術スタッフと、15人の事務職員が所属していた。

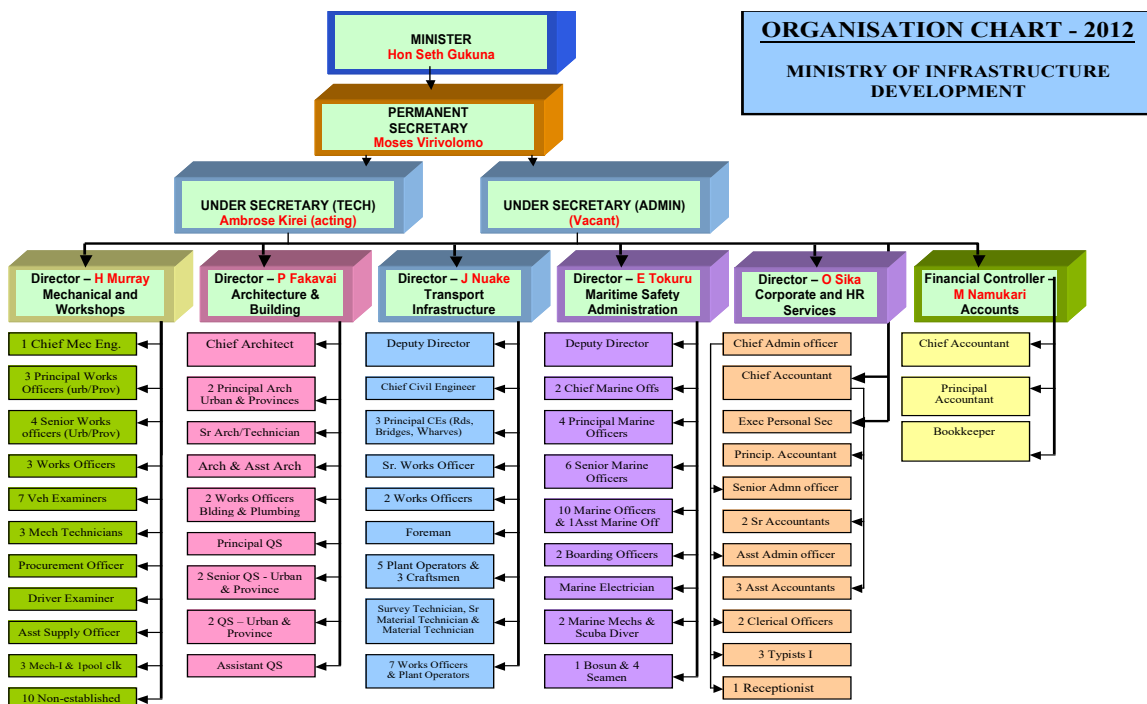


図 2-2 インフラ開発省の組織図

出所：研修員カントリーレポート

③橋梁維持管理の状況

・橋梁の一般的な状況

ソロモン諸島の典型的な橋梁として、ベイリー橋とオーストラリアの支援で建設された橋梁（2 径間単純桁コンクリート橋）の視察を行った。

視察したベイリー橋は、河口部に位置し、桁下桁余裕高が小さいため、鋼材の腐食が著しく進んでいた。部材の位置によっては、腐食減耗による断面の減少が致命的な損傷につながる恐れがあり、残

存板厚の確認が望まれる。また、部材結合部のピンが欠落している箇所については、早急な対応（結合ピンの再設置）が必要である。車両による集中荷重の静的・動的な作用を避けるために、橋面の維持管理も重要である。状況によっては、車両の重量制限などの対策が必要と推察される。

一方、オーストラリアの支援橋梁は基礎の洗掘と橋台背部の地盤の不安定性が主な変状であり、それぞれ著しく進んでいる状況であった。いずれも定量的な監視と必要に応じた対策が必要であるが、聞き取りによると、このような状況にある他の橋梁も散見されるものの、有効な点検・診断手法が認識されておらず、維持管理が適切になされていない状況が伺える。視察時に橋梁の付近で測量が実施されていたが、例えば、測量によって橋脚や橋台の沈下や水平・回転変位の有無を確認することが可能である。

・ 橋梁台帳の整備状況

ADB のプロジェクトにより、橋梁を含んだ資産台帳(SITAMS) が 2016 年に作成された。このデータベースの製作時に定期点検を目視点検で実施し記録することとなった。橋梁は年間最低一度の概略目視点検を受けることとし、3年に一度は詳細の点検を行うこととされている。橋梁台帳の記録フォームと、橋梁調査のフォームを図 2-3 および図 2-4 にそれぞれ示す。

Bridge Inventory Form – Overall and General			
Date:	Surveyor(s):	Province	Crew:
Road Number		Island	
Road Name		Northing	Easting
Road Start		Northing	Easting
Road End		Northing	Easting
Survey Number		Diagram	
Stream name			
Bridge name			
Bridge Number			
Locality			
Waypoint No			
Easting			
Northing			
Start Chainage KM			
Bridge Type			
RHS I/O			
Number of Spans			
Length			
Total Width			
C'way Width			
Height Above Water			
Public Utilities			
Photo min			
Photo max			
Install Date			
Design Life			
Axle Load Limit			
Total Load Limit			
Owner			
Managed By			
Maintained By			
Controlled By			

図 2-3 橋梁台帳フォーム

出所：インフラ開発省データベース

Component	Component Detail					Component Dimensions				Inventory Comment		Condition			Extra Information				
	Comp No	Comp Type	Material	Quantity	Unit	Length	Width	Height	Other Dimensions	Inv. Note #	Inv. Photo #	Condition L5	Condi. Note #	Condi. Photo #	Rec. Note #	Cost S/D Estimate	Install Date	Install Year	Remaining Life
<b>Above Surface</b>																			
RD <sub>(Approach)</sub>	A																		
BA <sub>(Approach Left)</sub>	AL																		
BA <sub>(Approach Right)</sub>	AR																		
WC	0																		
DK	0																		
GR <sub>(Left)</sub>	L																		
GR <sub>(Right)</sub>	R																		
BA <sub>(Departure Left)</sub>	DL																		
BA <sub>(Departure Right)</sub>	DR																		
RD <sub>(Departure)</sub>	D																		
<b>Under Surface</b>																			
AB <sub>(Approach)</sub>	A																		
AF <sub>(Approach)</sub>	A																		
SC <sub>(Approach Left)</sub>	AL																		
SC <sub>(Approach Right)</sub>	AR																		
BM <sub>(1)</sub>	1																		
BM <sub>(2)</sub>	2																		
BM <sub>(3)</sub>	3																		
BM <sub>(4)</sub>	4																		
PF <sub>(1-from approach)</sub>	1																		
PF <sub>(2-from approach)</sub>	2																		
PF <sub>(3-from approach)</sub>	3																		
PF <sub>(4-from approach)</sub>	4																		
PI <sub>(1-from approach)</sub>	1																		
PI <sub>(2-from approach)</sub>	2																		
PI <sub>(3-from approach)</sub>	3																		
PI <sub>(4-from approach)</sub>	4																		
RI	0																		
SC <sub>(Departure Left)</sub>	DL																		
SC <sub>(Departure Right)</sub>	DR																		
AR <sub>(Departure)</sub>	D																		
AF <sub>(Departure)</sub>	D																		
Overall a Must																			
OVL	0																		

図 2-4 橋梁調査フォーム

出所：インフラ開発省データベース

記録は橋梁の橋梁を舗装より上部・下部に分割した上で、部所毎に評価を行うこととなっている。評価については、全体を5段階で記録することとなっており、劣化の症状と段階を具体的に示すものとはなっていない。

#### ④ 橋梁維持管理の主要課題

ソロモン諸島における橋梁維持管理の主要な事項、問題・課題を以下に列記する。

- ・ 橋梁研修を 2016 年 3 月に実施した際には、予算の確保、計画的な維持管理（予防保全）は行われていなかった。また、橋梁台帳も存在しておらず、橋梁の全体像が把握されていない状況であった。
- ・ 2016 年度中に ADB の支援により橋梁台帳が整備されたことにより、維持管理の基礎が整った段階といえる。また、道路予算に係る特別財源は存在するものの、インフラ開発に使用されており、予防保全に用いられるものではなかった。しかしながら、2017 年度の橋梁維持管理予算を確保できる目処がたった。これには研修員の帰国後のプレゼンテーションの効果があったとのことである。
- ・ また、人口が 58 万人(世銀調：2015)と、少ないことから専門人材の確保に課題がある。さらに島嶼からなる国土という性格上、各島への人材の移動や機具の搬送にかかる時間的・経済的負担が大きい。国外／国内の運輸コストが高いことは、一般的な建設事業の価格が高いことにも繋がっている。
- ・ これまでは、問題が発生してからその箇所の修繕を行なう対症療法型の維持管理が行われてきたが、モニタリング時は予防保全型の維持管理に移行するプロセス上にあり、定期点検の実施に伴う方法・その評価の実践的な手法の開発や担当部署への周知が望まれている。

## 2) アクションプラン及び進捗確認

### ① 計画内容

このような状況を受け、ソロモンの研修員は、以下に示す3つのアクションプランを作成した。

アクションプラン A：橋梁台帳の整備とマニュアルの作成

アクションプラン B：維持管理に関する機器の購入

アクションプラン C：維持管理要員の技術訓練

アクションプラン A、アクションプラン B については帰国後の発表で承認されたが、アクションプラン C については未承認となった。Plan A および Plan B の概要を以下に示す。



Plan A:

タイトル	橋梁データベース・維持管理マニュアルの整備 Assessment of technical structure		
目的	1. Improve Bridge inspection system (improve accuracy of data collected by consultant in Piloted province) 2. Develop the technical manuals for bridge inspection & bridge maintenance 3. Develop and prepare bridge inspection & maintenance budget plan		
期待される成果	1. Contractor and staffs are trained. 2. Survey data collected 3. Data input Database 4. Engineers who responsible to formulate and create the manual has the ability, capacity building and experience 5. Produce annual budget plan for bridge inspection & maintenance works	評価指標	- Number of staff and contractor trained - Quality filled Forms & quality filled spreadsheets - Quality database with correct data - Technical manuals for bridge inspection & bridge maintenance are approved and implemented - The budget plan is approved and implemented according to the annual work plan
活動内容	1. Conduct workshop to review the Data collection Manual for inventory and condition survey 2. Implementation of Survey in Piloted Province 3. Data Input and check 4. Conduct workshop to create the manuals. 5. Conduct workshop to quantify required inspection & maintenance works and estimated costs on prioritized bridges that need maintenance works	投入	- Cost of Trainer if outsourced, cost of required training material and equipment, cost of Training venue hire - Cost of outsourced contract, cost of Equipments & materials - Cost of required training material and equipment; cost of Training venue hire
		必要となるリソース	- Trainer, training venue, training required materials - Consultants, Engineers

Plan B:

タイトル	維持管理機器の調達 Budget allocation		
目的	1. Required Inspection equipment to be procured and purchased 2. To promote Low salary rate (experienced staff) to high salary rate 3. Control laboratories and research institutes availability should be in place in pilot areas		
期待される成果	1. Asset management unit is well equipped with inspection equipment and materials 2. Maximum output quality results of work from engineers and works officer/supervisors with related to bridge maintenance & management.	評価指標	- 1 Engineer at AMU - 3 Engineers at Transport Infrastructure Department - Human Resource Officer, Public Service Minister & PS, Transport Infrastructure Bridge engineer & Director - Asset engineers, Transport Infrastructure Engineers
活動内容	1. Identify list of required equipment 2. Get Specification & formulate tender documents to procure a supplier 3. Advertise 4. Evaluate 5. Award to Eligible Supplier 6. Training 7. Conduct workshop	投入	Cost of Trainer if outsourced Cost of required training material and equipment Cost of Training venue hire
		必要となるリソース	Trainer Training venue Training required materials Power point

出所：研修員作成アクションプラン

②形成後の変更等（優先順位の変更等も含めて）

6月に提出されたレビューレポートによると、アクションプランA「橋梁データベース・維持管理マニュアルの整備」について、既存のプロジェクトを契約変更することでコンサルタントに発注した。この業務は8月中に完成する見込みとの報告を受けた。アクションプランB「維持管理機器の整備」については、省内での合意はとれたものの、進捗はなく予算確保のための、内部プロポーザル作成に関する技術指導が望まれていた。

③視察時の現況

10月末に視察を行なった際に、アクションプランAの業務が完了、橋梁台帳及びデータベースの整備がなされていた。アクションプランBについては、引き続き進捗はなかった。

④計画内容の評価

A)アクションプランA：橋梁台帳の整備とマニュアルの作成

- ・妥当性

この計画に示された活動は橋梁データベースを構築するための調査・データの収集である。

橋梁台帳・データベースは橋梁維持管理の点検結果を記録し、橋梁の変化をモニタリングするため、また維持管理の計画を策定する上でも必要不可欠なものである。これらを整備するのは必要性が高い。また、維持管理の強化を進めることは、施設の長寿命化によるインフラ整備コストの低減等につながるものであり、政府の方針などとの整合性は確保される。

- ・有効性

維持管理台帳が整備されることにより、橋梁の設置箇所、構造等を明らかにすることができている。他のカルパート等との管理と統合され、扱いやすいものとなっており、有効性は担保されている。

- ・効率性、持続性、インパクト

いずれの活動も成果を発現させる上で、必要な活動であった。一方でデータベースの整備以降、活用方法や点検結果の記録様式、フォームについては、改善の余地のあるものであった。そのために、事項に示すワークショップを開催して、点検・その評価方法に関する理解を深めることとした。ネガティブなインパクトは想定されない。

持続性については、今後の予算確保・技術要員の能力向上・維持によっている。従って継続的に進捗を確認する必要がある。

## **B)アクションプラン B：維持管理に関する機器の購入**

- ・妥当性

定期点検を実施する上で、必要な機器の調達を求めたプロジェクトである。データベースを整備した後は、定量的な結果を判断していく必要がある。

- ・有効性

機器の調達により、計測やアクセスが容易になる。

例えば桁の鋼材の厚さなどを定量的に計測し、記録することができる。またアクセスが困難な橋梁の部位に対して、近接目視が可能となるように、脚立等も必須である。

アクションプランでは、これらの機器の調達の手順を示していた。しかしながら、点検方法及び、機器の種類について理解が不足していた。そこで、今回のモニタリングでは、優先度の高いものとして、定期点検を行うこと、そしてそのための機器を購入することの必要性を説明して了承を頂いた。また具体的な内容としては、ワークショップを実施して、通常点検で用いる機器を示した。

また、予算を確保するために必要となるプロポーザルを書くスキルが書けているとの認識のもと要請があたために、プロポーザルを作成するために必要となる基本的な事項もワークショップで示した。

- ・効率性・持続性・インパクト

まだ殆どの活動が開始されていない。項目で示された活動では十分に見えるものの、具体性は確認できていない。

持続性については、今後の予算確保・技術要員の能力向上・維持によっている。従って継続的に進捗を確認する必要がある。

インパクト：ネガティブなものは想定されない。

## **3) 支援活動**

### **①計画実現のための促進活動**

#### **A) 道路ラフネス評価システムのデモンストレーションの実施**

従前より要望のあった道路の平滑性検査を簡易に実施できるシステムとして、道路ラフネスモニタリングシステム Dynamic Response Intelligent Monitoring System (DRIMS) のプレゼンテーション及び、デモンストレーションを行なった。手軽にできること、価格のやすさ、調査の信頼性の高さなどの点から先方よりの関心は高かった。試験計測で得られたラフネス測定結果を参考データとして提供した。

#### **B) ワークショップの実施**

以下の2つの題材をワークショップで取り扱った。

- ・構造・部材で生じる劣化症状の種類、定期検査で用いる簡易機器の例示

定期点検時に定量的な評価を下すために必要となる症状の判断項目を提供した。また、定期点検で必要となる機材（テストハンマー、ノギス、ハシゴなど簡易なもの）の紹介を行なった。

- ・プロポーザルに関する技術支援

論理的な思考による記述を行うことの必要性に注目をし、その際に必要となる「記述項目」、「PDMに則った問題分析と活動の構成」を説明して、サンプル事例を作成した。その上で他国の橋梁維持管理・橋梁整備に関わる、プロポーザルの事例を配布した。

②対象者からのフィードバック内容

部位別の評価アセスメント項目などの事例が欲しいとの要望があり、提供を行なった。

4) 教訓・提言など

①研修活動に対する教訓

- ・ 研修員は非常に多くの事項を学んで帰っていた。しかしながら、学んだ事項を自国で活用するための道筋が見えていなかったように思われる。日本国内だけではなく、途上国における橋梁の劣化・損傷状況を取りあげて、点検時の着目点や構造状態の判定の事例を示すケース・スタディを取り入れるのが良いと思われる。また、アクションプラン策定時に、個別にコンサルテーションをする時間や要員を増やすことができるとよい。さらに、研修後に問合せができる環境を整備することが求められる。
- ・ 橋梁維持管理システムの整備手順等に関する授業に対する需要が高いように思われる。次年度のプログラム作成時に検討する。

②対象国の維持管理活動に対する教訓・提言

- ・ 定期点検を基礎とした定量的な分析を行う必要がある。そのためには、下記を実施する。
  - 橋梁の部位ごとに点検を行い、記録をすること
  - そのために、何枚かの点検シートを追加すること（追加内容に対する示唆を行なった）
  - 劣化具合と判断基準のサンプルを集めること
  - 定期点検に必要な機器・器具を購入すること（現時点ではそれほど高価なものはない）

③その他

- ・ 過去に JICA の研修を受けた職員が複数おり、その職員が協力的であり、本業務への貢献が大きかった。
- ・ 本事業のスキームの有効性：
  - 一般の技術協力では、信頼を醸成するまでに時間が必要であるが、本モニタリングでは研修期間でそれらが既に構築されているために、極めて効率的に準備から活動をすることが可能であった。短期間の現地調査で、成果は大きかった。

(5) ジンバブエ

1) 背景

① ジンバブエ国の橋梁の状況

ジンバブエの橋梁の一般状況を表 2-5 に示す。コンクリート橋が大部分を占めている。

表 2-5 ジンバブエの州別橋梁保有数

州	橋梁種類	数	橋梁延長合計
MIDLANDS	STEEL	4	56.2m
	CONCRETE	114	6145.55m
MAT SOUTH	STEEL	1	469m
	CONCRETE	136	6099.93m
MAT NORTH	STEEL	6	349m
	CONCRETE	120	4194.62m
MANICALAND	STEEL	1	378m
	CONCRETE	153	5354.48m
MASVINGO	STEEL	0	0
	CONCRETE	115	5864.94m
MASH. WEST	STEEL	3	619.7m
	CONCRETE	126	4807.05m
MASH. EAST	STEEL	0	0
	CONCRETE	126	4455.22m

州	橋梁種類	数	橋梁延長合計
MASH. CENTRAL	STEEL	0	0
	CONCRETE	103	4182.02m
GRAND TOTAL	STEEL	15	1871.9
	CONCRETE	993	41103.81m

出所：ジンバブエ研修員作成 2<sup>nd</sup> Country Report

## ② 橋梁維持管理の体制

管轄省：Ministry of Transport and Infrastructure Development

橋梁維持管理の関連部署：

- ・道路局—Planning and Design Section—Bridge Branch

Bridge Branch は下記の業務を担っている。

- 道路・橋梁及び付帯インフラ（排水施設等）の設計・建設
- 橋梁点検・補修計画・補修の実施
- 過積載車両対策
- 設計図面の作成および各種図書の管理

- ・道路局—Operations Section—Maintenance Branch

Maintenance Branch は下記の業務を担っている。

- 日常・定期点検の実施
- 道路・橋梁の改修／修繕計画の策定及び優先度の設定

- ・ICT セクション

BMS の開発を担当している。

## ③ 橋梁維持管理の状況

### A) 橋梁の一般的な状況

ハラレ市内の橋梁（コンクリート橋、立体交差橋）と郊外の橋梁（コンクリート橋、渡河橋）を視察した。前者は一般車両に加えて重車両が頻繁に通行する路線上にあり、老朽化に加えて活荷重の作用による損傷が著しく進行していた。特に、伸縮装置の損傷は著しく、それに加えて橋面の排水設備が機能していないために漏水の跡が多数確認され、そのうちのいくつかは遊離石灰と内部鉄筋の腐食が疑われる錆汁が認められた。交通ネットワーク上の重要な橋梁であることが推察され、計画的な修繕あるいは架け替えが望まれる。

後者の渡河橋では、橋脚および橋台基部と基礎周りの変状が最も顕著で、明らかな洗堀が認められた。聞き取りによると、川の線形が頻繁に変わるとのことで、長期間にわたって形成された状況といえる。今後も変状を監視し、安定しているようであれば早急な対策の必要はないと思われる。

また、いずれの橋梁においても、わだち掘れの状況から、伸縮装置部の表面不正が衝撃荷重の増大を招く状況にあり、取り付け部を含む補修が望まれる。

### B) 橋梁維持管理の状況

ジンバブエにおける橋梁の維持管理の状況を以下に列記する。

- ほぼ全ての橋梁の詳細な設計データ（橋梁台帳、大判図面）が保管されている。比較的新しい橋梁の設計に関する情報は資料室に、また、古い橋梁のものは倉庫に整理されている。
- 新たに作成した点検シートを用いて、点検データ（橋梁の構造状態）の収集を試行した。ただし、点検シートは概略的で点検時の着目点や構造状態を示す基準が不明確であるのが課題（担当部署も課題を認識）。
- 点検シートに関連して、点検の客観性、定量性、標準化が強く望まれている。
- 組織的な維持管理の実施体制を構築するための骨格はあるように見て取れたため、上記の三項目（客観性・定量性・標準化）を点検マニュアルとして形づくり、運用させることで点検データを適正に継続して蓄積できる見込みがある。
- 点検の次の段階となる構造状態の評価、それにもとづく維持管理に関する意思決定に関する能力は未知である。

④ 当該国の橋梁維持管理の主要課題

本邦研修において、下記4点の課題が挙げられた。

- Production of quality reports
- Procurement of bridge maintenance and inspection equipment and tools
- Updating bridge inventory
- Procure a maintenance management system for bridges

このほかに、過積載車両による道路・橋梁への損傷対策が本邦研修後に緊急課題として挙げられた。上記に示された課題の「精度の高い報告書を作成する」ことは、その他の2)から4)および過積載対策の課題を解決するために必要とされるという位置づけであった。

2)アクションプラン及びモニタリング

①計画内容

本邦研修時に策定されたアクションプランの概要を下記に示す。

Plan A

タイトル	橋梁維持管理にかかる意思決定者をサポートすることができるレベルの精度の高い報告書を作成する (Production of accurate reports)		
目的	意思決定者をサポートできる報告書を作成する (To assist managers in decision making)		
期待される成果	228名の関係するエンジニアおよびテクニシャンが研修を受ける Train 228 Engineers and Technicians	評価指標	研修を受けたエンジニアおよびテクニシャンの人数 Number of trained engineers and technicians
活動内容	1. 報告書作成およびプレゼンにかかる研修 2. 橋梁の損傷にかかる講義の実施 3. 橋梁点検フォームの改定 1. Training on report writing and presentation 2. Conduct lectures on deterioration of bridges 3. Update the current inspection report form	投入	N/A
		必要となるリソース	橋梁点検専門家、研修マテリアル、研修施設 Trainers / Experts, Training materials facilities

Plan B

タイトル	効率的および効果的な橋梁点検・メンテナンスに必要な資機材の調達 (Procure bridge inspection / maintenance equipment and tools)		
目的	橋梁点検の精度を上げる (Inspect inaccessible members of bridges and obtaining accurate results)		
期待される成果	橋梁点検のための適切な資機材を備える Delivery of adequate specialist equipment	評価指標	調達した各種資機材の数量 Number of delivered equipment and tools
活動内容	1. 必要橋梁点検資機材のリスト作成 2. 資機材調達のための入札 3. 適切な入札手続きの実施 4. 資機材の調達 1. List of required equipment 2. Tender for procurement 3. Tender adjudication 4. Award tender for supply of equipment and tools	投入	N/A
		必要となるリソース	調達専門家 Procurement specialists

Plan C

タイトル	橋梁台帳の更新および橋梁コンディション調査の実施 (Update bridge inventory/condition survey) 1. Have the current status of the bridges 2. Obtain records of bridges maintenance history 3. Have accurate number of structures under your jurisdiction 4. Obtain bridge deficiencies / carrying capacities		
目的	橋梁コンディション情報も含めた橋梁台帳を整備する (To have the updated inventory and state / condition of all bridges)		
期待され	ジンバブエ全国に建設された橋梁の点検がな	評価指標	点検および診断済みの橋梁数

る成果	される Inspect 1010 bridges countrywide		Number of inspected and evaluated bridges
活動内容	1. 橋梁点検の実施 2. 橋梁点検結果の評価 3. 橋梁診断および補修優先度付け 1. Carry out bridge inspections 2. Evaluation of inspection results 3. Bridge rating and classification	投入	N/A
		必要となるリソース	橋梁点検専門家、橋梁点検マニュアル Trained inspectors / evaluators, inspection manual

#### Plan D

タイトル	橋梁維持管理システム (BMS) の構築 (Procure a bridge management system (BMS) ) 1. Have a sustainable bridges maintenance management strategy 2. Design maintenance or intervention strategies 3. Assist in prioritization of repair works 4. Classify bridges according to their conditions 5. Assist senior managers in decision making		
目的	橋梁維持管理計画および維持管理サイクルの策定 Prepare a maintenance management plan and cycle		
期待される成果	機能的な橋梁維持管理計画が策定される Functional Bridge Maintenance Management Plan	評価指標	機能的な橋梁維持管理システムが開発される Delivery of an effective Bridge Management System Software
活動内容	1. BMS の仕様の決定 2. BMS の調達	投入	N/A
		必要となるリソース	橋梁エンジニア、橋梁点検エンジニア、IT 専門家、システムエンジニア Bridges Engineer / Technician, Maintenance Engineer / Technician, IT expert or Systems Manager

#### ②形成後の変更等（優先順位の変更等も含めて）

本邦研修終了後、研修員が自国に帰国後に当該部署で議論したところ、過積載車両による道路および橋梁への損傷が喫緊の課題であることも追加で確認された。現地を視察した状況によると、国境では軸重のありそうな車両については、ほぼ全数トラックスケールで計量されていた。しかしながら、基準をオーバーしていても、その車両は追加課税がされるのみで、通行は可能となっていた。またその課税は関税と同じ扱いで、道路維持管理や整備に回されることはないとの説明であった。従って、過積載車両の橋梁通過による負荷の低減や、回復させるための手段はとられていないといえる。この仕組みを変更していくことも課題とされた。

#### ③視察時の現況

アクションプランCの橋梁台帳の電子化については、ジンバブエでは、独立前に建設された橋梁を含め、全橋梁の情報がマスターファイルとして、ハードコピーの状態であるものの、橋梁台帳そのものは整備されていることが確認された。

アクションプランDについては、BMSの開発が開始され、第1段階として、ハードコピーで管理されている橋梁台帳および付属ドキュメントの閲覧システムが2016年11月の現地モニタリング時において、すでにベータ版まで完成していることが確認された。しかしながら、BMS開発にあたり、開発者とユーザー間の協議が十分に行われていないことが確認され、今後、両社によるジンバブエBMSに必要な機能について協議しながら、BMS開発を進めていくことを確認した。

アクションプランCおよびDの実施および実現により、橋梁維持管理にかかる意思決定者をサポートすることができるレベルの精度の高いデータ及び各種レポートを作成することが可能と考えられる。

また、アクションプランの共有だけでなく、本邦研修で配布された資料は、橋梁点検にかかるセクション内で共有され、研修員が学んだ技術を本部道路局だけでなく、各州のオフィスの技術者にも共有されるよう研修プログラムを準備している。本部道路局の橋梁技術者に対しては、本邦研修で使用したマテリアルを活用し、橋梁点検実習および橋梁の損傷と保全についての講義を本部の橋梁技術者12名に対し実施していることを確認した（2016年5～6月に実施）。

しかしながら、橋梁点検に必要な資機材の不足とそれを補うためのジンバブエ政府の財政不足は依然として大きな課題として残っている。

#### ④計画内容の評価

4件のアクションプラン全体の構成を概観した場合、アクションプランAは全ての活動の基礎となるもので、それらをベースにアクションプランB、C、Dとしてまとめており、橋梁維持管理向上プログラムとも考えられる。これらの4つのアクションプランが実施されることにより、適切な橋梁維持運営管理計画が策定され、橋梁データベースが更新され、ジンバブエ道路局橋梁技術者の橋梁維持管理技術が更新されることにより、ジンバブエ道路局の橋梁維持・管理能力が強化され、ジンバブエ国内の橋梁が継続的に適切に維持管理されることに寄与する。

#### A)アクションプランA：橋梁維持管理にかかる意思決定者をサポートすることができるレベルの精度の高い報告書の作成

計画当初より、車両点検や橋梁点検を対象にするなど、内容を明確にしていた。また点検シートの改善や、研修マニュアルの作成準備・回覧などを実施している。車両点検に関しては、研修を終了した。マニュアルの作成・地方政府職員への研修が今後の活動となる。

##### ・妥当性

実施可能かつ効率的・効果的な橋梁維持管理計画を策定する必要がある意思決定者への精度の高い情報の提供は全ての活動の基礎となるものであり重要であった。また、調査の精度を保つために、点検要員への研修は必須事項と考えられた。

##### ・有効性

概ね有効と思われるが、マニュアルの内容として、劣化診断の標準化がなされていなかった。この点を威遠するように協力を求められた。また、モニタリングで実施した点検実施研修はこのアクションプランの推進に有効である。

##### ・効率性・持続性・インパクト

年次橋梁点検の時期に合わせて、研修を実施する予定にしており、追加のコストが生じないよう工夫する等、投入を最小限にする努力もみられた。日本での研修で得られた知識や材料も使用されていた。モニタリング時点では、地方政府職員への訓練を次段階の活動としていた。

#### B)アクションプランB：橋梁維持管理・機器の調達

当初より、開発パートナー向けのプロポーザル作成の支援を求められていた。今回のモニタリングでは、維持管理では定期点検が重要であることを示し、橋梁点検研修を実施することとした。ここでは定期点検で使用する簡易な機器（テストハンマー・ロータリーハンマー・クラックスケール等）を準備し、他技術員への指導を前提として、使用方法と結果の判断、評価方法をさらに必要な機器の使用方法等について研修内容に含めており、これらもアクションプランで活用されるものと思われる。リストについては、モニタリング時2017年予算策定プロセスで申請中であった。

##### ・妥当性

定期点検結果を定量的に把握するためには、目視点検だけではなく、機器を用いた点検が必要である。その点で妥当性は高いと判断された。

##### ・有効性

点検フォームや点検内容、劣化診断の内容とも関わってきており、これらの見直しや点検員のトレーニングも必要である。アクションプランAが適切に実施されるという条件で、有効性は担保される。

##### ・効率性・持続性・インパクト

特筆すべき事項はなかった。

#### C)アクションプランC：橋梁台帳の更新および橋梁コンディション調査の実施

モニタリング時点で、過去のデータの収集を終えており、また、新しい電子版の橋梁台帳がICTチームにより作成されており、テストランが行われていた。

##### ・妥当性

ジンバブエにおいては、独立前からの橋梁建設にかかるすべてのドキュメントがハードコピーの状態であるものの、省内にて十分に管理および保存されている。さらに、橋梁の現況の検査及び診断結果を収集し、これらを新しい管理システムに変更していくことは、橋梁維持管理の基礎となるもので、妥当性が高い。また、道路台帳システムとの整合性も確保している。

##### ・有効性

アクションプランAで準備されるマニュアル及び診断項目や健全度評価はこのシステムでの重要な位置づけを占めている。また、診断員が適切な情報を収集してくることも重要であり、有効性はこの結果にも左右されるものである。しかしながら、モニタリング時の橋梁台帳は紙ベースであるために、情報の検索や取り出しに多大な労力が必要になり、情報の分析・比較などを行う際に作業

量が多く実用的ではない。情報の取扱が容易になることだけでも、有効であることは間違いない。

- ・ 効率性・持続性・インパクト

橋梁状況調査は今後行われることとなる。モニタリング時点では、効率性・持続性・インパクトで記録すべき事項は見当たらなかった。

#### D) アクションプランD：橋梁維持管理システム（BMS）の構築

上記アクションプランCとアクションプランDには強い関連がある。アクションプランCは橋梁台帳の既にシステムは完成しており、テストを行う段階にある。このアクションプランでは、さらに、橋梁点検の結果等を経年的に記録することにより、健全性の評価や推移について適切に判断し、維持管理計画を作成したり、優先順位を判断する基礎とするものである。

- ・ 妥当性

既存の橋梁台帳のデジタル化を含めて橋梁維持管理システムを構築することは、データの一元管理や情報共有も容易になり、橋梁の健全性の時間的な推移の確認、点検・補修を計画的に実施する基礎的な情報となることから、妥当性は高い。

- ・ 有効性

データベースが整備されることにより、維持管理の優先順位の判断や、経年的な変化が蓄積され、橋梁の経年記録を把握することが容易になる。そのためにデータベース作成の有効性は高い。

- ・ 効率性・持続性・インパクト

アクションプランCの橋梁台帳の電子化とアクションプランDのデータベースの開発では、ユーザーと開発者の意思疎通が必ずしも上手くいっていない点が見受けられたが、今後十分に埋められるレベルのものである。特に今回のモニタリングで双方の関係者が橋梁点検研修に参加し、次段階のあるべき姿を共有できたことは、この解決に寄与したものである。持続性・インパクトで記録すべき事項は見当たらない。

### 3) 支援活動

#### ① 計画実現のための促進活動

要望にもとづいて、下記の活動を実施した。

##### A) ワークショップの実施

- ・ 橋梁点検講習

JICAの援助によって建設されたChirundu橋（コンクリート橋）と、従来の国境橋であったOtto Beit橋（鋼橋）をモデル橋として、橋梁点検講習を行った。参加者は橋梁・道路・ICT担当などの9名であった。長崎大学道守養成ユニットにおいて、使用している点検シートをベースに検査方法・記入方法の指導を行なった。とくに機器として、テストハンマーやクラックスケール等の使用方法についても示すとともに、点検の着眼点の明確化に努めながら、主構造部材や付帯設備の変状から複合的な判断ができることを例示した。

- ・ 点検の客観性・定量性・標準化および構造状態の評価手法に関する講義

橋梁点検講習に続いて、講義を行うことで点検・診断および構造状態の把握方法に関する理解の深化を図った。講義では、点検対象の具体化、着眼点の整理方法を詳細に説明し、さらに日本国内の橋梁の劣化・損傷事例に対する構造状態の評価事例を示した。

##### B) 道路ラフネス評価システムのデモンストレーションの実施

ワークショップ会場への移動時間を利用して、道路ラフネスモニタリングシステム Dynamic Response Intelligent Monitoring System (DRIMS) のデモンストレーションを行なった。手軽にできること、価格のやすさ、調査の信頼性の高さなどの点から先方よりの関心は高かった。試験計測で得られたラフネス測定結果を参考データとして提供した。

#### ② 対象者からのフィードバック内容

モニタリング時、ジンバブエで使用している橋梁点検マニュアル（インドで使用しているものを利用）は、一般的な記述内容であり、実際に橋梁点検で活用しづらいので、ジンバブエ用に改善したい意向を確認した。本邦研修時に配布したJICAがコスタリカで実施した技術協力プロジェクトで作成した橋梁点検マニュアルを参考にジンバブエに適した形に改善するとのことである。また、本邦研修の橋梁点検実習で使用した橋梁点検シートを今回の現地橋梁点検実習においても活用し、ジンバブエでモニタリング時使用している点検シートとの違いを確認した。ジンバブエ側では、橋梁維持管理マ



マニュアルだけでなく、併せて点検シートの改善も検討したいとのことである。

また、BMS 導入に関して、他国の BMS 導入事例から学べる点や導入に際しての留意点があると考えられるため、JICA の援助で BMS が導入された事例に関する情報共有の要望があった。

#### 4) 教訓・提言など

##### ①教訓

###### A) 本年度の研修活動に対する教訓

本年度、本邦研修に参加したジンバブエからの研修員は、非常にモチベーションが高く、本邦研修後のアクションプランの実施についても、積極的に実施していることが確認された。特に、BMS の構築については、現時点での開発は、橋梁台帳のデジタル化に近いレベルであるものの、限られた資金源の中で、ここまで実施した経験は、次年度以降の他国の研修員にとっても非常に有用な事例となるため、今後も引き続きフォローする。

また、ジンバブエにおけるモニタリング活動においては、道守専門家による橋梁検査の実習を行うことにより、点検項目・方法、点検結果の判断、必要となる機材に関する理解を促進した。実習参加者からは、下記のようなフィードバックを得た。

- ・ 通常は点検機材を使用せず目視のみの点検であった。そのため、機材による点検方法を実習できたことにより、講義のみでの指導に比較して、参加者の理解が促進された。
- ・ 講義だけでなく現場での点検実習をしたことにより、橋梁点検の一連の流れ、点検技術の理解が深まった。今回参加していない他の職員にもこの技術を共有できる。
- ・ 機材を使用した点検により、点検結果の定量化とレベルの均一化が図られ、橋梁維持管理データの精度が向上することが期待される

上記のことから、今回の点検実習は、ジンバブエにおける橋梁維持管理技術の向上において、非常に有用であった。特に、モニタリング活動の一部として、現地実習を行ったことは、本邦研修参加者のみならず、合計 9 名の橋梁維持管理関係職員が参加したことで、今後の技術の共有が促進されると考える。

###### B) 対象国の維持管理活動に対する教訓・提言

ジンバブエでは、独立前からの橋梁建設にかかる設計図や入札図書などのドキュメント類が非常によく整理・保存されていた。BMS が本格的に稼働した際には、橋梁改修・修繕などの情報も含めデータを整理することにより、効率的な橋梁維持管理業務が行えることが想定される。

また、効率的に橋梁維持管理業務を実施するために点検シートやマニュアルを改善する必要性を研修員が認識し、改善に取り組む姿勢をみせていた。これについても、他国へのグッドプラクティスとなるよう改善作業自体を記録すべきである。

本邦研修後に課題として挙げられた過積載車両対策については、現地視察において、大型車両通過時に橋梁付近での大きな振動が数多く確認された。過積載車両による道路や橋梁の損傷により維持管理コストが増大することは十分推測されるため、この点についてのアクションプランの策定と実施の検討も必要と考えられる。

##### ②提言

###### A) 維持管理支援に対する提言

JICA により実施が検討されているジンバブエ南北回廊にかかる道路改良プロジェクトおよびジンバブエ政府より要請があがっている地方橋梁リハビリプロジェクトなどのコンポーネントの一部として、橋梁維持管理技術移転を組み込む可能性を期待したい。特に、Chirundu 橋はジンバブエとザンビアを結ぶ重要な橋梁として JICA の支援で建設されたが、大きく生じたたわみはセンシング・モニタリングなどによる定量的な監視と状態推移の把握が望まれる。安全上の観点では、たわみの進行が沈静化していれば危機的な状況までは少しの猶予があると思われるが、PC 鋼材の張力状態が設計時に想定されているような状態にあるかなどの懸念事項は残る。

#### (6) ベトナム

##### 1) 背景

###### ①橋梁の状況

ベトナムの道路と橋梁の数を表 2-6 に示す。

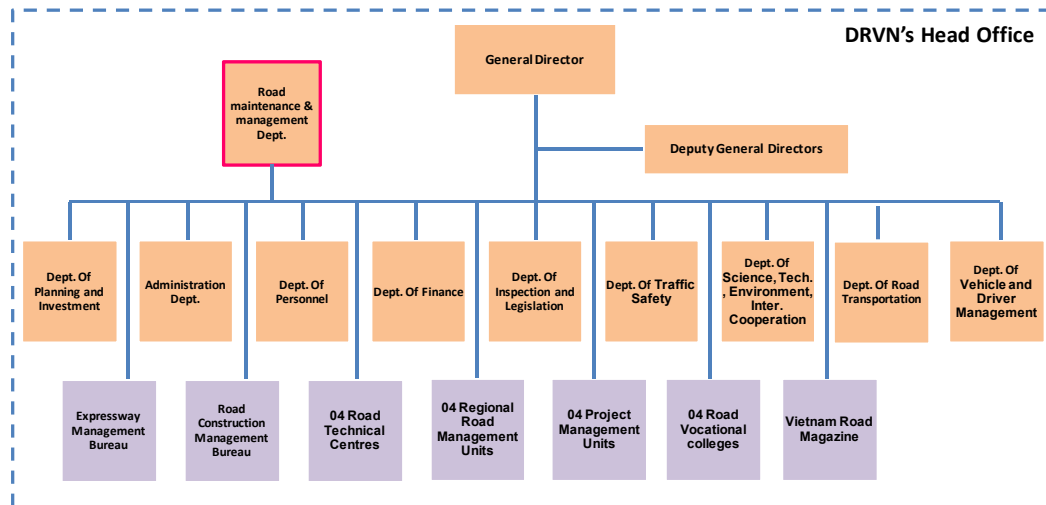
表 2-6 道路種別と橋梁数

Type of Road	Bridges (Total)	
	Number	Total Length
Expressway	481	198.5
National Road	5,593	255.666
Local Road	-	No data
Total	6,074	454.166

出所：研修員作成カントリーレポート

②橋梁維持管理の体制

上記の Express Way と National Road は DRVN (Directorate for Roads of Viet Nam) 傘下の RRMU(Regional Road Management Unit)が管理し、一部を省政府の運輸局(PDOT:Provincial Department of Transport) が管理している。Local Road に存在する橋は、省政府運輸局が管理を担当している。



出所：研修員作成カントリーレポート

図 2-5 ベトナムの道路・橋梁維持管理に関する組織図

③橋梁維持管理の状況

・橋梁の一般的な状況

日本の援助によって建設された橋梁を2橋視察した。供用年数が比較的少ないこれらの橋梁においては、当然ながら重大な劣化や変状、損傷等は見られなかったが、予防保全的観点から対策が望まれる箇所が見受けられた (Kien 橋)。また、平常時の機能的には大きな問題とはならないものの、地震発生時に設計で想定されているような挙動が得られない可能性がある状況 (ゴム支承の逸脱) が認められた (Bai Chay 橋)。

また、聞き取りによると、これらの橋梁においては、建設段階で維持管理 (点検) マニュアルもしくはガイドラインのようなものが作成され、提供されたようであるが、ほとんど機能していないとのことであった。点検対象部位は示されているが、その部位のどのような変状をどのように点検または診断し、判断するのが示されておらず「実施するための機材がないからできない」という発想を引きおこしているように見て取れた。

・橋梁維持管理の状況

ベトナムにおける橋梁の維持管理の状況を以下に列記する。

- 橋梁 (道路含む) の維持管理の観点で、組織の形成、点検・報告・予算積算の一連のプロセス、新技術や新材料の導入プロセスに関するシステムは成熟の域にあり、運用されていた。ただし、このプロセスに多少時間を要する印象を受けた。
- 社会 (国) のビジョンははまだ新設、新技術の適用に主要な焦点が当てられていた。
- モニタリング時点で求められたのは、予防保全的な維持管理のシステムづくりと、実用的 (現実的) な点検・診断のマニュアル整備と思われた。

④当該国の橋梁維持管理の主要課題

- ・経験のある要員が政府・建設業者ともに不足していた。
- ・一定程度の予算が確保されているものの、十分ではなく、観測・モニタリングしなければならない項目が十分ではなかった。
- ・21世紀以降に建設された長大橋が多く存在しており、その維持管理の能力が国内業者になかった。
- ・過積載トラックの取締りがほぼなされていなかった。

## 2) アクションプラン及び進捗確認

### ①計画内容

アクションプランの内容を以下に示す。

#### PlanA:

タイトル	橋梁マニュアルの整備 Assessment of issues on structure		
目的	Development of maintenance manuals (Maintenance manual support to Road owners (Directorate for roads of Viet Nam, Provincial dept. of transport, BOT clients), MOT, MOF, Road maintenance fund, road maintenance companies, researchers in universities/ institutes who relating to transport sector.)		
期待される成果	1. Team Formed 2. Bridge defects data and countermeasures in the country collected in the report 3. A record of meetings 4. Manual formed	評価指標	Directorate for roads of Viet Nam, MOT, MOF, RMF, Transport university, Construction university, big maintenance companies, transport institutes and consultants.
活動内容	1. Create a team to come up with maintenance manuals (part-time working) 2. Collecting all kind of bridge defects and counter measures 3. Collecting the idea from other organizations (i.e. Transport university, construction university, transport research institute, and big maintenance companies...) 4. Submit the draft manual and final manual to Ministry of Transport for approving.	投入	20,000 USD (for 15 months)
		必要となるリソース	Total 35 people in which 5 experts working for team, 30 persons are from other organizations who will give the feedback of manual.  It is take about 15 months to make the maintenance manual

#### Plan B

タイトル	新テクノロジーによる橋梁補修 Assessment of issues on structure		
目的	Enhancement of knowledge on bridge maintenance (new technology)		
期待される成果	1. By applying new technologies into bridge maintenance can save budget and ensure the soundness of existing bridges. 2. Contributing to the traffic safety which is road users are directly involved. 3. And promote the transportation and economy development.	評価指標	Road owners (Directorate for roads of Viet Nam, PDOTs, clients), MOT, MOF, RMF, Transport university, Construction university, big maintenance companies, transport institutes, consultants, ODA projects
活動内容	1. Updating new technology in bridge maintenance in the developed countries by take part into training course on bridge maintenance. 2. Buying the new equipments for bridge maintenance 3. Learning knowledge from International experts in ODA projects.	投入	Depend on a specific requirement of bridge maintenance (for example: maintain the suspension bridge, we need to hire a international consultant which specializes about suspension bridge maintenance)
		必要となるリソース	Research by myself through the documents on the internet, colleagues, and experienced international experts in ODA projects.

#### Plan C

タイトル	年次維持修理対象橋梁の定量評価による選定手段の整備 Organization and Human Resources		
目的	Introduction of engineering approaches for annual bridge maintenance (There is not any software to analysis the survey data, making plan is based on personal idea. It is easy to have corruption)		
期待される成果	1. Update the BMS software can support DRVN make plan base on objective opinion and classify the priority defects of bridges. 2. Support RMF using the maintenance budget effectiveness 3. Making longer life cycle of existing bridges	評価指標	MOT, DRVN, MOF, RMF, Universities, Institutes, Consultants, d Maintenance companies.

活動内容	1. Information of Int'l consultant (Technical assistant from developed countries) 2. Hire good consultants to develop existing BMS software to analysis survey data and make a budget plan 3. Preparing the input data by giving the order to regional road management units to collect survey data and verify them. 4. Prioritizing the problems of bridge	投入	1,000,000 USD (estimated cost)
		必要となるリソース	Domestic and International consultants (Become a partner of T.A project if necessary.)

②形成後の変更等（優先順位の変更等も含めて）

レビューレポート提出後までの経緯

アクションプラン A「マニュアルの整備」、アクションプラン B「橋梁維持管理新技術の普及」については実施中である。アクションプラン C「年次計画における維持管理橋梁の選定過程の改善」については、ベトナム道路庁で承認を待っている状況であった。

③視察時の現況（2016年11月）

・アクションプラン A：マニュアルの整備

マニュアルのドラフト（ベトナム語版）が完成し、関係部署からのコメントを収集している段階であった。ベトナムでは、橋長 300m 以上の橋梁には個別のマニュアルを整備することとされている。アクションプランで作成したマニュアルは 300m未満のものを対象にした一般マニュアルであり、次年度以降に詳細マニュアルを整備する意向であった。マニュアルの目次を表 2-7 に示す。

表 2-7 マニュアル目次

Chapter	Contents	Pages
1	- General regulation	1
2	- Technical index of construction	13
3	- Route patrol	16
4	- Management, maintenance roads and bridges (length ≤ 300 m)	23
5	- Flood and Storm control	71
6	- Checking, observation, testing, repair and others	86
7	- Road infrastructure management and protection	113
8	- Traffic arrangement during construction	124

出所：研修員

先方からは以下の要望があった。

- ・マニュアルへのコメント（来年度 2 月頃までに実施する予定）
- ・マニュアルに記載すべき点検内容と症状の事例の提供（ラップアップで提供した。）

また本マニュアルの対象ではないが、橋長 300m を超える長大橋については、2 橋でモニタリングを開始したとのことであった。機器を設置しデータの収集を開始し蓄積していた。しかしながら、データの解析等はこれからの作業であった。ベトナム国内に解析ノウハウのある大学等はなく、支援が望まれる分野でもあった。また、建設時に業者によって、作成されたマニュアルに掲載されている維持・補修方法は機器の導入などでコストが高く、適用できないものがある（張力の検査等）。

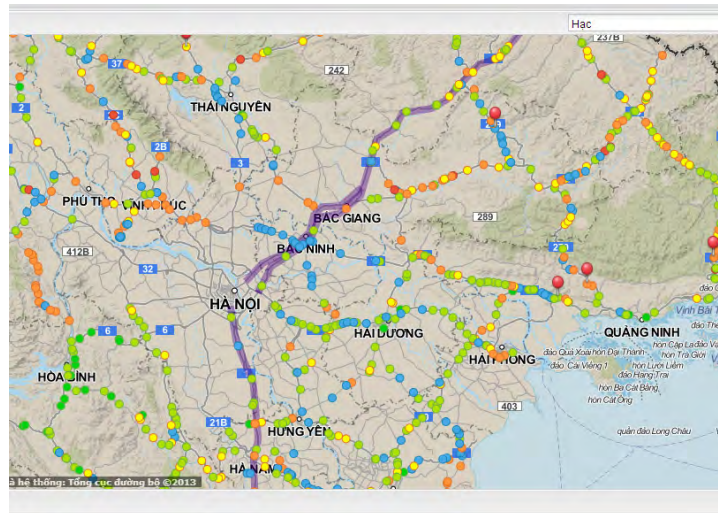
・アクションプラン 2：新テクノロジーによる橋梁補修

FEBA（埋設ジョイント）の導入を以前より検討しており、その工事を 7 月に終えたものがあるとのことであった。従来導入していたゴム製・金属製のものに比較すると、熱による劣化、メンテナンスの双方の面で優れている。ただ、1m あたり 700USD でありやや高価との判断であった。

- ・カーボンファイバーによる老朽橋梁の補修を行うこととして 2016 年 7 月に実施した。

・アクションプラン 3：年次維持修理対象橋梁の定量評価による選定手段の整備

道路橋梁維持管理技プロ及び世銀のプロジェクトを用いて、道路ネットワークのデータベース化を行っている。これらを用いて、橋梁の健全性を 7 段階で評価したものを入力した。図 2-6 上に GIS データベース化したものを示す。



出所：研修員より

図 2-6 橋梁の健全性に関する GIS データベース

質疑では、「健全性の評価」は計算上のものであり、各橋梁の実際の健全性と整合してといるかは現時点では不明であること。今後この評価結果を導き出した方程式の調整等が必要になる可能性が高いことを話した。

#### ④計画内容の評価

##### A) アクションプラン A：マニュアルの整備（瑕疵事例等の整備）

- ・妥当性

維持管理に携わる多くの人員にとって必要性が高いものが多く、共通の手法・判断基準を示すために重要。これは政府の方針に則ったものであり、妥当性は十分に確認できる。

- ・有効性

来年度に詳細マニュアルを策定することが決定している。これと合わせて期待できる。

もっと図や判断基準等を載せておく必要がある。内容の精査はこれからである。

- ・効率性、持続性、インパクト

現時点でコメントできる特筆事項はない。

##### B) アクションプラン B: 橋梁維持管理新技術の普及

- ・妥当性

カーボンによる補修を行なった橋梁は、年次の古い橋梁を対象に行っている。FEBA ジョイントについてはアクションプラン制定時に既に実施中のものを計画として取上げている。従って、このアクションプランの作成による貢献度を測るのは難しい。しかしながら、これらの新しい技術による補修で、橋梁の耐用年数が延びたり、メンテナンスが軽減されたりすることから、妥当性は高いといえる。

- ・有効性

新技術の導入を行う際に綿密な検討を行なってから導入していること、国内の建設業者による施工も行っており、今後の普及も考えても有効性は高いといえる。

- ・効率性、持続性、インパクト

効率性、持続性については記すべき事項はない。1970 年代に建設され、老朽化が進んでいるコンクリート橋が多いことから、カーボンファイバーによる補強工法の普及の目処がついたことは、これらの延命を図ることを可能たらしめた点で、ポジティブなインパクトはある。

##### C) アクションプラン C: 年次維持修理対象橋梁の定量評価による選定手段の整備

- ・妥当性

限られた資源を効率的に配分するために、データを元に優先度を判断するためのツールの開発である。公的な資金の配分を行う上での、説明責任も高いといえよう。

- ・有効性

最初のデータができた段階であり、これから、実際の状況と整合性を確保し、精度を高くする必要がある。

入力する橋梁のデータについては、日常点検のものなどを利用して精度をあげていく必要がある。

目的である維持管理予算の割当プロセスの透明化についてはこれからのトライアルとなる。

・効率性、持続性、インパクト

利用しているデータは維持管理業務を行う上で収集するデータであり、既にサイクルができていることから、持続性は高い。ネガティブなインパクトは

### 3) 支援活動

#### ① 計画実現のための促進活動

ラップアップを行い、上記までに示した内容を教訓・提言として示した。特に、要請のあった橋梁の劣化種類と点検箇所については資料を提示し、それらの内容をマニュアルに含むように提言した。

### 4) 教訓・提言など

#### ① 教訓

アクションプランの進捗が他の国と比較しても、最も進んでいた。金額がそれほど高くなく取り組みやすいものから始めたり、また既に動いているプロジェクトに付加する形で実施したりする等の工夫がなされていた。これらが進捗を促した要因である。アクションプランの策定にあたっては、このようなアプローチがあることを紹介できる。

#### ② 対象国の維持管理活動に対する教訓・提言

- ・マニュアルは、劣化症状と判断基準を具体的に示すものとするのが望まれる。
- ・長大橋の維持管理についても、（建設業者が残したマニュアルに記載されているような）高価な機器を用いなくても安価な方法で計測・モニタリングを行う方法もある。そのような方法について、具体的な方法を提供することが望まれる。

#### ③ 提言

・JICAの橋梁維持管理支援に対する提言

橋梁維持管理のサイクル・システムは既にできあがっており、要素技術の技術移転が次段階で求められている。特に長大橋の挙動解析や、長大橋の維持管理に関わる研修等のニーズが高い。

## (7) とりまとめ

### 特性の違い

1年次のモニタリングにおいては、橋梁維持管理や地理に関して異なる3つの国を訪問し、その特性の違いやニーズの違いがあることを改めて確認することができた。橋梁維持管理の段階は以下のものであった。

- ・橋梁台帳そのものの整備が終わった段階もしくは未開発。これから定期点検を開始する必要がある。
- ・橋梁台帳は存在するが電子化されていない。定期点検は行っているが質的な課題がある。
- ・橋梁台帳の整備がなされ、診断メカニズム・補修メカニズムも存在する。しかしながら、長大橋などの点検・モニタリング等の要素技術に課題がある。

改めてこのような課題の違いがあることを認識して、プログラムの構成や指導を行なっていく必要がある。

### 研修員の活動と制約

研修員の帰国後の活動は、その国の維持管理の進展に大きく寄与していることを確認できた。一方で、各国ともアクションプランの実施にあたっては技術的な点での支援ニーズが高く、それらを補完できたことは、成果の一つといえる。

### 橋梁点検実習の実施

試行的に、現地での研修員以外のスタッフも含めた点検研修をジンバブエで実施した。直接多くの人員に点検方法を伝えることができたこと等により、より深く理解することができた等のコメントももらっており、効果は大きかったものと思料される。次年度のモニタリングのために、改善点や研修内容の改善点なども、今後研修員からの報告や、情報による把握していく所存である。

## 研修プログラムの科目

以下のようなプログラムについての追加や改善ニーズがあることを確認した。

### ・点検項目と診断事例

各国とも共通する課題として、部材の点検項目と評価に関する資料や事例の提供を求められた。これらについては、次年度の研修でニーズの高いものとしての取扱が可能と思われる。

### ・アクションプラン

ベトナム・ソロモン（ジンバブエ）等で、帰国後の短時間に進捗した計画は、既に実施中であったプロジェクトの一部を変更したものであることが多い。早期に開始するには、予算措置等を比較的行きやすい、このような形のものが望ましい。一方で、既存プロジェクトであるために、活動内容には制約がある。

### ・アクションプランのコンサルテーション

橋梁維持管理研修では、多様な状況にある国を対象にしていることから、共通する最大公約数の科目をとりいれている。一方で、各々の国が取り組むべき事項は、特定のものになる。研修員が取り組むべき事項について、アクションプラン作成時にコンサルテーションを行う体制を強化することが望まれる。

## 2-8. その他特記事項

### (1) 広報活動の実施と成果

本事業および1

年次の研修に関して実施した広報活動を下に列記する。

- ① 長崎大学定例記者会見（平成28年第一回）における記者発表
- ② 長崎新聞の取材対応と同紙における記事掲載
- ③ 西日本新聞の取材対応と同紙における記事掲載
- ④ NHK長崎放送局の取材対応と同局における特集のテレビ報道
- ⑤ 同NHKテレビニュースでのテレビ報道
- ⑥ 建設新聞（佐賀版）の取材対応（同紙における記事掲載予定）
- ⑦ FACEBOOKでの卒業生ネットワークの作成とモニタリング等のニュース投稿

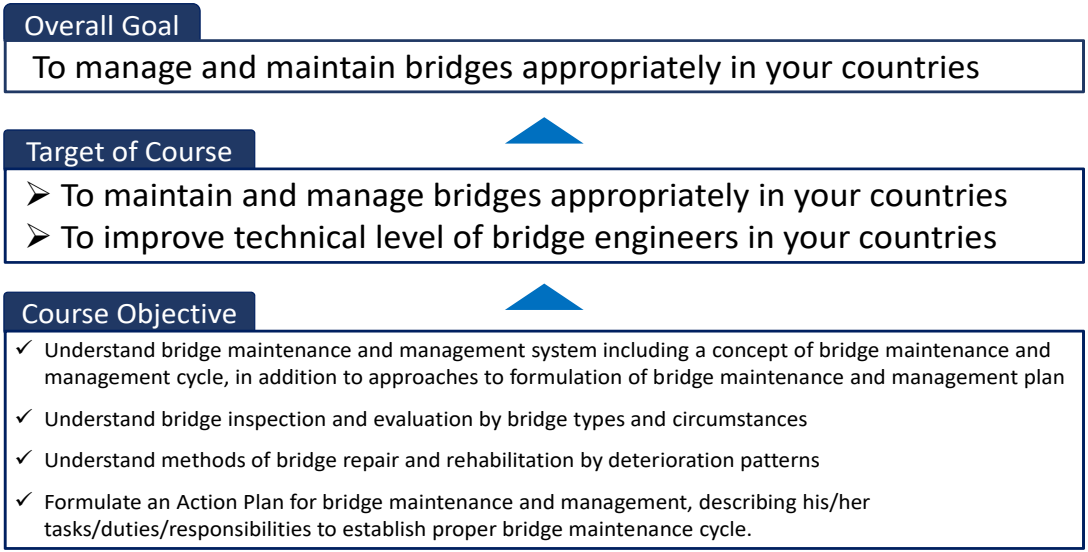
### (2) 学生・教職員との交流推進

研修員と長崎大学の学生および教職員間の交流の機会を設け、相互理解と事業完了後の将来における協力関係の礎を構築することを図った。1年次は、学生および教職員による研究紹介、長崎大学国際連携研究戦略本部および長崎大学国際連携リエゾン機構による国際連携事業の紹介、研修員による自国の歴史や文化などの紹介、研修員と学生のサッカー親善試合を企画・実施し、研修員および長崎大学関係者の好評を得た。

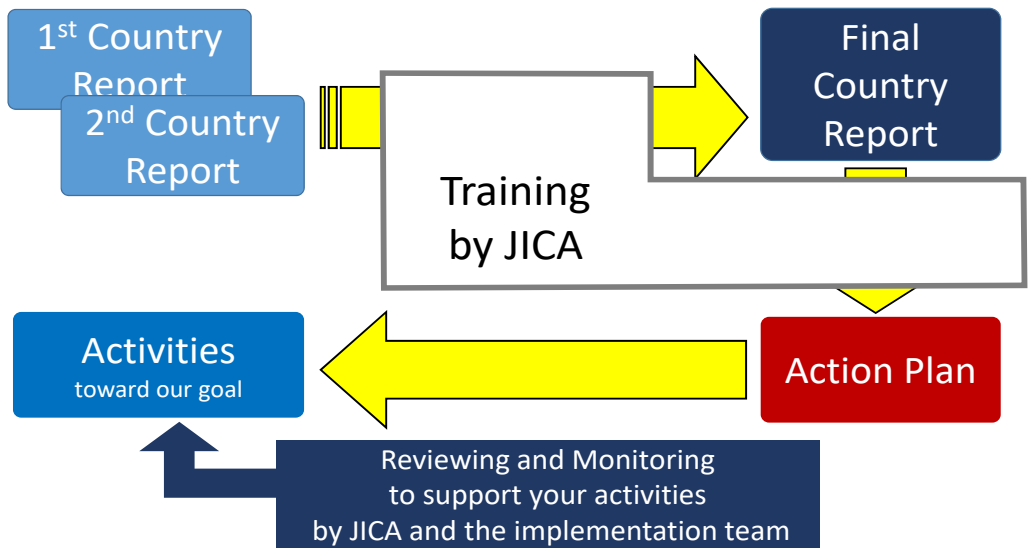
### 【添付資料】

- (a) 全体概念図
- (b) 研修詳細計画表（実績版）
- (c) 研修員リスト
- (d) 理解度調査・質問票調査結果
- (e) モニタリング行程
- (f) 研修・モニタリング写真集

## Target and Mission of Course



## Core Process of Course





添付資料 b 研修詳細計画表（実績版）

研修詳細計画表（実績版）

2016/3/25時点

研修コース名：	橋梁維持管理		
研修コース番号：	J1504170	受入形態	課題別研修
研修期間：	2016/3/6 ~ 2016/4/2	研修員数	20 人

研修目標：	(1) Understand bridge maintenance and management system including a concept of bridge maintenance and management cycle, in addition to approaches to formulation of bridge maintenance and management plan (2) Understand bridge inspection and evaluation by bridge types and circumstances (3) Understand methods of bridge repair and rehabilitation by deterioration patterns (4) Formulate an Action Plan for bridge maintenance and management, describing his/her tasks/duties/responsibilities to establish proper bridge maintenance cycle.
研修項目：	1 Understandings of bridge maintenance and management in Japan 2 Increased understandings of maintenance and management of concrete structures 3 Increased understandings of maintenance and management of steel structures 4 Increased understandings of pavement and facility maintenance 5 Understandings of bridge inspection and evaluation, framework of maintenance and management 6 Understandings of bridge repair and reinforcement 7 Understandings of evaluation of seismic capacity and seismic strengthening 8 Understandings and logical framework of bridge maintenance and management system and plan 9 Increased understandings of tender/ procurement/ supervise of bridge maintenance and management 10 Increased understandings of institutional setting/ funding/ budgeting of bridge maintenance and management 11 Strengthening of human resource development

日付	時刻	形態	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師使用言語	研修場所	宿泊先
				氏名	所属先及び職位	連絡先			
3/10(木)	10:00 ~ 11:30	講義	受託先オリエンテーション	宮尾佳予子・桑原準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	KIC	
	12:45		移動 (KIC⇒門司港)						
	13:30 ~ 14:30	見学	門司港可動橋視察	桑原準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	門司港	ニューうらかみホテル
			移動 (門司港⇒浦上)						
3/11(金)	9:00 ~ 9:30	講義	ガイダンス、研修員自己紹介	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	9:35 ~ 10:40	講義	カンントリーレポート発表 1-1	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	11:00 ~ 12:00	講義	カンントリーレポート発表1-2	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	13:20 ~ 14:20	講義	カンントリーレポート発表2-1	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	14:30 ~ 15:30	講義	カンントリーレポート発表2-2	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	14:30 ~ 15:30	見学	大学構内案内	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	ニューうらかみホテル
3/12(土)	9:45 ~ 12:00	見学	長崎市内見学 (大浦天主堂他)	桑原準・宮尾佳予子			英	長崎大	
	12:40 ~ 15:30	見学	長崎市内見学 (原爆資料館他)	桑原準・宮尾佳予子			英	長崎大	ニューうらかみホテル
3/13(日)			フリータイム						ニューうらかみホテル
3/14(月)	9:30 ~ 11:30	講義	コンクリート橋の維持管理概論・劣化原因と事例	松田浩	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英/日	長崎大	
	12:50 ~ 15:00	講義	コンクリート構造物の点検概論・事例	奥松俊博	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	15:15 ~ 16:30	実習	コンクリート構造物点検演習	出水亨・小島健一ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	日	インフラ長寿命化センター	ニューうらかみホテル
3/15(火)	9:30 ~ 10:50	講義	鋼橋の維持管理概論	中村聖三	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	11:00 ~ 12:00	講義	鋼構造物の点検概論・事例	森田千尋	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	日	長崎大	
	13:00 ~ 14:00	講義	鋼橋の診断のための測定	中村聖三	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	14:15 ~ 16:00	実習	鋼構造物点検演習	出水亨ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	日	インフラ長寿命化センター	ニューうらかみホテル
3/16(水)	9:30 ~ 10:30	講義	橋梁点検実習説明	出水亨ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	日	長崎大	
	10:40 ~ 11:30	講義	橋梁点検実習準備	出水亨ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	日	長崎大	
	13:00 ~ 14:00	実習	橋梁点検実習I (鋼橋)	松永昭吾	(株)共同技術コンサルタント	092-672-1248	日	湯の花橋	
	14:10 ~ 14:40	講義	長崎市の橋梁について	川原寿人	長崎市総務局企画財政部	0959-24-0211	日	宮田橋	
	14:30 ~ 15:30	実習	橋梁点検実習II (コンクリート橋)	松永昭吾	(株)共同技術コンサルタント	092-672-1248	日	宮田橋	ニューうらかみホテル

日付	時刻	形態	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師使用言語	研修場所	宿泊先
				氏名	所属先及び職位	連絡先			
3/17(木)	9:00 ~ 10:30	講義	移動(長崎~福岡、高速道路見学を兼ねる)	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎・福岡	
	10:30 ~ 11:30	講義	フィールドビジット(福岡、福岡県道久留米筑紫野線・神代橋建設現場)	宮丸正和	福岡県久留米県土整備事務所	0942-44-5222	日	福岡県・神代橋	
	11:30 ~ 12:30	見学	フィールドビジット(福岡、福岡県道久留米筑紫野線・神代橋建設現場)	藤木慶博	オリエンタル白石(株)福岡支店	0942-78-5160	日	福岡県・神代橋	
	13:15 ~ 14:15	講義	フィールドビジット(福岡、橋梁上部工製作工場)	前田道孝	オリエンタル白石(株)	0942-77-2489	日	橋梁上部工製作工場	
	14:15 ~ 15:15	見学	フィールドビジット(福岡、橋梁上部工製作工場)	前田道孝	オリエンタル白石(株)	0942-77-2489	日	橋梁上部工製作工場	
	15:15 ~ 17:00	見学	移動(長崎~福岡、高速道路見学を兼ねる)	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎・福岡福岡	ニューうらかみホテル
3/18(金)	9:30 ~ 10:30	講義	JICA維持管理分野の技術協力プロジェクト	高橋君成	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大	
	10:45 ~ 12:00	講義	世界の維持管理の現況	高橋君成	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大	
	13:00 ~ 14:00	講義	JICAのプロジェクト評価	桑原準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大	
	14:15 ~ 15:15	講義	橋梁維持管理システム概論(アクションプラン策定に向けて)	宮尾佳予子	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大	
	15:30 ~ 16:30	講義	ディスカッション(問題分析1)	高橋君成	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大	ニューうらかみホテル
3/19(土)	~		移動(長崎⇒東京)						
	~		オブショナルツアー(東京都水道博物館等)	桑原準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	水道博物館ほか	東急ステイ水道橋
3/20(日)	~		フリータイム						
3/21(月)	9:30 ~ 10:30	講義	道路性状簡易評価システム(DRIMS)	長山友則	東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻	03-5841-6098	英	東大・工学部	
	10:30 ~ 11:30	見学	風洞実験講義・体験	山口敦	東京大学大学院工学系研究科総合研修機構	03-5841-6217	英	東大・風高額実験室	
	13:35 ~ 14:35	見学	フィールドビジット(隅田川復興橋梁群~近現代橋梁)	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	都内	
	~		移動(東京⇒筑波)						JICA筑波
3/22(火)	9:30 ~ 10:30	講義	日本の道路構造物の維持管理	大島義信	土木研究所構造物メンテナンス研究センター	029-879-6773	英	土木研究所	
	10:45 ~ 11:45	講義	ドローンを活用した橋梁点検技術紹介	大山容一	国際航業(株)技術本部	029-879-6773	英	土木研究所	
	13:00 ~ 14:00	見学	橋梁構造実験施設見学・講義	大島義信	土木研究所構造物メンテナンス研究センター	029-879-6773	英	土木研究所	
	~		移動(筑波⇒羽田⇒長崎)						ニューうらかみホテル
3/23(水)	10:30 ~ 11:45	講義	鋼材の特徴と変状	才本明秀	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	13:00 ~ 14:15	講義	日本の道路維持修繕管理体制	龍博文	国交省九州地方整備局長崎河川国道事務所	095-839-9211	日	長崎大	
	14:30 ~ 16:00	講義	日本の道路維持管理の現況	時川三千夫ほか	国交省九州地方整備局長崎河川国道事務所	095-839-9211	日	長崎大	ニューうらかみホテル
3/24(木)	9:30 ~ 10:30	講義	切土による高速道路建設と管理/軟弱地盤における建設技術	大嶺聖	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	10:45 ~ 11:45	講義	長崎大学の関連研究紹介		長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	日・英	長崎大	
	12:00 ~ 16:00	発表	学生との交流プログラム(長崎大の国際連携事業紹介、参加国紹介等)	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	ニューうらかみホテル
3/25(金)	9:30 ~ 10:30	講義	舗装の維持管理1	大島義信	土木研究所構造物メンテナンス研究センター	029-879-6773	英	長崎大	
	10:45 ~ 12:00	講義	舗装の維持管理2	大島義信	土木研究所構造物メンテナンス研究センター	029-879-6773	英	長崎大	
	13:00 ~ 14:30	講義	カントリーレポート最終化(ステークホルダー分析)	桑原準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大	
	14:45 ~ 16:00	講義	カントリーレポート最終化(問題分析)	桑原準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大	ニューうらかみホテル
3/26(土)	13:00 ~	見学	フィールドビジット(長崎市内インフラ施設)	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎市内	ニューうらかみホテル
3/27(日)			フリータイム						ニューうらかみホテル
3/28(月)	8:30 ~ 9:30	講義	質問票の記入および回収	西川聡子ほか	CDN		英	長崎大	
	9:30 ~ 10:30	講義	長崎の維持管理の取り組み(道守)	森田千尋	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英/日	長崎大	
	10:45 ~ 11:45	講義	人材育成	村上茂之	岐阜大学大学院工学研究科	095-819-2625	英/日	長崎大	
	13:00 ~ 14:00	講義	カントリーレポート最終化(とりまとめ)	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	

日付	時刻	形態	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師 使用 言語	研修場所	宿泊先
				氏名	所属先及び職位	連絡先			
	14:15 ~ 15:15	講義	アクションプラン作成 1	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	15:30 ~ 16:30	講義	アクションプラン作成 2	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	ニューうらかみ ホテル
3/29(火)	9:30 ~ 10:30	講義	日本の入札・発注・監理	山地伸弥	国交省国土技術政策総合研 究所	029-864-4239	日	長崎大	
	10:45 ~ 11:45	講義	海外事業の入札・発注・監理	水野高志	八千代エンジニアリング	03-5822-2860	日	長崎大	
	13:00 ~ 14:00	講義	技術者倫理と安全工学	高橋和男	長崎大学大学院工学研究科イ ンフラ長寿命化センター	095-819-2625	日	長崎大	
	14:15 ~ 15:15	講義	アクションプランの作成 3	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	15:30 ~ 16:30	講義	アクションプランの作成 4	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	ニューうらかみ ホテル
3/30(水)	9:30 ~ 16:30	発表	アクションプラン発表会 1	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	ニューうらかみ ホテル
3/31(木)	9:15 ~ 12:00	発表	アクションプラン発表会 2	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	
	13:30 ~ 14:30		評価会	小川容子	JICA九州	093-671-8220	英	長崎大	
	15:30 ~ 16:15		JICA閉講式	竹内博史	JICA社会基盤・平和構築部	03-5226-8131	英	長崎大	
	16:30 ~ 18:00		レセプション	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大	ニューうらかみ ホテル
4/1(金)			移動 (長崎⇒福岡)						KIC
4/2(土)			帰国						

\* 研修監理員 :

注 1) 受注者の記載の範囲は、薄水色の部分のみです。それ以外の部分は、JICA担当国内機関が使用します。

注 2) 研修詳細計画表と研修詳細計画表 (実績版) の様式は同一ですが、研修詳細計画表 (実績版) を作成する場合は、M列以降を「非表示」としてください (AJ列は表示)。

添付資料 c 研修員リスト

	国名	名前	職位
1	BHUTAN		Engineer / Department of Roads, Bridge Division / Ministry of Works & Human Settlement
2	CAMBODIA		Deputy Chief Office / Road Maintenance Center / Ministry of Public Works and Transport
3	CAMBODIA		Deputy Chief Office / Road Infrastructure / Ministry of Public Works and Transport
4	DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO		Work service chef / Bridges and Roadway Department / Road Office
5	EGYPT		Bridge Maintenance Engineer / Bridge Sector / General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT)
6	MOZAMBIQUE		Regional coordinator / Technical Department / National Roads Administration of Zambeze Provincial Delegation
7	MYANMAR		Staff Officer (Civil) / Department of Bridge / Ministry of Construction
8	PALAU		CAD Operator / Bureau of Public Works / Ministry of Public Infrastructure Industries and Commerce
9	PAPUA NEW GUINEA		Provincial Civil Engineer / Jiwaka Provincial Works Office / Department of Works
10	SOLOMON ISLANDS		Chief Civil Engineer / Asset Management Unit / Ministry of Infrastructure Development
11	SOUTH SUDAN		Roads and Bridges Inspector / Directorate of Roads and Bridges / Ministry of Transport Roads and Bridges
12	SRI LANKA		Senior Engineer / Procurement / Road Development Authority
13	SRI LANKA		Senior Engineer / Chief Engineer's Office / Road Development Authority
14	SRI LANKA		Senior Engineer / Provincial Director's Office / Road Development Authority
15	SRI LANKA		Executive Engineer / Road Development Authority / Ministry of Highways
16	TOGO		Chief of Division / Direction of Planification / Ministry of Infrastructure and Transports
17	TUNISIA		Head of Road's Project's Management Department / General Department of Bridges and Roads Projects / Ministry of Equipment, Housing and Territory Development
18	VIET NAM		Expert / Department of Road Management and Maintenance / Directorate for Roads of Vietnam (DRVN)
19	ZAMBIA		Bridge Engineer / Bridge Unit / Road Development Agency
20	ZIMBABWE		Senior Bridges Technician / Roads / Ministry of Transport

### 1. 理解度に係る受講者による自己評価結果について

- ・記名式の各項目について、理解度を自己申告
- ・同様の項目で、事前・事後について2回提出を受けた（受講者全員 20 名）。

### 2. 結果概要について

自己評価を記述するにあたり、研修員の記述レベルの平準化に務めたが、結果をみると必ずしも十分なレベルにはできていない。従って、この調査で確認できることは、以下の事項と思われる。

- 事前・事後で各々について数値の伸び具合
- 項目間での理解度の違い（相対比較）。
- コメントとの比較で、その内容を確認する。

表 研修前後での理解度の比較（5段階評価とした。）

項目	講義	研修前評価 平均	研修後評価 平均	事前・事後の差
コンクリート構造	橋維持管理概要	2.5	4.3	1.8
	経年劣化	2.0	4.2	2.2
	検査方法	2.5	4.3	1.8
	経年劣化の評価	2.1	3.9	1.8
	補修方法	2.1	3.9	1.8
鋼構造	橋維持管理概要	2.1	4.2	2.1
	経年劣化	2.1	4.2	2.1
	検査方法	2.1	4.2	2.1
	経年劣化の評価	2.1	3.9	1.8
	補修方法	1.9	3.6	1.7
その他技術	舗装	2.9	4.0	1.1
	橋梁維持管理の技術	1.8	4.1	2.3
橋梁維持管理一般 (技術以外)	維持管理の行政組織	1.8	4.0	2.2
	調達・入札手続	1.9	3.9	2.0
	世界での橋梁維持管理	1.4	3.8	2.4
	橋梁維持管理のシステム	1.9	4.0	2.1
	モニタリング・評価	2.1	3.8	1.7
	人材育成	2.3	4.0	1.7
	技術者倫理	2.4	3.9	1.5

出所：維持管理研修チーム

### 3. 特徴

- ・技術系以外の課題については、研修前及び研修後とも相対的に理解度がやや低く申告されている。
- ・コンクリート・鉄について、後段（高度になり難易度もより高くなる）の経年劣化の評価・補修方法については、理解度がやや低い。

- ・研修前の理解度が低いものは、研修後の理解度においても相対的に低いものが多い。

#### 4. 主なコメント

以下にコメントを抜粋する。評価しているもの、質が高いとのものも多く見受けられるが、今後の検討資料とするために、改善点や要望が述べてあるものを重点的にとりあげた。

##### 【コンクリート】

- ・時間が短い。
- ・実習が多ければよい。(特に診断・補修方法等はずっと多くのサンプルを行なった方がよい。各々が実施できるプロセスがあるとよかった。)
- ・国にはコンクリート橋は多くない。
- ・日本のメンテナンス方法にはメリットとデメリットがある筈だ。そのあたりをずっと教えて欲しかった。
- ・内容は十分である。

##### 【鋼構造】

- ・講義は十分であった。国には機器がなかったりするので、もっと実習の時間が長ければなおよい。
- ・講義は十分、国で実践的に実施できる。
- ・鉄の方がコンクリートより視覚でわかりやすい。なので、もっと多くの実習があればよかった。
- ・劣化程度による対策の場合分けがもっとあるとよかった。
- ・時間が短い。
- ・レクチャーノートは非常に使いやすそうだ。

##### 【その他技術】

- ・非常によかった。満足できる。
- ・もっと教材が必要だ。
- ・道路の舗装については要らない。その分フィールドに充当して欲しかった。
- ・日本の技術は大変進みすぎていて、国で適用するのが難しい。
- ・日本での具体的な修理方法をもっと知りたかった。
- ・講義・視察には非常に満足している。

##### 【行政体制・人材育成等、技術以外の講義】

- ・話題が広すぎる。
- ・講義はよかった。
- ・講義時間がながければよい。
- ・英語があまり上手ではない講義もあったので、通訳を用いた方がよい。
- ・幾つかの講義では、論理的な事項を扱っていて、応用面の知識が得られなかった。人材育成と修理方法についてもっと知りたかった。

- ・機械がなく、労働者の人間の多い途上国の状況をもっと考えて欲しい。

#### 【アクション・プラン】

- ・このような演習をしたことがなかったのでよかった。でも時間が短い。
- ・よいブレインストーミングと問題の整理のきっかけになっている。
- ・予算計画（短期・中期）を作成するベースになるので、よいトレーニングだった。
- ・当初の説明では、アクション・プランの内容をよく理解していなかった。しかしながら、個別の相談になってよく理解できたように思う。もっと当初の説明に時間を割くべきだ。
- ・アクション・プランの概要を、スケジュールの最初に教えてくれていればより効果的。

#### 【オリエンタル白石】

省略（高評価であった。）

#### 【最後に】

- ・一般的には非常によい研修プログラムだった。構造材の欠点が他もしくは全体にもたらす影響等は含まれるべき。橋と周辺（河川などか）の評価や、排水と橋の関係もあるとよかった。
- ・時間の効率的な活用にはもっと少人数ごとの現地訪問等も必要である。マネジメントの研修があるとよい。スカイプでもよいから・・・。
- ・全ての授業に高評価が与えられる。一カ国から2名の参加者がいればよいと思う。内容が非常に濃密だからである。二人いれば、JICAの要望・期待に答えられるであろう。
- ・各国で一週間の単位で、フォローアップのセミナーを行うべき。
- ・ソフトコピーを分けて欲しい。もっとフィールド・ラボでの実習が重要である。
- ・日本の自然環境・人々・文化・生き方が大好きだ。

添付：Post Assessment Sheet

Post- Training Assessment Questionnaire for Bridge Maintenance Course

**1. Basic Information**

Name \_\_\_\_\_

Position \_\_\_\_\_

Country \_\_\_\_\_

**2. Your basic understanding for the lecture**

Please circle the level of your understanding on the following issue after the lecture.

2-1 Concrete Bridge

2-1-1 Outline of concrete bridge maintenance

1 2 3 4 5  
Low | | | | High

2-1-2 Concrete structure aging and degradation process

1 2 3 4 5  
Low | | | | High

2-1-3 Concrete structure inspection method

1 2 3 4 5  
Low | | | | High

2-1-4 Assessment of concrete structure aging and degradation

1 2 3 4 5  
Low | | | | High

2-1-5 Repair and reinforcement of concrete bridge

1 2 3 4 5  
Low | | | | High

Please write down your comment on concrete bridge maintenance lecture for the improvement.

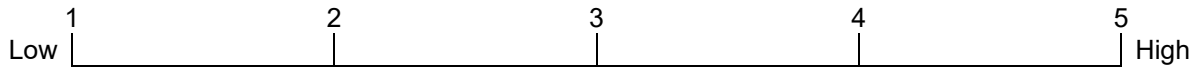
2-2 Steel Bridge

2-2-1 Outline of steel bridge maintenance

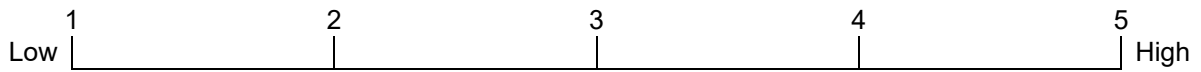
1 2 3 4 5  
Low | | | | High

2-2-2 Steel structure aging and degradation process

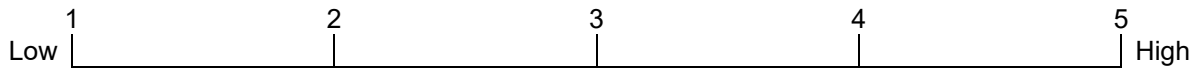




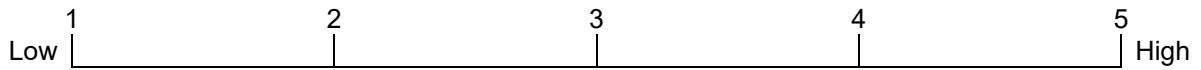
2-2-3 Steel structure inspection method



2-2-4 Steel bridge member



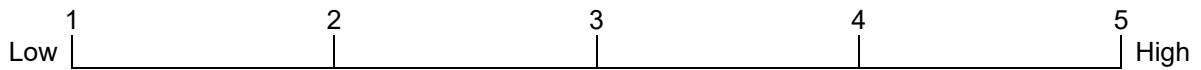
2-2-4 Repair and reinforcement of steel bridge



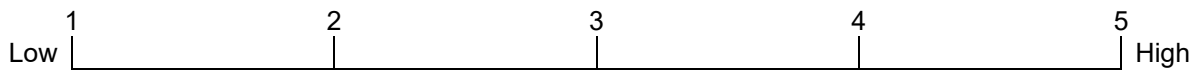
Please write down your comment on steel bridge maintenance lecture as detail as possible.

2-3 Other technology

2-3-1 Maintenance of pavement



2-3-2 Technology for bridge maintenance



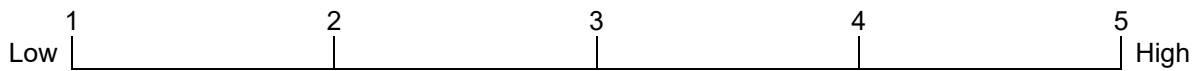
Please write down your comment on technology lecture as detail as possible.

**3. Others**

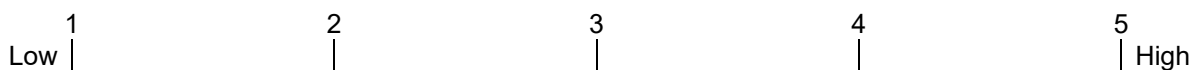
3-1 Administrative structure of bridge maintenance



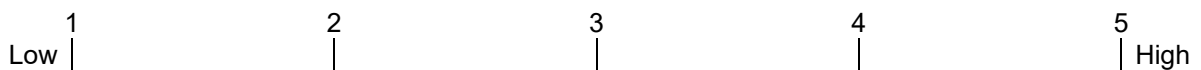
3-2 Procurement system for bridge maintenance



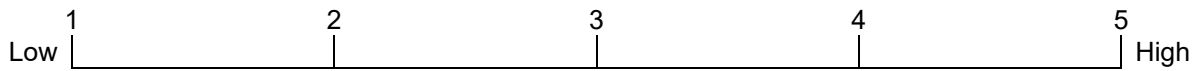
3-3 Sample of world bridge maintenance



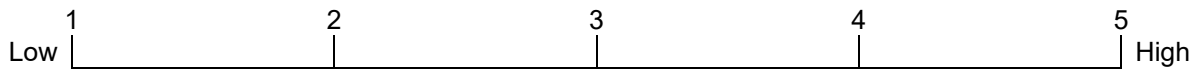
3-4 Bridge maintenance system



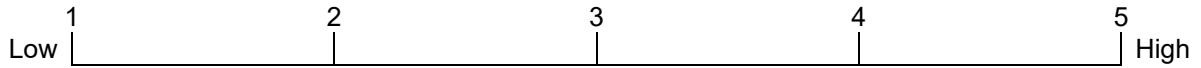
3-5 Project monitoring and evaluation



3-6 Human resource development



3-7 Engineering Ethics



Please write down your comment on above-mentioned lectures as detail as possible.

**4. Preparation on an action plan for improving bridge maintenance on your country'**

Please write down your comment on action plan preparation as detailed as possible.

**5. Comments for Oriental Shiraishi**

Please write down the comments on Oriental Shiraishi Visit(Pre-stressed Concrete Bridge and Factory)

Any Comments is welcome.

添付資料 e モニタリング日程表

表 ソロモンモニタリング行程

日付	曜日	活動
23rd Oct	Sun	Arrival (PX084)
24th Oct	Mon	AM Inception Meeting PM Interview to asset management team Field Visit Tenaru Bridge 1, 2
25th Oct	Tue	AM Interview to bridge inspection team PM Presentation on DRIMS(system on measurement of roughness on the road)
26th Oct	Wed	AM Field Inspection Bailey Bridge and Steel Girder Bridge (Poha Bridge) and Demonstration of DRIMS PM Interview and Demonstration on DRIM
27th Oct	Thu	AM Preparation for Workshop PM Discussion Workshop on "Towards evaluation based on quantitative analysis" and "Proposal writing focusing on composition of logics and PCM"
28th Oct	Fri	AM Wrap up PM Report to JICA Solomon office
29th Oct	Sat	Leaving for Japan(PX085)

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 ソロモンモニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	西川 貴文	総括／橋梁維持管理研修計画 策定・実施 I	長崎大学
2	桑原 準	モニタリング 評価	国際開発センター

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 ジンバブエモニタリング行程

日付	曜日		活動
6th Nov	Sun	PM	Arrival (SA022)
7th Nov	Mon	AM	Inception Meeting, (Presentation of progress of Action plans, Presentation of recently developed BMS), Inspection on Bridge Ledger
		PM	Visit VID Eastlea, Visit bridges in Harare to understand general condition of bridges, Courtesy call to JICA Zimbabwe
8th Nov	Tue	AM	Mobilization to Chirundu, Inspection exercise at Chikuti river bridge (both Concrete bridge and Steel bridge), Trial of DRIAMS between MOT and Chirundu
		PM	VID station at Chirundu (weighbridge and overload control field inspection), Mobilization to Kariba
9th Nov	Wed	AM	Mobilization to Chirundu, Field Inspection Chirundu Bridge (Concrete and Steel)
		PM	Mobilization to Kariba
10th Nov	Thu	AM	Workshop on Bridge Inspection (incl. review of field inspection)
		PM	Mobilization to Harare
11th Nov	Fri	AM	Wrap up and discussion
		PM	Visit training center
12th Nov	Sat	PM	Leaving for Japan(SA023)

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 ジンバブエモニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	西川 貴文	総括／橋梁維持管理研修計画策定・実施 I	長崎大学
2	松永 昭吾	橋梁点検研修	リペア会
3	宮尾 佳予子	業務調整／橋梁維持管理研修計画策定・実施（補助）	国際開発センター

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 ベトナムモニタリング行程

日付	曜日	活動
21st Nov	Mon	Arrival at Hanoi
22nd Nov	Tue	Inception Meeting, Interview to Bridge Management and Action Plan Site Visit(Institute of Transport Science and Technology)
23rd	Wed	Bridge Inspection in Kien Bridge along Route 10(Cable-stayed bridge) and Bai Chay Bridge along Route 18(Cable-stayed bridge at Ha Long Bay)
24th	Thu	Bridge Inspection a Thanh Hoa Province( Bridges with FEBA Joint and the Bridge of reinforced Carbon Technology) Report to JICA Branch Office
25th	Fri	Wrap-up and Reserve
26th	Sat	Leaving for Japan

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 ベトナムモニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	西川 貴文	総括／橋梁維持管理研修計画 策定・実施 I	長崎大学
2	桑原 準	モニタリング 評価	国際開発センター

出所：橋梁維持管理研修チーム

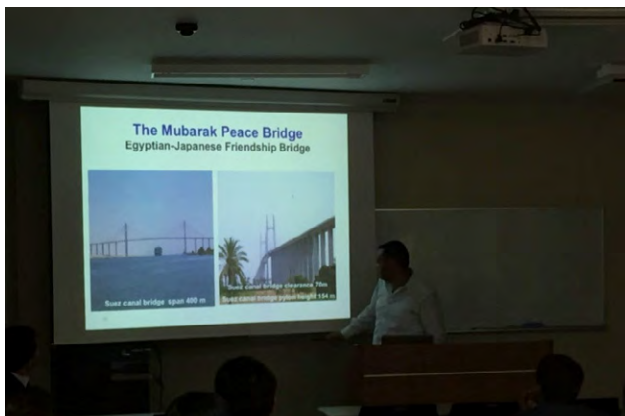
添付資料 f 研修・モニタリング写真集



ブルーウイング門司視察(3/10)



コンクリート講義(3/14)



カントリーレポート発表(3/11)



コンクリート検査実習(3/14)



長崎市内見学 (3/12)



鋼橋講義 (3/15)



鋼橋検査実習(3/15)



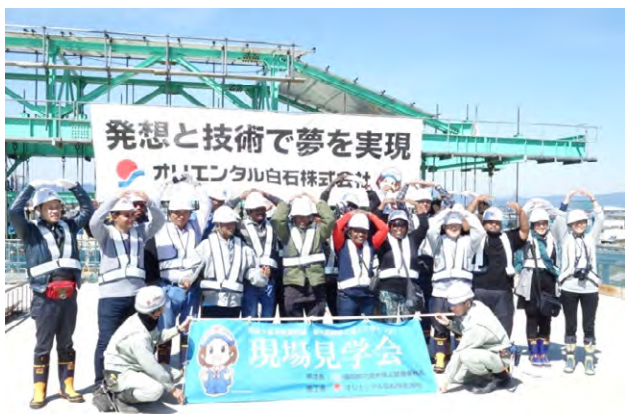
プレストレスト・コンクリート工場視察(3/17)



橋梁点検実習(3/16)



橋梁のプロジェクトモニタリング事例(3/18)



橋梁建設現場視察(3/17)



東京大学研修 (3/21)



土木研究所での撤去工視察(3/22)



舗装の維持管理(3/25)



国交省の道路・橋梁維持管理の事例(3/23)



長崎市内インフラ視察(3/26)



長崎大学学生との交流(3/24)



人材育成 (3/28)





グループワーク(3/28)



アクションプランの発表(3/30)



橋梁維持管理の発注と契約管理(3/29)



JICA 修了式(3/31)



技術倫理講義(3/29)



テネルー橋（無償：2006）視察状況



支承部



上部工 桁



道路資産台帳管理コンピューター



旧橋及び視察風景



道路資産台帳の視察



DRIMS のプレゼンテーション



鋼材の腐食状況



DRIMS の実演



ピンの抜け



ベイリー橋の視察



ベイリー橋利用状況



点検方法・評価方法の指導



視察結果のブリーフィング (DRIMS 結果)



Poha 橋 基礎の洗掘 保護蛇籠の流出



ワークショップ実施風景



橋台・桁の接続部 (排水口の破損による濡れ)



記念写真



橋梁の設計図などのドキュメントが管理されているセクションの視察



ハラレ市内のコンクリート橋の視察



橋梁台帳



ハラレ市内のコンクリート橋の視察



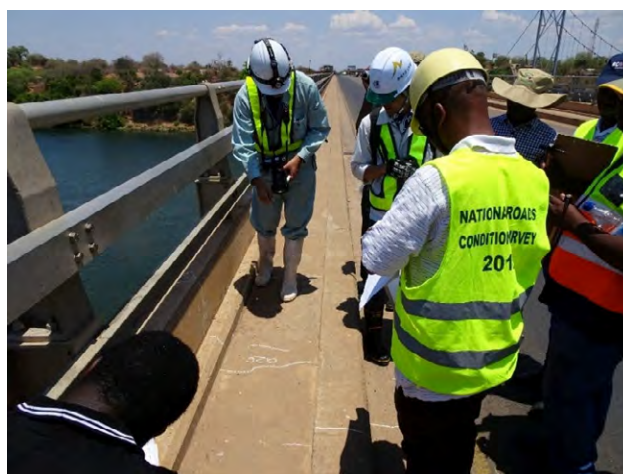
図面などは整理され保管されている



チルンドに向かう途中の Chikuti 橋の視察



チルンド橋（ジンバブエ側）



クラックスケールの使い方の点検実習



チルンド橋点検シートの説明



点検方法の説明



クラックスケールの使い方の実習



点検方法の説明



点検方法の説明



チルンド橋



テストハンマーの使い方の実習



点検ツールの実習



チルンド橋実習



旧チルンド橋実習



旧チルド橋



トレーニングセンター視察



Wrap-up ミーティング



トレーニングセンター施設



ジンバブエ側が開発中の BMS のプレゼン



記念撮影





インセプション会議風景



道路試験室 インタビュー



運輸科学研究所 道路試験室 材料試験施設



キエン橋視察風景



運輸科学研究所 道路試験室 材料試験施設



交換された鋼製ジョイント



キエン橋メインポスト



支承部 (モニタリング中)



ガードレール接続部



バイチャイ橋インタビュー



バイチャイ橋全景



バイチャイ橋管理施設



点検書き込み



橋梁（タインホア省）での点検通路追加状況



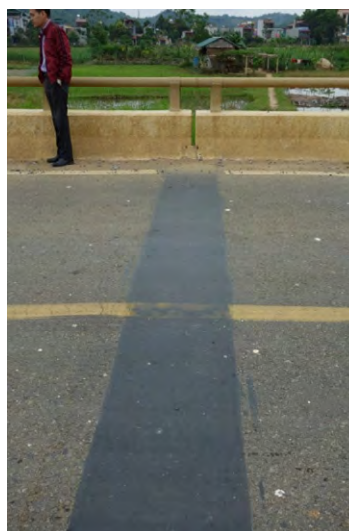
橋梁（タインホア省）での点検通路追加状況



補修工事の実施状況



点検方法・評価のブリーフィング



FEBA（沈埋）ジョイント



橋梁（タインホア省）でのカーボンファイバーでの補強橋梁全景



カーボンファイバー補強部



橋梁（タインホア省）でのカーボンファイバーでの補強橋梁全景



ロンビエン橋視察



カーボンファイバー補強部



記念撮影

## 3章 研修業務報告書（2年次）

### 3-1. コース概要

#### (1) コースの名称（和文／英文）

[和] 橋梁維持管理 / [英] Bridge Maintenance

#### (2) 研修期間（2年次）

2017年2月27日（日）～同年3月24日（金）

#### (3) 研修員人数

22名、18カ国からの参加であった。複数の研修員が参加したのは、エルサルバドル、エジプト、スリランカ、バングラデシュ（いずれも2名）の4国であった。

#### (4) 研修の目標

本邦研修およびモニタリングによって、

- 「参加国が管理する橋梁が、適切に維持管理される」  
ことを上位目標に掲げ、参加者の技術レベルの上達を通じて、
- 「参加国関係機関の橋梁維持管理能力が向上する」  
ことを研修目標とした。

### 3-2. 研修内容

#### (1) 研修全体概念図

添付資料(a)に記載する。

#### (2) 日程表

各週の研修内容を以下に示し、各日の日程表を添付資料(b)に記載する。

- 第1週
  - ・ ジェネラルオリエンテーション(日本の経済、政治と行政機構)
  - ・ 日本語
  - ・ 交流プログラム
  - ・ 受託先オリエンテーション
  - ・ カントリーレポートの発表
  - ・ 橋梁維持管理概論（講義）
- 第2週
  - ・ 橋梁維持管理に関する講義および演習（鋼橋・コンクリート橋）
  - ・ 橋梁の点検・診断実習（鋼橋、コンクリート橋）
  - ・ フィールド・ビジット（橋梁補修現場、橋梁上部工製作工場）
  - ・ 日本（国直轄）および地方自治体の維持管理について
- 第3週
  - ・ 日本の民間企業による維持管理（橋守プロジェクト）
  - ・ インフラ維持管理に関する研究・技術開発事例紹介（東京大学、土木研究所）
  - ・ PCM手法及びプロジェクトモニタリング
  - ・ フィールド・ビジット（維持補修現場の視察、土木研究所）
  - ・ 入札・契約システムに関する講義
  - ・ インフラアセットマネジメントに関する講義
  - ・ カントリーレポートの最終化・橋梁維持管理の問題分析
- 第4週
  - ・ 人材育成、安全工学・技術者倫理に関する講義
  - ・ アクションプランの作成および発表
  - ・ 評価会、閉講式
  - ・ 意見交換会
  - ・ フィールドビジット（関門橋の視察）

### (3) 研修カリキュラム

2年次の研修カリキュラムを表3-1に示す。

表3-1 研修カリキュラム（2年次）

科目名	形式	内容
橋梁維持管理概論	講義	橋梁維持管理の段階（点検・評価・記録・補修）、BMSの概要等
コンクリート橋の劣化事例とその原因	講義	コンクリート橋の典型的な劣化・損傷事例とその主要な原因
コンクリート構造物の点検・診断	講義	コンクリート構造物の劣化・損傷形態に応じた点検手法、診断の考え方と手法
コンクリート橋の補修・補強概論	講義	コンクリート橋の劣化・損傷形態に応じた補修・補強方法概説
鋼橋の劣化事例とその原因	講義	鋼橋の典型的な劣化・損傷事例とその主要な原因
鋼構造物の点検・診断	講義	鋼構造物の劣化・損傷形態に応じた点検手法、診断の考え方と手法
鋼橋の補修・補強概論	講義	鋼橋の劣化・損傷形態に応じた補修・補強方法概説
橋梁点検・診断のポイント	講義	橋梁点検の考え方と実施時に留意すべき事項、視点、診断（評価・判断）の事例
日本の道路・橋梁維持管理体制	講義	日本の直轄道路・橋梁の維持管理体制（国土交通省九州地方整備局）
日本の道路・橋梁維持管理の現況（直轄道路・橋梁）	講義	日本の直轄道路・橋梁およびその維持管理の現況（国土交通省九州地方整備局）
日本の地方政府の橋梁維持管理の現況	講義	長崎県の橋梁維持管理システム・維持管理計画・
長崎の維持管理の取り組み：道守	講義	長崎における特徴的な維持管理システムおよび人材育成の取り組み
橋守制度と橋梁の維持管理事例	講義	建設会社の維持管理の貢献と補強の事例
インフラ維持管理技術研究開発	講義	インフラの維持管理技術に関する研究事例（長崎大学・東京大学）
インフラアセットマネジメントの概要と事例	講義	道路・橋梁等インフラ構造物の健全度評価手法概説と二三の手法の詳細、評価事例
JICAのプロジェクトモニタリングと評価	講義	JICAのプロジェクト評価手法及び研修事業のモニタリング
PCM手法の紹介	講義	PCM手法の概要、参加者分析、問題分析の概要
橋梁維持管理の現況とCAESARの取り組み	講義	日本の橋梁およびその維持管理の現況と土木研究所構造物メンテナンスセンターの取り組み（土木研究所）
日本の入札・発注・監理	講義	日本のインフラの現況と入札・発注・監理システム
海外の入札・発注・監理	講義	海外事業における入札・発注・監理事例
人材育成	講義	インフラ維持管理に関わる人材育成概論
安全工学と技術者倫理	講義	安全工学および技術者倫理に関する概論
コンクリート構造物点検演習	演習	コンクリート構造物の劣化・損傷に対する点検・診断技術の実習
鋼構造物点検演習	演習	鋼構造物の劣化・損傷に対する点検・診断技術の実習
橋梁点検実習（鋼橋）	実習	鋼橋の点検に関する現場実習
橋梁点検実習（コンクリート橋）	実習	コンクリート橋の点検に関する現場実習
フィールド・ビジット（鋼橋修復現場）	見学	鋼橋の修復現場見学（熊本県）
フィールド・ビジット（橋梁上部工製作工場）	見学	PC桁および維持管理を考慮した構造材料の製作工場見学
フィールド・ビジット（PC橋維持補修現場）	見学	PC橋維持補修現場見学（首都高速道路）
フィールド・ビジット（産業遺産・長大橋・新設橋梁）	見学	小菅修船場跡・女神大橋・眼鏡橋・出島表門橋建設現場
フィールド・ビジット（橋梁維持補修現場）	見学	関門橋の維持補修（長期プログラム）
橋梁構造実験施設見学（土木研究所）	見学	道路および橋梁の構造実験施設および損傷橋梁部材の見学（土木研究所）

カンントリーレポートの最終化	討議／ 演習	各国の橋梁維持管理の現況の明確化とカンントリーレポートの最終化
橋梁維持管理に関わる問題分析	討議／ 演習	橋梁維持管理の課題別に見た、維持管理の問題分析（PCM 研修の問題分析を行いながら。
アクションプランの作成	討議／ 演習	アクションプランの作成（各国の状況に応じた問題分析、優先課題の抽出、PDM Summary の作成）
学生との交流プログラム	その他	長崎大学大学生との交流プログラム

網掛部は1年次研修より変更・追加したものである。概要を以下に示す。

・橋梁維持管理概論：

モニタリング結果や JICA「橋梁維持管理研修 カントリーレポートの記載内容に関する一考察」では、「先進国と日本の手法を比較するとともに日本型を差別化し、共感を得ることが重要である。研修段階で、日本型橋梁維持管理システムの差別化及びメリットを明確にすることにより、・・・」との指摘を受けた。これを受けて、橋梁維持管理の目的、段階などを他先進国の事例等を参照しながら示すことで、後に行われる日本の維持管理の方針・システムの特徴、橋梁維持管理システム（BMS）等についての理解を促すこととした。

また、本科目の追加に併せて、コンクリート橋および鋼橋に関する講義の内容を整理・再編し、「劣化と原因」→「点検・診断」→「補修・補強」という維持管理のプロセスに対応した構成とした。

・橋梁点検・診断のポイント（評価）

1年次モニタリング対象国のニーズに、「途上国における橋梁劣化・損傷状況を取り上げて点検時の着目点や構造状態の判定の事例」、「具体的な劣化症状に対する判断の基準を示すこと」があった。これに応じて、本科目を追加し、鋼橋・コンクリート橋の点検時のポイント（視点）と診断（評価・判断）の事例を示した。本科目により、前々日から前日にかけて提供した講義および演習と、当日午後の橋梁点検実習の関連性を示し、帰国後の維持管理関連業務への研修コンテンツの活用支援を図った。

・日本の地方政府の橋梁維持管理の現況

1年次の研修員からのフィードバックでは、日本の地方自治体の維持管理システムや BMS の内容に関する質問が寄せられた。また、JICA「橋梁維持管理研修 カントリーレポートの記載内容に関する一考察」では、「特に途上国や日本地方自治体においては、人的・予算的制約が極めて厳しい条件で、維持管理を持続させることが求められる」とした上で、「道守制度の導入」「インフラ長寿命化センターの設立」と合わせて、「日本の維持管理体制」「長崎県の取組」に際して、「日本と途上国の組織体制のギャップが明確化され、長崎県における工夫点（効果）を示すための論拠として使用できる」との指摘を受けた。これらの指摘に対応するために、長崎県の橋梁維持管理担当者（土木部道路維持課）を講師に招聘し、長崎県の橋梁維持管理の現況と特徴に関する講義を実施した。

・橋守制度と橋梁の維持管理事例・フィールド・ビジット（橋梁維持補修現場）

橋守は民間企業が実施する橋の維持管理（主に目視点検）事業の名称である。PC 橋において典型的な損傷事例と原因、遠方を含んだ目視点検のみで診断可能である着目点や判定の事例を講義で示した。これらは点検機材・人員等が不足する途上国においても応用可能な事例と考えられる。また、補修の現場視察として、首都高速道路株式会社が実施する維持・補修の現場を視察した。補強工法の幾つかの事例の視察及び点検・補修を前提とした設計・施工の重要性に関する認識を高めることを主眼としている。

・インフラアセットマネジメントの概要と事例

1年次のグループディスカッションにおいて BMS に関わる質問・議論が多かったことから、BMS の主要な構成要素の一つであるインフラアセットマネジメントの概要と事例に関わる講義を配置した。



・フィールド・ビジット（損傷を受けた鋼橋の修復工事現場）

補修・補強の施工事例を九州地域内で探索した結果、通常の橋梁維持管理における補修・補強事例として適当な物件が見つからなかったが、2年次は2016年4月の熊本地震で被災した九州自動車道上の橋梁の復旧工事が進められていたため、これを視察現場として追加した。

・フィールド・ビジット（変更：産業遺産・長大橋・新設橋梁）

1年次と同様に長崎市内の重要なインフラを対象にフィールド・ビジットを実施した。2年次は、女神大橋、小菅修船場跡、中島川石橋群、中島川河道バイパス、出島橋、出島表門橋建設現場を視察対象とした。

・フィールド・ビジット（橋梁維持補修現場）

1年次研修において、門司港の視察を行った際に関門橋の（大規模更新）工事に関する質問が多く寄せられた。長大橋の大規模な維持補修工事事例は少なく、研修員にとって絶好の機会であったため、関門橋を視察する機会を設けた。

### 3-3. 研修コースに対する所見

#### (1) 講義

既存の橋梁施設等を適切かつ、より一層の活用を促進するために、研修員および対象国の橋梁維持管理能力の向上を目的としている。前半に橋梁維持管理の基本、橋梁の構造的な性質、劣化・損傷の特徴、損傷事例の紹介、点検・診断手法、補修技術等に関する講義を行った。一方、研修期間の中盤から後半には、インフラ維持管理に関わる組織・体制や入契・発注に関する講義、インフラアセットマネジメントに関する講義、インフラ維持管理に関する先端的な技術研究・開発事例紹介を提供した。

カリキュラムの検討段階において、研修員の職種や職位、参加国の橋梁維持管理の現況に大きな差異があることを予め推測し、講義は、概論的な内容から、要点については詳細にわたる内容とした。参加研修員の決定後、改めてカリキュラム、特に講義科目の検討を行い、カリキュラムを修正した。

さらに、カンントリーレポートの発表およびディスカッションの内容から研修員の要求を推察・抽出し、カリキュラムの最終的な検討を行い、講義科目を確定した。特に、日本の地方自治体の維持管理システムや、直轄道路・橋梁の維持管理システムに関する講義は、研修員の要求に対して有効であったと思われる。また、インフラアセットマネジメントについても、のちのアクションプラン選定でBMSを取り上げた研修員が多かったことから、関心が高かったものと思われる。

講義科目に関する反省点として、1年次には研究紹介の中で事例を紹介した突発的な事象（疲労損傷、コンクリート橋桁端部のせん断破壊など）に対する応急対策から恒久対策への対応の流れに関するコンテンツが2年次は提供できなかったことが挙げられた。次年次の研修プログラム構成時には講義コンテンツの一候補として取り扱う。

#### (2) 実習・演習、討論、発表

鋼構造およびコンクリート構造に関する講義において、それぞれの構造的な性質や特徴的な劣化・損傷の詳説と点検・診断手法・点検・診断のポイントに関する概説を行ったのち、点検・診断技術に関する演習を実施した。さらにその後に関橋における点検の現場実習を設けることで、演習で習得した知識および点検・診断の要点の涵養を図った。業務内容が点検や診断、施工管理など現場に近い研修員に対して特に有効であったと思われる。これらの研修員からは、演習や実習の時間数をより多く設けることを求める声があったが、一方で計画や政策に近い業務を担当する研修員が含まれることから、時間数は適当であったと思われる。この点に関しては1年次と同様であった。

討論および発表は、研修員の意識が全体的に高く、活発に行われた。特に、橋梁の維持管理に関する知識や情報の共有、課題の抽出と明確化を研修員同士が進んで行う姿勢が見られ、研修

効果をより高めたものと思われる。この点については、研修員の職種や職位、参加国の現況の差異があることが良い効果として現れたといえる。

アクションプランの作成については、グループワークとして橋梁維持管理が抱える課題に関して、PCM手法を用いた問題分析を実施したために、1年次に比較してより問題の因果関係の理解を深くできたと観察している。

### (3) 見学

1年次より、実際の橋梁の維持管理現場を見学する機会を可能な限り多く実施した。1年次の4回に対して2年次は6回となった。追加、変更したのは熊本地震により被災した鋼橋の復旧現場（変更）、首都高速道路にあるゲルバー橋梁の維持補修現場（追加）、長大橋の維持補修現場（関門橋、追加）であった。PC橋梁部材および維持管理を考慮した構造材料の製作工場の見学機会も引き続き設けており、研修員の自国における既設橋梁の維持管理と、新規橋梁事業に直接的に有益な情報を提供できた。

日本で研修を行う意義と特長の観点から、インフラの維持管理技術に関する研究・実験施設を見学する機会を設けた。研修員が自国の維持管理に直接的に導入・活用可能な技術に関する情報の提供は有効であった。

### (4) 研修期間・配列・内容

研修期間は、研修カリキュラムにおける各項目のバランスを考慮すると概ね適当であったといえる。ただし、上記のように、研修員の知識や経験、対象国の維持管理の現況には大きな差異があったため、研修員によっては、より長期間にわたる研修を望んでいた。また、研修期間の前半に行った基礎的（構造工学的）な講義や演習・実習が有益であったとする研修員と、研修の中盤から後半にかけて行った維持管理の仕組みやアセットマネジメント、入札・契約システム等のソフトシステムに関する講義が有益であったとする研修員に分かれていた。次年次の研修期間およびカリキュラムの検討の参考とする。

### (5) テキスト・機材・施設

テキストに関して、1年次に実施した講義については、授業内容の改善による変更を行い、2年次に追加したものについては、新たに作成を行なった。

講義資料は、講義や演習時間の開始時にカラー印刷した物を配布した。また、資料のソフトコピー（PDF）をUSBメモリを用いて適宜研修員全員に提供し、全カリキュラム修了後には全ての提供可能な資料のPDFを配布した。講義資料に関する研修員の要求は、次のようなものであった。

- ・ 講義資料のソフトコピー（パワーポイント）を欲しい。
- ・ 前日までに講義資料を配布してほしい。

上記の要望に対して、ソフトコピーの提供は著作権の観点から全ての資料において対応することは難しいが、可能な限り要望に応じることとし、上述したようにソフトコピーを提供可能な資料のPDFを配布した。前日までの資料要望については、特に第2週目の講義については、印刷物を事前に配布した。

機材については、日常点検に必要な機材リストを配布するとともに、モニタリング実施時の研修で効果の高かったクラックスケール、点検ハンマー等を用いた実習を行なった。

## 3-4. 研修員

### (1) 資格要件

各国の橋梁の維持管理を担う政府または政府関係機関に所属する橋梁技術者を対象とし、原則として各国一名程度が、現在の職位、職務経験、橋梁維持管理に将来携わる可能性、カントリーレポートの内容の適切さ、語学力等を考慮して選出された。研修員リストを添付資料(c)に示す。

### (2) 研修参加への意欲・受講態度

いずれの研修員も、参加意欲が高く、講義や演習・実習などに積極的に参加した。特に講義における質問数は、1年次を明らかに上回るほどであった。上述のように、研修員の知識や経験、

自国のインフラ維持管理の状況には大きな差異が見られ、研修員によって重要視する研修コンテンツ（講義や演習科目、見学内容）は様々であった。そのため、講義や演習・実習、見学のそれぞれに設けた質疑応答の機会には、いずれの研修員も積極的に発言する様子が見られた。また、討議にも全研修員が積極的に参加し、上述したように研修員間における自発的な情報の相互提供・共有、課題の抽出とアクションプランの検討への協力が見られたことは、非常に有益であった。

### (3) 男女比

2年次の研修員は結果的に女性が1名であり、他の研修員とうちとけるまでやや時間を要したように見受けられた。女性候補者の応募数がそもそも少なかったこと、選外となった女性候補者は競争力のある状況ではなかったことから、女性研修員が1名となることを避けるのは困難であったが、次年次に留意すべき事項として記した。

## 3-5. 研修成果の活用

### (1) 研修で得られた成果について

事前のカントリーレポートの作成と研修で行ったカントリーレポート発表によって、2年次の参加国の橋梁維持管理の現状と課題を把握することができた。2年次は、記述内容の細目を定めて送付したことから、提出されたレポートは1年次よりも質の高いものが多く、各国の課題の把握に役立った。また、研修員が目指すべき改善事項を1年次よりも明確に意識させることができたように見受けられた。

研修の最終成果となる、研修員が作成したアクションプランの一覧を添付資料(d)に示す。この作成にあたっては、1年次の経験、モニタリングからのフィードバックを得て、実現可能性の高い課題に対応したものとすることとし、アプローチ・活動案についても現実的な内容になるように指導した。これについては、取り組みやすい「点検シートの改善」など、すぐにも実施可能な活動をアクションプランに掲げる国があった。また、橋梁の損傷カタログの作成を取り上げたり、研修員本人に関係の深い職務に関する課題や解決アプローチを探索したりといった、より具体的な活動案もあり、成果があったといえる。その一方で、開発に多大な投入と時間を要するBMS（橋梁管理システム）の開発を掲げた国が5カ国、BMSの改善を掲げた国は4カ国であった。これは、カントリーレポート提出の時点でBMSの整備を課題として挙げていた国があったことに加えて、インフラアセットマネジメントに関する講義で示されたコスト分析等が研修員に大きなインパクトを与えたことや、BMSにもとづいた橋梁維持管理を運営する長崎県の事例を講義で紹介したこと等の影響の表れといえる。これらの国に対しては、地域を絞ったパイロットプロジェクトから始めることや、試行してより具体的で直接的な問題点を洗い出すことなど、実現可能性を考慮すべきであることを指導した。また、上記のようにBMSの導入を掲げる研修員が多かったことを受けて、研修をまとめるにあたって、BMSによるマクロ分析の有効性を理解する一方で、個々の問題への対応能力の強化・向上は依然として不可欠であることに言及した。3年次においては、この点について強調することが望まれる。

また、アクションプランの作成では、指導要員の増加、成功事例の紹介などの努力を行ったものの、質のばらつきがまだ見受けられる。特に指導体制の充実化に関しては、研修準備段階において大学教員を加えて国ごとの担当制（指導要員一人当たり数カ国を担当）を敷くことを予定したが、2年次は教員の予定変更が重なり担当制の実施を断念し、1年次からの要員増加に留まった。引き続き対応策を検討する必要がある。

1年次の研修実施後に開始した鋼仮設橋の維持管理問題に関する調査・研究については、2年次の研修参加国においても恒久橋として供用される事例が報告され、維持管理手法、特に定量的で客観的な点検・診断手法の確立・標準化が求められていることを確認した。

### (2) 成果の活用方法について

アクションプランを、問題分析の優先度、帰国後の研修員のモニタリング実施時までの活動を把握する基礎資料として用いた。また長期的には、これらの活動内容を確認して3年次へのフィードバックを検討する。

本業務では、本邦での研修とその後のレビュー・モニタリングをとおして、研修員と実施チ

ーム間に密な連絡体制を構築することができており、1年次と同様に2年次も今後の本業務の遂行や他のスキームへの水平展開の重要な下地となる信頼関係を構築できたといえる。他スキームへの水平展開とは、例えば、上記仮設橋の維持管理に関する課題について、本業務で当初対象とされていない事項について他の研究スキームで調査・分析を行う際に、本業務で構築した連絡体制を活用して情報収集や現地調査の実施を行うことが期待できる。

### 3-6. 研修環境

#### (1) 同一講義室の連続使用

研修員が研修内容に集中できるよう、長崎大学における講義、演習・実習は原則として同一の講義室を主講義室として確保し使用した。

#### (2) インターネット利用環境の確保

カントリーレポートの最終化やアクションプランの作成に必要な情報の収集、自国との連絡、その他の情報収集を研修員が効率的に行うことができ、これらにおいて研修員のストレスを軽減するために、講義室および研修員が利用するその他の施設に無線インターネット接続環境を整えた。

#### (3) 事務機能の確保

実施者が研修業務を円滑に行い、継続的に研修の質を確保できるよう、主講義室に近い一室を事務局および研修講師控室として確保し、期間中にわたって使用した。

### 3-7. レビュー・モニタリング

#### (1) レビュー

研修終了後3ヶ月の6月末に、アクションプランの実施状況及び研修成果の水平展開の状況等に関する状況のレビューを行なった。レビューにあたっては、共通のフォーマットを準備し、各国のアクションプランを示したうえで、各項目に対応して活動実績を記入させることで、内容の平準化を図った。レポートの雛形を6月9日に研修参加者に送付し、6月23日を提出期限とした。

##### ① 提出状況

全18カ国中、レポートが提出されたのは6カ国8名であった。3国からは遅れるとの連絡を受けたものの、その後の催促を経ても提出はされなかった。受講時より語学力等に課題があった研修員の所属国は、ほぼ全て未提出であった。

1年次も提出率が低かったことが課題であったため、2年次は下記のような改善策を実施していたものの上記のような状況であった。次年次も引き続き改善を図る。

- モニタリング活動の対象国を選定し、内容を定めるにあたって、このレビューレポートが基礎資料となることを複数回告知した。
- 1年次のモニタリング活動について、受入国にとっても有益であったこと等を参加研修員からのメッセージを示した。
- 締切前から、授業や質問に比較的参加的だった国へのアクセスを行い、提出を促す等の活動を行った。
- これらの活動にもかかわらず、回収率の向上が見られないことから、向上に務めるために、さらなる工夫が必要である。以下を改善点として考える。
- GIでの記述（実施済）
- さらなるモニタリング内容の周知や共有を行う。
- 必ずしもモニタリング活動は積極的な国のみを対象にしているわけではないことを伝える。選定方法も検討し直す必要がある。
- 課題別にモニタリング内容をこちらから提案する。または当初より先方のモニタリング活動への提案を受け付ける。

- JICA 現地事務所からのリマインドを含める（協力が必要となる）。

## ② アクションプランの進捗

2項目以上のアクションプランで進捗が認められたのが4カ国（6名）、1項目のアクションプランで進捗が認められたのが1カ国、アクションプランに関する進捗が認められなかったのが1カ国という評価結果となった。また、レポートの提出はなかったが、進捗がないことを報告した国が1カ国あった。2項目以上のアクションプランで進捗が認められた例では、計画の作成段階から活動内容が具体的であったこと、アクションプランの規模が適切であったこと等が早期の実施につながったようである。

一方で進捗が認められなかった国では、「多忙であること」がその主要な理由であった。また、目標が高いうえに活動案が具体的に詰められていなかった例もあった。その他、地方政府の行政官では、研修員の能力に関わらず、活動案を実施する環境が全く整っていないことなども理由となっていることが推察される。9カ国で提案されたBMSの開発・改善に関するアクションプランについては、具体的な進捗の報告があったのは1カ国のみであり、それも「必要性が省庁レベルで合意された」といった程度であった。

## ③ 水平展開の状況

各国からのプログレスレポートで報告された水平展開（講義・プレゼンテーションの実施）に関する活動実績を表3-2に示す。

表 3-2 水平展開の事例

国名	活動	内容	対象者	備考
エルサルバドル	講義	維持管理計画	計画部門技術者 10名	予定
	講義	コンクリート橋の典型的な損傷と発見方法	公共事業省土木 技術者 40名	2017年第4四 半期予定
	講義	非破壊検査による橋梁の 状態評価	公共事業省土木 技術者 40名	2017年第4四 半期予定
	講義	定期点検でのポイント	定期点検者 20名	実施済み
スリランカ	講義	維持管理の重要性	51名	実施済み
	実習	点検棒の使用方法	43名（合計6回）	実施済み
カンボジア	講義	コンクリート橋の設計	省庁職員 10名	2017年12月予 定
	講義	鋼橋の設計	省庁職員 10名	2018年6月予 定
ジンバブエ	講義・プレゼンテーション	橋梁の損傷と原因、保 護・修理方法	監督職員	2017年7月予 定

出所：各研修員レビューレポートより作成

記述があったのは6カ国中のうち5カ国であった。実施事例では、同じ行政機関内の技術者を対象にした講義の実施が多い。プログレスレポート提出時点では「予定」段階のものが多く、実施済みはスリランカとエルサルバドルから報告された2件であった。講義の内容に関しては、点検ハンマー（ロータリーハンマー）の使い方など、実践的な内容も認められた。しかしながら、1年次と比較しても事例は少なく、今後奨励していく必要性は高い。

### (1) モニタリング対象国の選定

選定は二段階で行い、第一段階では後述する選出条件を満たした国を選び、第二段階でアクションプランの進捗の内容や、橋梁維持管理の状況、地域のバランスなどの定性的な条件から選定することとした。第一段階の選出条件は下記のとおりである。これらの条件を全て満たした国を選定した。

■ 技術協力の未実施国

技プロの実施国については、アクションプランの実施判断や技術指導についても、技プロからの支援が期待されており、また、技プロと本研修のプログラムの重複・カウンターパート間の調整の負担が大きいため除外する。ただし、対象機関が異なる場合やプロジェクト期間との重複がない場合は検討対象として残すこととした。

■ レビューレポートを提出した国

7月末時点で状況を把握できず、また、連絡への対応が悪い研修員（対象国）については、モニタリング訪問の日程および内容を調整する際に影響が生じる恐れがあることから除外する。

選定の過程を表 3-3 に示す。

表 3-3 モニタリング対象国の選定過程（第一段階）

国名	選定条件1: 技術協力プロジェクトの実施有無について				選定条件2: レビューレポートの提出	対象選定及び理由	Action Plan内容・進捗	
	技プロ・技術協力		関連性のあるプロジェクト	選定結果				
Bangladesh	実施中	2015-2018	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	X	X	レポート未提出・技プロ	-	
Cambodia	実施中/カウンターパートは異なる(つばさ橋)	2015-2018	道路・橋梁の維持管理能力強化プロジェクト	△	○	○	アクションプランの進捗なし。	
DRC	完了	2012-2015	マタディ橋維持管理能力向上プロジェクト	X	X	レポート未提出・技プロ	-	
Egypt	完了	2012-2015	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	△	X	レポート未提出	-	
EL Salvador						○	○	アクションプランA: 定期点検者への研修は実施済み: 使われるのは来年。 アクションプランB: 詳細検査へのガイドラインとフォーム作成については、FHWA等、国の基準に影響しているものを精査している。12月までには完了すると思われるが、効力を持つのは早くて来年。 アクションプランC: 損傷カタログの更新については、財源のあるプロジェクトを探して実施する方針である。 アクションプランD: 詳細検査用の機器の購入については、当初計画を見直す、他の機器・施設で優先度の高いものも必要と思われる。現在見積もりをとり、9月に予算申請を行う予定である。
Ethiopia					X	レポート未提出	-	
Liberia					△X	レポート未提出	遅れている旨の連絡があった。	
Malawi					X	レポート未提出	-	
Marshall Islands					X	レポート未提出	-	
Myanmar	実施中	2016-2019	道路橋梁技術能力強化プロジェクト	X	X	レポート未提出	-	
Palau						○	○	アクションプランの進捗なし
Papua New Guinea					X	レポート未提出	-	
Philippines					△X	レポート未提出	進捗なしとのことで、報告書未提出の連絡あり。	
Sri Lanka	実施中	2015-2018	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	X	○	技プロ実施国	1.州道路局 基本機器の購入について進捗有り。研修も実施している。 2.道路開発局 海岸線構造物の補強については、コスト高のため、大幅縮小。既存石造構造物については、プロポーザルは局に承認された。	
Togo					X	レポート未提出	-	
Tunisia	完了	2016-2017	ラデス・ラグレット橋維持管理能力強化支援有償助定技術支援現時点で終了	-	△	○	レビューレポートの提出はなく、チャットでの報告がなされた。計画内容について、左記案件のJICAコンサルタントとのからの助言(4月)を受け、多くの一致をみたこと。国で実施すべき方向性について、確認して現在調整中であるとのこと。	
Zambia	完了/Phase II準備中	2015-2017	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	X	△X	技プロ実施国	遅れる旨の連絡があった。	
Zimbabwe		2016	橋梁維持管理研修で訪問	△	○	○	1.Action Plan Aのハイロットで行う県の橋梁点検は8月に完了する見込み。 2.橋梁点検フォームの見直しについては、協議中。 Action PlanAのフォームで使用予定。マニュアルの整備については、コストがかかることが判明 3.Action Plan Cの検査機器の購入については費用が生じるために、許可がおりていない。	

橋梁維持管理に関する技術協力実施国

○提出  
X連絡なし  
△連絡あり

出所：研修チーム

上記の条件を満たしたのは、カンボジア、エルサルバドル、パラオ、チュニジア、ジンバブエの5カ国であった。各国のアクションプランの進捗と技術的なニーズについて以下に示す。

#### 1) カンボジア

カウンターパート機関の維持管理対象橋梁であるつばさ橋等の維持管理をすることを念頭に、1) 人材育成、2) 開発パートナーへのプロポーザル作成、3) GIS データベースの作成に取り組むことをアクションプランとして掲げた。プログレスレポートでは、開発パートナーへのプロポーザルの提出を行い、GIS に台帳データを入力する段階まで実施していることが報告された。

研修員の所属する EXMID は長大橋の維持管理を担当しているが、JICA が当時実施している技プロのカウンターパートとはなっていない。モニタリングを実施するのであれば、長大橋の維持管理に焦点をおく必要がある。2017 年度は研修員の応募はないものの、国別の橋梁維持管理研修が実施される予定である。

#### 2) エルサルバドル

アクションプラン A 「定期点検実施者への研修」は実施済みとの報告が得られた。ただし、この効果が表れるのは定期点検が実施される来年と推察される。

アクションプラン B 「詳細検査へのガイドラインとフォーム作成」については、FHWA 等、国の基準に影響しているものを精査している段階にあることが報告された。これは12月までには完了すると思われたが、効力を持つのは早くても来年となる見込みである。

アクションプラン C 「損傷カタログの更新」については、財源のあるプロジェクトを探し、その一環として実施する方針を掲げていた。

アクションプラン D 「詳細検査用の機器の購入」については、当初の計画が見直され、優先度の高い追加の機器・施設が挙げられた。見積もりをとり、9月に予算申請を行う予定であることが報告された。

その他、周辺状況に関しては、2017 年度は研修員応募の対象となっていないこと、地勢上、アメリカの設計・維持管理基準を導入しており、それらに沿った形での支援をする必要があることを確認した。

#### 3) パラオ

6 橋の修繕が喫緊の課題であるが、当初のアクションプランではこれらのアプローチが示されておらず、従って進捗が認められなかった。一方で、研修によって課題がより明確に認識されていることは認められた。

国内に存在する橋は少なく、コストパフォーマンスの面から、維持管理体制を構築することは容易でない。また、人口も少ないため、多くの人材を確保・育成することは難易度が高いことが推測されるが、逆の視点に立てば、少数の人材が育成されることにより、橋梁維持管理が促進される可能性もある。

人口および橋梁数の規模が小さいために、今後とも橋梁維持管理技プロなどが実施される可能性は低いように思われ、今後引き続き支援ニーズは高い。なお、2017 年度も本研修の研修員応募の対象国となっている。

#### 4) チュニジア

帰国後に、研修員は有償技術勘定の技術協力のフォローアップ等との交流を行っており、それを元にアクションプランの内容が精緻化されたことが報告された。「橋梁維持管理要員に対する能力強化」、「維持管理マニュアル（検査・診断・修理）の作成」、「BMS の開発」、「維持管理機器の調達」など、アクションプラン作成時よりも要望が明確になった。帰国後に、JICA 実施（完了済）の「ラデス・ラグレット橋維持管理能力強化支援有償勘定技術支援」の専門家等とのコンサルティングを得て、省内部の決済がとられていた。

また、上記の3項目に加えて、「維持管理車両の購入」および「マニュアルの調達」が追加された。

道路・橋梁については、国別援助方針・展開計画での優先度が高く設定されており、今後も技術協力プロジェクトが実施される可能性は低いと推察される。国の発展段階で見ると、維持管理の体制は貧弱であり、支援を行う必要性は高い。また、1年次・2年次とも研修員は優秀であり、モニタリング実施の高い効果が期待できた。

#### 5) ジンバブエ

アクションプランA「定期点検のパイロットプロジェクト」は進捗が認められ、8月には完了する見込みであることが報告された。

アクションプランB「定期点検フォームの見直し」についても、プランAの定期点検の実施前に完了することが報告された。

アクションプランC「点検機器の購入」については、予算不足のために中止された。

経済的に困窮した状況にあり、維持管理体制は必ずしも十分ではないものの、1年次のモニタリング実施時に実施チームが想定した以上にプロジェクトの進捗が認められたことなど、熱心な取り組み状況が伺えた。

以上の5カ国の中から、2年次はスケジュール等を鑑みて、貴指示書の提案にあるとおり2カ国を訪問することとした。選定にあたって、以下を考慮した。

- 1) アクションプランの進捗・実施、維持管理の推進に対する十分な意欲が認められること
- 2) 2017年次研修を行うにあたって、参考になる情報の獲得が期待されること（ただし、過去に訪問した国は対象外とする）

条件1)を満たしたのは、エルサルバドル、チュニジア、ジンバブエの3国であり、その中で条件2)を満たしたのは、エルサルバドルとチュニジアの2カ国であった。

よって、エルサルバドルとチュニジアの2カ国を主対象、ジンバブエを次段階の候補として選出した。なお、パラオについては、課題が明らかになっていることと、維持管理機関の能力が十分とはいえないことから、アクションプランに関する活動の進捗が実績として表れていないとも推察される。次年次以降にモニタリング対象国として検討する価値は残る。

### (2) モニタリングの概要

前項までに示したレビューの内容、研修員とのコンサルテーションを通じて、モニタリングの焦点を以下のように設定して、活動計画とスケジュールを定めた。

#### 1) モニタリングの焦点

- チュニジア：                   アクションプランの進捗の確認と活動の把握  
  新規の維持管理の方向性に関する議論
- エルサルバドル：               アクションプランの進捗の確認と活動の把握  
  瑕疵事例集作成にあたっての意見交換  
  詳細点検に係るニーズ確認と方向性に関する議論

#### 2) モニタリングの日程

モニタリング活動の日程を下記のとおりとした。活動行程を添付資料(e)に示す。

チュニジア：                   2017年11月20日～11月24日、5日間(出張期間：9日間)

エルサルバドル：               2017年12月4日～12月8日、5日間(出張期間：8日間)

### (3) チュニジアにおけるモニタリング活動



1) アクションプランの進捗

① 計画内容

チュニジアの研修員が作成したアクションプランを以下に示す。

PlanA:

タイトル	Data base and records Improvement		
目的	Reliable and useful data base and records		
期待される成果	Records are easily exploitable: prioritization list, statistics, and reliable data for inspection	評価指標	Number of bridge inspected per year. Perform inspection by DGPC officers.
活動内容	1.Acquire a digital data base 2.Acquire As-built drawings	投入	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paper format</li> <li>▪ Cost cannot be identified (this action can be added to the project of road data base )</li> </ul> Private consultancy (as for the road data base) under the survey of department of road exploitation and maintenance
		必要となるリソース	Possible funding : <ul style="list-style-type: none"> <li>• PMIR (AfDB)</li> </ul> Extra money from AFESD dedicated for the construction of 33 bridges

Plan B

タイトル	Periodic inspection Improvement		
目的	Initiate the periodic inspection		
期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Check the condition of bridge.</li> <li>Avoid incident</li> <li>Budget optimization: Prioritization list for detailed inspection and repair.</li> </ul>	評価指標	Perform inspection by DGPC officers.
活動内容	1.Consider bridges inspection in the annually program of the DGPC. 2..Provide basic equipment for inspection: hammer, camera...	投入	DGPC and RD Engineers Listing of targeted officers
		必要となるリソース	Possible founding: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PMIR (AfDB)</li> <li>• Extra money from AFESD dedicated for the construction of 33 bridges</li> </ul> Our own means Department of formation's budget.

Plan C

タイトル	—		
目的	Acquire bridge inspectors		
期待される成果	1.Improve practice and the experience of DGPC and RD engineers. 2.Reducing cost comparing to private consultancy	評価指標	Perform inspection by DGPC officers.
活動内容	1.Initiate the periodic inspection 2.Schedule targeted trainings and seminars.	投入	DGPC and RD Engineers Listing of targeted officers
		必要となるリソース	Possible founding : <ul style="list-style-type: none"> <li>• PMIR (AfDB)</li> <li>• Extra money from AFESD dedicated for the construction of 33 bridges</li> </ul> Our own means Department of formation's budget.

② 実施検討段階における変更

研修員は、帰国後、有償技術勘定の技術協力「ラデス・ラグレット橋維持管理能力強化支援有償勘定技術支援」の研修員約 10 名との意見交換を行い、それを元にアクションプランの内容を精緻化した。「橋梁維持管理要員の能力強化」、「維持管理マニュアル

ル（検査・診断・修理）の作成」、「BMSの開発」、「維持管理業務に要する機器の調達」である。さらに、同技術協力の専門家等のコンサルティングを得て、省庁内部の決済をとった。また、これらのプロセスを経て、上記の3項目に加えて「維持管理車両（橋梁点検車）の購入」および「維持管理マニュアルの調達」が追加された。

### ③ 視察時の状況(2017年11月)

上記の変更後、これらの実施項目を取りまとめた要請状が JICA に提出された。モニタリング実施時は要請状提出後の段階にあった。

### ④ 計画内容の評価

各実施項目が相互の関連性を考慮しながら整理され、一つのコンポーネントとして取りまとめられた形で要請がなされたため、今後の推進が期待される。特に、「BMSの開発」および「橋梁維持管理要員の能力強化」、「検査マニュアルの作成」の3項目の優先度を高く定めた。

### ⑤ 助言について

#### ■ BMS について

既存の橋梁台帳をベースに BMS を構築し、データの共用化を図ることは有用である。並行して実施される定期点検の強化によって得られる質の向上した点検結果と定量的な評価もデータベースに含むこと、また、データを格納するのみではなくデータの抽出についても同様に重要視することが必要である。

#### ■ コンサルタントの業務品質の評価と向上

点検を実施するコンサルタントの業務品質の向上策に関する質問があった。中・長期的な方策としては、定期点検の結果にもとづいて、詳細点検の必要性の有無およびそのスコープに関する提案（設備省職員とのディスカッション含む）を業務仕様を含めることで、論理的な推察・評価・判断の根拠となる知識と経験がコンサルタントと設備省職員の双方に蓄積され、技術力の向上を促すことができると考える。

一方、比較的短期に効果を得る方法として、点検フォーム（要点検項目の明示）を整備して要点検項目と状態評価の指標を示すことで、点検業務の標準化を図ることで、業務品質の評価（業務品質の差）を明瞭にすることが考えられる。

## 2) 支援活動

### ① CETEC 視察

設備省傘下にある建設技術試験センターを訪問した。現状の役割、今後設備省が期待する役割等について理解を深めた。

### ② 橋梁の視察

#### ■ Viaduc de la pénétrante sud 橋

Highway A1(Route regionalte 22)上の高架橋(1992年建設、PC箱型桁橋)において、2017年5月の点検時にPCケーブルの破断が見つかり、モニタリング実施時、緊急点検プロジェクトが実施されていたことから現地視察を行った。ケーブルの破断箇所はPC桁端部のアンカー部で、伸縮装置から頻繁に水が侵入していた様子が伺えたことから、定期的な点検の欠如か、点検は行われていたものの状況の把握あるいは状態変化の予測ができなかったことがケーブル破断を抑止できなかった要因と推察できる。この教訓は、A) 将来の設計への反映、B) 同形式の橋梁の緊急点検時の着目点の明確化、C) 損傷事例としての経験の蓄積、として活用されることが望まれることに言及した。

#### ■ ラデス・ラ・グレット橋

日本が支援を行った橋梁であり、技術協力の成果もあって、日常的な点検・定期点検等については計画が策定され、明示されたスケジュールに従って定期点検が行われているとのことであった。また、日常的な点検に加えて、映像や風速、振動計測によるモニタリングシステムが導入されていた。フランスの民間企業とモニタリング業務に関する

契約を結び、観測データの分析を同企業が行い、観測データに異常が認められた場合（特に緊急時・危険時）には警報を受信するシステムが整えられている。一方で、これらのデータを使用した分析・研究に国内の研究機関が関与することは行われていない。

### ③ 長崎県の橋梁維持管理体制（産官学連携による維持管理の推進）

研修員の要望により、橋梁維持管理の重要性の認知、大学等の研究機関や建設産業界の維持管理への参加を促進するためにセミナーを実施した。

設備省職員に加えて大学関係者など、約 40 名の参加があった。参加者からは約 1 時間にわたり下記に例を挙げるような多くの質問が寄せられ、高い関心が得られたといえる。

- ・コンクリートについての非破壊試験方法について、教えて欲しい。
- ・長崎での橋の修復の事例は、原因を把握する前に修復を行ったように見えるが？
- ・設備省と大学の連携・共同をすすめるべきであると感じた。
- ・道守システムの内容や活動を承認するための組織はどうなっているのか？
- ・橋梁維持管理で CETEC（建設技術試験センター）のような機関が果たす役割は？
- ・事後補修から予防維持管理を行うためには、点検方法はどうか変化するのか？

### ④ DRIMS (Dynamic Response Intelligent Monitoring System) の紹介

モニタリング実施前に確認したところ、道路の平坦性の確認は目視点検のみで実施しているとのことであった。そこで、比較的安価に平坦性を確認できるシステムである、DRIMS の紹介および計測・計算のデモンストレーションを行った。道路管理担当者からは非常に高い関心が得られ、今後の技術移転の可能性が大いに認められた。

### ⑤ 新規建設歩道橋の工事現場視察

チュニジア国で初の事例となるエレベータ付設の鋼製歩道橋が建設中であり、現場の視察と助言の提供が求められた。当初は予定していなかったが、これに応じ、建設現場を視察した。上部工製作に関する課題や施工中の安全確保の問題、供用開始後に定期的に点検すべき箇所について助言を行うとともに、当該橋の経験から将来のプロジェクトへの教訓が得られるように情報の記録・蓄積に留意することが望まれることに言及した。

## 3) 教訓・提言

### ■ 研修員の役割と橋梁維持管理の促進

「ラデス・ラグレット橋維持管理能力強化支援有償勘定技術支援」では、約 10 人を対象に日本での研修を実施しており、これらの研修員は、橋梁維持管理の重要性に関して本研修（課題別研修「橋梁維持管理」）の研修員と共通の認識を得ている。そのため、橋梁維持管理の促進へ向けて研修員がアクションプランを実施するにあたり、大きな支援・協力が得られたことは間違いない。

### ■ 研修教材の有効性

研修で提供した教材は、今後の同国における橋梁維持管理の推進に有効に活用できることを確認した。特に、アクションプランの遂行において「点検のポイント」や「PC 橋梁の破断事例」などは、直接的な活用が期待できる。職員間での共有を促進するように助言を行った。

### ■ 研究機関と行政の協力

セミナーでは大学・研究機関、行政機関からも多大な関心が寄せられた。特に、大学等研究機関からの参加者から、行政との連携を積極的に検討する旨のコメントと、その支援のために長崎大学などの日本国内の大学との連携を望むコメントが得られたことは、セミナーが有意義であったことの表れと捉えられた。

## (4) エルサルバドル

1) アクションプランの進捗

① 計画内容

エルサルバドルの研修員が作成したアクションプランを以下に示す。

Plan A:

タイトル	-		
目的	Training the Inspectors of the Periodical Inspection.		
期待される成果	Well-prepared periodical inspectors in the next 6 months.	評価指標	At least the 70% of the inspectors must have over 70/100 points in qualification test.
活動内容	1. Identification of Trainees. 2. Preparation of Training material. 3. Logistical arrangements. 4. Implementation of Training. 5. Elaboration of a new Qualification Test.	投入	1. Actual Damage Catalogue. 2. Information related to current consultants hired by the Road Conservation Fund. 3. Former records of the qualifications test.
		必要となるリソース	Technical and Logistic teams to prepare the training (Ministry and Road Conservation Fund staffs).

Plan B

タイトル	-		
目的	Prepare forms and guidelines for the detailed inspections		
期待される成果	Forms and guidelines to perform the detailed inspection by December 2017.	評価指標	1. Forms for detailed inspection of concrete bridges. 2. Forms for detailed inspection of steel bridges. 3. Guidelines for the detailed inspections.
活動内容	1. Review of technical information available. 2. Preparation of draft forms and guidelines. 3. Validation of the draft forms and guidelines. 4. Review, analysis, and update of the draft forms and guidelines.	投入	1. Manuals for detailed Inspections of International Infrastructures Agencies. 2. Actual BMS data.
		必要となるリソース	Technical staff and equipment of the Ministry.

Plan C

タイトル	-		
目的	Review and update of the Damage Catalogue		
期待される成果	Damage Catalogue Updated by December 2018.	評価指標	1. Damage Catalogue of Concrete Bridges updated by April of 2018. 2. Damage Catalogue of Steel Bridges updated by December 2018.
活動内容	1. Review of the actual Damage Catalogue 2. Identification of areas needed to be improved 3. Search for technical information available 4. Update of the Damage Catalogue	投入	1. Current Damage Catalogue. 2. Data collected in the BMS. 3. Damage Catalogue of Bridges prepared by International Roads Institutions.
		必要となるリソース	Staff of the Road Conservation Fund. Civil Engineering Departments of local Universities. Ministry staff.

Plan D

タイトル	-		
目的	Procurement of Detailed Inspection Equipment		
期待される成果	Magnetic Particle Test and Ultraviolet Flaw Detection for detailed inspection of Steel Bridges. Natural Electric Potential Method Equipment and Ultrasonic Pulse Velocity equipment for detailed inspection of Concrete Bridges.	評価指標	Acquisition of all the equipment to perform the detailed inspection of bridges by December 2018.
活動内容	1. Identification of the required equipment 2. Elaboration of the Technical Specification of the equipment	投入	Technical specification and estimated cost of the equipment.
		必要となるリ	Ministry staff.

	3. Prepare of Cost Estimation and Financial feasibility 4. Prepare of Tender Documents Reception and Training of the new Equipment	ソース	
--	--	-----	--

② 形成後の変更

帰国後レビューの行われた6月時に内容の変更は確認されなかった。しかしながら、アクションプランC「損傷カタログの更新」、アクションプランD「詳細点検に関する機器の購入」については、予算化がなされていないことから、その予算請求の準備段階であった。

③ 視察時の状況(2017年12月)

アクションプランA「定期点検実施者への研修」

5月に実施済みである。ただし、これが効果を現わすのは、定期点検が実施される来年となる。実施後はフィードバックを集めて実施する予定であった。

アクションプランB「詳細検査へのガイドラインとフォーム作成」

FHWA等、エルサルバドル国の基準に参考になるものを精査している。対象としたものは、Federal Highway Administration (FHWA)、American Concrete Institute (ACI)、American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)、Transportation Research Board (TRB)、Department of Transportation of the United States of America as California、New Yorkの維持管理基準である。特にカルフォルニア州の事例が参考になることが判明し、これをベースに、エルサルバドルの橋梁損傷事例等に合わせて、点検フォーム・ガイドラインを作成する方針である。対象とする橋梁のタイプは、鋼製・コンクリートI型桁橋、RC橋、コンクリート箱型桁橋、プレキャストI型橋梁である。ガイドライン・フォームの完成見込みは2018年の12月である。

アクションプランC「損傷カタログの更新」

財源のあるプロジェクトの一環として実施する方針であった。しかしながら、損傷事例や橋梁の状態を台帳で確認した段階で、橋梁台帳自体に不備があることが認められた。これは想定していたよりも台帳に登録された橋梁の数が著しく少なかったことから判明した。地理情報システムで、橋梁の潜在的な存在位置である河川と舗装道路の交点を調べると、その位置に橋梁や他の構造物の記録がなかった(図3-1)。数が極端に少ないことから、大きな不備であり、今後の維持管理業務において影響が大きく優先度の高い。そのため、まずは台帳の整備に取り組むこととした。



図 3-1 橋梁の存在可能性位置図

#### アクションプランD「詳細検査用の機器の購入」

機器として優先度の高いものを選定し、リストの作成・見積まで完了していた。対象とした機器は、磁粉探傷装置、紫外線探傷灯、鋼材の位置を特定する機器、超音波法機器、自然電位法機器である。



写真 3-1 詳細点検の実施状況

#### ④計画内容の評価

##### アクションプランA「定期点検実施者への研修」

###### ・妥当性

定期点検実施者の診断スキルや記録方法の能力向上を図ることは、国内に多く存在する橋梁の状態を把握するために必須な事項であり、政策にも合致していた。

###### ・有効性

点検の精度をあげるための研修であり、教材等も橋梁維持管理研修のものが使用可能であり、有効性は高い。点検記録簿の整備も並行して進めており、記録を残すことと補完して、成果をあげることが期待できる。

###### ・効率性・持続性・インパクト

点検結果の標準化、点検結果の保存・記録等、効果を持続させるためには必要な事項であり、継続的に取り組むことが望ましい。

##### アクションプランB「詳細検査へのガイドラインとフォーム作成」

##### アクションプランD「詳細検査用の機器の購入」

この2つについては詳細点検の能力強化という同じ目的をもつため、まとめて記述する。

###### ・妥当性

目視点検や災害による影響の生じている橋梁もあることから、詳細点検を行う需要は一定程度確認できる。そのため、詳細点検用の実施能力を高めることは必要である。一方で橋梁の異常を確認するための定期点検の能力を確保することも重要であり、詳細検査はそれに次ぐ優先度である。

###### ・有効性

アメリカの事例を参考にして、エルサルバドルの条件に適応可能なものを利用して、ガイドラインの作成とフォームの作成及び購入機器を決定している。このアプローチは作業量を低減することや基準類の変遷などの類似性から極めて有効と思われる。選定された機器も一般的なものである。

効率性・持続性・インパクトは特に課題となるものはなかった。

##### アクションプランC「損傷カタログの更新」

###### ・妥当性

本件は実施中に橋梁台帳の不備が発見されたために、「損傷カタログの更新」より優

先度の高いものとして、新たな内容で実施中である。そのために、有効性以降の評価は記述しない。

## 2) 支援活動

### ①アクションプランに関する議論・推薦について

#### ・優先順位について

日本においても、詳細点検は定期点検による目視点検によって発見された症状を分析するために用いられている。そのため、まずは目視点検の能力を強化することの優先順位が高く、詳細点検は次段階の課題であることを伝えた。

#### ・定期点検に関する研修について

結果が観察されるのは 2018 年であり、その後も継続して改善を行って欲しい。また、点検結果の標準化を行う必要性が今後生じるので、その際には外部資源も活用する必要がある。

#### ・損傷カタログの更新

BMS の整備に変更したプロセスは極めて適切である。

### ②長崎県の橋梁維持管理（大学との連携・道守について）

研修生の要望により、橋梁維持管理という分野の周知、大学等の研究機関や、建設産業・コミュニティの維持管理への参加を促進するためにこのセミナーを実施した。

大学、公共事業省、道路保全基金、大学（研究者及び学生など）から、約 80 名の参加を得てセミナーを行った。参加者からは約一時間にも及ぶ質問を受け、高い関心が寄せられた。内容を以下に示す。

- ・維持管理コストの建設費に対する割合、架替時期の判断について。
- ・維持管理だけを行っているのか、設計への参加をどのように考えるのか？
- ・橋梁は何年使えると考えるか？
- ・災害に関する経験は？また責任も有するのか？
- ・地震に関して最も多く観察される損傷は？
- ・橋梁に関する構造や設計情報にかけるときはどのようにすればよいか？
- ・橋梁維持管理という分野があるとはしらなかった。勉強してみたい（学生）。

### ③橋梁視察に関する助言

#### ・Chilama Bridge (Modified Steel girder bridge after the flood, Adding Piers, Extenended)

災害により橋長を延長しており、橋脚を追加している橋梁。今後の予想される変状と、点検法に関する議論を行った。

#### ・Jute Bridge (Heavily corroded)

鋼製 I 桁であり、端部 I 桁の端部の腐食が著しい。橋梁の閉鎖と架替えのタイミングに関する議論を行った。

#### ・Cangejera Bridge (Supported by Japan)

特に課題事項なし。

#### ・Jiboa Bridge (Supported by Japan, repaired after the flood)

洪水による被災により、一つの桁の交換及び別の桁では補修を行っている。補修方法の適否、その後の点検方法についての議論を行った。また橋脚の洗掘が確認されたことから、その対策等についても議論した。

#### ・Tilapa Bridge (Steel truss bridge constructed in 1940)

健全性の評価と、今後の補修及び点検について議論を行った。



写真 3-2 橋梁視察及び説明

#### ④コンクリート橋・鉄橋の診断と補修・補強

「長崎県の橋梁維持管理」と同様に研修生より要望のあった内容である。省職員、道路保全基金職員の約 30 人を対象にワークショップを開催した。プレゼンテーションの後には、以下のような質問が出された。

- ・日本では、省庁内に技術スタッフをかかえているのか？また、どの程度の頻度で検査を実施するのか？
- ・橋梁の異常の原因が地質上課題のある場所だったことが判明した場合の対応は？
- ・目視点検以外の非破壊試験方法は何か？
- ・日本では点検に関するマニュアルはあるか？
- ・ケーブルが破断した重大な事例はあるか？
- ・腐食は一般的な事例だが、どの程度の頻度で発生するのか？
- ・腐食を最小限にする方法は？
- ・カーボンファイバーを使った補強は日本で実績があるか？
- ・点検頻度を高くする事例はあるか？
- ・鉄筋が露出した場合、内部で膨張を防ぐための化学工法や手法はあるか？
- ・建設時の品質管理はどのようになっているのか？
- ・海岸で特別なコンクリートを使うことがあるか？



写真 3-3 ワークショップ状況

#### ⑤発注システムと品質管理について

④での質問を受けて、急遽、日本の発注システム・品質管理の方法に関する説明のセッションを行った。参加者は公共事業省の約 10 名である。

#### 3) 観察・教訓・提言

・研修生がアクションプランを作成して、研修等を行ったことで、維持管理に関する進展がみられた。優秀な研修員が 2 名存在し、別々の部署で活動することは極めて効果が



大きかった。

・エルサルバドルでは河川管理者が存在しない。砂利・砂の採取が民間業者によって、管理なくされており、河床の低下などがみられた。河川が管理されることは橋梁維持管理を適切に行うための外部条件であり、これが整わない状況の橋梁もあった。

・研修で用いた教材が現地で即して使えるものであることが確認できた。一方で言語の課題等もあり、全てが関連職員間で共有されているわけではない。共有するように助言を行った。

#### (5) レビュー・モニタリングとりまとめ

##### ・研修員の役割

2 国とも、研修員の帰国後の活動が、各々の国の維持管理活動を推進するにあたって、重要な役割を果たしていることを確認した。

##### ・研修内容の有効性

日常点検時の点検箇所・点検症状等の事例集を研修コースで提供してきた。また、講義において、それらの症状のメカニズムも示し、点検実習も行ってきた。現地の状況やスタッフの状況を認識して、改めて、それらが有用であることを確認した。一方で研修員は水平展開を行っているものの、関係者への周知は一部に留まった。研修において、学んだ事項の展開の取組を促進させるように次年次では取り組む。英語以外での言語での提供のニーズがあることも確認できた。

##### ・橋梁維持管理での優先度

重視すべき活動は、目視点検、詳細点検、診断の順序であり、これらを研修コースでさらに重視して説明する必要がある。

##### ・研究機関や建設産業との連携

チュニジア・エルサルバドルとも、「長崎県における行政機関との連携、民間の取組を促進させることを目的とした道守制度」を対象としたセミナーを同様に要望してきた。橋梁維持管理の行政に関する役割のみではなく、研究も含めた関係者を巻き込むためのシステムづくりを引き続き、研修で紹介していく必要性を改めて確認した。

##### ・知識の共有から実践へ

研修員が研修コースで学んだことは、彼らが行動を起こすのには十分であるが、様々な症例を判断したり、人に指導するには実践的な経験が十分とはいえない面もある。これらを積む機会があると望ましい。

##### ・モニタリング国の選定について

これまで、レポート等の提出、アクションプランの進捗などを条件に選定してきた。これらを満足させられる国・研修員は、おそらくは一部であり、問題が深刻でありながらも、対応できない国々も存在すると予想される。より状況の深刻な国を選定する選択肢も検討する。

### 3-8. その他特記事項

#### (1) 広報活動の実施と成果

本事業および2年次の研修に関して実施した広報活動を下に列記する。

- ① 長崎大学プレスリリース
- ② 鋼構造シンポジウム 2016（日本鋼構造協会、2016年11月、東京）において紹介
- ③ 日本学術振興会「大学の世界展開力強化事業」下「キャンパスアジア・プログラム」（長崎大学・成均館大学・山東大学）ローンチシンポジウム（2017年2月1日～2月3日、成均館大学、韓国）での講演内で紹介
- ④ 九州橋梁・構造研究会メールマガジン（不定期）において紹介
- ⑤ 国際協力ジャーナルに掲載（2018年3月号）

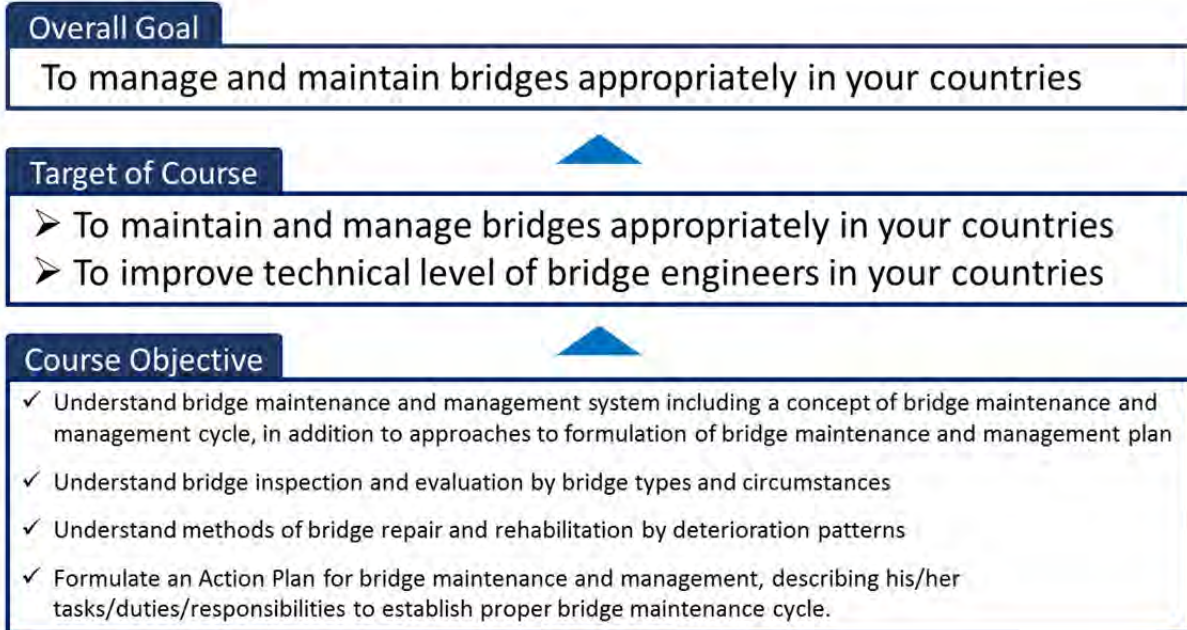
## (2) 学生・教職員との交流推進

研修員と長崎大学の学生および教職員間の交流の機会を設け、相互理解と事業完了後の将来における協力関係の礎を構築することを図った。研修員による自国の歴史や文化などの紹介、研修員と学生のサッカー親善試合及びレセプションを企画・実施し、研修員および長崎大学関係者の好評を得た。ただし、2年次は講義や演習の進行を優先したために交流プログラムの実施時期が終盤となったことについては、次年次は可能な限り早い時期の実施が望まれる。

### 【添付資料】

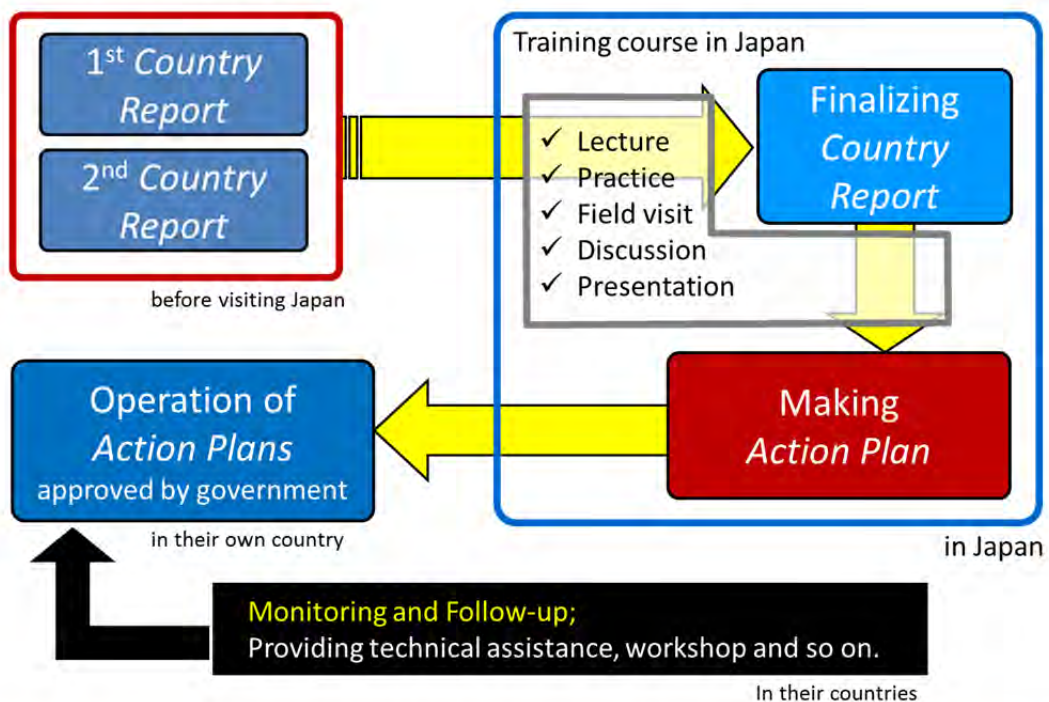
- (a) 全体概念図
- (b) 研修詳細計画表（実績版）
- (c) 研修員リスト
- (d) アクションプラン一覧表
- (e) 理解度調査・質問票調査結果
- (f) モニタリング行程
- (g) 研修写真集

# Target and Mission of the Course



## Core Process of the Program

### ❖ Process of our program



## 研修詳細計画表（実績版）

研修コース名：	全世界 橋梁維持管理研修（第2年次）	受入形態	課題別研修
研修コース番号：		研修員数	22 人
研修期間：	2017. 2. 27 ~ 2017. 3. 24		

#####

研修目標：	
研修項目：	<p>①各国の橋梁技術者が橋梁維持管理の要点（橋梁維持管理サイクルの概念）並びに橋梁維持管理計画の策定方針を説明できるようになる。</p> <p>②各国の橋梁技術者が各種橋梁（コンクリート橋、鋼橋）の点検・評価の要点を説明できるようになる。</p> <p>③各国の橋梁技術者が各種橋梁の補修・補強の要点を説明できるようになる。</p> <p>④各国の橋梁技術者がアクションプランを作成し、当該国において、今後対応すべき課題や計画を所属組織へ説明・共有できるようになる。</p>

日付	時刻	形態	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師 使用 言語	研修場所	宿泊先
				氏名	所属先及び職位	連絡先			
3/2(木)	10:00 ~ 11:30	講義	受託先オリエンテーション	宮尾 佳予子	(株) 国際開発センター	03-6718-5932	英	KIC 3F第会議室	ホテルベル ビュー長崎出島
	13:15 ~ 14:00	見学	フィールドビジット門司港（ブルーウィング）	宮尾 佳予子	(株) 国際開発センター	03-6718-5932	英	門司港	
	14:00 ~ 17:00		移動（門司港⇒長崎）						
3/3(金)	9:00 ~ 9:30	講義	ガイダンス	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	ホテルベル ビュー長崎出島
	9:35 ~ 10:40	講義	カントリーレポート発表1-1	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	
	11:00 ~ 12:00	講義	カントリーレポート発表1-2	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	
	13:20 ~ 14:20	講義	カントリーレポート発表2-1	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	
	14:30 ~ 15:30	講義	カントリーレポート発表2-2	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	
	15:40 ~ 16:30	講義	橋梁維持管理概論	中村 聖三	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 教授	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	
3/4(土)	9:45 ~ 12:00	見学	長崎市内見学（大浦天主堂他）	宮尾 佳予子	(株) 国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎市内	ホテルベル ビュー長崎出島
	12:40 ~ 15:30	見学	長崎市内見学（原爆資料館他）	椎名勝信／白浜 恵子／丸山佐知 子	(公財) 長崎平和推進協会	095-844-9922	英	長崎市内	
3/6(月)	9:30 ~ 10:30	講義	コンクリート橋の劣化事例とその原因	松田 浩	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 教授	095-819-2625	英/日	長崎大学・工 学部	ホテルベル ビュー長崎出島
	10:45 ~ 11:45	講義	コンクリート構造物の点検・診断	奥松 俊博	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	
	13:00 ~ 14:00	講義	コンクリート橋の補修・補強概論	佐々木 健二	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英/日	長崎大学・工 学部	
	14:15 ~ 15:15	講義	コンクリート構造物点検演習	出水 亨ほか	長崎大学インフラ長寿命セン ター	095-819-2625	日	長崎大学・工 学部	
	15:30 ~ 16:30	実習	コンクリート構造物点検演習	小島 健一ほか	長崎大学インフラ長寿命セン ター	095-819-2625	日	長崎大学・工 学部	
3/7(火)	9:30 ~ 10:50	講義	鋼橋の劣化事例とその原因	中村 聖三	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 教授	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	ホテルベル ビュー長崎出島
	11:00 ~ 12:00	講義	鋼構造物の点検・診断	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	
	13:00 ~ 14:00	講義	鋼橋の補修・補強概論	中村 聖三	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 教授	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	
	14:15 ~ 15:15	講義	鋼構造物の点検実習	出水 亨ほか	長崎大学インフラ長寿命セン ター	095-819-2625	日	長崎大学・工 学部	
	15:30 ~ 16:30	実習	鋼構造物の点検実習	小島 健一ほか	長崎大学インフラ長寿命セン ター	095-819-2625	日	長崎大学・工 学部	
3/8(水)	8:10 ~ 10:00	講義	橋梁点検・診断ポイント	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	ホテルベル ビュー長崎出島
	11:00 ~ 12:00	講義	橋梁点検実習準備	出水 亨ほか	長崎大学インフラ長寿命セン ター	095-819-2625	日	長崎大学・工 学部	
	13:00 ~ 13:30	見学	橋梁点検実習の対象橋梁の概要	中ノ瀬聡	長崎県振興局建設部／長崎県 土木部	095-844- 2181/095-	日	湯の花橋／青 年橋	
	13:30 ~ 14:30	実習	橋梁点検実習Ⅰ（鋼橋）	松永 昭吾ほか	(株) 共同技術コンサルタン ト	092-672-1248	日	湯の花橋	
	14:30 ~ 15:30	実習	橋梁点検実習Ⅱ（コンクリート橋）	松永 昭吾ほか	(株) 共同技術コンサルタン ト	092-672-1248	日	青年橋	

# 様式2

日付	時刻	形態	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師 使用 言語	研修場所	宿泊先
				氏名	所属先及び職位	連絡先			
3/9(木)	8:10 ~ 10:00	見学	移動(長崎~福岡、高速道路見学を兼ねる)	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科システム科学部門 助教	03-6718-5932	英	長崎・福岡	ホテルベルビュー長崎出島
	10:00 ~ 10:30	講義	フィールドビジット(福岡、橋梁上部工製作工場)	吉村 徹ほか	オリエンタル白石(株) 福岡支店 技術部 課長	092-761-6934	日	福岡(橋梁上部工製作工場)	
	10:30 ~ 12:00	見学	フィールドビジット(福岡、橋梁上部工製作工場)	吉村 徹ほか	オリエンタル白石(株) 福岡支店 技術部 課長	092-761-6934	日	福岡(橋梁上部工製作工場)	
	12:30 ~ 14:15	見学	移動(福岡~熊本、高速道路見学を兼ねる)	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科システム科学部門 助教	095-819-2625	英	福岡・熊本	
	14:15 ~ 15:00	講義	フィールドビジット(熊本、熊本地震被災橋梁補修工事現場)	堂園 淳一	NEXCO西日本 保全サービス事業部 保全サービス総括課 課長代理	092-260-6123	日	熊本(木山川橋)	
	15:00 ~ 16:00	見学	フィールドビジット(熊本、熊本地震被災橋梁補修工事現場)	堂園 淳一 ほか 3名	NEXCO西日本 保全サービス事業部 保全サービス総括課 課長代理	092-260-6123	日	熊本(木山川橋)	
	16:00 ~ 18:30	見学	移動(熊本~長崎、高速道路見学を兼ねる)	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科システム科学部門 助教	095-819-2625	英	熊本・福岡・佐賀・長崎	
3/10(金)	10:00 ~ 11:00	講義	日本道路維持修繕管理体制	龍 博文	国土省九州地方整備局長崎河川国道事務所 道路管理第二課長	095-839-9211	日	長崎大学・工学部	ホテルベルビュー長崎出島
	11:15 ~ 12:15	講義	日本の道路維持管理研修の現況	時川 三千夫	国土省九州地方整備局長崎河川国道事務所	095-839-9211	日	長崎大学・工学部	
	13:00 ~ 14:00	講義	長崎県の橋梁維持管理システム	田中 和幸/中ノ瀬聡	長崎県土木部/振興局	095-825-0504	日	長崎大学・工学部	
	14:15 ~ 15:15	講義	長崎県の橋梁維持管理の取組(道守)	高橋 和雄	長崎大学 インフラ長寿命化センター 名誉教授	095-819-2625	日	長崎大学・工学部	
	15:30 ~ 16:30	実習	ディスカッション(質疑応答、管理者と意見交換)	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科システム科学部門 助教	095-819-2625	英/日	長崎大学・工学部	
3/11(土)	15:00 ~ 18:00	見学	オプションツアー(東京都水道博物館+秋葉原)	桑原 準ほか	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	東京都内	東急ステイ水道橋
3/13(月)	9:30 ~ 12:00	講義	橋守制度	両宮 美子/森拓也	(株)ピーエス三菱 主任研究員/代表取締役副社長	03-6385-8054	日	東京四ツ谷駅付近貸会議室	東急ステイ水道橋
	12:00 ~ 13:30	移動	首都高速・維持管理補修現場視察(概要)	劉 文	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	首都高(千駄ヶ谷駅付近)	
	13:30 ~ 13:45	見学	首都高速・維持管理補修現場視察(概要)	伊藤裕貴	首都高速道路(株)東京西局	03-3264-8417	日		
	13:45 ~ 16:00	見学	首都高・維持管理補修現場視察(工事内容・見学・質疑)	高島 秀和/別所辰保/Rahmita Sari Rafidinal	(株)ピーエス三菱 東京地区 地区所長/現場代理人/技術本部技術部メンテナンス技術G	03-5413-7263	日		
3/14(火)	9:30 ~ 10:30	講義	橋梁維持管理技術の研究開発	長山 智則	東京大学 大学院工学系研究科 社会基盤学専攻橋梁研究室 准教授	03-5841-6098	英		東大・工学部
	10:45 ~ 11:45	見学	風洞実験講義/体験	山口 敦	東京大学 大学院工学系研究科 総合研究機構 特任講師	03-5841-6217	英	東大・風工学実験室	
	13:00 ~ 14:30	講義	橋梁プロジェクトのモニタリング評価	桑原 準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	東大・工学部	
	14:45 ~ 15:45	講義	PCM手法	劉 文	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	東大・工学部	
3/15(水)	8:30 ~ 10:15	移動	移動(東京⇒筑波)						東急ステイ水道橋
	10:30 ~ 12:00	講義	日本の道路構造物の維持管理	大島 義信	国立研究開発法人 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター 主任研究員	029-879-6773	英	土木研究所(筑波)	
	13:00 ~ 15:00	見学	橋梁構造実験施設見学・講義	大島 義信	国立研究開発法人 土木研究所 構造物メンテナンス研究センター 主任研究員	029-879-6773	英	土木研究所(筑波)	
	15:15 ~ 17:00	移動	移動(筑波⇒東京)						
3/16(木)	9:30 ~ 10:30	講義	日本の入札・発注・監理	山地 伸弥	(株)鹿島建設	03-6229-6699	日	LMJ東京研修センター4F	東急ステイ水道橋
	10:45 ~ 11:45	講義	海外事業の入札・発注・監理	野田 一弘	八千代エンジニアリング(株)	03-5822-2346	日	LMJ東京研修センター4F	
	13:00 ~ 14:00	講義	インフラ・アセットマネジメントの概要と事例	貝戸 清之	大阪大学 大学院工学研究科 地球総合工学専攻 社会基盤工学コース 准教授	06-6879-7630	英	LMJ東京研修センター4F	
	14:15 ~ 15:45	講義	BMSシステムの概要と運用に関する課題(ラオス道路維持管理技プロの例)	宮尾 佳予子	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	LMJ東京研修センター4F	
	16:00 ~ 16:30	講義	Introduction to Infrastructure Monitoring using Synthetic Aperture Radar	木村 恒一	日本電気株式会社(NEC) 電波・誘導事業部 シニアエキスパート	042-333-1156	英	LMJ東京研修センター4F	
	9:30 ~ 10:00	講義	アクションプランと問題分析	桑原 準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	TIC本館	
	10:00 ~ 11:40	講義	テーマ別問題分析(グループワーク)	桑原 準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	TIC本館	

# 様式 2

日付	時刻	形態	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師 使用 言語	研修場所	宿泊先
				氏名	所属先及び職位	連絡先			
3/17(金)	12:40 ~ 13:45	実習	テーマ別問題分析結果の発表（グループ別）	桑原 準	(株) 国際開発センター	03-6718-5932	英	TIC本館	ホテルベル ビュー長崎出島
			移動（東京⇒長崎）						
3/18(土)	12:00 ~ 16:00	見学	フィールドビジット（長崎市内インフラ施設・明治産業遺産）	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎市内	ホテルベル ビュー長崎出島
3/20(月)	8:30 ~ 9:30	講義	質問票の記入および回収	西川聡子・大庭 由希乃	CDN		英	長崎大学・工 学部	ホテルベル ビュー長崎出島
	9:30 ~ 10:30	講義	人材育成	村上 茂之	岐阜大学総合情報メディアセ ンター情報連携マネジメント 研究部門 教授	058-293-2053	英/日	長崎大学・工 学部	
	10:45 ~ 11:45	講義	技術者倫理と安全工学	高橋 和雄	長崎大学 インフラ長寿命化 センター 名誉教授	095-819-2625	日	長崎大学・工 学部	
	13:30 ~ 15:15	実習	アクションプラン作成2（モニタリング の視点からみた課題の選定）	桑原 準	(株) 国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大学・工 学部	
	15:30 ~ 16:30	実習	アクションプラン作成3 活動案の作成（活動のロジック）	桑原 準	(株) 国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大学・工 学部	
3/21(火)	9:30 ~ 10:30	講義	アクションプラン作成4	桑原 準	(株) 国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大学・工 学部	ホテルベル ビュー長崎出島
	10:45 ~ 11:45	講義	活動案の作成（投入：成果） アクションプラン作成5 今後のモニタリング・レビュー活動の詳細	桑原 準	(株) 国際開発センター	03-6718-5932	英	長崎大学・工 学部	
	12:00 ~ 14:00	発表	長崎大学生・大学院生との交流プログラム	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	03-6718-5932	英	長崎大学・工 学部	
3/22(水)	9:30 ~ 16:30	発表	アクションプラン発表会 1	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	ホテルベル ビュー長崎出島
3/23(木)	9:15 ~ 12:00	発表	アクションプラン発表会 2	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	ホテルベル ビュー長崎出島
	13:30 ~ 14:40		評価会	小川 容子	JICA九州	093-671-8220	英	長崎大学・工 学部	
	15:30 ~ 16:15		JICA閉講式	小川 容子	JICA九州	093-671-8220	英	長崎大学・工 学部	
	16:30 ~ 18:00		レセプション	西川 貴文	長崎大学 大学院工学研究科 システム科学部門 助教	095-819-2625	英	長崎大学・工 学部	
3/24(金)	9:30 ~ 12:00		移動（長崎⇒関門橋）						KIC
	12:30 ~ 14:45		関門橋維持補修現場見学	後藤 明彦ほか 5名	NEXCO西日本(北九州高速道路事 務所 構造技術課 課長、北九州高 速道路事務所 構造技術課 担当、 九州支社 保全サービス事業部 保 全サービス統括課 課長代理、九州 支社 保全サービス事業部 保全 サービス統括課 課長代理、九州支 社 保全サービス事業部 保全サー ビス統括課 担当、九州支社 保全 サービス事業部 保全サービス統括 課 担当	093-618-3290	日	関門橋（山口 県下関市）	
3/25(土)	12:45 ~		移動（関門橋⇒KIC）						
	~		帰国						

## (課題別) Bridge Maintenance

DURATION : 17.02.26 ~ 17.03.25

部課名 : K I C ・ 研修業務課

J-16-04138  
橋梁維持管理

担当者 : 小川 容子

NAME OF PARTICIPANTS	NATIONALITY	PRESENT POST
	BANGLADESH	Executive Engineer, Roads and Highways Department, Ministry of Road Transport and Bridges (2014)
	BANGLADESH	Executive Engineer, Roads and Highways Department, Ministry of Road Transport and Bridges (2014)
	CAMBODIA	Officer, Expressway, Mega Bridges & investment Dept, Ministry of Public Works and Transport (2016)
	DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO	deputy chef of maintenance, Direction of maintenance, OEBK (2016)
	EGYPT	General Manager, Maint.& Construction Supervision of Bridges, Develop.Research & Studies Org./Min.of Housing, & Utilities (2007)
	EGYPT	Supervision Engineer, Projects Dept, The General Auth. for Construction & Housing/Min.of Housing, & Utilities (2016)
	EL SALVADOR	Subdirector Research & Development, Research and Development of the Public Works Direction, Ministry of Public Works, Transport, Housing and Urban Development (2002)
	EL SALVADOR	Technical Engineer, Public Works Planning Department, Ministry of Public Works, Transport, Housing and Urban Development (2012)
	ETHIOPIA	Network Director, Road Asset Management, Ethiopian Roads Authority (2015)
	LIBERIA	Project Officer, Technical/Bridge, Ministry of Public Works (2001)
	MALAWI	Construction Engineer, Construction Department, Roads Authority (2016)
	MARSHALL ISLANDS	Chief Road and Ground/Dev Projects, Road and Ground Division, Ministry of Public Works (2016)
	MYANMAR	Assistant Director (Civil), Department of Bridge, Ministry of Construction (2016)
	PALAU	Construction Inspector, Capital Improvement Program, BPW, Ministry of Public Infrastructure Industries & Commerce (2013)
	PAPUA NEW GUINEA	Provincial Works Manager, Operations, Department of Works (2013)

(課題別) Bridge Maintenance

DURATION : 17.02.26 ~ 17.03.25

部課名 : K I C ・ 研修業務課

担当者 : 小川 容子

J-16-04138  
橋梁維持管理

NAME OF PARTICIPANTS M	NATIONALITY	PRESENT POST
	PHILIPPINES	Engineer III, Bridges Division, DPWH (2016)
	SRI LANKA	Engineer, Head Office, Provincial Road Dev Dept (2012)
	SRI LANKA	Senior Engineer, Design Office Kandy, Road Development Authority (2015)
	TOGO	Responsible of studies, Office of road maintenance, Ministry of Infrastructure and Transport (2013)
	TUNISIA	Lead Engineer, General Department of Bridges and Roads, Ministry of Equipment, Housing and Territorial Development (2015)
	ZAMBIA	Snr Engineer - Road Authorities, Road Maint, Road Development Agency (2013)
	ZIMBABWE	Senior Maintenance Officer, Roads, Ministry of Transport (1998)



添付資料-d アクションプラン一覧

表 アクションプラン タイトル一覧

国名	機関	アクションプランタイトル
バングラデシュ	Road and Highway Department.	Applying Carbon Fiber Reinforcement Plastic (CFRP) Technology for Strengthening of Damaged RC Bridges
		Procurement of Equipment for Routine Inspection and Non-Destructive Tests
		Preservation of design and drawing of bridges in existing Digital Database of RHD
カンボジア	EXMID(Expressway, Mega Bridge and Investment Department, MPWT)	Improving experience and liability of personnel
		(予算獲得のための) Submitting the proposal
		Preparing GIS-database format
コンゴ民主共和国	Directories Maintenance, OEBK	BMS 開発 -Procurement of Bridge Management System -Technical Training of people who handle or in charge in Bridge Management System - Preparation of training materials hiring trainers Implementation of Training Manuals will be Provided (consultant) Data Sharing
エジプト	Maintenance and Construction Supervision of Brides, General Authority For Construction & Housing Cooperatives	Improve the capacity to conduct inspection operation of bridges located on the ring road.
		Improve capacity to conduct maintenance and repairing operations of bridges located on the Ring Road.
		Reduction of Life Cycle Cost by Applying Prioritizing Maintenance Operations for Ring Road Bridges.
	Project Dept. General Authority For Construction & Housing Cooperatives	Raising the skills of the projects sector engineers
エルサルバドル	Ministry of Public Works, Transport, Housing and Urban Development	Training the Inspectors of the Periodical Inspection.
		Prepare forms and guidelines for the detailed inspections
		Review and update of the Damage Catalogue
		Procurement of Detailed Inspection Equipment
エチオピア	Ethiopian Roads Authority	Elimination of errors of the BMS report/output Proper follow-up from the client side Accurate data filled by the Consultant Adequate number of staff by the Consultant
リベリア	Bridge Unit of the Ministry of Public Work	BMS の開発 データフォーマットの開発 調査員の訓練 車両の調達

国名	機関	アクションプランタイトル
マラウイ	Road Authority	INTRODUCTION OF THE BMS -Update bridge inventory data -Training of inspectors to conduct standard bridge inventories - Priority list in bridge maintenance
マーシャル諸島	Ministry of Public Works	Establish Bridge Inventory (One Bridge in the country)
ミャンマー	Department of Bridge Ministry of Construction	Reducing of deterioration of concrete bridge at marine area
パラオ	Construction Inspector, Ministry of Public Infrastructure Industry and Commerce	Prolong Bridge Life Span(three bridges) Inspection, repair
パプアニューギニア	Provincial Works Manager, Department of Works	Improvement of Bridge Inventory - Develop guidelines for the field data collection - Engagement of Consultant to Upgrade Bridge Maintenance System (BMS)
フィリピン	Bridge Division, DPWH	To Increase the Life Span of Bridge Expansion Joint Accessory
		To Increase the Life Span of Bridge using Bridge Life Cycle Cost Analysis
スリランカ	Design Office(Kandy), Road Development Authority	Overcome the deterioration of the reinforcement of the bridge structures which are located in the adverse environmental conditions like in coastal areas Strengthening the existing dressed stone structures for service extension
	Provincial Road Development Department (PRDD)- North Western	Development of BMS 1.Purchasing the basic equipment 2. Training Department staff for better practice 3. Implementation of specific tasks
トーゴ	Ministry of Infrastructures and Transports Office of Road Maintenance	BMS の開発 (データ収集から)
チュニジア	General Department of Bridges, Ministry of Equipment, Housing and Territorial Development	<b>Data base and records(Digital Format, As built Drawing and updating data)</b>
		<b>Periodic inspection(Planning and Equipment)</b>
		<b>Inspectors shortage(Training and Practice)</b>
ザンビア	Road Development Authority	Incorporate GIS in Bridge Inspections
		Improve Technique/Skills in Bridge Inspection and Maintenance (Asset Management) amongst Zambian Professionals
		Harmonise the two approaches by JICA and RDA Consultant
ジンバブエ	Ministry of Transport	Visual Bridge Inspection
		Updating the inspection report form
		Purchase of Bridge Inspection Equipment

添付資料- e 理解度調査- 質問票調査結果

本研修では、研修員からのフィードバックを得るために、2種類の質問票調査を実施した。これらは1) 研修チームの実施した理解度調査と2) JICA九州の実施した、質問票調査である。これらの結果の概要を以下に示す。

1. 理解度調査（橋梁維持管理研修チーム実施）

- ・記名式の質問表を配布し、理解度の自己申告を受けた。また、大項目毎に記述欄を設け、事前調査では要望を、事後では研修コースに関する意見を求めた。
- ・理解度については、ほぼ同じ項目で、事前・事後について2回提出を受けた。受講者全員22名に配布し、双方の提出を受けたのは21名である。

2. 結果概要について

自己評価を記述するにあたり、研修員の記述レベルの平準化に務めている。あくまでも自己評価であるため、以下の観点での見識を得ることができる。

- 事前・事後で各々について数値の伸び具合
- 項目間での理解度の違い（相対比較）。
- コメントとの比較で、その内容を確認する。

表 研修前後での理解度の比較（5段階評価とした。）

項目	講義	研修前理解度平均	研修後理解度平均	事前・事後の差
コンクリート構造	維持管理の概要	2.2	4.2	2.0
	経年劣化	2.0	4.3	2.3
	検査方法	2.3	4.3	2.0
	修繕・補修方法	2.0	4.1	2.1
鋼構造	維持管理の概要	1.7	4.2	2.5
	経年劣化	1.6	4.1	2.5
	検査方法	1.9	4.0	2.1
	修繕・補修方法	1.5	3.8	2.3
その他技術	検査方法・損傷の評価	1.9	4.2	2.3
橋梁維持管理一般(技術以外)	維持管理の行政組織(国)	2.2	4.2	2.0
	維持管理の現況(国)	2.5	4.0	2.0
	維持管理の行政組織(県)	1.3	4.2	2.9
	地方での維持管理システムの開発	1.5	4.3	2.8
	橋梁分野での新技術の研究開発	1.5	4.3	2.8
	PCM手法	1.7	4.3	2.6
	国の土木研究所での役割	1.7	4.3	2.6
	入札・発注システム	2.0	3.5	1.5
	人材育成	1.8	4.0	2.2
	技術者倫理	1.8	4.1	2.3
	インフラアセットマネジメント		3.9	-
開口合成レーダーに関する技術		3.8	-	

出所：維持管理研修チーム

インフラアセットマネジメント・開口合成レーダーについては、事前調査時にまだ調整中であったために、事後のみの結果である。

事前・事後の双方を提出した21名についてのみ分析。

### 3. 特徴

- ・コンクリート構造及び発注・入札システム、研修前や国・地方政府レベルの維持管理の行政組織については、研修前の理解度が比較的高く申告された。
- ・研修後の理解度に関しては比較的高く、入札・発注システム及びインフラアセットマネジメントが低かった。インフラアセットマネジメントは入札・発注システムについては、初年次は特にそのような傾向のない科目であった。

### 4. 主なコメント

以下にコメントを抜粋する。評価しているもの、質が高い、感謝などを綴ったものも多く見受けられた。以下に示したのは、今後の検討資料とするために、改善点や要望が述べてあるものを重点的にとりあげた。

#### 【コンクリート】

- ・補修・修繕技術をもっと増やして欲しい（バングラ）。
- ・ASRに関する検査方法が有益であった（バングラ）。
- ・マニュアルに掲載するにあたって、状況の評価方法をもっと知りたい（カンボジア）。
- ・BMS を起動するために、検査・修理・維持活動の結果を掲載する項目を検討するのに有益であった（エジプト）。
- ・PC 橋梁に関する損傷の種類と診断ポイントに関するものが役立った（エルサル）。
- ・NDT や決められた診断方法に則ってしてきたが、他の方法も学べて、改善の一助となる（エルサツ）。
- ・内陸国なので ASR が最もよくある損傷だが、他の損傷もたまにみられる。その理由が理解できた（マラウイ）。
- ・塩による影響をよく理解できたことがよかった（ミャンマー）。
- ・機器を使った実習がもっとあればさらに良かった（スリランカ）。
- ・損傷や失敗の発見方法とそれへの対策がもう少しあるともっと助かった（スリランカ）。
- ・ひび割れに関する診断と維持に関する話題が多いのがとにかくよかった（トーゴ）。
- ・講義とフィールドが適宜あることが理解を促進した（ザンビア）。

#### 【鋼構造】

- ・過荷重による損傷が多いので、部分的な交換が最も効果的である（バングラ）。
- ・ベイリー橋以外では鋼橋は一般的ではないが、錆の修繕方法等が役立った（バングラ）。
- ・最も重要な橋が鋼橋なので、優先度が高い（カンボジア）。
- ・鋼橋で重要な位置と損傷種類がわかったので、マニュアル準備に役立つ（エジプト）。
- ・鋼橋は数が少ないこともあり、診断と修繕に関する経験がない。それなので、大変役立つ（エルサル）
- ・錆は最も大きな課題であり、サンドブラストコーティング、ボルト締め過程、溶接トラブルの知識を得たのが大きい。（リベリア）
- ・鋼橋はないが、興味深かった（マーシャル諸島・パラオ）。
- ・実習に関する時間がもう少し欲しい（スリランカ）。
- ・既存教に対する補強や強化方法があれば、役立った（スリランカ）。
- ・鋼橋は国ではよく理解されておらず、深刻な損傷があれば、コンクリート橋に掛け替えるものであった。このコースで鋼橋が維持できるものだと理解した（ザンビア）。
- ・鋼橋の目視点検と評価ができるようになった（ジンバブエ）。

#### 【その他技術】

- ・日本の橋梁点検と診断は頭抜けている。適用することを試みたい（バングラ）。
- ・コンクリートの劣化に関する予防手段をもっと知りたい（バングラ）。

- ・得た知識・技能・技術を実際的に適用させる手段が不十分である（エジプト）。
- ・非破壊試験の技術者が講義に参加してくれるとよい（エルサル）。
- ・ハシモリの講義は大変興味深く、我が国にも応用してとりいれたい（マラウイ）。
- ・橋梁で異常が見つかった時の、実施フローを知りたい（ミャンマー）。
- ・床版表面のクラックは構造上の損傷ではないと理解している。日本の、コンクリート・アスファルトへのクラックシーリングの方法を知りたい（スリランカ）。
- ・実習と材料・機材が国で最も不足しているので、実習を増やして欲しい（トーゴ）。
- ・鋼橋の話題は自分たちが鋼橋を扱うにあたって実際に不足している弱点を含んでいて、助かった（ジンバブエ）

#### 【行政体制・人材育成等、技術以外の講義】

- ・日本の道路・橋梁に関する組織体制について、もっと議論するべきだ（バングラ）。
- ・橋梁維持管理技術の研究開発（東京大学）は最も奮い立たされた（コンゴ）。
- ・講義や内容はよいが、科学的な材料は十分ではない（エジプト）
- ・入札はもっと番号（注：入札システムの）を記述するべきだ（エジプト）。
- ・プレゼンテーションと情報は十分だが、十分な時間がない。デジタル情報を最後に提供すべきだ。
- ・BMS の題目は成功で全体像の理解を促進した。優先順位の決定はなかったし、これらは開発中の国にとっては大変重要だ（エルサル）。
- ・首都高速と土木研究所の訪問はとてもよかった。もっとサイト訪問があるとよい（スリランカ）。
- ・日本語のレッスンがあるといい（スリランカ）
- ・日本社会についての紹介があるといい。どのようにしたら、このようなメンタリティとマインドが育つのだろう。自分の国の土木業界のビジネスを振興するのに役立つと思う（トーゴ）。
- ・よかったけれども、もっと時間があって、実習や議論をする時間があればよかった（チュニジア）。

#### 【アクション・プラン】

- ・自分の部署に関する橋梁維持管理の全ての現状の問題を分析するのに役に立った（バングラ）。
- ・講義の後に BMS が重要であることを認識して、その整備を提案することとした（コンゴ）。
- ・最初の段階として、マネジメントシステム、評価、ガイダンス、検査の監督、維持と修理の運用を実施しないといけないことを認識した（エジプト）。
- ・テンプレートがあるとよかった（エジプト）
- ・講義の内容と事例は十分だが、実施する権限・資金がないのが問題だ（エルサル）。アクション・プランそのものはよいアプローチだと思う（エルサル）。
- ・現在、自分の部署の仕事は管理業務が中心だ。この研修とアクション・プランを通じて、もっと技術面を含むように挑戦したいと思う。それが BMS の成功の鍵だ（エルサル）。
- ・自分の部署では、橋梁維持管理プロセスに重点をおく必要がある。また、台帳を整備する過程でデータが十分であることを確認していく必要がある（リベリア）。
- ・アクション・プランの作成は好きだ。問題分析、原因・効果・目的・PDM の作成を考えないといけない。しかしながら、実施するための財源が問題である。確保してはじめて実施できる（ミャンマー）。
- ・すごい助かる。何をすべきかがわかった。実施は難しいが、底辺から開始することはできる。局長の指示の下、私が、初期のデータベース開発をリードするようにしたい。

#### 【最後に】

- ・損傷評価と、修繕に関する講義を含めて、2-3日長い方がよい。また、朝8時から17時までとして、実質の講義時間を増やすことも可能だと思う（エルサル）
- ・トレーニング期間が短すぎる。優先順位の設定、プロジェクト管理、劣化モニタリングなどを含めて

欲しい (エルサル)

- ・トレーニングの日数を増やして欲しい (エチオピア)。
- ・日本語クラスを設けて欲しい (スリランカ)。
- ・日本到着前に参加者の要望を聞いて、コース内容を変更できるようにして欲しい (スリランカ)。
- ・移動計画を作成してみて欲しい。先週の東京にいた期間は移動が少なく最適であったと思われる (スリランカ)。

添付 : Post Assessment Sheet

## 2. 質問票調査（JICA 九州実施）の結果

← ← Fully Achieved 十分達成できた		達成していない Not achieved → →	
4	3	2	1
8	12	1	

### 2) コメントや提言（特に評価が1または2の場合）

（コンゴ）案件目標を達成できたことでアクションプランの作成やカントリーレポートの修正に大いに役立った。  
 （エジプト・シャミー）重要なトピックはもっと詳細を示してほしい。  
 （パラオ）まだアクションプランの目標を理解しようとしている段階であるため。

### 1) 単元目標を達成しましたか？

	←十分達成できた 達成していない →			
	4	3	2	1
単元1 橋梁維持管理の管理サイクルを含んだ維持管理システム及び橋梁維持管理計画の作成の理解	8	12	2	
単元2 橋梁種類と環境別の検査方法と評価の理解	12	8	2	
単元3 劣化パターンの違いによる橋梁の修理・修繕方法	8	12	2	
単元4 橋梁維持管理サイクルを設立するための、アクションプラン形成	9	12	1	

### 2) コメントや提言（特に評価が1または2の場合）

**【単元1】**  
 （カンボジア）管理システムの改善の必要がある。  
 （エジプト・シャミー）達成したが、完全な知識と実際の適用については習得できていない。  
 （エルサルバドル・ルベン）橋梁維持管理に関する将来コストや投資額の計算法についてもっとカバーされるとよかった。  
 （チュニジア）橋梁のマネジメントサイクルについての実習がもっと必要である。

**【単元2】**  
 （コンゴ）橋梁点検と評価に必要な情報は全て与えられた。  
 （エジプト・シャミー）実際の適用法について欠けている。研修期間が短い。  
 （エルサルバドル・エドウィン）全体的に理解はできたが、この項目に関してもっと時間を費やしてほしい。  
 （フィリピン）ライフサイクルコストの例がもっと必要である。特に、構造物に補修を行った場合にそのライフスパンをどのように決定するか等。  
 （トーゴ）点検実習の時間が不十分だった。

### 【単元 3】

(バングラディッシュ・アザド) 橋の損傷個所の修繕・補修方法についてあまり強調されていなかった。  
(カンボジア) コースでは主に欠損箇所の点検と診断について提供された。  
(エジプト・シャミー) 実際の適用法について欠けている。  
(エルサルバドル・エドウィン) 橋梁の補修についてさらに詳細な情報がほしかった。  
(トーゴ) 補修の実習時間が不十分だった。

### 【単元 4】

(バングラデシュ・モファジャル) 課題に関する講義をもっと行ってほしい。  
(コンゴ) 単元目標は達成された。  
(チュニジア) アクション・プランに関する主な問題は、政策決定者の意欲である。この問題についての講義や討議の時間があると良い。  
(ジンバブエ) アクション・プランについての講義(時間)が短かった。

## 3)全単元目標を通じて、「科目」について、以下の質問に教えてください。

### (1)特に有益であった科目

(バングラデシュ・アザド) 橋梁点検 【理由】非破壊検査など、異なる技術を用いての様々な点検方法を学ぶことができた。  
(バングラデシュ・モファジャル) 橋梁点検と評価 【理由】橋梁の補修・維持管理と長命化に最も重要。  
(カンボジア) 点検とメンテナンス 【理由】自国での業務に大変役に立つ。  
(エジプト・シャミー) BMS/PCM/PDM 【理由】管理システム全体にとって重要。  
(エジプト・ラマダン) 点検 【理由】機材  
(エルサルバドル・エドウィン) 鋼橋とPC橋の点検と補修 【理由】この分野に関しては自身に経験が乏しく、自国にて問題が多いため。  
(エルサルバドル・ルベン) 橋梁管理 【理由】BMSに関する問題を解決するための多くのヒントを得られたから。  
(エチオピア) ライフコスト分析 【理由】自国で問題になっている。  
(リベリア) すべての内容が自国にとって有益。  
(マラウイ) 1. 橋梁メンテナンスに案ずる研究開発のトピックは実践的な例が示されたこともあり有益だった。2. 鋼橋のダメージに関するトピックは興味深かった。  
(ミャンマー) 修理と補強【理由】自国の橋梁は建設以来20年以上利用されており、適切な修理、補修が必要であるため。  
(パラオ) コンクリート建造物の点検：概要と事例【理由】自身が建造物検査官であるため、大変有益であった。  
(パプアニューギニア) 橋梁の点検・診断【理由】自国の橋梁データの更新に役立つ。  
(フィリピン) インフラのアセットマネジメント/ライフサイクルコスト分析【理由】十分なメンテナンスを行い橋梁の長寿命化をはかるメンテナンス管理が特に有益であった。  
(スリランカ：トゥシャラ) 破損の事例【理由】破損の真の原因を理解するのに役立ち、また、その解決法を見つけるのにも役立つ。  
(スリランカ：カスン) 現場視察【理由】現場視察(特に東京)は、メンテナンス環境を理解する上で有益であった。  
(トーゴ) 全て  
(チュニジア) 橋梁の点検、補修方法  
(ザンビア) 点検、補修方法【理由】点検の実施方法が几帳面で徹底している。また補修方法も適切である。  
(ジンバブエ) 欠陥、点検、計画【理由】解決すべき重要な課題が強調されていた。



## (2) 必要ではなかった科目

(ミャンマー) 全ての科目が必要である。  
(パラオ) なし

## (3) 扱われなかったが、含むべき科目

(バングラデシュ・アザド) 橋梁の修繕・補修方法 【理由】 橋梁の損傷の見つけ方や診断についての詳細は網羅されていたが、いろいろな修繕・補修方法について含まれているとよかった。

(バングラデシュ・モファジャル) 組織構成 【理由】 BMS 作成に必要。

(カンボジア) 橋梁マネジメント 【理由】 BMS に関する情報が限定的だった。

(エジプト・シャミー) ライフサイクルコスト分析 【理由】 時間がなかった。

(エジプト・ラマダン) 入札について、登場項目に番号をふってほしい。

(エルサルバドル・エドウィン) 橋梁のアプローチ部分 【理由】 アプローチ部分については維持管理活動が行われておらず、当箇所が損傷しているケースが多い。

(エルサルバドル・ルベン) 投資の優先順位のつけ方 【理由】 多くの国が維持管理費予算が十分でないという問題を抱えており、優先付けの方法を学ぶことが重要。

(リベリア) 橋梁管理についての研修に参加するのは初めてだったが、必要なことは全てカバーされた。

(マラウイ) 建設プロジェクトにおける PPP は途上国では一般的であることもあり、このトピックを取り上げてほしかった。

(ミャンマー) 全ての科目が含まれていた。

(パラオ) なし。

(パプアニューギニア) 橋梁の修理・メンテナンス手法 【理由】 もっと多くの実習と現場視察を入れて時間を増やす。

(スリランカ：トゥジャラ) 健全性評価をもっと詳しく行う 【理由】 優先順位を決めるためには健全性の格付け分析が不可欠である。そのため、格付け分析をもっと詳しく学ぶ必要がある。

(スリランカ：カスン) 実習 【理由】 (機器を利用した) より多くの実習が、このコースの目標達成のためにより有益であろう。

(トーゴ) 日本の倫理と政治 【理由】 日本ではどのように橋梁のメンテナンスを発展させてきたのか (プロセス) ?

(ジンバブエ) 補修技術 (基礎) 【理由】 我々はあまり進んだ技術を持っていないため、基本的な手法を学ぶ必要がある。

## PartII 研修デザインについて

### 1) あなたもしくは所属組織が案件目標を達成する上で、プログラムのデザインは適切と思いますか？

	← Yes, appropriate 適切である		適切ではない No, inappropriate →	
無回答	4	3	2	1
1	11	10		

### 2) 研修期間は適切でしたか？

無回答	Long 長い	Appropriate 適切	Short 短い
2		12	8

### 3) 本研修の参加者人数は適切だと思いますか？

無回答	Too many 多い	Appropriate 適切	Too few 少ない
1	3	18	

### 4) 本研修において研修参加者の経験から学ぶことができましたか？

	← Yes, very much できた		できなかった No, not at all →	
無回答	4	3	2	1
1	7	13	1	

5) 視察や実習など直接的な経験を得る機会が十分ありましたか？

	← Yes, enough 十分あった		なかった No, very few →	
無回答	4	3	2	1
1	13	5	3	

6) 討議やワークショップなど、主体的に参加する機会が十分ありましたか？

	← Yes, enough 十分あった		なかった No, very few →	
無回答	4	3	2	1
1	11	9	1	

7) 講義の質は高く、理解しやすかったですか？

	← Yes, very good 良かった		不十分だった No, poor → →	
無回答	4	3	2	1
1	14	7		

8) テキストや研修教材は満足するものでしたか？

	← Yes, very much 満足した		満足していない No, not at all →	
無回答	4	3	2	1
2	13	6	1	

9) 本邦研修で得た日本の知識・経験は役立つと思いますか？

'A	Yes, it can be directly applied to work. はい、業務に直接的に活用することができる。			
'B	It cannot be directly applied, but it can be adaptable to work. 直接的に活用することはできないが、業務に応用できる。			
'C	It cannot be directly applied or adapted, but it can be of reference to me. 直接的に活用、応用することはできないが、自分自身の参考になる。			
'D	No, it was not useful at all.いいえ、全く役立たない。			
A	B	C	D	無回答
14	5	1		2

10) 目標を達成するための適切なファシリテーション（講義内容の理解促進、AP等の作成にかかる助言等）を受けることができましたか？

	← Yes, very much 満足した		満足していない No, not at all →	
	4	3	2	1
	17	5		

11) 研修監理員の通訳および研修監理サービス（調整・手配）には満足しましたか？

	← Satisfied 満足した				満足していない Unsatisfied →
通訳 ■ Interpretation	4	3	2	1	There're No Interpretation
	20	2			
調整業務 ■ Coordination	19	2			無回答
					1

12) 日本の社会的・文化的背景を理解できたと思いますか？

	← ← Yes, very well 十分できた		できなかった No, not at all → →	
無回答	4	3	2	1
2	8	12		

13) 宿泊施設に関する以下の項目について、満足であったかお答えください。

	←Satisfied 満足した 満足していない Unsatisfied				
	4	3	2	1	X
□JICA センターの設備 ■Facilities at JICA Center	21	1			
□JICA センターの食事 ■Meals at JICA Center	14	6	2		
□JICA センターのサービス ■Service at JICA Center	18	3	1		
□ホテルの設備 ■Facilities at Hotels	8	10	4		
□ホテルのサービス ■Service at Hotels	10	10	2		

14) Q1～Q13 に関して、改善のための提言

(バングラデシュ・モファジャル) 多くの場合、取り扱う内容の関係で講義が完全に終わらなかったため、講義時間の延長を望む。

(エジプト・シャミー) BMS 作成についての完全なプロジェクト案を所属組織に提出し実現に向けて行動を起こすために、研修中の重要トピックに関してはもっと詳細部分まで網羅すべき。

(エジプト・ラマダン) 入札について、PRIMAVERA プログラムに関し日本で何が行われているか理解する必要があるため、修理・メンテナンス項目に関しては番号をふってほしい。

(エルサルバドル・ルベン) ホテルの部屋が小さすぎてクローゼットもなかった。長期間滞在するということを考慮に入れてほしい。

(マラウイ) \*資料について、日本語表記のものは英語にしてほしい。 \* (センターで) 部屋でも W I F I が使えるようにしてほしい。ロビーに多くの人が長時間たむろし、騒音となっていた。 \* ペン・メモ帳などの筆記具を持参するよう、研修員に事前に通達してほしい。ほとんどの研修員が筆記用具はクラスで提供されるものと思っていたため、研修一週目はそれらを持たない人が多かった。

(ミャンマー) 橋梁の補強方法をもっと時間をかけて学びたかった。

(パプアニューギニア) Q 9 - インフラのメンテナンス手法は途上国に比べて進んでいる。現在のメンテナンス手法よりもっとシンプルなメンテナンス手法に焦点をあてて欲しい。

(スリランカ：トゥジャラ) Q 1 2 - 日本語をもっと深く学ぶために日本語クラスを継続した方が良い。今後、資料を参照する時に役に立つ。Q 1 3 - 長崎のホテルはスペースが十分ではなかった。Q 6 - 国ごとに課題が異なるため、個別で専門家と話す機会がある方が良い。

(トーゴ) Q 1 3 - J I C A センターの食事：適応するのが困難。

(チュニジア) Q 6 - もっと講義中のディスカッションが必要だと思う。各講義の時間を長くする、もしくは1日の講義数を減らすと良い。

(ザンビア) Q 1 2 - 日本人と交流するには日本語のクラス数が不十分である。日本語クラスを長くすべきである。

Q 7 - 劣化モデルとグラフの資料が縮小されすぎており、講義をフルに理解できなかった。

(ジンバブエ) より多くの事例があると役に立つ。

Part III : 日本での気づき・学びについて

1) 研修を通じて学んだ知見の中で、自国の課題解決に貢献しうる知見（手法、業務・組織、制度、概念）、技術、技能を挙げてください。

(バングラデシュ・アザド) 非破壊試験や吊り足場、道守制度などは自国の課題解決に適用できる。

(バングラデシュ・モファジャル) 点検と評価。

(カンボジア) 点検・診断・評価の方法とプロジェクトサイクルマネジメント。

(コンゴ) システム  
 (エジプト・シャミー) 点検や維持管理実施のための能力向上方法。  
 (エジプト・ラマダン) 点検技術  
 (エルサルバドル・エドウィン) 道守→研修活動。 土木研究所。  
 (エルサルバドル・ルベン) 道守制度。  
 (エチオピア) 手法・システム  
 (マラウイ) 日本人は愛国心が強いと感じた。また、緊急事態に対し備えがしっかりしていると思った。  
 (ミャンマー) 手法、システム、概念  
 (パラオ) コンクリート橋の点検、メンテナンス、補修が、自国の問題解決に役立つスキル／知識であった。  
 (パプアニューギニア) 組織およびシステムを導入する必要がある。  
 (フィリピン) 橋梁維持管理におけるライフサイクルコストを利用したインフラアセットマネジメント。  
 (スリランカ：トゥシャラ) 手法、システム、概念  
 (スリランカ：カスン) メンテナンスおよび管理の手法と概念  
 (トーゴ) 組織  
 (チュニジア) TORおよび点検報告の評価の向上に点検技術が大変有用である。橋梁管理は所属組織で適用可能である。  
 (ザンビア) 道守、橋守による橋の点検。橋梁の破損研究。点検、補修業務  
 (ジンバブエ) 橋梁維持管理の計画、技術、手法は、自国の現在の橋梁の状態を理解するのに役立ち、それらの改善にも役立つ。

## 2)なぜそれが有用であるか述べてください。

(バングラデジュ・アザド) 自国では多くのPC・RC橋が危険な状況にあり、アセスメントの必要がある。非破壊検査を用いれば損傷箇所について危険度が簡単に効果的に把握できると思う。また、道守システムは人材面での問題解決に役立つと思う。  
 (バングラデジュ・モファジャル) 橋梁のライフサイクルを考えた場合重要であり、自国の場合、橋梁点検と評価の分野が非常に弱い。  
 (カンボジア) 自国での多くの問題の解決に役立つ。  
 (コンゴ) 日本のシステムを導入すれば全てが秩序に基づいた状態となり、自国の主要な問題であるBMSに関する課題解決に貢献する。  
 (エジプト・シャミー) 自国の橋梁の安全性と信頼性を確保するため。  
 (エジプト・ラマダン) 自国が必要。  
 (エルサルバドル・エドウィン) 技術者の技術的能力の改善のためこの方法が実施できる。  
 (エルサルバドル・ルベン) 自国での問題に気付かされた。また、それをどう解決すればよいかについてアイデアを得た。  
 (エチオピア) 手法とシステムは自国で欠如している。  
 (マラウイ) 愛国心が強いということは国を愛し、積極的に貢献するということである。また、自国でも緊急事態に備えた対策を考える必要がある。  
 (マーシャル) たいへん有益なコースであり、多くの情報が提供され、考えさせられることも多かった。  
 (ミャンマー) 自国の橋梁は20年以上経っているため、補修と補強の手法、BMS、概念が大変役に立つ。  
 (パラオ) パラオの橋梁はほとんどがコンクリート橋だからである。  
 (パプアニューギニア) 現在行われている活動の生産性を上げ、より時間や予算を意識できるようになる。  
 (フィリピン) 自国のアセット(特に橋梁)を、適切なメンテナンスとより少ないメンテナンスコストで保全できるから。  
 (スリランカ：トゥシャラ) 既存の橋梁に対する補強手法や概念は大変有益であり、直接自国で利用できる。また、不良箇所を解決するシステムも活用できる。  
 (スリランカ：カスン) 現在、橋梁の予防保全は行っていない。この研修で、予防保全によるライフサイ

クルコストの削減について理解することができた。

(トーゴ) 橋梁維持管理の良いシステムは良い組織で行われるため。

(チュニジア) 点検技術および破損評価は、TORおよび点検報告の評価の向上に大変役立つ。橋梁管理は優先順位リストを作成するのに役立つ。

(ザンビア) もし退職した専門家を活用できれば橋梁の管理はより容易になるだろう。研究は、自国の環境に最適な解決策を導くことができる。日本における点検レベルは詳細で良い。これを導入できれば多くの破損の発生が避けられるだろう。

(ジンバブエ) 導入は簡単であり、結果も出るだろう。

**3). どのように自国に採用もしくは適用するか述べてください。また、採用もしくは適用において課題があれば記述してください。**

(バングラデシュ・アザド) 非破壊試験の装置には莫大なコストがかかる。自身のアクションプランを活用し管理者に相談したい。また、道守システムの導入については、ボランティアでの活動であり関係者のモチベーションという問題が出てくる可能性があるため、所属部署の橋梁管理関係者と討議してみたいと思う。

(バングラデシュ・モファジャル) 橋梁点検・評価に関するマニュアルが必要。管理者はマニュアルの整備と点検また関連の研修について必要な手段を取るべきである。

(カンボジア) アクションプランを実施する。

(コンゴ) JICA研修は自国では一定の評価があるため、帰国後アクションプランを提出すればすぐに考慮され事態が改善するであろう。

(エジプト・シャミー) 現在の橋梁マネジメント方法を見直し、改善手法を提案し、橋梁マネジメントサイクルについてのワークショップを実施する。

(エジプト・ラマダン) 上長との話し合いに向けてプログラムに関するレポートを作成する。

(エルサルバドル・エドウィン) 研修プログラムの実施を計画したい。

(エルサルバドル・ルベン) 道守制度を知ることによって問題解決に関するアイデアを得たが、この適用にはエルサルバドルの橋梁管理の状況を考慮しなければならない。意思決定の権限のある人々と討議の場を持ち、この重要性を理解してもらうことが大切である。

(エチオピア) 手法とシステムをシンプルなところから複雑なレベルへと一歩ずつ適用していきたい。自国また海外における短期間の研修に参加したい。予算や個人の関心の問題はある。

**4) 日本滞在中に強く印象に残った日本人の特徴や日本の特性にマークをしてください。**

親切	Kind・Hospitality	15	細部までこだわる	Detail-oriented	10
時間に正確	Punctual	18	文化と歴史が素晴らしい	Historical cultural	14
規律を守る	Disciplined	16	食事がおいしい	Delicious food	5
勤労・勤勉	Hard-working	16	清潔・きれい	Clean beautiful	19
礼儀正しい	Polite	19	治安が良い	Safe place	20
物静かである	Quiet	14	交通渋滞が激しい	Heavy traffic	4
働きすぎである	Overwork	6	自然豊か	Rich nature	15
その他		2			

## 具体的なエピソード その他の特徴・特性

(コンゴ) 出島橋、熊本の橋、博物館への訪問。

(エルサルバドル・エドウィン) 1. 日本人は言葉の問題があったとしても尋ねると助けようとしてくれる。2. 大変親切。

(エルサルバドル・ルベン) 1. 誠実 2. 互いを尊重する。

(リベリア) 1. いつも笑顔 2. 職務を丁寧にこなす 3. 公共の場に喫煙ゾーンがない。

(マラウイ) いつもきちんと秩序立っており、列をなす。車がきていないときでも赤信号では立ち止まり動かない。チケットを買うときや電車に乗るときもきちんと列に並ぶ。

(パラオ) 1. 賢い 2. 思いやり 3. 素晴らしい。

(スリランカ：トゥンチャラ) 橋梁の破損原因を克服するための管理政策や戦略をもっと入れて欲しい。

(スリランカ：カスン) 自身の弱みと強みを良く理解している。

(チュニジア) JICA チーム、コーディネーター、教員は大変親切であり、我々の滞在を快適にするために小さなことまで期待以上に気遣ってくれた。尊敬する。

(ザンビア) 1. 助けてくれる 2. 他の国から積極的に学ぶ 3. すばらしい

添付資料 f モニタリング日程表

表 チュニジアモニタリング行程

日付	曜日		活動
19th Nov	日	13:15	Arrival at the Airport by EK747
20th Nov	月	AM	Introduction Meeting(Monitoring Mission outline, Progress of Action Plans)
		PM	Visit to CETEC (Administration's laboratory)
21th Nov	火	AM	Site visit : maintenance project of "Viaduc de la pénétrante sud"
			Site visit : "Rades - La Goulette" Bridge (Financed by Jica and Built by Japanese companies)- Assess of bridge condition and existing monitoring system
		PM	Discussion, Q and A
22th Nov	水	AM	Seminar : "university - administration collaboration in Bridge Maintenance: NAGASAKI University as example" by Prof Nishikawa
		PM	Reserve(Site Visit)
23rd NOV	木	AM	Demonstration : DRIMS
		PM	Site Visit to New Pedestrian Bridge Construction Site.
24th NOV	金	AM	Recommendation and Wrap-up
		PM	Report to JICA
25th NOV	土	14:55	Departure by EK748

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 チュニジアモニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	西川 貴文	総括／橋梁維持管理研修計画 策定・実施 I	長崎大学
2	桑原 準	モニタリング 評価	国際開発センター

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 エルサルバドル モニタリング行程

日付	曜日		活動
3rd Dec	Sun	PM	Arrival at the Airport by AV0431
4th Dec	Mon	AM	Introduction Meeting(Monitoring Mission outline, Progress of Action Plans)
		PM	Seminar Bridge Management System of Nagasaki Prefecture and Michimori Method
5th	Tue	AM	Move to the site Site visit to Chilama Bridge (Steel Bridge),
		PM	Move to the site Site visit to Jiboa Bridge (Concrete bridge). Bridge built with Japanese cooperation f
6th	Wed	AM	Discussion about site visit
		PM	Workshop: Topic 3: Repair and Strengthening Steel Bridge Topic 4: Repair and Strengthening Concrete Bridge
7th	Thr	AM	Q and A Session, Japanese procurement system and Quality control
		PM	Preparation
8th	Fri	AM	Recommendation and Wrap-up
		PM	Report to JICA Leaving for Japan

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 エルサルバドル モニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	西川 貴文	総括／橋梁維持管理研修計画 策定・実施 I	長崎大学
2	桑原 準	モニタリング 評価	国際開発センター
3	大島 義信	(官団員)	(独)土木研究所

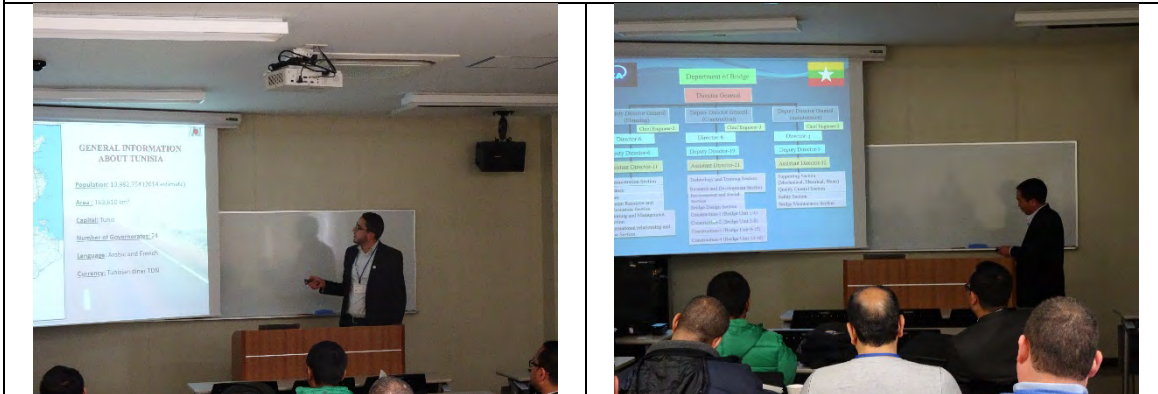
出所：橋梁維持管理研修チーム



添付資料\_g 研修・モニタリング写真集



ブルーウィング門司港視察 (3月2日)



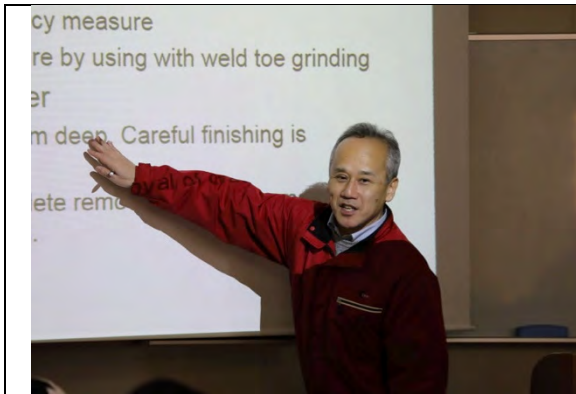
カントリーレポート発表 (3月3日)



長崎市内見学 (3月4日)



コンクリート橋講義 (3月6日)



鋼橋講義 (3月7日)



コンクリート点検演習 (3月6日)・鋼橋点検実習 (3月7日)



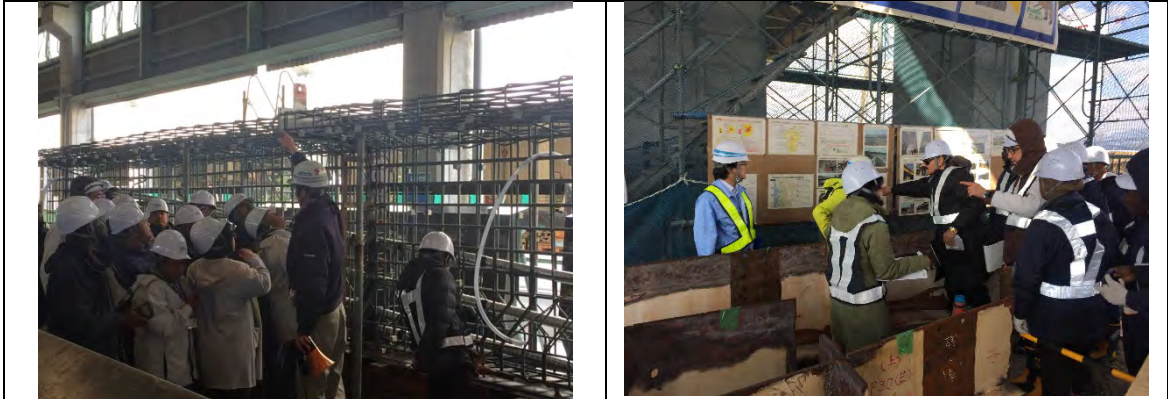
コンクリート点検演習 (3月6日)・鋼橋点検実習 (3月7日)



橋梁点検・診断実習 (3月8日)



橋梁点検・診断講義 (3月8日)



福岡橋梁上部工製作工場 (左)・熊本地震被災橋梁補修工事現場視察 (右) (3月9日)



日本の道路維持管理体制講義 (左)・長崎の橋梁維持管理システム講義 (右) (3月10日)



質疑応答セッション (3月10日)



オプションツアー（東京都水道歴史館：3月11日）



橋守制度講義（左）・首都高速道路維持管理補修現場見学（右）（3月13日）



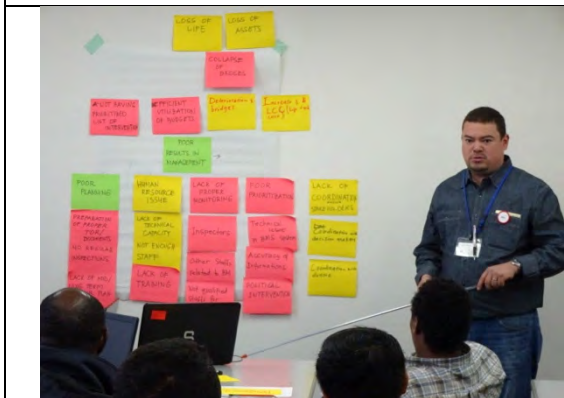
東京大学：橋梁維持管理技術の研究開発講義（左）・風洞実験見学（右）（3月14日）



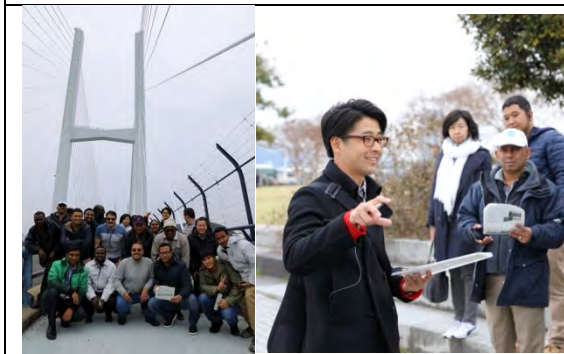
土木研究所（筑波）：撤去工・橋梁構造実験施設見学（3月15日）



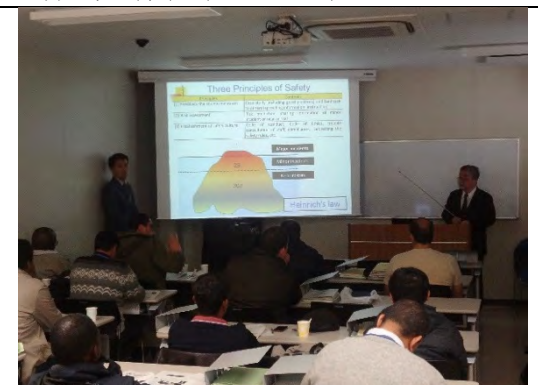
日本（左）・海外事業（右）の入札、発注および監理講義（3月16日）



PCM手法を用いたグループワークによる問題分析（3月17日）



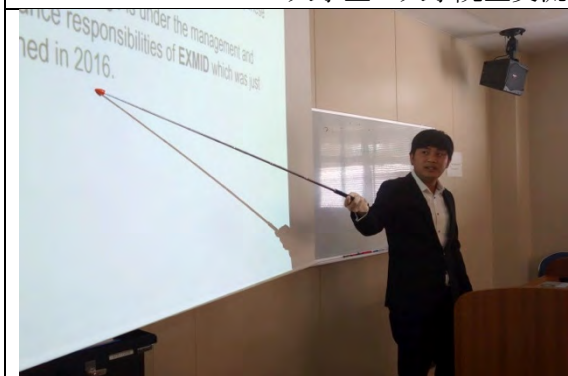
女神大橋視察（左）・明治産業遺産等見学（右）（3月18日）



人材育成講義（左）・技術者倫理と安全工学講義（右）（3月20日）



大学生・大学院生交流プログラム (3月21日)



アクションプラン発表会 (3月22日)



閉講式 (3月23日)



関門橋視察 (3月24日)

モニタリング (チュニジア)



橋梁視察 (チュニジア)



セミナーの実施



歩道橋施工現場視察



DRIMS の実演

モニタリング (エルサルバドル)



セミナー (長崎県の橋梁維持管理)



橋梁視察 (1)



橋梁視察 (2)



ワークショップ (橋梁の診断と修理) 及び発注システム・品質管理の説明



## 4章 研修業務報告書（3年次）

#### 4-1. コース概要

##### (1) コースの名称（和文／英文）

[和] 橋梁維持管理 / [英] Bridge Maintenance

##### (2) 研修期間（3年次）

2018年2月27日（日）～同年3月24日（金）

##### (3) 研修員人数

22名、22カ国からの参加であった。すなわち各国1名の研修員が参加した。

##### (4) 研修の目標

本邦研修およびモニタリングによって、

- 「参加国が管理する橋梁が、適切に維持管理される」  
ことを上位目標に掲げ、参加者の技術レベルの上達を通じて、
- 「参加国関係機関の橋梁維持管理能力が向上する」  
ことを研修目標とした。

#### 4-2. 研修内容

##### (1) 研修全体概念図

添付資料 a に記載する。

##### (2) 日程表

各週の研修内容を以下に示し、各日の日程表を添付資料 b に記載する。

###### ■ 第1週

- ・ ジェネラルオリエンテーション（日本の経済、政治と行政機構）
- ・ 日本語
- ・ 交流プログラム
- ・ 受託先オリエンテーション
- ・ カントリーレポートの発表
- ・ 橋梁維持管理概論（講義）

###### ■ 第2週

- ・ 橋梁維持管理に関する講義および演習（鋼橋・コンクリート橋）
- ・ 橋梁の点検・診断実習（鋼橋、コンクリート橋）
- ・ フィールドビジット（橋梁補修現場、橋梁上部工製作工場）
- ・ 国土交通省（国直轄）および地方自治体の維持管理に関する講義
- ・ 長崎のインフラ維持管理の取組（道守）に関する講義

###### ■ 第3週

- ・ 日本の民間企業による維持管理（橋守プロジェクト・維持管理技術）の紹介
- ・ インフラ維持管理に関する研究・技術開発（東京大学、土木研究所）に関する講義
- ・ PCM 手法およびグループワーク
- ・ フィールドビジット（維持補修現場の視察、土木研究所）
- ・ 入札・契約システムに関する講義（国内・海外）
- ・ 橋梁工事（新設）における品質管理に関する講義
- ・ インフラアセットマネジメントに関する講義
- ・ インフラアセットマネジメントに関する合同ワークショップ（ベトナム国橋梁維持管理技プロ本邦研修との連携）
- ・ カントリーレポートの最終化・橋梁維持管理の問題分析
- ・ フィールドビジット（産業遺産・長大橋・新設橋梁）

###### ■ 第4週

- ・ 人材育成、安全工学・技術者倫理に関する講義
- ・ 道路ラフネスモニタリングシステム（DRIMS）の紹介
- ・ 鋼材の疲労破壊実験デモンストレーション

- ・ 橋梁の点検・診断、補修・補強に関する実用技術の紹介（リペア会）
- ・ アクションプランの作成および発表
- ・ 評価会、閉講式
- ・ 意見交換会
- ・ フィールドビジット（関門橋の視察）

### (3) 研修カリキュラム

3年次の研修カリキュラムを表4-1および表4-2に示す。

表4-1 3年次研修カリキュラム

科目名	形式	内容
橋梁維持管理概論	講義	橋梁維持管理の段階（点検・評価・記録・補修）、BMSの概要等
コンクリート橋の劣化事例とその原因	講義	コンクリート橋の典型的な劣化・損傷事例と主要な原因
コンクリート構造物の点検・診断	講義	コンクリート構造物の劣化・損傷形態に応じた点検手法、診断の考え方と手法
コンクリート橋の補修・補強概論	講義	コンクリート橋の劣化・損傷形態に応じた補修・補強方法概説
鋼橋の劣化事例とその原因	講義	鋼橋の典型的な劣化・損傷事例と主要な原因
鋼構造物の点検・診断	講義	鋼構造物の劣化・損傷形態に応じた点検手法、診断の考え方と手法
鋼橋の補修・補強概論	講義	鋼橋の劣化・損傷形態に応じた補修・補強方法概説
橋梁点検・診断のポイント	講義	橋梁点検の考え方と実施時に留意すべき事項、視点、診断（評価・判断）の事例
日本の道路・橋梁維持管理体制	講義	日本の直轄道路・橋梁の維持管理体制（国土交通省九州地方整備局）
日本の道路・橋梁維持管理の現況（直轄道路・橋梁）	講義	日本の直轄道路・橋梁およびその維持管理の現況（国土交通省九州地方整備局）
日本の地方政府の橋梁維持管理の現況	講義	長崎県の橋梁維持管理システム・維持管理計画
長崎の維持管理の取り組み：道守	講義	長崎における特徴的な維持管理システムおよび人材育成の取り組み
橋守制度と橋梁の維持管理事例	講義	建設会社の維持管理の貢献と補強の事例
インフラ維持管理技術研究開発	講義	インフラの維持管理技術に関する研究事例（長崎大学・東京大学）
インフラアセットマネジメントの概要と事例	講義	道路・橋梁等インフラ構造物の健全度評価手法概説と二三の手法の詳細、評価事例
PCM手法の紹介	講義	PCM手法の概要、参加者分析、問題分析の概要
橋梁工事における品質管理	講義	橋梁維持管理に影響の大きい新設工事時の品質管理のタイミングと実施項目
日本の橋梁維持管理の現況とCAESARの取り組み	講義	日本の橋梁およびその維持管理の現況と土木研究所構造物メンテナンスセンターの取り組み（土木研究所）
日本の入札・発注・監理	講義	日本のインフラの現況と入札・発注・監理システム
海外の入札・発注・監理	講義	海外事業における入札・発注・監理事例
日本企業の橋梁維持管理技術	講義	リペア会による維持管理企業の技術紹介
道路ラフネス簡易モニタリング	講義	東京大学で紹介した道路ラフネス簡易モニタリング技術に関する追加説明
人材育成	講義	インフラ維持管理に関わる人材育成概論
安全工学と技術者倫理	講義	安全工学および技術者倫理に関する概論
コンクリート構造物点検演習	演習	コンクリート構造物の劣化・損傷に対する点検・診断技術の実習
鋼構造物点検演習	演習	鋼構造物の劣化・損傷に対する点検・診断技術の実習
橋梁点検実習（鋼橋）	実習	鋼橋の点検に関する現場実習

表 4-2 3年次研修カリキュラム (つづき)

科目名	形式	内容
橋梁点検実習 (コンクリート橋)	実習	コンクリート橋の点検に関する現場実習
鋼材の疲労破壊過程	実習	鋼材の疲労破壊実験を見学
フィールドビジット (PC 橋建設現場)	見学	PC 橋建設現場見学 (長崎県大村市: 長崎新幹線)
フィールドビジット (橋梁上部工製作工場)	見学	PC 桁および維持管理を考慮した構造材料の製作工場見学
フィールドビジット (PC 橋維持補修現場)	見学	PC 橋維持補修現場見学 (首都高速道路)
フィールドビジット (産業遺産・長大橋・新設橋梁)	見学	小菅修船場跡・女神大橋・眼鏡橋・出島橋・出島表門橋
フィールドビジット (橋梁維持補修現場)	見学	関門橋の維持補修 (長期プログラム)
橋梁構造実験施設見学 (土木研究所)	見学	道路および橋梁の構造実験施設および損傷橋梁部材の見学 (土木研究所)
フィールドビジット (隅田川)	見学	様々な構造形式の橋梁視察
インフラアセットマネジメントに関するワークショップ	討議・発表	道路・橋梁等インフラ構造物の維持管理のための種々のデータの活用方法に関するワークショップ
カンントリーレポートの最終化	討議／演習	各国の橋梁維持管理の現況の明確化とカンントリーレポートの最終化
橋梁維持管理に関わる問題分析	討議／演習	橋梁維持管理の課題別に見た、維持管理の問題分析 (PCM 研修の問題分析を行いながら)。
アクションプランの作成	討議／演習	アクションプランの作成 (各国の状況に応じた問題分析、優先課題の抽出、PDM Summary の作成)
アクションプラン発表	発表	アクションプランの発表
学生との交流プログラム	その他	長崎大学大学生との交流プログラム (市内観光)
学生との交流プログラム	その他	長崎大学大学生との交流プログラム (文化交流)

表中の網掛部は3年次に変更・追加したものである。変更・追加内容を以下に示す。

・橋梁工事における品質管理 (講義)

供用中の橋梁に発生する構造的な変状は、施工時の品質管理不足に起因するものが少なくない。土木研究所の調査によると、コンクリート橋においては、材料の選定や保管における配慮不足、かぶり厚の不足や補強材の不適切な配置、コンクリートの打ち継ぎ部の不整合などの施工不良といった建設時の品質管理に関わる問題が劣化の主要因となるケースが少なくない。特に開発途上国においてはこれらの問題が頻繁に見られることが推察される。実際に、2年次のモニタリング活動では、エルサルバドルにおいて管理・監理に関する高い関心が認められた。そこで、橋梁の新設時の品質管理に焦点をあてて、そのポイント (システム、プロセス、検査事項と方法等) を講義で示した。

・日本企業の持つ橋梁維持管理技術 (講義)

2年次の研修において、複数の研修員が実際の (実用的) な維持管理技術に関する強い関心を持っていることが認められた。また、本業務では、日本の技術 (企業) の海外展開の機会を創出することも一つの課題と捉えている。そこで、(一社) リペア会参画企業による橋梁等構造物の点検・診断、補修・補強に関する技術および製品の紹介を行った。リペア会内の調整により6社からの参画を得て、各企業の技術・機器および製品の説明がなされた。

・道路ラフネスモニタリングシステムの技術移転 (講義)

東京大学で実施した「インフラ維持管理技術研究開発」の中で紹介した DRIMS (道路性状簡易評価システム) について、研修員より技術移転の方法や事例に関する追加の情報提供を求められたことから、講義を追加した。約10名の希望者が聴講した。

・鋼材の疲労破壊過程 (実習)

鋼橋の劣化原因に関する講義において、疲労破壊の発生から進展にいたるプロセス\*を説明した。この点について理解を促進するために、マイクロクラックの発生から疲労クラックが進展するプロセスを、大学の実験施設を用いて再現し、観察する機会を設けた。

・フィールドビジット（見学：九州新幹線西九州ルート 福重高架橋の現場）

2年次は熊本地震で被災した高速道路高架橋の集中復旧工事を視察した。同工事は3年次の研修期間中には既に完了していたが、熊本県阿蘇地域では同地震による被災道路および橋梁の復旧工事業が実施中にあり、3年次のフィールドビジットの対象候補とした。しかし、視察当日の行程と研修全体の工程を考慮した結果、別の視察対象候補を選定することが望ましいと判断した。そこで、研修期間中に建設工事が進行していた九州新幹線西九州ルートの建設現場を選定して視察を行った。その目的は、上に記した品質管理について、日本の建設事業における体制や方策、実際の現場の状況を視察させることにある。対象の福重高架橋では、2基のポストテンション式PC箱桁橋梁、ポストテンション式T桁橋梁、RC橋梁を採用している。これらの異なる形式の橋梁を視察することで、技術面での理解を深める。さらに、安全対策・作業効率等を重視した工事現場の環境に対する理解の促進を図った。

・フィールドビジット（見学：隅田川橋梁）

1年次に実施したプログラムを再度実施した。時間の制約から2年次は割愛したが、多くの形式の橋や架設年代の異なる橋を一度に視察できる適当な機会として、カリキュラムに含めた。

・インフラアセットマネジメントに関するグループワーク（演習）

1年次の研修プログラムに対して、アセットマネジメントに関する講義の実施に対して強い要望があった。そこで、2年次にインフラアセットマネジメントの講義を追加したが、さらに実践的な検討を踏まえた理解を求める声があった。これに対して3年次は、貴機構がベトナム国で実施している「道路維持管理能力強化プロジェクトフェーズ2」の本邦研修と連携をとり、先方の研修員15名と本プログラムの研修員22名との合同ワークショップを実施した。このワークショップでは、インフラ構造物の点検データに多種多様なデータや情報を組み合わせることの意義やその有効性に関して、理解の向上と思考の活性化を図った。

#### 4-3. 研修コースに対する所見

##### (1) 講義

前半に橋梁維持管理の基本、橋梁の構造的な性質、劣化・損傷の特徴、損傷事例の紹介、点検・診断手法、補修技術等に関する講義を行った。一方、研修期間の中盤から後半には、インフラ維持管理に関わる組織・体制や入契・発注に関する講義、インフラアセットマネジメントに関する講義を提供した。さらに日本のもつ維持管理の技術として、インフラ維持管理に関する先端的な技術研究・開発事例の紹介、リペア会およびその参画企業による技術紹介や見学先企業のもつ維持管理技術の説明や利用の事例紹介を含めた。

カリキュラムの検討段階において、3年次も研修員の職種や職位、参加国の橋梁維持管理の現況に大きな差異があることを予め推測し、講義は、概論的な内容から、要点については詳細にわたる内容とした。参加研修員から提出された質問票から研修員の要望を抽出し、必要な事項については講義に含めた。特に、日本の地方自治体の維持管理システムや、直轄道路・橋梁の維持管理システムに関する講義は、例年と同様に、研修員の要求に対して有効であったと思われる。

##### (2) 実習・演習、討論、発表

鋼構造およびコンクリート構造に関する講義において、それぞれの構造的な性質や特徴的な劣化・損傷の詳説と点検・診断手法・点検・診断のポイントに関する概説を行ったのち、点検・診断技術に関する演習を実施した。さらにその後の実橋における点検の現場実習を設けることで、

---

(※) 疲労破壊では、初期段階にマイクロクラック（微少な亀裂）が生じ、さらに応力変動が繰り返されることで徐々に疲労破壊領域が拡大し、大きな破壊へとつながっていく。従って、早い段階でマイクロクラックを発見することが大規模破壊を未然に防ぐことにつながるが、マイクロクラックの発見は容易ではない。

演習で習得した知識および点検・診断の要点の涵養を図った。業務内容が点検や診断、施工管理など現場に近い研修員に対して特に有効であったと思われる。これらの研修員からは、OJTに近い内容での演習や実習の時間数をより多く設けることを求める声があったが、一方で計画や政策に近い業務を担当する研修員も含まれることから、時間数は適当であったと思われる。この点に関しては1年次・2年次と同様であった。

討論および発表は、研修員の意識が全体的に高く、活発に行われた。特に、橋梁の維持管理に関する知識や情報の共有、課題の抽出と明確化を研修員同士が進んで行う姿勢が見られ、研修効果をより高めたものと思われる。この点については、研修員の職種や職位、参加国の現況の差異があることが良い効果として現れたといえる。

アクションプランの作成については、グループワークとして橋梁維持管理が抱える課題に関して、PCM手法を用いた問題分析を2年次に引き続いて実施した。1年次に比較してより問題の因果関係の理解を深くできたものと観察している。

また、作成時に研修員から寄せられる質問に対して、1年次および2年次は3名ないし4名体制で対応したが、非常に多くの質問が寄せられたことから、体制強化の必要性が認められた。そこで3年次は、研修チームの増員に加えて長崎大学の教員の参加を得て、7名体制で対応した。これにより、2年次までは質問をしない研修員に対する助言や補助に制約があったが、3年次は多くのサポートを施すことができたといえる。また、アクションプランに留まらず、研修員が持参した写真をもとに実際の議論を行うこともでき、自国の橋梁で喫緊に取るべきアクション等についても助言を与えることができた。これまで橋梁維持管理に取り組んできていなかったり、橋梁数が少なかったりする国からの参加者は、すぐにとるべき行動についての理解が及んでいない場合も多く、これらの対応は有効であったと観察している。

### (3) 見学

1年次および2年次より、実際の橋梁の維持管理現場を見学する機会を可能な限り多く実施した。1年次の4回、2年次の6回に対して3年次は7回となった。追加、変更したのは長崎新幹線の建設現場（変更）と隅田川のフィールドビジットである。

PC橋梁部材および維持管理を考慮した構造材料の製作工場の見学機会は、前年度までに研修員に好評であったため引き続き設けた。また、首都高速の視察は2年次より工事が進んでいたこともあり、外ケーブル補強工法・カーボンファイバーによる補強等を実際に視察できた。補修方法の理解がより進み、研修員の自国における既設橋梁の維持管理と、新規橋梁事業に直接的に資する有益な情報を提供できたものと思われる。

また、日本で研修を行う意義と特長の観点から、インフラの維持管理技術に関する研究・実験施設を見学する機会を設けた。研修員が自国の維持管理に直接的に導入・活用可能な技術に関する情報の提供は有効であったと思われる。

質問票調査においては、より多くの見学の機会を求めるものもあったが、本プログラムで提供した見学機会は講義・実習と合わせた内容になっていること、研修全体の工程（時間の制約）を考えると適当であったと思われる（質問票記入時には、関門橋の視察前でもあった）。

### (4) 研修期間・配列・内容

研修期間は、研修カリキュラムにおける各項目のバランスを考慮すると概ね適当であったといえる。しかしながら、2年次にあった要望を多く取り入れた一方、研修員の知識や経験、対象国の維持管理の現況には大きな差異があるため、削除できるものは多くはなかった。そのために、時間的な余裕がやや少ないプログラムであったともいえる。3年次は特に多くの質問が各講義において挙がり、質疑応答の時間が長くなる傾向が認められた。そのため、討論等を行う時間の確保が容易ではなく、質問票調査で研修員から述べられた「研修期間が短い」点や「アクションプラン作成時間が少ない」等の要望につながったと捉えている。

配列については、研修期間の前半に行った基礎的（構造工学的）な講義や演習・実習が有益であり、期間をもっと長くとして欲しいとする研修員と、研修の中盤から後半にかけて行った維持管理の仕組みやアセットマネジメント、入札・契約システム等のソフトシステムに関する講義が有益であったとする研修員に分かれていたように見える。

また、木橋・組積造に関する維持管理、下部構造や基礎の洗掘、舗装といった内容をもっと含めて欲しいとの要望も見られている。これらについては、資料を配布し、授業で触れる等の対応を行った。これらの要望に対して講義を追加するためには、研修日数の追加が必要と思われる。

#### (5) テキスト・機材・施設

テキストに関して、2年次までに実施した講義については、授業内容の改善による変更を行い、3年次に追加したものについては、新たに作成を行なった。講義資料は、講義や演習時間の開始時にカラー印刷した物を配布した。また、USBメモリを用いて資料のソフトコピー（PDF）を研修員全員に提供し、全カリキュラム修了後には揃うようにした。2年次までに「事前に資料が欲しい」「ソフトコピーが欲しい」との要請があったために、可能な範囲で、事前に教材の提供を行った。また、PDFによる資料提供の方針についても説明した。

### 4-4. 研修員

#### (1) 資格要件

各国の橋梁の維持管理を担う政府または政府関係機関に所属する橋梁技術者を対象とし、原則として各国一名程度が、現在の職位、職務経験、橋梁維持管理に将来携わる可能性、カントリレポートの内容の適切さ、語学力等を考慮して選出した。

#### (2) 研修参加への意欲・受講態度

ほぼ全ての研修員は、参加意欲が高く、講義や演習・実習などに積極的に参加した。特に講義における質問数は2年次同様に多かった。上述のように、研修員の知識や経験、自国のインフラ維持管理の状況には大きな差異が見られ、研修員によって重要視する研修コンテンツ（講義や演習科目、見学内容）は様々であった。そのため、講義や演習・実習、見学のそれぞれに設けた質疑応答の機会には、殆どの研修員も積極的に発言する様子が見られた。また、討議にも全研修員が積極的に参加し、上述したように研修員間における自発的な情報の相互提供・共有、課題の抽出とアクションプランの検討への協力が見られたことは、非常に有益であった。一方で、英語を第2外国語としない国の研修員や、元々の橋梁維持管理をあまり行ってきていない国については、質問等を行わない研修員も見受けられた。また、質問時に自国の事象に拘った質問を長い時間繰り返す事例もあり、一部の研修員から質問票調査時に不満をもたらされるケースもあった。

#### (3) 質問や要望等

1年次・2年次と同様に質問票用紙を適宜配布して、授業で触れられなかった項目等に関する質問を回収し、関連する授業での追加説明や資料の提供を行うなどして可能な限り回答した。しかしながら、同様な質問を何度も記述される場合もあった。

#### (4) 男女比

3年次の研修員は女性が2名であった。2年次は参加者が1名だったこともあり、他の研修員と打ち解けるまでに時間を要したように見受けられたが、3年次はこの点の課題はなかったと思われる。将来に留意すべき事項として記しておく。

#### (5) 健康上の問題への対応

1名の研修員が訪日以前に脚部を負傷しており、通常の歩行や階段の昇降に支障があった。徒歩移動で他の研修員よりも長い時間を要し、状態が優れず参加できないプログラムや講義もあった。やむを得ない状況であったため、研修監理員と協力して当該の研修員に対して随時意向の確認を行いながら対応した。

## 4-5. 研修成果の活用

### (1) 研修で得られた成果について

事前のカントリーレポートの作成と研修で行ったカントリーレポート発表によって、3年次の参加国の橋梁維持管理の現状と課題を把握することができた。2年次に続き、3年次も記述内容の細目を定めてカントリーレポートの提出を要請した。提出された内容は各国の課題の把握に役立った。特に、研修員が普段担当する業務と橋梁維持管理サイクルについて研修員が整理することにより、研修員自身が目指すべき改善事項を意識することができたものと思われる。さらに、橋梁維持管理をとりまく環境について質問票を用いて情報を集めたことから、研修実施チームの各国の状況の理解を促進するとともに、研修員が自国の現況を理解するのに役立ったと思われる。

### 課題の選定

研修員が帰国後に実施する各国のアクションプランの一覧を添付資料(d)に示す。改善すべき事項を選定するにあたっては、1年次および2年次の経験、モニタリングからのフィードバックを得て、より実現可能な課題に対応したものとすること、アプローチ・活動案についても、現実的なものとなるように指導した。多大なコストを要して実現可能性が低いと思われるものについては、段階的な計画にすること、あるいはコンポーネントを分割すること、地域を限定して成果を出してから拡大すること等も事例と合わせて助言として与えた。

2年次までは、開発に多大なコストを要するBMS（橋梁管理システム）の開発を掲げる研修員が多く見られ、その多くが、現実性が担保されていない状態であったように思われる。一方、3年次もBMSの開発を掲げた研修員が5名（すなわち5カ国）以上存在したが、いずれも活動の優先度や地域を限定したものにするなど、実現可能性への配慮がなされたものとなった。

BMSが重要であるのに加えて、個々の課題に対する対応能力を高める必要性が高いことを強調した結果、定期点検の能力向上を計画に含んだ国が増加し、11カ国以上が定期点検の改善を何らかの形で計画に含めている。そのほか、取り組みやすい「出来形図等の収集」など、低コストで実施可能なものをアクションプランに掲げる国があった。

### 成果に対する平準化への対応

2年次までは、アクションプランの出来にバラツキが大きいことが課題であった。3年次においてはやや改善することができた。3年次のアクションプランの作成では、指導する要員を増員し、さらに大学教員による指導を含めた（既述）。特にこれまで橋梁維持管理への取組がなされていない国々や、個別橋梁に課題のある国々は、教員によるアドバイスにより、喫緊で取り組むべき事項について理解が進んだものと思われる（マーシャル諸島などがこれに該当する）。既存橋梁の補修やモニタリングデータの分析能力の強化など、喫緊で取り組むべき事項を理解した国も存在した。一方で、それらをアクションプランに含むように指導を受けたものの、実際には異なるアクションプランを掲げた研修員もあった。このように、成果の平準化を狙った改善を図ったものの、アクションプランとしての研修成果には差異が認められ、努力を継続していく必要がある。

### その他

1年次・2年次の研修実施後に開始した鋼仮設橋の維持管理問題に関する調査・研究については、3年次の研修参加国においても恒久橋として供用される事例が報告され、維持管理手法、特に定量的で客観的な点検・診断手法の確立・標準化が求められていることを確認した。この課題に対しては、長崎大学において研究・検討を進めており、2年次までのモニタリング活動で収集した鋼仮設橋の構造諸元に関する情報をもとに、構造解析を実施し、耐荷形態や崩壊プロセスの解明に取り組んでいる。

### (2) 成果の活用方法について

アクションプランについては、問題分析の優先度、モニタリングを実施する際の活動を把握する基礎資料として用いた。また長期的にはこれらの活動内容を確認して、次年度以降別業務として、実施される研修へのフィードバックが必要である。



本業務では、本邦での研修とその後のレビュー・モニタリングをとおして、研修員と実施チーム間に密な連絡体制を構築することができており、1年次、2年次も今後の本業務の遂行や他のスキームへの水平展開の重要な下地となる信頼関係を構築できたといえる。他スキームへの水平展開とは、本業務で構築した連絡体制を活用して情報収集や現地調査の実施を行うことが期待できる。

#### 4-6. 研修環境

##### (1) 同一講義室の連続使用

研修員が研修内容に集中できるよう、長崎大学における講義、演習・実習は原則として同一の講義室を主講義室として確保し使用した。

##### (2) インターネット利用環境の確保

カントリーレポートの最終化やアクションプランの作成に必要な情報の収集、自国との連絡、その他の情報収集を研修員が効率的に行うことができ、これらにおいて研修員のストレスを軽減するために、講義室および研修員が利用するその他の施設に無線インターネット接続環境を整えた。

##### (3) 研修員のスポーツ環境

研修員より講義等終了後にテニスコートを利用したいとの要望があった。テニスコートの確保、用具の貸出等、可能な範囲での便宜を図り、環境を提供した。

##### (4) 事務機能の確保

実施者が研修業務を円滑に行い、継続的に研修の質を確保できるよう、主講義室に近い一室を事務局および研修講師控室として確保し、期間中にわたって使用した。

#### 4-7. レビュー・モニタリング

##### 4-7-1 レビュー

2年次同様、研修のレビューを7月に実施することを予定した。レビューの方法はプロGRESSレポートの収集と分析であり、アクションプランの進捗および研修で学習した事項の普及活動の実施状況の報告を想定した。

1年次および2年次におけるレポートの提出率が低かったことから、3年次は2年次以上にモニタリングの内容、成果、メリットを研修員に強調するとともに、レポートの提出がモニタリング対象国に選定される必須条件であることを念押しした。

研修終了後3ヶ月の6月末から、アクションプランの実施状況および研修成果の水平展開の状況等に関する状況のレビューを行なった。レビューにあたっては、共通のフォーマットを準備し、各国のアクションプランを示したうえで、各項目に対応して活動実績を記入させることで、内容の平準化を図った。レポートの雛形を7月7日に研修参加者に送付し、7月21日を提出期限とした。

##### (1) 提出状況

2年次までと比較して提出状況にやや改善が見られた。提出期限までに10カ国からの提出があり、期限後の提出も1カ国あった。また、レポートの提出はないものの、進捗の報告が1カ国からあった。これらの12カ国について、アクションプランの進捗に関する情報を把握できた。特に3年次については、研修期間中に再三にわたってレビュー・モニタリングへの協力を依頼し、モニタリングのメリットを示したことが改善につながったと思われる。一方、提出がなかった研修員（国）については、アクションプランにおいてミッションの実現へ向けた段階的プロセスの設定に関する考慮が十分ではない傾向や、研修で提供された内容の理解度が比較的高いとは言い

難い印象が傾向として認められた。

## (2) アクションプランの進捗

アクションプランに関する取り組みに進捗が認められたのが7カ国、明確な進捗が認められなかったのが5カ国であった。進捗が認められた国については、比較的小規模で取り組みやすい事項を掲げていることが特徴である。また、大規模なプランであっても、開発パートナーのプロジェクトが実施中であつたり、予算の確保が比較的しやすい状況であつたりして進捗が見られたものもある。進捗が認められない国の報告では、その要因として、研修修了時からレビューの実施時期までに予算の確保ができない、政策関係者において維持管理の必要性についての理解が乏しい、あるいは選挙前で新たな方針を打ち出せない等があげられていた。

## (3) 水平展開の状況

各国からのレビューレポートで報告された水平展開（講義・プレゼンテーションの実施）に関する活動実績を表4-3に示す。

表4-3 水平展開の事例

国名	活動	内容	対象者	備考
アフガニスタン	講義	現代的な橋梁維持管理	省スタッフ	2回実施
バングラデシュ	講義/OJT	瑕疵の種類、発見方法	事務所職員13名	1回実施
リベリア	講義	橋梁台帳フォームの作成	政府職員2名	
マラウイ	講義	コンクリートの劣化を 発見するための点検	道路検査官2名	
マーシャル諸島	講義	アクションプランの概 要、検査機器	技術職員2名	
フィリピン	講義	トレーニングで学んだこ との重点	技術職員24名	
トーゴ	講義	橋梁点検	技術職員10名	
	視察	橋梁点検（実践）	技術職員10名	
	講義と実践	データベースの利活用と 開発	技術職員・ITエンジニア 10名	
ウガンダ	講義/OJT/視察	新設吊橋の点検・運用な ど	新職員15名	
ベトナム	講義			大学での講義を 計画中

（各研修員レビューレポートより作成）

水平展開について記述があつたのは12カ国のうち9カ国であつた。実施事例では、同じ行政機関内の技術者を対象にした講義の実施が多い。レビューレポート提出時点では「予定」段階のものもある。外部への展開等は調整に時間がかかることも示されていた。講義の内容に関しては、点検ハンマーの使い方など、実践的な内容が多く認められた。モニタリングで訪問したリベリアやマーシャル諸島では、上表に記載した事項以外にも多くを共有されていることが確認されている。

## 4-7-2 モニタリング

### (1) 対象国の選定

以下の2段階で選定を行った。

#### 1) 第1次選定

第1段階においては、以下の基準を設けて要件の確認を行った。全ての要件を満足した国をモニタリング対象候補として選定した。

- ・橋梁維持管理に関する技術協力を実施している国を除外する。

技プロの実施国については、アクションプランの実施判断や技術指導についても、技プロからの支援が期待されている。また、技プロと本研修のプログラムの重複・カウンターパート間の調整が必要となる。ただし、対象機関が異なる場合やプロジェクト期間との重複がない場合は検討対象として残すこととした。 バングラデシュ、フィリピンは技術協力の実施国である。これらの2カ国を除外することとした。

また、ウガンダでは、円借款案件であるナイル架橋のプロジェクトが行われている。アクションプランでは、このナイル架橋の維持管理体制の構築を対象としていることから、ウガンダを対象とする際には調整が必要となる。

- ・ 治安上の課題がある国を除外する。

この条件に該当する国として、アフガニスタン、バングラデシュを除外した。

アフガニスタンについては、コンサルタントの入国に制限があることや、治安の悪化によるプログラムの延期等が頻繁におきるため、短期間で訪問を行って、成果を出すという制約がある今回のモニタリングでは不適と考えられる。また、バングラデシュについては、研修員の所属する機関は北東部に位置するシルット県にあり、選定当時コンサルタントの立ち入りが禁止されていた。

- ・ レビューレポート未提出の国を除外する。

7月末時点で状況を把握できていない国を除外する。モニタリングを実施するにあたって、訪問日程・内容などを詰めていく必要がある。レポートを未提出・連絡が不可能な国を選定すると、コミュニケーション不足より、円滑に実施できなくなると思われることから、対象国から除外した。

上記に上げた条件より、ブラジル、リベリア、マラウイ、マーシャル諸島、モザンビーク、タンザニア、トーゴ、ウガンダ、ベトナムの9カ国を対象国とした。

## 2) 第2次選定

第2段階の選定として、アクションプランの進捗のある国を選定した。

アクションプランの進捗は、少なくともその国や研修員が維持管理を推進する意欲があることを証明する一つの指標となり得る。提出されたレポートから、現時点で橋梁維持管理を進める意欲が認められる国の選定を図った。研修員や国に意欲があったとしても、技術や財務的な観点から、進捗が滞っている場合もある。それらについては、レポートに研修員や組織の努力が示されている場合、できる限りその意欲を尊重するように努めた。

### a) アクションプランの進捗が認めれない国

アクションプランの進捗が認められない国として、ブラジル、マラウイ、モザンビークをモニタリングの対象国から除外した。

ブラジルからは、3-5月に災害が発生したことが報告された。また、研修時より、翌年に州政府の選挙が予定されていることから新たな計画を承認することは適当ではないとの見解が研修員から示されていた。

マラウイからは、7月から実施される2018/2019年度での予算に採択されなかったため、来年以降の実施となることが示されていた。また、水平展開活動に熱心に取り組んでいる様子も見出せなかった。

モザンビークからは、8月に2018/2019年度の予算配分がなされることとなっており、これからアクションプランのプレゼンテーションを行う段階であることが報告された。

リベリアでは、顕著な進捗は認められないまでも、水平展開活動や、アクションプランの上層部への説明などの取り組みを積極的に行っていることが示されたため、候補に残すこととした。

レポート等による報告の評価結果を表4-4に整理し、各国の進捗状況の概要を表外にまとめた。

表 4-4 モニタリング対象国の選定過程

国名	選定条件1 技術協力プロジェクトの実施有無について			選定条件2:レビューレポートの提出	選定条件3:治安	総合評価	対象選定及び理由	Action Plan内容・進捗、その他
	技プロ・技術協力	関連性のあるプロジェクト	選定結果					
Afghanistan				○	X	X	治安	課題(計画の実施に關しての、省庁や政治の決断等)の幅が深く、チームの訪問のみで、解決・改善できる見込みはないものと思われる。
Bangladesh	実施中	2015-2018	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	X	○	X	技プロ実施国 治安	技プロは当初3月に終了する計画であったが、現在も実施中。調整は必要であるが、研修員の所属は技プロのCPではない地方の所属。しかしながら、一方で地方での活動は治安上の課題がある。また、訪問者は、安全の短期研修等も必要となる。 アクションプランは進捗がみられるものもあるが、おそらくはコンクリート橋梁に関する損傷とNDTの利用方法が先方の関心である。
Brazil				○		X	アクションプラン進捗なし	3月-5月まで、重度の降雨による災害に見舞われていた。そのため、大きな進捗はない。
Egypt	完了	2012-2015	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	△	X	X	レポート未提出	-
Guinea					X	X	レポート未提出	
Haiti					X	X	レポート未提出	
Liberia				○		△	△	アクションプランの進捗はそれほどない。状況が深刻・・・当初より、関係者への橋梁維持管理の重要性のアピールをして欲しいとの要望を受ける。現在の3つのアクションプランのうち、資源が限られていても進められることをしていくことを焦点にあててのモニタリングが可能。
Malawi				○		X	アクションプラン進捗なし	7月からが予算年度であるとのことで、アクションプランの進捗はない。
Marshall Islands				○		○	○	一橋梁に対しての点検マニュアル・点検研修、データの蓄積を計画した。部署内での共有や計画案の変更を行ってきた。具体的に進めるところで留まっている様子。橋梁の下部を点検する手段にもかけている。
Mozambique				△		X	アクションプラン進捗なし	アクションプランの進捗がなかった旨の報告があった。
Nepal					X	X	レポート未提出	
Palau					X	X	レポート未提出	
Philippines	実施中	2016-2019	道路・橋梁の建設・維持管理に係る品質管理向上プロジェクトフェーズ3	X	○	X	技プロ対象国	アクションプラン1の研修は、既存プログラムで対応。2のNDTは隣接オフィスにあることが判明。3のソニアルメディアによる一般市民からの瑕疵の報告システムは理解を経て、拡張・進捗した。各オフィス・個人からの連絡グループが作成され、災害及び点検時に活用中。
Samoa					X	X	レポート未提出	
South Sudan					X	X	レポート未提出	治安状況は回復していない。
Sri Lanka	実施中	2015-2018	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	X	X	X	技プロ実施国	
Sudan					X	X	レポート未提出	
Tanzania				○		○	△	アクションプラン1:橋梁点検については、実施準備が進んでいる。2.データベース化、3.トレーニングについてはそのままである。今回はトローゴを優先した。
Timor-Leste					X	X	レポート未提出	
Togo				○		○	○	アクションプラン1:データベースを作成するものについては進捗している。コンサルタントのテンダーまで完了した。
Uganda				○		△	△	・アクションプラン1は建設中のナイル架橋の維持管理体制の確立。進捗はあるが、コンサルタントとの調整が必要である。 今回はトローゴを優先した。
Vietnam				○		◎	△	アクションプランでは、これまでの橋梁劣化の症状を把握し、新設橋梁の設計に対策を反映することをやっており、すでに実際に反映を開始している。

「橋梁維持管理技プロ」実施国:対象外

○提出  
X連絡なし  
?遅れるとの連絡あり  
△期限を大幅に過ぎての提出または、連絡のみ

(研修員レビューレポートより作成)

① アフガニスタン

アクションプランは、「研修材料の開発」、「研修の実施」、「維持管理の実施」の3つであった。技術要員の転勤・退職や、政府内の上級官僚への説得、財務省との交渉等が課題となり進捗していない。現地でのモニタリング活動を望んでいるものの、政府上層部の説得・交渉等についての研修を望んでおり、技術面ではなく政治的な課題の側面が強い。

② バングラデシュ

アクションプランは、「橋梁データベースの改善」、「非破壊試験および定期点検用の機器の調達」、「維持管理要員の管理能力の向上」の3つであった。それぞれについて、道路開発庁本庁(研修員は道路開発庁シルット管区所属)にプロポーザルが提出されており、認

可および予算の配分を待っている状態である。レポート提出時点でのモニタリング活動における支援ニーズは示されていないが、非破壊試験の実施方法およびコンクリートの劣化に関心が示された。実施中の JICA 技術協力プロジェクト (BMCDP) との連絡も行っているとの報告を受けた。

#### ③ ブラジル

アクションプランは、「橋梁台帳の改善」、「目視点検に関する研修の実施」、「維持管理予算の配分を技術的に判断するアプローチの導入」の3つであった。研修員の属する州では、2018年3-5月に発生した降雨災害による対応で、レポート提出時まで上記の計画を実視する状況には至らなかった。また、2019年予算の獲得は2018年8月から請求を開始する予定であることや、2019年には新しい州政府政権に移行することから、その後の実施が妥当であることを研修実施中より表明していた。3年次モニタリング活動で支援できる事項は限定される。

#### ④ リベリア

アクションプランは、「橋梁台帳の開発」、「橋梁台帳フォームの作成」、「橋梁状況調査の実施」の3つであり、各項目が互いに深く関連している。しかしながら、予算などの制約、維持管理の重要性に対する行政内部の理解不足などから、レポート提出時点においてアクションプランの進捗は殆ど認められない。ただし、研修員はこれらの状況を研修中より予想しており、所属部署内における積極的な水平展開活動の実施が報告された。また、モニタリング活動における関係者との面談や技術的な内容に関する説明を強く要望していた。

#### ⑤ マラウイ

アクションプランは、「橋梁台帳フォームと開発マニュアルの作成」、「橋梁点検の実施と改善」、「橋梁点検フォームと点検マニュアルの作成」の3つであった。2018年7月以降に開始される予定の2018/2019の予算年度にアクションプランの内容が含まれなかったことから、早くても実施は2019/2020以降となる見込みであることが示された。

#### ⑥ マーシャル諸島

アクションプランは、「橋梁点検マニュアルの作成」、「橋梁目視点検の実施」、「橋梁データの蓄積」の3つであった。「橋梁点検マニュアルの作成」については、研修で得た知識の共有および意見の反映を行っている。他国の事例の収集を行うことなどを、新たに活動に追加して実施している。標準のマニュアルを作成すること、目視点検を行うにあたっての点検フォームの最終化を課題としている。また、目視点検については、橋梁下面の目視ができておらず、点検方法に関する技術的助言を求めている。国内に専門家がおらず、点検フォームの最終化と橋梁下面の目視点検方法について、モニタリング活動における助言に対する強い要望が認められた。

#### ⑦ モザンビーク

2018/2019の予算獲得が行われるのが2018年7月以降であることを理由として、本報告時点までにアクションプランの進捗は認められなかった。

#### ⑧ フィリピン

アクションプランは、「橋梁修繕に関する研修の実施」、「非破壊試験機器の調達」、「民間からの SNS による道路・橋梁破損情報の提供・共有」の3つであった。研修については、中央省庁との調整が行われて、実施される見込みとなっている。非破壊試験機器については、隣接する事務所に存在することが判明したために、実施が見送られた。SNSによる情報共有については、住民までは至っていないものの、点検実施員、事務所・出張所間での情報共有・伝達が SNS を利用して実施されるようになった。災害時などの対応がスムーズになったとのことである。

#### ⑨ タンザニア

アクションプランは「橋梁点検の実施」、「データベースの改善」、「BMSに関するトレーニングの実施」の3つであった。「橋梁点検の実施」では、実施にあたって必要となる車両（クレーン・ローリーとモニタリング車両）の発注まで完了しており、2019年7月に点検を実施する予定であることが報告された。「データベースの改善」と「BMSに関するトレーニングの実施」については、予算の確保が完了して、コンピューターの調達完了し、コンサルタント調達の準備が進みつつある状況であるとの報告を受けた。

#### ⑩ トーゴ

アクションプランは「橋梁データベースの開発」と「定期点検・非破壊検査器具の調達」の2つであった。橋梁データベースについては、所属機関からの許可・予算の配分が行われた。コンサルタントを雇用して実施することとして、その選定が完了している。これまで、橋梁維持管理データベースの開発の経験もなく、日常的な点検もなされていなかったため、大きな進展といえる。データベース作成の進め方、使いやすい登録内容など、内容に関するアドバイスをを行うことで、開発に資することができるものと思われる。

#### ⑪ ウガンダ

アクションプランは、2018年10月に完成予定であるナイル架橋（Jinja 橋）の維持管理に関するものとして、「斜張橋の維持管理体制の構築」「新規架設橋梁に関するBMM（橋梁維持管理）の導入」「新規架設橋梁に隣接する橋梁でのBMM（橋梁維持管理）の導入」の3つであった。このうち、優先度が高く実施されているのは「斜張橋の維持管理体制の構築」であった。2018年7月現在までに、コンサルタントにより提案された運営・維持管理体制について、研修員の所属機関から許可が出ており、要員の雇用プロセスを同年8月に開始する予定であること、同月からそれらのスタッフに対する技術訓練が開始される予定であることが報告された。モニタリング活動に対して、維持管理体制に関するコメントや、プロジェクトスタッフとの意見交換を望んでいた。

#### ⑫ ベトナム

アクションプランは、「橋梁維持管理の視点からの設計建設の品質管理」「橋梁点検の品質向上」、「人材育成」の3つであった。「設計建設の品質管理」については、まずは周囲の専門家とベトナムでの劣化状況を確認した。鉄筋の腐食が最も共通する課題として認識した。対策として以下を実施していることが報告された。

- ・防水性ジョイントの導入
- ・コンクリート骨材の材質管理と検査の徹底
- ・建設時に発見されたひび割れの完全な補修
- ・PC鋼材のエポキシコート
- ・支承の点検時のアクセスを可能にするための通路確保
- ・全般的な規則の遵守等

モニタリング活動に対する技術的な要望事項は特に示されなかった。

### 3) 選定結果

上記の選定により、「マーシャル諸島」「タンザニア」「トーゴ」「ウガンダ」「ベトナム」に次点として「リベリア」を加えた6カ国を最終候補として選定し、この中から地域バランスを考慮して、「マーシャル諸島」と「トーゴ」の2国をモニタリング対象国に選定した。さらに、「リベリア」がトーゴの近隣に位置することから、これを対象国に加えた。

「ウガンダ」および「タンザニア」とも、アクションプランの進捗や取り組みについては、十分なものと理解しているものの、モニタリングの実施時期・人的資源の制約から今回は訪問を見送ることとした。

また、「ベトナム」は、アクションプランに関して上記のように興味深い内容を実施していること、再度訪問することの効果があることも認識している。しかしながら、候補国が多くある状況や、限られた機会のなかでより多くの国や地域に訪問することの重要性を優先的に鑑み、訪

間を見送ることとした。

#### 4) 変更

上記をもとに、マーシャル諸島・トーゴ・リベリアの研修員および各国を管轄する JICA 事務所との訪問に関する調整を行ったが、その調整過程で、JICA コートジボアール事務所より、本件のモニタリング受入が難しいことが表明されたため、トーゴの訪問を見送ることとした。

#### (2) モニタリングの概要

前項までに示したレビューの内容、研修員とのコンサルテーションを通じて、モニタリングの焦点を以下のように設定して、活動計画とスケジュールを定めた。

##### 1) モニタリングの焦点

- マーシャル諸島
  - アクションプランの進捗の確認と活動の把握
  - 橋梁点検フォーム・検査項目の確認とデータの蓄積
  - 橋梁点検マニュアルの確認
  - マジュロ橋の健全性に関する議論
- リベリア
  - アクションプランの進捗の確認と活動の把握
  - 予防保全アプローチの導入
  - 新設橋梁における品質管理
  - プロポーザルの作成能力の向上

##### 2) モニタリングの日程

モニタリング活動の日程を下記のとおりとした。活動行程を別紙(f)に示す。

- マーシャル諸島： 2018年10月22日～10月24日、3日間(出張期間：7日間)  
 リベリア： 2018年11月22日～11月30日、5日間(出張期間：9日間)

#### (3) マーシャル諸島におけるモニタリング活動

##### 1) アクションプランの進捗

###### ① 計画の内容

マーシャル諸島の研修員が作成したアクションプランを以下に示す。

###### Plan A:

タイトル	Bridge inspection manual		
目的	To create standard guidelines and forms that can assist and be utilized by any inspector during bridge inspections		
期待される成果	1. Have a better and more efficient approach to conducting bridge inspections, while allowing all inspectors to have the same approach and understanding towards these inspections 2. Bring about more data that can be collected and inputted into a database for further actions such as assessing the bridges safety and serviceability 3. Allow all inspectors to continue becoming familiar with the inspection guidelines and procedures	評価指標	Project Management Unit (PMU)
活動内容	1. Use information obtained by JICA program specifically related to country's bridge 2. Construct a standard guideline that includes inspection procedures, points of inspection, etc.	投入	N/A
		必要となるリソース	N/A

	3. Develop an inspection form which includes all required inspecting information and data where inspectors will input and record 4. Allow other members of PMU to add their thoughts and opinions		
--	--	--	--

**Plan B:**

タイトル	Visual bridge inspection training		
目的	To allow bridge inspection team to develop the technical skills and obtain the understandings of bridge deterioration, inspection, and its importance		
期待される成果	1. Improve human resource by allowing more individuals to be more capable of independently and effectively inspecting the conditions of the bridge as well as suspect possible causes 2. Allow the team to identify defects before they advance and reduce possible risks that may occur	評価指標	7 engineers/ inspectors
活動内容	1. Present outline of inspection (ie. inspection manual) to the inspectors 2. Do practice runs of the inspection with all individuals and allow them to perform themselves while assessing	投入	N/A
		必要となるリソース	N/A

**Plan C:**

タイトル	Accumulation of bridge data		
目的	To create a database and collect all data regarding the activities done on the bridge		
期待される成果	1. Can collect a series of unified information from previous inspections, rehabilitations, etc. to which any employee can access 2. Support planning for further actions such as assessing the level of severity and procure maintenance budget for repairing 3. Create well-prepared maintenance and risk preventions to prolong the bridge's service life	評価指標	PMU, Roads & Grounds Division
活動内容	1. Create a computerized database system that can include/ organize all information that will be added 2. Share created database with other colleagues to access 3. Upload all previous data from past activities and begin collecting future data	投入	N/A
		必要となるリソース	N/A

②実施の進捗および評価

アクションプラン A: 橋梁点検マニュアルの作成

研修員は3月に実施した研修の教材を用いて、独自の橋梁点検マニュアルを作成していた。マニュアルは、必要となる聞き・道具、点検を必要とする部位、損傷の種類と評価を具体的に示している。それらの事例を写真で示し、記録の仕方、記録写真の撮影と保管方法まで述べたものとなっている。

・妥当性：

国内にある橋梁は一つのみであり、この橋は空港と主要市街地を結ぶ位置にある。既に建設か



ら 35 年が経過していることから、定期的に診断をしていく必要性は高い。

- ・有効性：

点検を担当する職員はいずれも道路・橋梁の専属ではないため、点検するポイントや確認する症例を各々が理解する必要がある。さらに、点検結果の平準化のためにも必要であることから、マニュアルの作成は有効である。また、マニュアルの内容について、実際に講義や実践で学ぶ必要もあるが、それについては、今回のモニタリングで実施した橋梁点検ワークショップで補完することができる

- ・効率性・持続性・インパクト：

マニュアルは、あくまで定期点検を実施するための一つの方法であり、他のアクションプランと合わせて実施して効果を発言するものである。

#### アクションプラン B：橋梁目視点検の実施

- ・妥当性：

上記同様、国内唯一の重要な橋梁であり、今後必要となってくる補修等を適切なタイミングと内容で実施するために、定期的な点検は必須である。

- ・有効性：

定期点検は橋梁の状態および変化を認識するための手段として有効である。一方で、研修員からは、近接目視が難しい桁下部についての点検方法の助言が求められていた。これについては本モニタリングで解決への道筋を示す必要がある。目視点検時に必要となる

- ・効率性・持続性・インパクト：

上記同様に、定期点検の結果を活用するためには、点検結果の平準化のためのマニュアル、点検結果を適切に保管する必要がある。

#### アクションプラン C：橋梁データの蓄積

- ・妥当性：

上記同様、国内唯一の重要な橋梁であり、今後必要となってくる補修等を適切なタイミングと内容で実施するために、定期的な点検の結果を記録・保存し、橋梁に変化が生じた際に、その部位・程度がわかるようにしておくことは重要である。

- ・有効性：

データそのものは収集されているものの、データの保管が各個人のファイルとなっており、他の人からアクセスや安全性が担保されていない。このことは研修員・担当職員も認識しており、解決策を考慮中とのことであった。

- ・効率性・持続性・インパクト：

これも上記の 2 つのアクションプランと同様に、すべてのプロジェクトが合わさってはじめて効果が得られるものである。

## 2) 支援活動・助言

### ① マジュロ橋の健全度とアクションプラン実施の支援

訪問を決めた当初より、マジュロ橋の現状の健全性評価をミッションで行うように要望があった。特に、橋梁は建設より 35 年経過していることもあり、あと何年サービスできるのか、架替えのタイミングが課題であることが伝えられた。本業務において、足場を組んでの詳細点検や、非破壊試験を実施することは時間的にも能力的にも不可能であった。そのために、目視による点検を行った上で、設計・建設時からの特徴や一部で発見された劣化とその評価の前提となる情報を把握した。その上で下記の活動を実施して、アクションプランの実施を支援した。

### ② 橋梁点検職員に対するワークショップ

公共事業省技術部に所属する職員 10 人を対象に、マジュロ橋でオンサイトワークショップを実施した。ワークショップで伝えたのはおおよそ以下の点である。

- ・マジュロ橋の各部位の健全度に関する観察

- ・橋梁点検の重点ポイント（舗装・上部工（舗装・桁端部・PC ケーブル）・橋台（胸壁・基礎）
- ・点検の障害となる付帯物の除去（カバーや橋台上部の後付モルタル）の必要性

### ③ラップアップ

現地でのワークショップの議論を踏まえ、下記を伝えた。

- ・橋梁点検の重点点検ポイント
  - ・マジュロ橋の健全性
    - 補修を行った橋台内部の鉄筋が腐食している可能性がある。荷重のかかる部位であり、引き続き点検を行っていく必要性が高い。
    - 桁については、十分強度を維持しているように観察される。
  - ・メンテナンスと点検の種類と区別
    - 日常メンテナンス・定期点検・詳細点検の必要性と目的についての説明
  - ・定期点検の目的と実施方法およびデータ蓄積の重要性
  - ・データの蓄積方法（写真撮影の箇所を決めておくこと。劣化部位に関する写真およびスケッチの重要性）
  - ・マジュロ橋の耐用年数に関する議論
  - ・桁下側の点検方法の種類と提言
- 最も現実的なものは双眼鏡の利用である。

### 3) 教訓・提言

- ・実践活動の支援
 

研修生は研修で得た知識を用い、またシニアのエンジニアとの意見交換を元にして、自らマニュアルを作成していた。これまでのモニタリング対象国の中でも、最も進んだ成果の一つであった。一方で、対象となる橋梁で発生していた変状については、研修員は「説明すれば理解できる。」レベルの理解であり、今後とも重点的に観察を行う必要性までは認識していなかった。研修で知識を得ていても、自ら適切な判断を行うようになるには、実践・経験が必要である。現状の研修では、期間・リソース等の制約から、この支援は行っていない。引き続きモニタリングの対象となる国では、それらの支援を行いつつ、研修生同士で、実践の経験やノウハウを共有できる仕組みを検討していきたい。
- ・一定程度の年月が経過した橋梁について
 

マジュロ橋は1983年に建設され、既に35年間が経過した橋梁であり、空港と市街地を結ぶ重要な位置にあり、役割を果たしてきた。さらに桁等については適切な管理がなされれば、十分共用を続けることは可能である。しかしながら、劣化の進展によっては供用を停止しなければならない可能性も否定できない。地元でも日本の支援で建設された橋梁であるとの認識は高く、公共事業省が、一義的に維持管理を実施するものであるが、名声を維持するためには、JICAはコンディションに注意を払う必要はある。

モニタリング写真を添付資料(g)に示す。

### (4) リベリアにおけるモニタリング活動

#### 1) アクションプランの進捗

##### ① 計画内容

リベリアの研修員が作成したアクションプランを以下に示す。

#### Plan A:

タイトル	Inventory of bridges in Montserrado and Margibi Counties		
目的	Bridges Inventory databases are established		
期待される成果	1. Computer/program 2. Operation manual 3. 3 trained staff 4. OM cost	評価指標	1. Procure 1 set of computers by June 2018 2. Produce operation Manual by September 2018
活動内容	1. Set up computer and server 2. Prepare the inventory program/form	投入	—50,000 USD for the whole project

	3. Prepare the operation manual 4. Train the staff 5. Secure OM cost for operation of database	<b>必要となるリソース</b>	Ministry of Finance (Government of Liberia)
--	--	------------------	--

**Plan B:**

<b>タイトル</b>	Inventory of bridges in Montserrado and Margibi Counties		
<b>目的</b>	Inventory forms are developed		
<b>期待される成果</b>	1. Inventory form 2. Workshop	<b>評価指標</b>	1. Draft of inventory forms by June 2018 2. Approval of inventory forms by July 2018 3. Conduct of workshop by August 2018
<b>活動内容</b>	1. Assign duties to staff for preparation of inventory form 2. Review the standards by assigned staff 3. Draft the Inventory forms based on international standard 4. Submit the form for review and approval 5. Conduct a workshop on the usage of the form	<b>投入</b>	—50,000.00 USD
		<b>必要となるリソース</b>	Ministry of Finance (Government of Liberia)

**Plan C:**

<b>タイトル</b>	Inventory of Bridges in Montserrado and Margibi Counties		
<b>目的</b>	Bridges inventory and condition surveys are conducted		
<b>期待される成果</b>	1. Developed and approved survey forms 2. Prepared and procured logistics 3. Trained Team of Inspector 4. Team of Inspectors are formed 5. Inspections are conducted	<b>評価指標</b>	1. Approval of survey forms by June 2018 2. Procure inspections logistics by July 2018 3. Train Inspector teams from July to August 2018 4. Conduct Inspections from September 2018
<b>活動内容</b>	1. Development of survey forms for approval 2. Prepare and procure Survey logistics 3. Formation of team of Inspectors 4. Train team of inspectors 5. Conduct Inspection	<b>投入</b>	—100,000 USD and Inspection vehicles
		<b>必要となるリソース</b>	Government(Ministry of Finance) Donors Agency

②視察時の状況

7月のレビュー時には、進捗が確認されなかったが、モニタリング時はアクションプランBの橋梁台帳フォームの開発は完成しており、アクションプランCの橋梁台帳および条件調査を進めているところであった。アクションプランAのデータベースの構築については、データベース用のソフトウェアの選定を進めているところであった。

2) 評価

これらの3つのプロジェクトは、橋梁台帳を整備するために必要なものを分割したものである。進捗がないものも含まれているので、本稿では3件をまとめて簡易評価する。

### 妥当性：

内戦により全ての橋梁のデータを失ったリベリアでは、橋梁台帳を再整備することが、第一歩である。これらの3つが合わさって、予防保全型の維持管理を行う基礎となる。また、対象となる橋梁には、首都と国際空港を結ぶ路線にある橋梁や、都市内の交通量の多い橋梁も含まれており、これらの維持管理を推進することは重要であり、妥当性は高いものと思われる。

### 有効性：

全ての橋梁の調査を再度行うこととして、台帳フォームを整備した。調査を推進中である。しかしながら、台帳への記入方法、評価基準などについて示されたものがない。また、写真やスケッチなどの撮影・記録方法も明らかにされていない。そのため、異なる検査員で記入内容を平準化することは難しいと推測される。各々の橋梁に関するデータの信頼性を増すためには、調査・記入方法のマニュアルが必須である。現在このフォームを利用した調査を実施していることから、一度収集した調査結果をとりまとめて、必要となるマニュアルを整備する必要がある。

### 効率性・持続性・インパクト：

調査に必要な車両や検査員の日当については、政府予算で確保されていない。車両については、GIZのプロジェクト車両が運用可能な時に、日当については、アメリカの支援であるミレニアム・チャレンジ・アカウントを用いて行うこととなっている。また、検査を行う時に必要とされている。クラックスケール等の道具も不足しているとの情報も提供された。移動手段を確保するのが困難な状況であり、調査そのものに時間も要するものと推測される。また、このままでは、調査精度に関する課題も生じると思われる。マニュアルの整備と点検員の訓練が必要と思われる。

## 3) 支援活動・助言

研修員と事前に協議をした上で、下記のプログラムを実施した。

### ・ 橋の視察と討議

モンロビア市内および郊外にある下記の4つの橋梁を視察し、橋の特性、維持管理の状況等を把握するとともに、議論を行った。

#### ▶ Gabriel Johnson Tucker Bridge

モンロビア市内にある5径間ポストテンション箱桁PC橋。橋長約420m、1979年。

#### ▶ Bailey Bridge in River View Community

一般に使用されている仮設橋のベイリー橋。

#### ▶ Stockton Creek Bridge

日本の一般無償支援で2017年に竣工した2径間PC橋梁(W=10.15m, L=85.0m, W=10.15m, L=73.6m)。

#### ▶ Double Bridge

日本の一般無償支援と同じルートに存在する2径間PC橋梁、比較的状況が健全であったことから、一般無償支援では、補修のみ行われる。

橋梁の下部工、橋台付近は廃棄物が堆積していたり、舗装面などの清掃が行われているのは稀である。また桁下の陸上部には、人が住んでいたりにするために、点検が困難な場合もある。既に施設に損傷が出ているものもある。例えば、ジョイントの破損、舗装の剥離、排水・防水機能の消失、コンクリートの剥離などである。点検が実施された記録のある橋もあったが、2012年と6年以上前であった。建設年なども把握されておらず・出来形図等も存在していない。

### ・ 予防保全型維持管理とBMS (11/26 13:30-15:30 参加者22名)

リベリアでは、予防保全型の橋梁維持管理は緒についたばかりである。導入するメリットと、そのコンセプトの説明、また、導入する上で必須であるBMSとの関連性について講義を行った。

### ・ プロポーザルの作成能力の向上 (11/27 10:15-13:00 参加者22名)

プロポーザル作成時に必要な、構成能力および、目標・成果・活動・投入と問題の関係を整理するためにPCMの説明を行った。その上で、リベリアにおける橋梁維持管理について、研修員の

参加を得て、問題点を整理・議論の上、共有した。

・ コンクリート橋建設時の品質管理 (11/27 14:00-15:30 参加者 22 名)

今後、国土の発展には、多く橋梁の建設が必要となるリベリアの橋梁の維持管理を行う上では、建設時の品質を保つことが最も重要である。日本の気候、コンクリートの塩害のプロセスや侵入経路を説明したあとに、建設マネジメントの重要性を再確認した。日本における適切な管理プロセスを、説明した後に、これまでに日本で発生した様々な種類の瑕疵と、それへの対応策を述べて、コンクリートの建設管理計画、検査計画、コンクリートの標準示法書（英語版）の紹介を行った。

・ 橋梁視察と意見交換

技術担当の副大臣との面談時に求められ、副大臣とともに下記の2つの橋梁を視察した。

▶ Junk River Bridge

ロバーツ国際空港と首都モンロビアを結ぶ幹線上に位置する橋梁である。2径間鋼製桁橋である。ボート上から視察を行い、基礎、橋台、橋脚、支承、桁に関する観察を行い、観察結果を伝えた。

▶ Du River Bridge

2017年に落橋したトラス橋。ゴム農園へのアクセス道路上にあり、農園のコンセッションを持つファイアストーン社と再建について交渉を行っている。落橋した現場を確認し、維持管理を検討した上での、望ましい諸元・橋梁形式について議論を行った。

4) 観察・教訓・提言

・ これまでで最も維持管理の環境が厳しい国であったこと

近年長く続いた紛争が終了した国であり、紛争期間中に様々な橋梁に関するデータが失われた。一方で紛争前に建設された橋梁は供用され続けており、その間維持管理がなされないままとなっていることから、損傷や劣化が観察される状況となっている。新しく橋梁の台帳を作成して、予防保全型の維持管理を進める必要がある一方で、上記のような橋梁の点検・診断をしながら、必要となる補修をしていくことも重要であり、課題が山積している状況である。

省庁に在籍している職員も、従前からの職員も在籍していない上、パソコン、車両、目視点検に必要な機器など、基本的な環境も整っていない。

これらの状況を鑑みると、リベリアはこれまでモニタリングを実施した国の中では、予防保全型の維持管理を進める上で、最も厳しい環境の国の一つであることは間違いない。

・ アクションプランの進捗と将来予見できる課題

7月のレビュー段階では進捗がなかったアクションプランであるが、限定された資源を用いて、ゆっくりとであるが進められている。改善する速度がゆっくりであることもあり、職員は次に生じると予見される課題についての認識は薄かった。また、喫緊に必要な機器と、将来的に必要なものの区別もできていないことも示されている。実施段階での適時のアドバイスが必要とも思われる。

・ 日本での研修参加者

2年次のモニタリングレポートで同じ部署に複数の日本での研修参加者がいることで、インフラ整備・維持管理の共通認識が進むことを報告した。リベリアでも、主任技術者をはじめ複数の参加者がおり、ワークショップや講義最中にも積極的に質問をしたりしていた。進捗がゆっくりとしている中でも、整備や維持管理の必要性の認識は持ち合わせている。JICA フィールドオフィスの聞き取りによると、公共事業省で、必要となるコースの希望を持ち、計画的に参加をしているとのことであった。今後共リベリア関係者のコースへの受入を推進することが望まれる。

・ 副大臣の橋梁維持管理に関する理解

訪問し、技術担当の副大臣と面談した際に、現在劣化が課題となっている橋梁、落橋して再建

を検討している橋梁の視察と意見交換を求められて実施した。副大臣が率先して車両・ボートなどの手配を行った上に、視察にも同行し、積極的に意見交換を行うことができた。大臣はエンジニアリングの背景も持ち合わせており、視察を通じて、維持管理（特に補修）の重要性は認識したものと推察される。その後に公共事業省大臣との面談も行ったり、橋梁維持管理の重要性も理解してもらうために、今回のミッションを広報する調整も進めていた。今後の橋梁維持管理を副大臣が率先して進めることを期待したい。

#### (5) レビュー・モニタリングのとりまとめ

##### ・研修員の役割

2国とも、研修員の活動が各々の国の維持管理を推進するにあたって重要な役割を果たしていることを確認した。

##### ・研修内容について

アクションプランで進捗のあった事項や、現地の要望を受けたモニタリングプログラム（セミナーやワークショップ）は、概ね本邦での研修において取り扱った事項であり、研修参加国の橋梁維持管理の状況やその強化ニーズに合った研修を提供できているといえる。

モニタリングでは、本邦での研修の教材を現地の状況や要望に合うようにカスタマイズして提供している。例えば、マーシャル諸島では、近接目視が困難な海上橋の支間中央付近の主桁の点検方法を教えてほしい、といった具体的な要望に対して、現況に応じた複数の選択肢を提示するとともに、その課題を考える際に参考となりうる研修資料を示した。このような取り組みが、研修員や所属機関からモニタリング活動が高く評価されている一つの要因であると理解している。今後の本邦での研修において、このような現地の具体的な問題・課題を取り上げたケーススタディを研修員とともに挙げる機会を設けることが、研修の質と効果を向上させることに繋がるのではないかと期待する。

##### ・知識の理解・共有と実践の関係について

研修員は研修で得た知識をもっている、行動を起こすには十分な知識であっても、人に指導をすることや、実際に習ったことを用いて技術的な判断を適切に行うだけの経験はしてきていない。研修のプログラムの中で、この実践的な事項を包含するのは困難である。モニタリング業務の対象国は2-3カ国程度で限られているが、引き続き実践経験の支援をする機会として実施していきたい。

また、各々の研修員の経験の紹介や、さらなる実地経験の場を提供するプログラムを紹介するなど検討していきたい。

##### ・モニタリング国の選定と実施方針

これまでは、アクションプランの進捗がある国を選定してきた。本業務のモニタリング活動の特徴として、現地の要望に応じたセミナーやワークショップの開催がある。ものごとを学ぶプロセスに予習・練習・復習の各ステップを設けることで習得が促進されることは明らかであり、アクションプランの実践後に更なる情報を提供することを、研修員とその所属機関、ひいては対象国への報酬のような意味を込めて実施してきた。モニタリング活動に対する現地の評価は非常に高いといえる。

その一方で、橋梁維持管理の実践や強化を緊急に進めるニーズがある国は数多く、その大半に対してモニタリング活動を行っていないことも事実である。

## 4-8. その他特記事項

### (1) 広報活動の実施と成果

本事業および3年次の研修に関して実施した広報活動を下に列記する。

- ① 長崎大学プレスリリース 2018
- ② 長崎大学国際連携研究戦略本部との共催での交流プログラムおよび研修状況のビデオ作成
- ③ 国際開発ジャーナルに掲載（2018年3月号）

- ④ 朝日新聞の取材対応(3/8 4/16 日長崎版に掲載)
- ⑤ JICA九州ウェブサイト：「人」明日へのストーリー（2018年4月号）に掲載  
<https://www.jica.go.jp/kyushu/story/ku57pq00000is68u.html>
- ⑥ リベリアでの新聞に掲載予定
- ⑦ 7分程度の研修に関する広報ビデオを作成

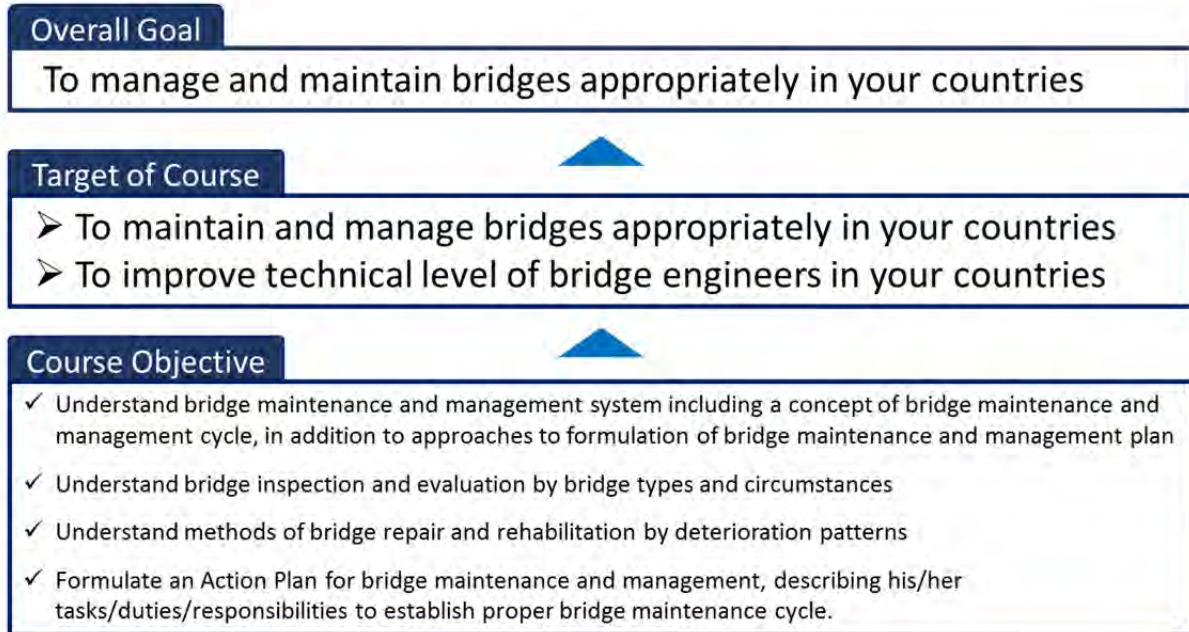
## (2) 学生・教職員との交流推進

長崎大学国際連携研究戦略本部と協力を行い、研修員と長崎大学の学生および教職員間の交流の機会を設け、相互理解と事業完了後の将来における協力関係の礎を構築することを2回の機会を設けて図った。1回目は、3/3(土)の長崎市内見学を長崎大学多文化社会学部の学生3名による案内で行った。2回目は3/19(月)の交流プログラムで、研修員による自国の歴史や文化などの紹介、日本文化の紹介、踊りと書道の体験プログラムを実施した。他にも学生のサッカー親善試合およびレセプションを実施した。いずれも、研修員および長崎大学関係者の好評を得た。2年次は交流プログラムの実施時期が終盤となったことが課題であったが、3年次は早い段階にも実施したために、学生との交流も進んだ様子であった。

### 【添付資料】

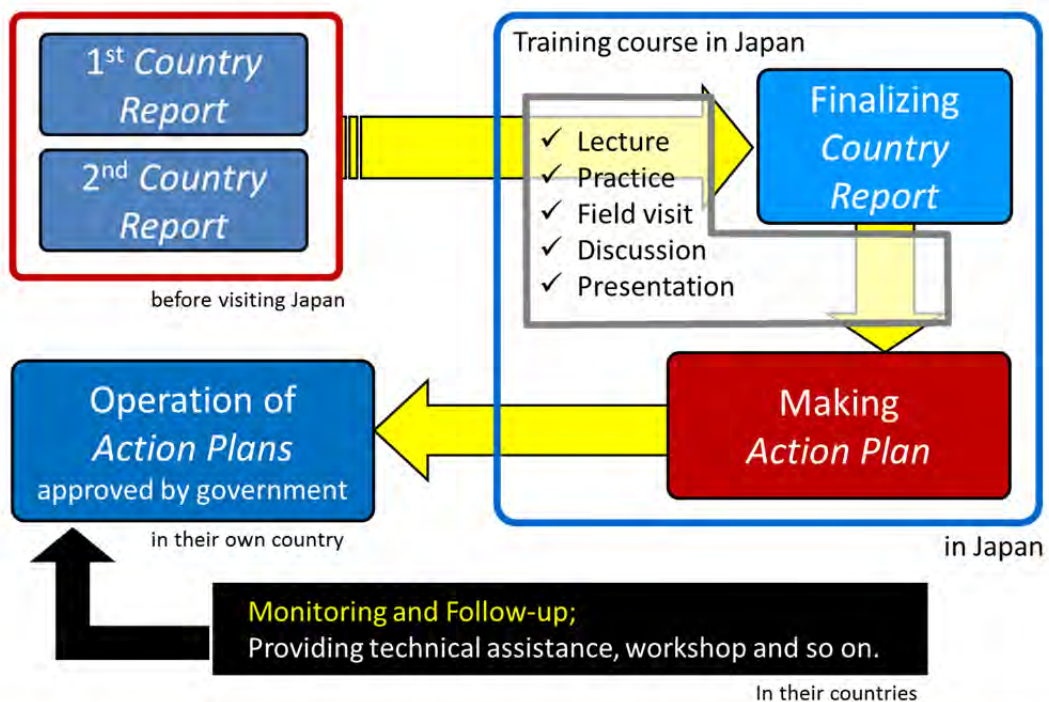
- (a) 全体概念図
- (b) 研修詳細計画表（実績版）
- (c) 研修員リスト
- (d) アクションプラン一覧表
- (e) 理解度調査・質問票調査結果
- (f) モニタリング行程
- (g) 研修・モニタリング写真集
- (h) CR2 Check Sheet

# Target and Mission of the Course



## Core Process of the Program

### ❖ Process of our program





# 添付資料b 研修詳細計画表(実績版)

研修詳細計画表(実績版)

研修コース名:	全世界 橋梁維持管理研修(第3年次)		
研修コース番号:		受入形態	課題別研修
研修期間:	2018. 2. 25 ~	2018. 3. 24	研修員数 22 人

研修目標:	①各国の橋梁技術者が橋梁維持管理の要点(橋梁維持管理サイクルの概念)並びに橋梁維持管理計画の策定方針を説明できるようになる。 ②各国の橋梁技術者が各種橋梁(コンクリート橋、鋼橋)の点検・評価の要点を説明できるようになる。 ③各国の橋梁技術者が各種橋梁の補修・補強の要点を説明できるようになる。 ④各国の橋梁技術者がアクションプランを作成し、当該国において、今後対応すべき課題や計画を所属組織へ説明・共有できるようになる。
-------	---

※2 移動手段…JR、飛行機、備上バス等要望あれば記載 (JICA規程等)にそって手配)

日付	時刻		形態 ※1	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師使用言語	研修場所
					氏名	所属先及び職位	連絡先		
3/1(木)	10:00	11:30	講義	受託先オリエンテーション	桑原 準・佐野 耕至	㈱国際開発センター	03-6718-5932	英	セミ3&4連結
	11:30	12:45		昼食兼移動準備					
	13:00	16:30		移動(KIC→長崎)					
3/2(金)	9:00	9:30	講義	ガイダンス				英	長崎大学・工学部
	9:35	10:40	講義	カンントリーレポート発表1-1				英	長崎大学・工学部
	11:00	12:00	講義	カンントリーレポート発表1-2	西川 貴文 中村 聖三	長崎大学大学院工学研究科 准教授 長崎大学大学院工学研究科 教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	13:20	14:20	講義	カンントリーレポート発表2-1				英	長崎大学・工学部
	14:30	15:30	講義	カンントリーレポート発表2-2				英	長崎大学・工学部
	15:40	16:30	講義	橋梁維持管理概論	中村 聖三	長崎大学大学院工学研究科 教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
3/3(土)	9:45	12:00	見学	長崎市内見学(平和公園・原爆資料館)	宮尾 佳子・佐野 耕至・桑原 準	国際開発センター		英	長崎市内
	12:40	15:30	見学	長崎市内見学(3グループに分かれての活動)	山浦 公美代	長崎大学国際連携研究戦略本部		英	長崎市内
3/5(月)	9:30	10:50	講義	日本の道路・橋梁維持修繕管理の体制と現況	溝口 正二郎	国土省九州地方整備局長崎河川国道事務所 副所長	095-839-9211	日	長崎大学・工学部
	11:00	12:00	講義	質疑応答、管理者との意見交換	沓掛 孝	国土省九州地方整備局長崎河川国道事務所 課長	095-819-2625	日	長崎大学・工学部
	13:00	14:00	講義	長崎県の橋梁維持管理(概要説明:西川、詳細説明:酒井)	酒井 公大	長崎県土木部・長崎大学大学院工学研究科	095-825-0504	日	長崎大学・工学部
	14:15	14:50	講義	質疑応答、管理者との意見交換	酒井 公大	長崎県土木部・長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	日	長崎大学・工学部
	15:00	16:00	講義	長崎の維持管理の取り組み(道守)	西川 貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
3/6(火)	9:30	10:45	講義	鋼橋の劣化事例とその原因	中村 聖三	長崎大学大学院工学研究科 教授		英	長崎大学・工学部
	11:00	12:00	講義	鋼構造物の点検・診断	西川 貴文	長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	13:00	14:45	講義	鋼橋の補修・補強概論	中村 聖三	長崎大学大学院工学研究科 教授		英	長崎大学・工学部
	15:00	16:30	実習	鋼構造物点検演習	田中 靖夫、坂口 勝人、清水 隆行	三菱日自パワーシステムズ検査㈱	095-871-2088	日	長崎大学・工学部 インフラ長寿命化センター
3/7(水)	9:30	10:30	講義	コンクリート橋の劣化事例とその原因	奥松 俊博	長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	10:45	11:45	講義	コンクリート構造物の点検・診断	奥松 俊博	長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	13:00	14:30	講義	コンクリート橋の補修・補強概論	大島 義信	土木研究所 構造物メンテナンス研究センター 主任研究員	029-879-6773	英	長崎大学・工学部
	14:45	16:30	実習	コンクリート構造物点検演習	佐々木 謙二	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	日	長崎大学・工学部 インフラ長寿命化センター
3/8(木)	9:30	10:30	講義	橋梁点検・診断のポイント	西川 貴文	長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	10:40	11:30	講義	橋梁点検実習準備	松永 昭吾	(株)共同技術コンサルタント 福岡支店長	095-819-2625	日	長崎大学・工学部
	13:00	14:00	実習	橋梁点検実習I(鋼橋)	松永 昭吾	(株)共同技術コンサルタント 福岡支店長	092-672-1248	日	湯の花橋
	14:30	15:30	実習	橋梁点検実習II(コンクリート橋)	松永 昭吾	(株)共同技術コンサルタント 福岡支店長	092-672-1248	日	青年橋
3/9(金)	9:00	10:00	見学	移動(長崎～大村、高速道路見学を兼ねる)	西川 貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎市内→大村市
	10:00	12:00	見学	フィールドビジット(長崎県大村市、九州新幹線橋梁建設工事現場)	吉村 徹	オリエンタル白石(株)	092-761-6934	日	大村市福重地区(福重町・皆同町・沖田町)九州新幹線橋梁建設工事現場
	12:00	12:40	見学	移動(大村～福岡、高速道路見学を兼ねる)	西川 貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大村・佐賀・福岡

## 添付資料b 研修詳細計画表(実績版)

日付	時刻		形態 ※1	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師使用言語	研修場所
					氏名	所属先及び職位	連絡先		
	13:30	14:00	講義	フィールドビジット(福岡、PC上部工製作工場)	吉村 徹	オリエンタル白石(株) 福岡工場 課長	0942-77-2489	日	オリエンタル白石福岡工場(福岡県三井郡大刀洗町山隈)
	14:00	15:30	見学	フィールドビジット(福岡、PC上部工製作工場)	吉村 徹	オリエンタル白石(株) 福岡工場 課長	0942-77-2489	日	オリエンタル白石福岡工場(福岡県三井郡大刀洗町山隈)
	15:30	17:00	見学	移動(福岡～長崎、高速道路見学を兼ねる)	西川 貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎・佐賀・福岡
3/10(土)				移動(長崎⇒東京)					
				<b>オプションツアー</b>	宮尾佳予子・佐野耕至	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	
3/12(月)	9:20	10:40	講義	橋守(施工者による点検・診断の取組み紹介)	藤田 知高	(株)ピーエス三菱	03-6718-5932	日	TKPスター四ツ谷貸会議室
	10:50	12:10	講義	コンクリート構造物の補修補強技術の紹介	深川 直利	(株)ピーエス三菱 グループリーダー	03-6718-5932		TKPスター四ツ谷貸会議室
	12:10	13:15	講義	昼食・移動					
	13:30	14:30	見学	首都高・維持管理補修現場視察(概要説明・質疑)	高島 秀和	(株)ピーエス三菱 東京地区地区所長	03-6718-5932	日	首都高速道路補修現場(東京都渋谷区千駄ヶ谷)
	14:30	16:00	見学	首都高・維持管理補修現場視察(見学)	別所辰保 伊藤智之 高島 秀和	(株)ピーエス三菱 現場代理人	03-6718-5932		首都高補修現場(東京都渋谷区千駄ヶ谷)
3/13(火)	8:00	9:45		移動(東京⇒筑波)					
	10:00	11:00	講義	日本における道路構造物の現況とその監理	大島 義信	土木研究所 構造物メンテナンス研究センター 主任研究員		英	土木研究所(茨城県つくば市)
	11:15	12:15	講義	設計・施工および維持管理における監理	野田 翼	土木研究所 構造物メンテナンス研究センター 研究員	029-879-6773	日	土木研究所(茨城県つくば市)
	13:00	15:00	見学	橋梁構造実験施設見学・講義	大島 義信	土木研究所 構造物メンテナンス研究センター 主任研究員		英	土木研究所(茨城県つくば市)
	15:15	17:00		移動(筑波⇒東京)					
3/14(水)	9:30	10:45	講義	橋梁維持管理技術の研究開発	長山友則	東京大学大学院工学系研究科 准教授	03-5841-6098	英	東大・工学部
	11:00	12:00	見学	風洞実験講義・体験	山口 敦	東京大学大学院工学系研究科 特任准教授	03-5841-6217	英	東大・風工学実験室
	13:00	14:15	講義	インフラ・アセットマネジメントの概要と事例	貝戸 清之	大阪大学大学院工学研究科 准教授	06-6879-7622	日	東大・工学部
	15:30	16:30	実習	How to Utilize database for Infrastructure Management	長井宏平・西川 貴文	東京大学生産技術研究所 准教授	03-5452-6655	英	東大・生産技術研究所
3/15(木)	9:15	10:30	講義	入札・発注・監理に関する今後の取り組み	山地 仲裁	(株)鹿島建設		日	LMJ東京研修センター(東京都文京区本郷)
	10:45	12:00	講義	海外事業の入札・発注・監理	野田一弘	八千代エンジニアリング(株)		日	LMJ東京研修センター(東京都文京区本郷)
	12:30	13:00	講義	組織の能力強化について	ヘンリー・マイケル・ワード	北海道大学大学院工学研究科 准教授	011-706-6179	英	LMJ東京研修センター(東京都文京区本郷)
	13:00	13:30	講義	アセットマネジメントシステムの運用に係る課題	高橋 君成	㈱国際開発センター		英	LMJ東京研修センター(東京都文京区本郷)
	13:30	13:45	講義	アクションプラン作成の流れ	桑原 準	㈱国際開発センター		英	LMJ東京研修センター(東京都文京区本郷)
	13:45	15:00	講義	PCM手法、PCM問題分析の事例	田村未央子、佐野耕至	㈱国際開発センター		英	LMJ東京研修センター(東京都文京区本郷)
	15:05	16:25		移動					
16:25	17:05	見学	フィールドビジット(隅田川復興橋梁群～近現代橋梁)	西川 貴文	長崎大学大学院工学研究科 准教授		英	東京都墨田区浅草一 東京都港区海岸	
3/16(金)	9:30	11:20	講義	グループワーク(問題分析)	桑原 準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	LMJ東京研修センター(東京都文京区本郷)
	11:20	12:00	講義	グループワーク結果発表(マネージメント・BMS・橋梁点検)	桑原 準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	LMJ東京研修センター(東京都文京区本郷)
	13:00	13:30	実習	アクションプラン作成の流れ・関係者分析	桑原 準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	LMJ東京研修センター(東京都文京区本郷)
				移動(東京⇒長崎)					

## 添付資料b 研修詳細計画表(実績版)

日付	時刻		形態 ※1	研修内容	講師又は見学先担当者等			講師使用言語	研修場所
					氏名	所属先及び職位	連絡先		
3/17(土)	13:00	16:00	見学	フィールドビジット(長崎市内インフラ施設・明治産業遺産)	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎市内
3/19(月)	8:30	10:00	講義	日本企業の持つ維持管理技術事例	松永昭吾ほか	リベア会		英	長崎大学・工学部
	12:00	16:00	講義	長崎大学大学生・大学院生との文化交流プログラム	山浦 公美代ほか	長崎大学国際連携研究戦略本部	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
3/20(火)	9:00	10:00	講義	人材育成	村上茂之	岐阜大学大学院工学研究科 教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	10:15	11:15	講義	技術者倫理と安全工学	高橋和雄	長崎大学大学院工学研究科インフラ長寿命化センター	095-819-2625	日	長崎大学・工学部
	11:30	12:00	講義	講義・実習・演習ラップアップ	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	13:00	13:40		質問票記入	佐野耕至	㈱国際開発センター		英	長崎大学・工学部
	13:40	14:15	実習	アクションプラン作成3:活動案の作成(活動のロジック)	西川貴文 中村聖三	長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	14:15	15:15	実習	アクションプラン作成4:活動案の作成(投入・成果)	西川貴文 中村聖三	長崎大学大学院工学研究科 准教授 長崎大学大学院工学研究科 教授 長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	15:15	16:15	実習	アクションプラン発表準備	西川貴文 中村聖三 奥松俊博	長崎大学大学院工学研究科 准教授 長崎大学大学院工学研究科 教授 長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	16:15	17:30	実習	(任意)アクションプラン発表準備	西川貴文 中村聖三 奥松俊博	長崎大学大学院工学研究科 准教授 長崎大学大学院工学研究科 教授 長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	17:30	18:00	実習	鋼橋の疲労破壊	中村聖三	長崎大学大学院工学研究科 教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
3/21(水)	9:00	16:00	発表	アクションプラン発表会1	西川貴文 中村聖三 奥松俊博	長崎大学大学院工学研究科 准教授 長崎大学大学院工学研究科 教授 長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
3/22(木)	9:00	12:00	発表	アクションプラン発表会2	西川貴文 中村聖三 奥松俊博	長崎大学大学院工学研究科 准教授 長崎大学大学院工学研究科 教授 長崎大学大学院工学研究科 准教授	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
	13:30	14:30		評価会	小川容子	JICA九州	093-671-8220	英	長崎大学・工学部
	15:30	16:15		JICA閉講式	小川容子	JICA九州	03-5226-8131	英	長崎大学・工学部
	16:30	18:00		レセプション	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大学・工学部
3/23(金)				移動(長崎⇒関門橋) (昼食込)					
	12:30	16:30		関門橋維持補修現場・関門トンネル見学	後藤昭彦	NEXCO西日本 九州支社 北九州高速道路事務所 構造技術課長		日	関門橋 (山口県下関市みすそ川町)
				移動(関門橋⇒KIC)					

DURATION : 18.02.25 ~ 18.03.24

部課名 : K I C ・研修業務課

J-17-04139  
橋梁維持管理

担当者 : 小川 容子

NAME OF PARTICIPANTS	NATIONALITY	PRESENT POST
	AFGHANISTAN	Survey and Design Engineer, GD of Survey and Project, Ministry of Public Works (2008)
	BANGLADESH	Executive Engineer, Roads and Highways Department, Roads and Highways Department (2009)
	BRAZIL	Director, Infrastructure Planning Directory, Transportation Secretariat of the State of Para (2011)
	EGYPT	3rd Field Engineer, Bridges Sector, General Authority for Road, Bridges and Land Transport (GARBLT) (2015)
	GUINEA	Headmaster of Technical Bridges, Technical studies of Projects, Ministry of Public Works
	HAITI	Engineer for Roads and Bridge, Direction of Public Works, Ministry of Public Works, Transport (2015)
	LIBERIA	Structural Engineer, Bridge Unit - Engineering Division, Ministry of Public Works (2014)
	MALAWI	Maintenance Engineer, Maintenance, Raods Authority (2007)
	MARSHALL ISLANDS	Project Engineer, Project Management Unit, Ministry of Works, Infrastructure, & Utilities (2017)
	MOZAMBIQUE	Projects coordinator, Department of Study and Projects, Bridges Division, National Roads Administration (2008)
	NEPAL	Project Manager, Dept. of Roads, Saljhadi-Sandhikharka-Dhorpatan Road Project, Ministry of Physical Infrastructure & Transport (2017)
	PALAU	Construction Inspector, Bureau of Public Works/Capital Improvement Program, Ministry of Public Infrastructure, Industries & Commerce (2013)
	PHILIPPINES	Engineer II, Maintenance Section, DPWH - Region 1 (2012)
	SAMOA	Manager, Road Operation, Land Transport Authority (2009)
	SOUTH SUDAN	Civil Eng./Roads and Bridges, Roads and Bridges, Ministry of Roads and Bridges (2010)



添付資料-d アクションプラン一覧

表 アクションプラン タイトル一覧

国名	機関	アクションプランタイトル
アフガニスタン	Ministry of Public Works (MoPW)	Preparation of bridge maintenance training materials
		Training bridge maintenance to MoPW relevant staff
		Bridge Maintenance in action
バングラデッシュ	Roads and Highways Department	The Initiation of a reliable and dynamic database of bridges on the national road network under Sylhet Road Division.
		Procurement of Equipment for Routine Inspection and Non-Destructive Tests (NDTs)...
		Management capacity building of field staffs
ブラジル	Transportation Secretariat of the State of Pará	Improvement of the Bridge Inventory
		Visual Bridge Inspection Training
		Introduction of Engineering Approaches for Annual Bridge Maintenance (prioritization of bridges for allocating budget)
エジプト	General Authority for Roads and Bridges "GARBLT"	The low technical level of contractors and consultants
		Shortage of modern equipment and devices for inspection and repair
		Using Old manuals for repair and it cannot be improved
ギニア	Ministry of Public Works	Increasing and training staff of bridges periodical inspection
		Procurement of Vehicles and Office equipment
		Update data base and implementation of periodical inspection
ハイチ	Ministry of Publics Works, Transportations and Communications	Procurement of equipment for routine inspection
		Improvement of skill staff
		Data accumulation and automatically updates of record
リベリア	Ministry of Public Works	Inventory of Bridges in Montserrado and Margibi Counties (Bridge Database)
		Inventory of Bridges in Montserrado and Margibi Counties (Inventory Form)
		Inventory of Bridges in Montserrado and Margibi Counties (Condition Survey)
マラウイ	Roads Authority	Development of bridge inventory manuals and inventory guidelines
		Improvement in bridge inspection
		Development of Standard Bridge Inspection Manuals and Guidelines
マーシャル諸島	Ministry of Works, Infrastructure, and Utilities	Bridge Inspection Manual
		Visual Bridge Inspection Training
		Accumulation of Bridge Data
モザンビーク	National Road Administration	Bridges inspection
		Establishment of Partnerships between ANE and Local Contracts
		Training the staff to operates BMS
ネパール	Ministry of Physical Infrastructure and Transport (MoPIT), Department of Roads (DoR)	Budget allocation for routine inspection
		Sufficient skilled manpower within the organization
		Motivation of staffs towards routine inspection of Bridges
パラオ	Bureau of Public Works/ Capital Improvement Program (CIP)	Capacity development program for bridge inspector.
		Capacity development program for bridge management and inspection planning.
		Integrated capacity development program for bridge inspection planning and management.

国名	機関	アクションプランタイトル
フィリピン	Department of Public Works and Highway-Ilocos Norte 2 <sup>nd</sup> District Engineerings Office	Bridge Maintenance Training
		Procurement of Basic Equipment for Routine Inspection and Non-Destructive Test Equipment
		Involvement of all employees in reporting defects of roads and bridges using social media (e.g. messenger, viber, whats app) for immediate response of Maintenance Personnel
サモア	Land and Transport Authority	Funding
		Upgrading the local and in-house skills
		Procuring expertise for development of BIM
南スーダン	Ministry of Roads and Bridges	Bridge
		Inventory
スリランカ	General Department of Bridges, Ministry of Equipment, Housing and Territorial Development	Minimized Difficulties in inspection of underneath of the Bridges in Western province
		Improving Bridge Periodical Maintenance are conducted properly
		Improving Bridge Periodical Maintenance are conducted properly
スーダン	National Highway Authority	Collection as built drawings for 6 bridges
		The staff needs more training in inspection work
		Update bridges database
タンザニア	Tanzania National Roads Agency (TANROADS)	Conducting the bridge inspection in 5 regions
		Improving of database system
		Conduct Training on BMS for Technical Staff in 5 Regions
東ティモール	Directorate Roads, Bridges, and Floods, Control – Department of Maintenance	Training of bridges and flood control staff with aim to develop BMS
		Sensitization training of bridges and flood control staff towards importance of BMS
		Comprehensive Training and sensitization program for bridges and flood control staff with aim to develop BMS
トーゴ	Ministry of Infrastructure and Transport	Initiation of a reliable and dynamic database of bridges in the north of togo
		Procurement of equipment of for routine inspection and non-destructive tests(NDTS)
		Improvement of skill staff for bridge inspection
ウガンダ	Uganda National Roads Authority (UNRA)	Proposed structure for the UNRA maintenance team dedicated to the management and maintenance of the New Nile Cable-Stay Bridge
		Introduction of maintenance and management strategies for newly constructed UNRA bridge projects
		Introduction of maintenance and management strategies for newly constructed bridge projects with technical enhancement for project-based/ UNRA resident bridge maintenance teams
ベトナム	Transport engineering construction and quality management Bureau (TCQM) – Ministry of Transport	Design and construction quality control based approach to facilitate Bridge maintenance.
		Improving quality of bridge inspection – a key factor for successful bridge management.
		Human resource development.

添付資料 e 理解度調査・質問票調査結果

本研修では、研修員からのフィードバックを得るために、2種類の質問票調査を実施した。これらは1) 研修チームの実施した理解度調査と2) JICA九州の実施した質問票調査である。2の質問票調査には評価会も含まれる。これらの結果の概要及び評価会議事録を以下に示す。

1. 理解度調査（橋梁維持管理研修チーム実施）

- ・記名式の質問表を配布し、研修項目に関する理解度を5段階での記入を求めた。また、中項目毎に記述欄を設け、事前調査では要望を、事後では研修コースに関する意見を求めた。
- ・ほぼ同じ項目で、事前・事後の2回質問調査を実施した。受講者全員22名に配布し、全員から双方の提出を受けた。

1-1 結果概要について

自己評価を記述するにあたり、研修員の記述レベルの平準化に務めている。あくまでも自己評価であるため、以下に示す点での比較を行うことができる。

- 事前・事後で各々について数値の伸び具合
- 項目間での理解度の違い（相対比較）。
- コメントとの比較で、その内容を確認する。

表 研修前後での理解度の比較（5段階評価とした。）

中項目	研修項目	研修前理解度平均	研修後理解度平均	事前・事後の差
概要	橋梁維持概論	2.0	3.4	1.4
鋼構造	維持管理の概要	1.8	3.3	1.5
	経年劣化	1.6	3.4	1.8
	検査方法	1.8	3.4	1.6
	修繕・補修方法	1.7	3.2	1.5
コンクリート構造	維持管理の概要	2.2	3.6	1.4
	経年劣化	2.0	3.6	1.6
	検査方法	2.0	3.6	1.6
	修繕・補修方法	2.0	3.6	1.6
橋梁検査・診断	検査のポイント	1.9	3.7	1.8
	検査方法	1.8	3.6	1.8
	非破壊検査	1.6	3.3	1.7
	診断・評価	1.8	3.4	1.6
その他技術	研究と新技術の開発	1.3	2.8	1.5
	修繕技術	1.4	3.0	1.6
	日本の修繕技術		3.2	-
管理システム	行政組織	2.2	3.4	1.2
	維持管理の行政組織(国)	2.2	3.4	1.2
	維持管理の行政組織(県・地方)	1.8	3.0	1.2
	維持・修繕計画	1.3	3.1	1.8
	地方での維持管理システム(道守)	1.3	3.1	1.8
	橋守システム	1.3	2.8	1.5
	国レベルの研究開発機関の役割	1.8	3.3	1.5
	インフラ資産管理(概論)	1.7	3.0	1.3
	インフラ資産管理(実践)	1.5	2.8	1.3



中項目	研修項目	研修前理解 度平均	研修後理解 度平均	事前・事後 の差
	BMS	1.7	3.2	1.5
	国の土木研究所での役割	2.1	3.2	1.1
	入札・発注システム	1.7	3.0	1.3
	入札・発注システムのトレンド	1.6	3.0	1.4
	人材育成	1.8	3.2	1.4
	技術者倫理	2.4	3.5	1.1
アクション プランの準 備	PCM 手法	1.6	3.0	1.4
	問題分析	1.5	2.9	1.4
	アクションプランの準備	1.7	2.8	1.1

出所：維持管理研修チーム

「日本の修繕技術」については、事前調査時にまだ講義を調整中であったために、項目に含んでおらず、事後のみの結果である。

一部で未回答の項目があったため、それを除いて計算した。

### 1-2. 特徴

- ・コンクリート構造、行政組織、技術者倫理については研修前の理解が高く示された。
- ・コンクリート構造及び、橋梁検査・診断については研修後の理解度が特に高く示されている。技術者倫理についてもやはり高い。また、鋼構造、行政組織についてはこれに継ぐ結果となった。
- ・研修後の理解度が低かった（3.0 未満）のは、大学での研究開発と新技術の開発、橋守システム、インフラアセットマネジメント（実践）、アクションプランに関わる項目であった。以下に理由を推測する。

・大学での研究開発・新技術の開発については、講義後に追加の情報提供を求められる等、関心が高く示されたものであり、研修員の理解度に差があったと推測される。

・インフラアセットマネジメント（実践）は、今年度、追加講義を実施し、グループワークも実施した結果、講義の理解度は向上していることから、底上げされたものと理解できる。エクセルなどを用いた、模擬的な実習などを実施することなども、検討課題である。

・橋守制度については、途上国での実践可能性を鑑み、今年次は、2 年次よりも講義内での時間を減らし、修繕の工法紹介・非破壊試験の事例等にあてた。そのため、橋守制度そのものへの理解が低いのは、リーズナブルな内容と考える。

・アクションプランについては、質問票を実施した段階では、まだ作成前であったこと、また問題分析のグループワークでの議論内容がやや低調であったことが、原因と思われる。

### 1-3. 事後質問票での主なコメント

以下にコメントを抜粋する。評価しているもの、質が高い、感謝などを綴ったものも多く見受けられた。以下に示したのは、今後の検討資料とするために、改善点や要望が述べてあるものを重点的にとりあげた。

#### 【概論】

- ・橋梁維持管理の段階について理解できた。（ブラジル）
- ・PDM の作成方法について学んだ。（エジプト）
- ・現在維持管理を全く行っていないが、帰国後省庁を説得しようと思う。橋梁は年ごとに古くなるし、世界中で橋がおちている事例があることを学んだからだ。（ハイチ）
- ・便利な情報を数多く学んだ。ハンズオントレーニングもあったので、学んだ経験を有益にできた。（マーシャル諸島）

- ・長崎の BMS、日本の点検と観察等のシステムを学んだ。国の BMS は様々な理由で稼働していないので、トレーニングが重要である。それを鍵に点検や評価を進めたいと思う。(ネパール)
- ・定期点検の重要性を学んだ。実施することで、橋梁の寿命を長くすることができる。(サモア)
- ・新しい技術ツールと技能を用いて、効果的な橋梁維持管理を実施するための能力を身につけることが出来た。(タンザニア)
- ・一般的な橋梁維持管理では、橋梁のライフサイクルをの側面がもっとも重要だ(他のインフラでもそうだが)。自分の国のインフラでも、高価なりハビリや架替を避けて長寿命化することに留意しなければならない。(ウガンダ)
- ・橋梁維持管理に関する一般的な理解は劇的に改善した。私達の政府は維持に関する戦略を、事後から、事前アプローチに変更しなければならない。点検や健全度評価のマニュアル、BMS,維持管理計画を準備することにもっと注力するべきだ。(ベトナム)

### 【鋼構造】

- ・鋼構造というとベイリー橋だが、日本とはこの点が異なっている。でも多くを学べた。(バングラデシュ)
- ・鋼橋は存在しないが、この知識は混構造(コンクリート/鉄)の橋梁に利用できる。(ブラジル)
- ・検査の方法や欠陥について理解した。また、亀裂の補修(穴を設けて、ボルディングする方法も分かった。(エジプト)
- ・点検・劣化・適切な修理について学んだ。(ギニア)
- ・定期点検と維持管理なしでは、橋梁が損傷をおうことを講義から理解した。(ハイチ)
- ・ベイリー橋で、緊急の状況になっているものが多い。理解できるが実践されていない(マラウイ)
- ・鋼橋はベイリー橋のみ。劣化・劣化の評価を学んだ。(モザンビーク)
- ・ネパールでは殆どが RC 橋である。(ネパール)
- ・多くの鋼橋があるが、メンテナンスされておらず、危機にあることを認識した。これらの講義を元にして、プロポーザルを作成して、定期点検を実施しようと思う。海岸線が優先的な地域になると思われる。(タンザニア)
- ・鋼構造は繊細で点検も繊細にしなければならない。国にある鋼橋は 1950 年代に建設されたものであり、詳細が分からないものが多い。ケアが必要であり、それは混構造のものも同様である。(ウガンダ)

### 【コンクリート】

- ・日本とアフガンのコンセプトは同じだが、標準(断面や技術、技術基準・スペック・メンテナンスの機材等)が異なっている。学んだ機器を使うことはできない。ただ、次の段階のものとして理解することができた。(アフガニスタン)
- ・コンクリート橋についても、長期間が経っており、過積載トラックにより劣化が激しい。ただ、検査や修繕をする前に、機器やデータベースを整備する必要がある。(バングラデシュ)
- ・大変有用で様々な局面で利用できる。(ブラジル)

- ・疲労破壊、Pot Hole の原因や、FRB シートをどう使うか。そんなことを理解できた。(エジプト)
- ・劣化の種類や検査について学んだ。コンクリートの修理と補修について、もっと実践が必要だ。(ギニア)
- ・大多数が RC 橋梁であり、学んだ技術で実践できると思う。(マラウイ)
- ・コンクリートにも多種の桁や形式があることを学んだ。これは国では得られないものである。また点検・再建の方法も学べてよかった。劣化の原因が複数あることも分かった (マーシャル諸島)
- ・国にある橋梁は全てがコンクリートでスパンの長いものは一橋だけで、残りは 15m 未満のものである。維持管理・点検に関する技術の講義はクリアーでわかりやすかったので、得た知識は、日常業務で活用することができる。(パラオ)
- ・建設時 (施工時の材料、手法、支保工、ワークマンシップ等) よりコンクリート橋の劣化が進んでいるのであれば、設計時より低維持管理費で、検査が容易なようにしておかなければならない。
- ・かぶり厚は建設時よりよく確認しなければならない。多くの劣化はこれが原因であるのだから。(タンザニア)

#### 【点検・診断】

- ・このパートについてはほぼ実践できるのありがたい。(アフガニスタン)
- ・現在 JICA がこの分野で支援をしているが、最新の NDT や診断機器が必要である。(バングラデシュ)
- ・州政府で実施しなければならないことで、重要であった。(ブラジル)
- ・非破壊試験や、メンテナンスのサイクルで検査が占める重要性を学んだ。(エジプト)
- ・知識を確かめるために実践が必要だ。(ギニア)
- ・予算の制約から殆ど実施できるものではないが、洞察力のあるものだった。しかしながら、どのような部位に欠点が生じるのかを学んだのは良い経験である。また、損傷の評価方法や、記録を続けることの重要性も認識した。(マーシャル諸島)
- ・橋梁の点検や NDT について学んだが、フィールド・ビジットの時間が限られた。学んだことを身につけるにはもっと実践が必要だ。可能ならもっと劣化が進んだ橋梁を訪問することが実践的だ。(ネパール)
- ・橋梁点検者として、最も重要な科目であった。建設中でなければ、橋梁点検をしなかったが、帰ったら実践しようと思う。(パラオ)
- ・NDT 等の扱いや機器を学んだが、国ではそれらの機器はない。(フィリピン)
- ・国では定期点検と健全性評価を行っていないので、政府と共有するのにより機会になった。(サモア)
- ・NDT の方法を学んだが、実践的な方法を学ばなければならない。(スリランカ)
- ・国では、現在修繕と塗装が予防的な維持管理である。今後は得た知識を用いて、健全度評価を行って、適切な維持管理を行いたい。
- ・点検を実施するものは、研修を継続する必要がある。もしくは、観察・健全度評価の仕事につくものは、認証されている必要がある。これらの点検を実施するものは、注意ぶかくなければならない。損傷

は、そのものが見えるものだけではなく、材料内部に隠れたものもあるのだから。(ウガンダ)

- ・コースであげられた劣化事例は、国のものと類似していた。なので、今では私は、損傷が、どこで、どのような時に、おこるのか理解できるようになった。

#### 【その他技術】

- ・安いコストでできる方法があるとよい。(アフガニスタン)
- ・大変アメージングだった。いつか、このような技術を橋梁の長寿化に使いたい。(ブラジル)
- ・PC 橋梁に対する外ケーブル法等、多くの近代的な技術や方法を学んだ。(エジプト)
- ・研究と開発分野に高い関心をもった。(リベリア)
- ・カーボンファイバーシート等による補強は国でも導入可能性がある。(モザンビーク)
- ・コンクリート上の亀裂の修理にモルタルを注入すること、断面交換、カーボンファイバーやケーブルによる補強などを学んだ。(トーゴ)
- ・鍵は研究開発を実施する機関を維持管理に巻き込むことだ。

#### 【マネジメント】

- ・詳細、説明、実践事例などが必要だ。(アフガニスタン)
- ・PCM と PDM、人材開発、安全、BMS を学んだ。(エジプト)
- ・興味深い(ギニア)
- ・安全と効率的に物事をすすめられる環境は私達が人々に提供すべき事項である。(リベリア)
- ・橋守と道守は大変興味深く、国においても導入していきたい。技術者倫理・人材育成も印象的だった(フィリピン)。
- ・日本政府が予算不足・人員不足に対してのアイデアをもっているのかを理解した(ベトナム)

#### 【アクションプラン】

- ・様々な選択肢を煮詰めるためにもっと練習が必要だ。(アフガニスタン)
- ・PCM に関する講義は短い。(バングラデシュ)
- ・政府に助言をするが、JICA の支援が必要だ。(ギニア)
- ・最初に部署のボスに、2 番めに大臣に、3 番めにワークショップを開催し、同僚・管理者、意思決定者、大学等の関係者に重要性を訴えたい。
- ・点検、維持管理を実施することをアクションプランに含めた。これにより、橋梁維持管理に関する部署のパフォーマンスを改善することができる。(マーシャル諸島)
- ・プロジェクトの作成方法(関係者や問題分析、受益者等の関係)を学べたことがよかった。
- ・時間が短すぎる。(ネパール)
- ・エクセルベースのデータベースの作成と、道守システムを各地域ごとに設立して、橋梁の状況を把握したい。(トーゴ)

・アクションプランでは、実施中のプロジェクトに。維持管理計画とトレーニングを含むことが重要である。

・自分の部署は、詳細設計と品質管理に注力して、橋梁の劣化を防ぐようにしないとイケない。

・

#### 【その他】

・時間を長くする必要がある。帰国後、実践時に課題にぶつかった際に、次段階のトレーニングを実施して欲しい。もう少し、**Construction Management** に関する話題があるとよかった。(アフガニスタン)

・我々の国は **BMS** から橋梁維持管理を開始したが、組織の能力や個人々の技能、機器の不足により、データベースを作成できなかった。なので、もっとこれらを強化する必要がある。(バングラデシュ)

・鋼橋・コンクリート橋の修理が2日間では短すぎる。もっと多くの講義が必要だ。(エジプト)

・概して、研修コースへの参加は成功だった。橋梁維持管理(方法・管理)だけでなく、日本の歴史や文化等でも行ったことのない場所に連れて行ってもらった。(フィリピン)

・トレーニングは各国の要望に合わせるには短すぎる。(ウガンダ)

・可能であれば、コースは積算や概算費用の算定について、もう少し詳細を示して欲しい。コストはメンテナンス計画をたてる上で重要なものだから。

添付：Post Assessment Sheet

## Post-Training Assessment Questionnaire for Bridge Maintenance Course

### 1. Basic Information

Name \_\_\_\_\_

Current Position \_\_\_\_\_

Country \_\_\_\_\_

### 2. Your basic understanding

Please specify the level of your understanding for the following lectures/topics

Level 5: The lecturer may invite you as a guest speaker.

Level 4: You already understand it very well, but more practices or info updates are required.

Level 3: You got the main idea of what it is about, or you are practicing in your daily work.

Level 2: You have learnt about it, but you lack experiences of practicing or implementation.

Level 1: You heard of it before, but you have no idea how it works or what it is all about

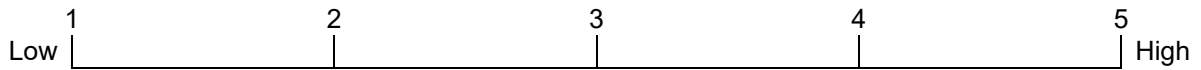
#### **2-1** Outline of bridge maintenance

Low | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | High

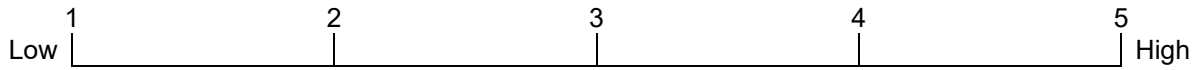
Please write down your thoughts and what you learned in a lecture on general bridge maintenance in detail considering your country's context that you described in CR2.

## 2-2 Steel Bridge

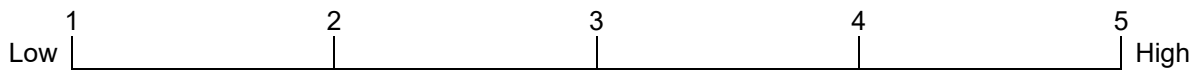
### 2-2-1 Outline of steel bridge maintenance



### 2-2-2 Steel structure aging and degradation process



### 2-2-3 Steel structure inspection method



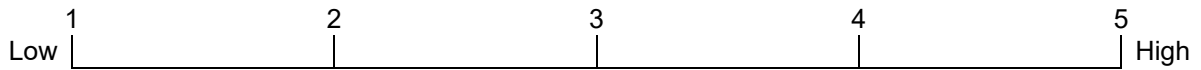
### 2-2-4 Repair and reinforcement of steel bridge



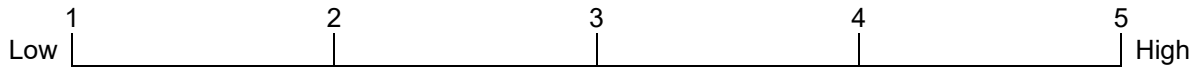
Please write down your thoughts and what you learned in lectures on steel bridge maintenance in detail considering your country's context that you described in CR2.

## 2-3 Concrete Bridge

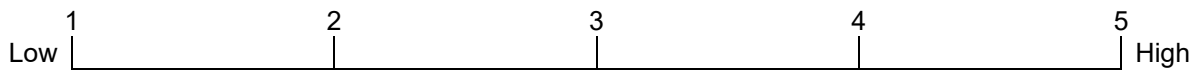
### 2-3-1 Outline of concrete bridge maintenance



### 2-3-2 Concrete structure aging and degradation process



### 2-3-3 Concrete structure inspection method



### 2-3-4 Repair and reinforcement of concrete bridge

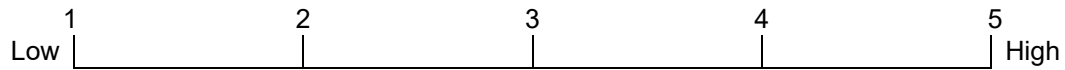


Please write down your thoughts and what you learned in lectures on concrete bridge maintenance in detail, considering your country's context that you described in CR2.

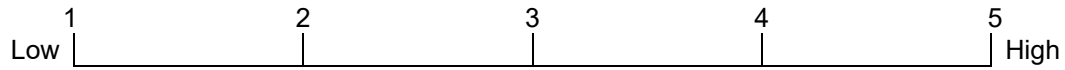


## 2-4 Bridge Inspection and Assessment of Bridges

### 2-4-1 Points of bridge inspection



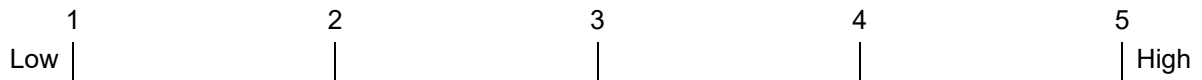
### 2-4-2 Bridge inspection method



### 2-4-3 Non-Destructive Test Method



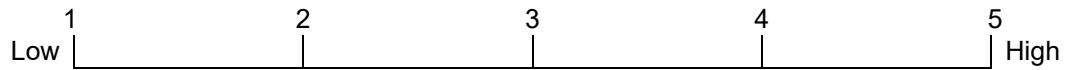
### 2-4-4 Assessment of bridge damage



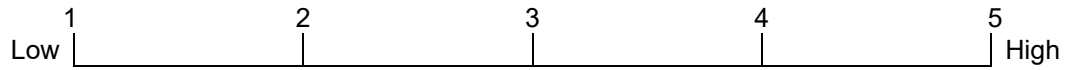
Please write down your thoughts and what you learned in a lecture on Bridge Inspection and Assessment of Bridge in detail based on the damage observed in your country.

## 2-5 Other Technology

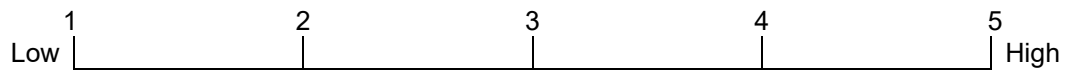
### 2-5-1 Research and innovation of bridge maintenance technologies (University Level)



### 2-5-2 Bridge Repairing Technology



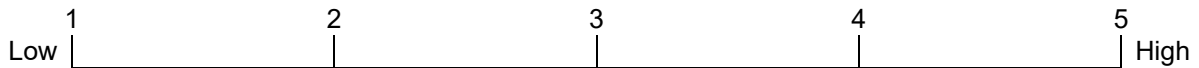
### 2-5-3 Japanese Technology for Bridge Repairing



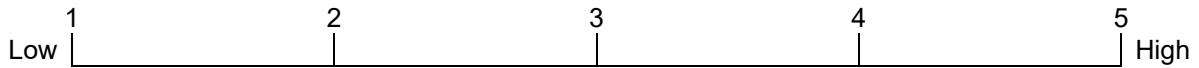
Please write down your thoughts and what you learned in a lecture on other technology for bridge maintenance in detail based on the damage observed in your country.

### 3. Management System

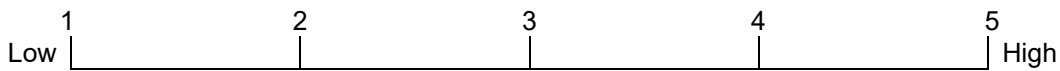
#### 3-1 Administration structure of road maintenance and repair (Comprehensive)



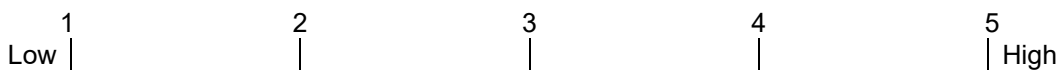
#### 3-2 Current situation of road maintenance and repair (National Road Level)



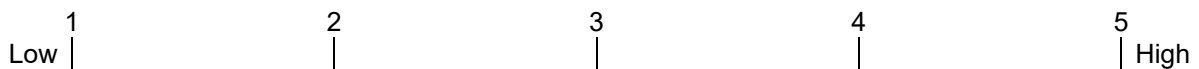
#### 3-3 Management system of bridge maintenance (Local Government Level)



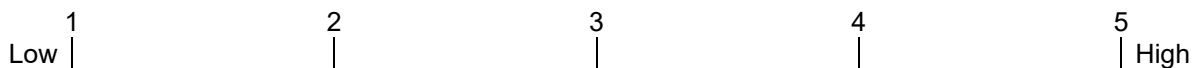
#### 3-4 Repair and Maintenance plan for bridge



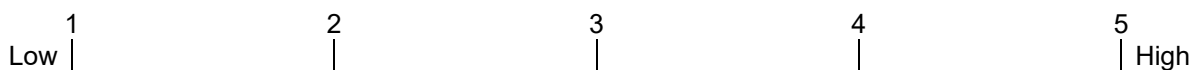
#### 3-5 Development of local bridge maintenance system (Michimori: road keeper)



#### 3-6 System of bridge keeper (Hashimori)



#### 3-7 Maintenance of road structures (Role of national research institute of civil engineering)



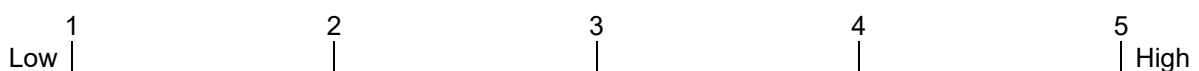
#### 3-8 Outline of infrastructure asset management



#### 3-9 Practice on infrastructure asset management



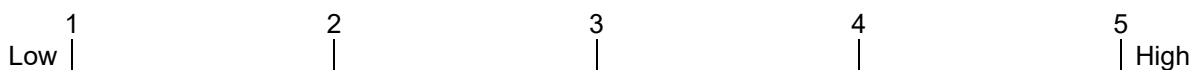
#### 3-10 Outline of BMS (Bridge Management System) and its issues



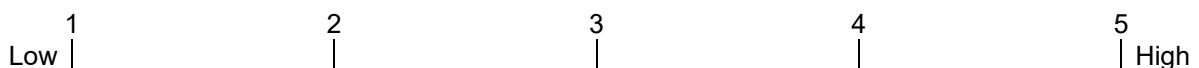
#### 3-11 Outline of Tender, order and supervision process



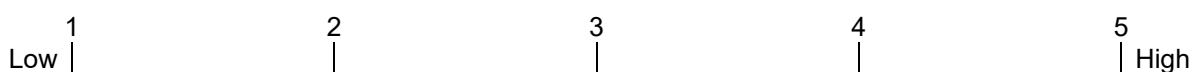
#### 3-12 Tender, order and supervision process for overseas projects



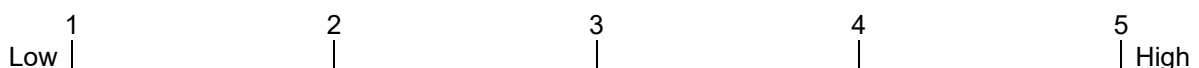
#### 3-13 New trend for tender, order, and supervision process



#### 3-14 Human resource development



#### 3-15 Engineering ethics and safety engineering





## 2. 質問票調査（JICA 九州実施）の結果

← ← Fully Achieved 十分達成できた		達成していない Not achieved → →	
4	3	2	1
6	16		

### 2) コメントや提言（特に評価が1または2の場合）

<p>（アフガニスタン）アクションプランを作成するための事例紹介と実習時間がもう少し欲しかった。</p> <p>（モザンビーク）プログラムにもっとフィールドワークや視察を含めてほしい。</p> <p>（パラオ）アクションプランの発表に少々不安を感じている。</p> <p>（サモア）素晴らしい情報資料であった。</p> <p>（タンザニア）評価は3。なぜなら、アクションプランを完成させるのは今週だからだ。</p> <p>（東ティモール）このプログラムをもっと長く受けてみたい。</p> <p>（トーゴ）橋梁メンテナンスのシステムがないため、アクションプランの作成は難しい。</p>
---

#### 1) 単元目標を達成しましたか？

	←十分達成できた 達成していない →			
	4	3	2	1
単元1 橋梁維持管理の管理サイクルを含んだ維持管理システム及び橋梁維持管理計画の作成の理解	5	15	2	
単元2 橋梁種類と環境別の検査方法と評価の理解	9	13		
単元3 劣化パターンの違いによる橋梁の修理・修繕方法	8	14		
単元4 橋梁維持管理サイクルを設立するための、アクションプラン形成	5	15	2	

### 2) コメントや提言（特に評価が1または2の場合）

<p><b>【単元1】</b></p> <p>（アフガニスタン）実践的な作業にもう少し時間がほしかった。</p> <p>（ギニア）英語の理解が難しい。</p> <p>（サモア）自国はこの単元をさらに発展させるための支援を必要としている。</p> <p>（タンザニア）評価は4。橋梁の各材質に即したマネジメントサイクルをつくる必要がある。</p> <p>（東ティモール）このプログラムにはもっと長い時間が必要である。</p> <p>（ウガンダ）プロジェクトチームが彼らの開発した「リアルタイムモニタリングシステム」を設置タイプの、メンテナンス・マネジメントプランの作成についての説明を加える。</p> <p><b>【単元2】</b></p> <p>（アフガニスタン）ほとんど達成できたと思うが、プロセス中使用されるツールや機材についてはどうだろうか。</p> <p>（タンザニア）評価は4。詳細な橋梁評価を行うにはもっと時間が必要である。</p> <p>（東ティモール）よく理解できた。</p> <p>（ウガンダ）建設年が不明で、劣化程度が予測できない橋梁の評価についての説明を加えて欲しい</p>
--

### 【単元3】

(アフガニスタン) ほとんど達成。現存の古い機材やツールについては使用法が明確でない。  
(タンザニア) 評価は4としたが、特に途上国では機器の不足により補修が困難な状況にある。  
(東ティモール) よく理解できた。

### 【単元4】

(アフガニスタン) もっと実践に時間がほしかった。  
(バングラデシュ) 時間が短かったのもっとのばしてほしい。  
(モザンビーク) このトピックの実施をもっと早い段階で行ってほしかった。そうすることでアクションプラン作成にもっと時間が取れる。  
(パラオ) 国にはBMSがないため、少々難しい。  
(サモア) アクションプラン作成にはもっと助けが必要だ。  
(南スーダン) 良い知識を得ることができた。しかし、政治的に不安定な状況であるため、その知識を活用することは容易ではない。  
(タンザニア) 評価は3。なぜなら、アクションプランの作成指導は明日からの2日間で実施されるからである。  
(東ティモール) よく理解できた。  
(トーゴ) 自国は(提示された)すべての問題を抱えているため、大変難しい。  
(ウガンダ) モニタリングやメンテナンスのための専門チームが必要なプロジェクト現場についての説明、およびそのチームと現場で情報交換ができる機会を加えて欲しい。

### 3)全単元目標を通じて、「科目」について、以下の質問に答えてください。

#### (1)特に有益であった科目

(アフガニスタン) テクニカルまたマネジメントに関する科目 【理由】直接的にあるいは間接的にメイントピックと関連しているので受講が必要な科目だ。  
(バングラデシュ) BMS/橋梁の点検と評価/橋梁の補修 【理由】これらの科目は強固なコミュニケーションシステムを維持するための知識を得るのに大変役立った。  
(ブラジル) 橋梁管理システムと道守システム 【理由】同様のシステムを実施する必要がある。目的を果たすための知識の伝達に素晴らしい方法だ。  
(エジプト) 鋼橋・コンクリート橋の維持 【理由】新たな維持管理方法を学ぶことは有益であった。  
(ギニア) PCMとPDM 【理由】様々なプロジェクトの管理に役立つ。  
(ハイチ) 様々な点検法  
(リベリア) 橋梁マネジメント入門 【理由】自国の橋梁維持管理システムを考える上での基礎となる。  
(マラウイ) コンクリートの劣化と補修方法/基礎部の欠陥と補修法/予想される欠陥パターンに関連してのPC・RCの構造設計コンセプト  
(マーシャル) 橋梁点検と補修 【理由】講義で橋梁点検や補修の方法を橋のタイプ別に学ぶことができた。  
(モザンビーク) コンクリート構造物の点検と診断 【理由】すべての科目は有用であったが、本科目は特に、大規模な橋梁の劣化が自国で発生していることもあり有効だった。  
(ネパール) モジュール1 【理由】アセットマネジメントに関しても有用で必要。このプログラムの主要目的であるから。  
(パラオ) 点検 【理由】自分は検査官であるが、橋梁点検の経験がなかったため有益であった。  
(フィリピン) 橋梁点検と評価、および補修方法 【理由】適切な評価と点検が必要。正しい方法で補修を行うことが大変重量であるため。  
(サモア) 全科目 【理由】全科目を学ぶことで、自国独自の橋梁メンテナンスプログラムが開発できるから。  
(南スーダン) 点検と評価 【理由】適切な点検により、橋梁の耐力が保たれ、寿命が延びるから。  
(スリランカ) 全科目 【理由】新たな技術である。どのように適切なBMSを維持するかについても学ん

だ。

(スーダン) 補修方法 【理由】 様々な方法の中から、問題に適した方法を選択することができる。

(タンザニア) 全科目 【理由】 全科目から新たな知識を得た。

(東ティモール) コンクリート橋の点検、補修・補強方法 【理由】 この問題は自国でよく起こるため。

(トーゴ) コンクリート建造物の点検、補修・補強 【理由】 トーゴにはPC橋が多く、それらは点検されていないため。

(ウガンダ) 欠陥の特定およびその補修方法 【理由】 適切で一貫した点検、評価、管理を行うために必要不可欠である

(ベトナム) コンクリート橋についての講義 【理由】 コンクリート建造物の劣化や損傷について包括的な知識を得ることができた。これにより設計、建設、メンテナンスの各ステージにおいて適切なアクションが取れるようになる。

**(2) 必要ではなかった科目**

(マーシャル) 橋の劣化 【理由】 この主題に関しては有益ではあるが、多くの講師が何度も繰り返していた。

(ネパール) 全ての科目は有用であったが、日本語実施の科目もあった。点検や診断に関するフィールドビジットを増やしてほしい。

(パラオ) なし 【理由】 全ての科目が必要かつ重要である。

**(3) 扱われなかったが、含むべき科目**

(アフガニスタン) 石橋やレンガ橋の管理や点検法 【理由】 国に多くあるが、これらを管理できる専門家が少ないため。

(エジプト) 橋梁の補修法に関する講義をもっと実施してほしい。

(パラオ) なし 【理由】 すべての内容が網羅されていた。

(スーダン) 沈下、フーチングに関する問題 【理由】 洗堀や過積載によって起こる主な問題であるため。

(タンザニア) 下部構造 (パイル、パイルキャップ、ケーソン等) の補修 【理由】 水中で起こっている洗堀にも注意する必要があるため。(橋梁の安定を保つには基礎がすべてである)

(ウガンダ) メンテナンス計画を立てる際の人的資源の課題について 【理由】 人的資源の課題は皆が直面している(将来的にも直面する)横断的な問題であり、技術的な能力不足により計画の実行が困難になる場合もあるため。

(ベトナム) メンテナンス費用の見積り 【理由】 予算に限りがあるため、メンテナンス計画の策定には費用も重要な要素となるため。

PartII 研修デザインについて

1) あなたもしくは所属組織が案件目標を達成する上で、プログラムのデザインは適切と思いますか？

	← Yes, appropriate 適切である		適切ではない No, inappropriate →	
無回答	4	3	2	1
2	13	9		

2) 研修期間は適切でしたか？

無回答	Long 長い	Appropriate 適切	Short 短い
0		14	8

3) 本研修の参加者人数は適切だと思いますか？

無回答	Too many 多い	Appropriate 適切	Too few 少ない
0	2	20	

4) 本研修において研修参加者の経験から学ぶことができましたか？

	← Yes, very much できた		できなかった No, not at all →	
無回答	4	3	2	1
	7	9	6	

5) 視察や実習など直接的な経験を得る機会が十分ありましたか？

	← Yes, enough 十分あった		なかった No, very few →	
無回答	4	3	2	1
1	8	6	6	1

6) 討議やワークショップなど、主体的に参加する機会が十分ありましたか？

	← Yes, enough 十分あった		なかった No, very few →	
無回答	4	3	2	1
	8	9	3	1

7) 講義の質は高く、理解しやすかったですか？

	← Yes, very good 良かった		不十分だった No, poor →	
無回答	4	3	2	1
1	14	7		

8) テキストや研修教材は満足するものでしたか？

	← Yes, very much 満足した		満足していない No, not at all →	
無回答	4	3	2	1
	13	9		

9) 本邦研修で得た日本の知識・経験は役立つと思いますか？

'A	Yes, it can be directly applied to work. はい、業務に直接的に活用することができる。			
'B	It cannot be directly applied, but it can be adaptable to work. 直接的に活用することはできないが、業務に応用できる。			
'C	It cannot be directly applied or adapted, but it can be of reference to me. 直接的に活用、応用することはできないが、自分自身の参考になる。			
'D	No, it was not useful at all.いいえ、全く役立たない。			
A	B	C	D	無回答
12	9	1		2

10) 目標を達成するための適切なファシリテーション（講義内容の理解促進、AP等の作成にかかる助言等）を受けることができましたか？

	← Yes, very much 満足した		満足していない No, not at all →	
	4	3	2	1
	12	9	1	

11) 研修監理員の通訳および研修監理サービス（調整・手配）には満足しましたか？

	← Satisfied 満足した				満足していない Unsatisfied →
通訳 ■ Interpretation	4	3	2	1	There're No Interpretation
	17	5			



調整業務 ■ Coordination	17	5				無回答
------------------------	----	---	--	--	--	-----

12) 日本の社会的・文化的背景を理解できたと思いますか？

	← ← Yes, very well 十分できた		できなかった No, not at all → →	
無回答	4	3	2	1
1	9	11	2	

13) 宿泊施設に関する以下の項目について、満足であったかお答えください。

	← Satisfied 満足した 満足していない Unsatisfied				
□ JICA センターの設備 ■ Facilities at JICA Center	4	3	2	1	X
□ JICA センターの食事 ■ Meals at JICA Center	11	10	1		
□ JICA センターのサービス ■ Service at JICA Center	20	2			
□ ホテルの設備 ■ Facilities at Hotels	15	6		1	
□ ホテルのサービス ■ Service at Hotels	16	6			

14) Q1～Q13 に関して、改善のための提言

(アフガニスタン) コンセプトやトピックはすべて重要であったものの、アクションプランの作成については実践や討議の機械が少なかつたと思う。実践や他の研修員とのディスカッションを通じて自信をもってプランの作成ができるようになりたかつた。

(バングラデシュ) 実習の時間が少なかつた。科目中で紹介された事項の中にはもっと実践を要するものがある。実践的な知識を得て国で直接採用できるようにしたい。

(エジプト) 鋼橋・コンクリート橋に関し補修やメンテナンス法の講義をもっと増やしてほしい。

(マラウイ) 研修員がグループごとに異なる主題で討議のできる機会があればプログラムは改善できる。

(マーシャル) ホテルにジムなどの運動施設がなかつた。そういった設備がないと健康状態を保つのは難しい。

(ネパール) コースの期間をあと1週間延長して、点検のためのフィールドビジットや日本語クラス、アクションプランに関する時間を増やしてほしい。

(パラオ) Q5: より多くの現場視察を行い、実際の点検やメンテナンスのやり方を見たかつた。講義では補修方法の多くが写真で紹介されたが、現場で実際の手法を見たかつた。このほうが自分の経験として役立つと思う。

(サモア) 全てがよく計画されていた。資料、講義、見学全て適切であつた。一つ残念だつたのは、研修員の人数が多すぎたことである。不適切な質問で研修が長引くことがあつた。

(スリランカ) Q7: 講義は良く多くの知識を得た。しかし、時間が短かつた。

(タンザニア) プログラムデザインについて: 現場の視察や実験の機会を増やす。実験や機器の使い方に関するワークショップの時間を長くする。

(東ティモール) Q1: 現場視察を増やし、実際の点検やメンテナンスの方法を見たい。

(トーゴ) Q5: 実際の現場で労働者が作業している様子を見る機会がなかつた。Q6: 講義に関するディスカッションの時間が十分ではなかつた。

(ウガンダ) 多くの講義を受けたが、概念を理解するためのワークショップやディスカッションの機会は少なかった。もっと現場で管理チームと話す機会を持ち、メンテナンスに関する人的資源の問題や予算管理等について学びたかった。ホテルにはフィットネスルーム等がなく、フラストレーションがたまった。

## Part III : 日本での気づき・学びについて

### 1) 研修を通じて学んだ知見の中で、自国の課題解決に貢献しうる知見(手法、業務・組織、制度、概念)、技術、技能を挙げてください。

(アフガニスタン) ほとんどの事項は有用であるものの、最新技術や制度、組織、概念に関しては自国はまだまだ遅れており、制度を自国で実施する事は困難だと思う。機会があれば自国の問題を解決するためにすべてが採用・適用可能になると思う。

(バングラデシュ) 日本の最新技術や組織的能力開発法は自国でも採用されるべきと思う。

(ブラジル) 長崎の橋梁維持管理法と道守システム

(エジプト) モニタリングシステム

(ハイチ) 点検法、補修法

(リベリア) 評価・実践法また技術と点検戦略

(マラウイ) 様々な要因で生じたコンクリート劣化の補修方法の理解

(マーシャル) コンクリート橋の点検と補修

(モザンビーク) 炭素繊維などを用いてのコンクリート構造物の剥落防止策

(ネパール) 組織的システム

(パラオ・東ティモール) 手法、組織、制度等を自国で発展させる、もしくは自国に導入しなければならない。

(フィリピン) 手法、システム

(サモア) 橋梁欠陥の特定、必要な処理、機器の利用方法。

(南スーダン) 学んだことのすべてを実施する最善のアプローチは、国の安定と平和(自由)である。

(スリランカ) 手法、システム、概念等、学んだことを活用したい。

(スーダン) 補修の手法と技術(例: 炭素繊維による補強やグラウト注入等)

(タンザニア) 現場で得られる橋梁データの記録、評価、ランク付け。

(トーゴ) システム

(ウガンダ) 客観的な計画策定のためのPCM手法は自国のニーズに合っている。

(ベトナム) システム

### 2) なぜそれが有用であるか述べてください。

(アフガニスタン) 知識を早急に獲得する必要がある。この分野での専門家は非常に少ない。まだまだ自分の知識は少ないものの、本コースで得た知識は大変意義深く重要である。

(バングラデシュ) 自国では最新技術や組織的能力開発法が欠けているから。

(ブラジル) 自国には存在しない橋梁維持管理システムを実施する必要がある。

(エジプト) 事務所に居ながら橋梁の損傷や欠陥の状況がわかるから。

(リベリア) 点検はとても有効である。なぜなら自国の橋梁を適切に点検することができるようになるから。そのことで持続可能なインフラと経済発展が可能になるだろう。

(マラウイ) 自国の橋梁の95%以上がコンクリート橋であり、鋼橋の割合は少ない。

(マーシャル) 自国にはコンクリート橋が1橋しかなく、関連のスキルや知識が不足している。

(モザンビーク) 自国ではコンクリート劣化と鉄筋の腐食による多くの問題があるから。

(ネパール) BMSはあるが、組織がそれを有効活用しようとする姿勢が必要だ。

(パラオ・東ティモール) なぜならそれらは未発達であり、まったく活用されていないからである。またそれらは、橋や人々の安全のためにも重要である。

(フィリピン) 橋梁の補修、点検、評価システムおよび技術は大変有益であった。日本の「道守」制度は大変興味深く、自国でも実施したい。

(サモア) それらは自身の業務および国に直接応用できる。

(南スーダン) 平和が保たれると、知識が活用され、停止されているプロジェクトも再開され、国が発展できるようになる。

(スリランカ) 現在に至るまで、自国には適切な BMS やデータベースがないため。

(スーダン) メンテナンスおよび保守に関する多くの解決策を得た。

(タンザニア) ラオスのケースから学んだように、橋梁データを得るための知識は有益である。

(トーゴ) 上記の知識は自分にとって有益である。なぜなら、橋梁に関するシステムがないからである。橋梁点検の改善に「道守」制度を利用できる。

(ウガンダ) PCM は客観的であり、代替策も計画できる。問題に特化した解決策が得られる。

(ベトナム) ベトナムでは、管理戦略、技術マニュアル、人的資源開発等、橋梁管理に関する体系的なアプローチが欠如しているため。

### 3). どのように自国に採用もしくは適用するか述べてください。また、採用もしくは適用において課題があれば記述してください。

(アフガニスタン) 違いはあれど、一部の方法は既に実施されている。しかしながら JICA のサポートやフォローアップを今後もお願いしたい。

(バングラデシュ) 日本から専門家を派遣してもらい新技術を移転することによって

(ブラジル) 今回得た知識を利用して橋梁維持管理やその実践法に関するディスカッションを自国で始めることができる。政治的な問題や予算の制限などの問題は存在する。

(エジプト) 高価である点。

(ハイチ) 自国では点検は現在行われていない。管理者に点検の必要性について説得する。

(リベリア) この戦略を採用するためには自国の組織の管理者がインフラの点検を怠ると起こりえる危険性について理解する必要がある。研修やワークショップを開催し能力開発を進めたい。

(マラウイ) 橋梁維持管理の原理は現在の自分の仕事に適用できるが、BMS 作成には計画部の協力が必要であるためその点は自身の職務範囲から外れている。

(マーシャル) 適切な点検・補修マニュアルを作成し、その中で作業手順を示す。

(モザンビーク) 予算や技術の採用に関する契約の締結。

(ネパール) すぐの実現を望むが政治体制の安定などの問題がある。

(パラオ・東ティモール) それらを導入するには、その技術や機器を扱うスキルに関する研修を実施しなければならない。

(フィリピン) 「道守」制度は橋梁管理において効果的な制度である。道守制度を全組織で実行することは難しいが、地方の特定の組織に導入することは可能である。障害となるのは、これがボランティアで行われており、人々の参加意欲が必要なことである。まずは地方レベルの所属組織で試行し、成功すれば他の地域にも広げたい。

(サモア) 日本で学んだことを共有することから始めたい。障害は予算（財政）である。

(南スーダン) 障害は内戦による不安定な情勢である。

(スリランカ) 橋梁劣化の点検および補修技術の詳細を学んだ。国のために活用したい。

(タンザニア) 現在のシステムはうまく機能していないため、学んだ知識をフルに活用し、より有効なシステムにしたい。

(トーゴ) まずは各地域の公務員から始めたい。上司の許可を得る必要があり、実施は難しいかもしれない。上司が興味を持つかわからない。

(ウガンダ) アクションプランを必要とする新たな課題の解決プロセスとして PCM を提案したい。より高いレベルの研修や知識が技術移転には必要である。

4) 日本滞在中に強く印象に残った日本人の特徴や日本の特性にマークをしてください。

親切	Kind・Hospitality	19	細部までこだわる	Detail-oriented	8
時間に正確	Punctual	18	文化と歴史が素晴らしい	Historical cultural	14
規律を守る	Disciplined	17	食事がおいしい	Delicious food	9
勤労・勤勉	Hard-working	14	清潔・きれい	Clean beautiful	18
礼儀正しい	Polite	19	治安が良い	Safe place	17
物静かである	Quiet	10	交通渋滞が激しい	Heavy traffic	2
働きすぎである	Overwork	7	自然豊か	Rich nature	8
その他		2			

具体的なエピソード その他の特徴・特性

(アフガニスタン) 心より感謝する。上記でマークした項目は全て個人的にまた役人としても学ぶところが多い。

(エジプト) \*行動が誠実 \*職人の技 \*尊敬

(リベリア) \*日本は人口対策を進めなければならない。一国の将来は若い世代にかかっている。 \*技術の影響により社会的関係性に多少の問題が見られる。

(マラウイ) 積極的に助けてくれる。

(マーシャル) \*非社会的 \*英語が話せない \*熱心

(パラオ・東ティモール) 1) とても良い人々、2) とても恥ずかしがり、3) 大変集中力がある。このような機会を得られたこと、滞在費を支給してくれたことを JICA に感謝する。世界中の国々の発展のため、このような大変有益なプログラムを継続してほしい。

(サモア) 道端、お店、公共の場所等でコミュニケーションをとることが難しかった。

(南スーダン) 1. たいへん自律心の強い人々 2. 友好的

(タンザニア) 日本人が交通規則、特に横断歩道での規則を遵守していることが印象に残った。

(ウガンダ) 1. あまり社交的ではない (内向的) 2. 特に都市では物質主義であるように見える。3. 温かく、素敵な国民。

## 評価会要旨

コース名	J1704139 橋梁維持管理
日時・場所	30年 3月 23日( 14:00 ~ 14:50 ) 長崎大学大学院工学研究科 2F 講義室
出席者 (○印は司会者)	長崎大学大学院工学研究科 西川貴文 コースリーダー
	IDCJ 高橋君成氏 桑原準氏、佐野耕至氏、田村美央子氏
	○JICA九州 研修業務課 小川容子職員 研修員 22名 研修監理員 2名
<p>(司会：小川職員)</p> <p>本評価会の目的は研修員がこのコース内容を評価することである。質問票の PART1 Q1 に関しては、6名が評価4、16名が評価3としており、全員が案件目標を達成している。今回の評価会では、以下の質問から1つを選び1人2分以内でコメントをいただきたい。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. この研修を受けてどんな変化があったか。</li> <li>2. 2019年度コースのための提案。</li> <li>3. 最も退屈だったもの。</li> <li>4. 研修テキストについて。</li> <li>5. 東京研修旅行について。</li> <li>6. アクションプランの作成について。</li> <li>7. 最も良かったもの。</li> </ol> <p>(マラウイ)</p> <p>最も良かったのは講師陣。講師はそれぞれの科目に精通しており、経験豊富ですばらしい講義をしてくれた。今後の業務に役立つ。</p> <p>(モザンビーク)</p> <p>東京の研修旅行については、土木研究所の耐震実験をもっと見たかった。他のコメントとしては、橋梁修復について多くを学べたことが良かった。自国では問題があっても修復されていない橋もある。今後役に立てたい。</p> <p>(トーゴ)</p> <p>コースは楽しかった。講師の知識の伝え方が良かった。特に東京大学で行った、「データベースを活用してどのようにメンテナンスを改善するか」というワークショップが楽しかった。自国にはデータベースはないが、このワークショップ後は多くのアイデアが浮かんだ。データベースを自国に導入したい。</p> <p>(バングラデシュ)</p> <p>変化についてのコメント。私は20年間この業務についており、それなりの知識も持っているが、この研修でさらに視野を広げることができた。バングラデシュは中所得国になり予算は増えたが、技術や組織、人的資源の開発が必要である。ワークショップを開催し、後進を育て、世代を超えて技術を引き継いで行きたい。大変有益な知識を得ることができた。</p> <p>(アフガニスタン)</p> <p>7つの質問に関することはすべて良かったが、1番はアクションプラン作成の能力を得たことである。講師は全員友好的かつ親切に指導してくれ、兄や叔父のように感じた。大変効率的な指導を得た。外部の視察は全て、工学的、科学的見地から見て有益であり、また観光としても楽しかった。</p> <p>(小川職員) アクションプランの作成には十分な時間があったか。</p> <p>(アフガニスタン) もう2、3日演習ができればなお良かった。</p> <p>(モザンビーク)</p> <p>自分は2度目の来日である。1度目のコースでは、アクションプランの説明が最初の週にあった。そうすることで、研修員は研修中にアクションプランについて考え、夜に作成することができた。発表は最終週に行った。</p> <p>(ベトナム)</p>	

以下の提案をする。1) もっと視察を増やして欲しい。2) 研修の実施時期の再考を。今回は冬から春への移行時期で天候が不安定であり、熱帯気候の国からの参加者には寒かった。3) コーディネーターの負担を減らすために、雑務を支援する人(研修員の出席を確認する等)をつけると良い。このコースが今後も継続することを願う。

(タンザニア)

東京大学で他コースと行った合同ワークショップが大変良かったが、時間が短すぎた。次回は研修員がしっかり内容を理解できるよう、十分な時間を与えて欲しい。

(スリランカ)

多くを学んだ。特に橋梁の劣化について、実用的な点検方法等が大変興味深かった。東京の現場視察では、自国でも応用できる新たな技術を多く見ることができ良かった。

(ハイチ)

劣化の補修プロセスが最も有益であった。新たな技術や機器について学んだ。

(ネパール)

研修は効果的で実り多いものであった。提案は1) 現場の視察を増やす2) 日本語クラスを増やす、である。アクションプラン作成も有益であったが時間が足りなかった。次回はもっと時間を増やすと良い。

(小川職員) どのくらいの時間が必要か。

(ネパール) 現在の3日間から7日間に増やすと良い。

(ギニア)

以下の提案をしたい。1) 実際の点検と補修現場の視察を入れる。2) アクションプラン作成の期間を1週間にする。1週間すべてをアクションプランの作成に使うのではなく、講義と同時進行(午前は講義、午後にアクションプラン作成など)が良い。

(ブラジル)

研修は大変興味深いものであった。特に「道守」。もっと時間があれば、その実施方法や課題についての説明があると良い。アクションプランの作成時間が不十分だった。バ氏の1週間という意見には賛成だが、1週間全部を当てて、前半は手法の説明、後半は作成にすると良い。

(ウガンダ)

ワークショップやデモンストレーションにもっと時間をとって欲しい。講義は長く退屈であった。ワークショップの方が早く知識を吸収できる。不満に思ったのは天候が悪く運動できなかったこと。フィットネスセンターは高額で、エクササイズをする機会がなかった。ホテルに帰ったあとはやる事が無く、フラストレーションがたまった。

(小川職員)

ホテルの近辺にショッピングモールもあり、大学にジムもあるのではないかな。

(ウガンダ)

民間のフィットネスセンターは高額。講義終了後はすぐにホテルに帰る時間になり、大学のジムには行けなかった。体を健全に保ち、研修に集中するためにもトレーニング施設があると良い。

(スーダン) 基礎の沈下、洗掘等についての講義を増やすことを提案する。

(南スーダン)

最も楽しかったのは東京大学でのデータベースのワークショップ。また、講義全般において講師の教授法が良かった。不満に思ったのは、講義時間が限られている中、たくさん質問する人がいて、質問時間が十分にとれなかったことである。変化に関して言えば、このコースで橋梁マネジメントに関する視野が広がった。

(マーシャル)

講義は全て重要だと思うが、内容が重複している箇所があった。重複部分をなくし、新たなトピックや体験型の研修を入れると良い。

(小川職員) どこが重複していたか。

(マーシャル) 日本における橋梁の数、現状、劣化等。

(ブラジル)

コンクリート橋、鋼橋の修復についてそれぞれ1日ずつ、計2日しかなかった。このトピックがこの研修の中核部分であり、そのために参加したので、少なくとも4日、できれば1週間あると良い。

(フィリピン)

最も良かったのは「道守」「橋守」プロジェクト。そのようなシステムは自国になく、大変興味深かった。所属組織で活用でき、今後のメンテナンスのやり方も変えることができると期待する。

(リベリア)

最も素晴らしかったのは参加者全員。全員がコースに貢献した。東京では、スマートフォンを利用したインフラの健全度調査が興味深かった。また、データベースの活用方法についてのワークショップが面白く、グループ討議と発表を行い、さまざまな面白いアイデアが出た。長崎大学でのマイクロクラックの実習も良かった。マイクロクラックは目視が難しいが、劣化はそこから始まるため重要である。提案としては、研修期間を1ヶ月半から2ヶ月にし、実習を多くすると良い。最も良くなかったのは、長崎のホテルに朝食がなかったこと。また電子レンジもなく（東京のホテルはあった）冷たい食事をとらざるをえなかった。

(東ティモール)

BMSが大変興味深かった。自国に導入したい。

(パラオ)

最も良かったのは視察。もっと増やして欲しい。講義では多くの知識を得たが実践の機会が少なかった。日本の気候はとて寒かった。

(サモア)

他の人が研修については多くの意見を言ったので、自分は他のコメントをしたい。日本人との文化交流や、日本人の礼儀正しさ等すばらしかった。また日本を訪れたい。

(小川職員)

アクションプランの発表に参加し、皆の熱意を感じた。「鉄は熱い内に打て」という格言があるように、帰国後は今の気持ちが冷めない内に、今のビジョンを忘れずアクションプランにとりかかって欲しい。アクションプランの良い進捗状況の報告を待っている。

以上

添付資料 f モニタリング日程表

表 マーシャル諸島モニタリング行程

日付	曜日		活動
21st Oct	日	PM	Arrival at the Airport by UA133
23rd Oct	月	AM	Introduction Meeting(Monitoring Mission outline, Progress of Action Plans)
		PM	Site visit : (Majuro Bridge )
23rd Oct	火	AM	Workshop (Current Condition of the Majuro Bridge, Points of Inspection)
		PM	Preparation for Warp-up
24th Oct	水	AM	Recommendation and Wrap-up
		PM	Report to JICA
25th Oct	木	AM	Departure UA154

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 マーシャル諸島 モニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	西川 貴文	総括／橋梁維持管理研修計画 策定・実施 I	長崎大学
2	桑原 準	モニタリング 評価	国際開発センター

出所：橋梁維持管理研修チーム



表 リベリア モニタリング行程

日付	曜日		活動
23rd Nov	金		Arrival at the Airport by KL511
24th Nov	土	AM	JICA Meeting
		PM	Site Visit(Gabriel Tucker Bridge, Bailey Bridge(Hotel Africa Rd) ,Stockton Bridge and Double Bridge)
25th Nov	日	PM	Site Visit(City tour on infrastructure development)
26th Nov	月	AM	Inception Meeting Meeting with Claude Langley, Deputy Minister for Technical Services
		PM	Workshop: Concept of Preventive Maintenance and Bridge Management System
27th Nov	火	AM	Workshop: Proposal Writing Skill Improvement (using PCM method)
		PM	Workshop: Construction management and quality control Meeting with Mobutu Vlah Nyenpan, Minister of Public Works
28th Nov	水	AM	Site Visit and Bridge Inspection: John River Bridge Accompanied by Claude Langley, Deputy Minister for Technical Services
		PM	Site Visit and Bridge Inspection: Du River Bridge
29th Nov	木	AM	Departure at by KL511

出所：橋梁維持管理研修チーム

表 リベリア モニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	西川 貴文	総括／橋梁維持管理研修計画 策定・実施 I	長崎大学
2	桑原 準	モニタリング 評価	国際開発センター
3	大島 義信	(官団員)	(独) 土木研究所

出所：橋梁維持管理研修チーム



カントリーレポート発表 (3月2日)



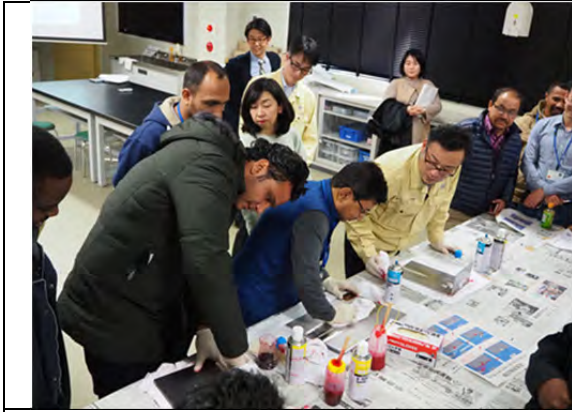
長崎市内見学 (3月3日)



日本・長崎県の道路現況講義 (3月5日)



鋼橋講義 (3月6日)



鋼橋点検実習 (3月6日)



コンクリート橋講義 (3月7日)



コンクリート点検実習 (3月7日)



橋梁点検・診断講義 (3月8日)



橋梁点検・診断実習 (3月8日)



九州新幹線橋梁建設工事現場 (左)・PC 上部工製作工場視察 (右) (3月9日)



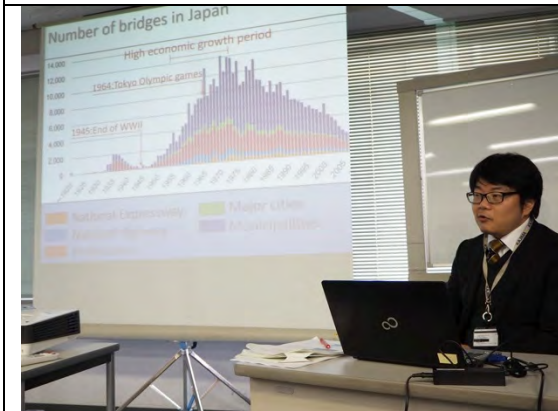
橋守制度講義 (左)・首都高速道路維持管理補修現場見学 (右) (3月12日)



土木研究所 (つくば) : 撤去工・橋梁構造実験施設見学 (3月13日)



東京大学：橋梁維持管理技術の研究開発（左）・風洞実験講義・体験（右）（3月14日）



日本・海外事業の入札、発注および監理講義（3月15日）



PCM手法を用いたグループワークによる問題分析（3月15・16日）



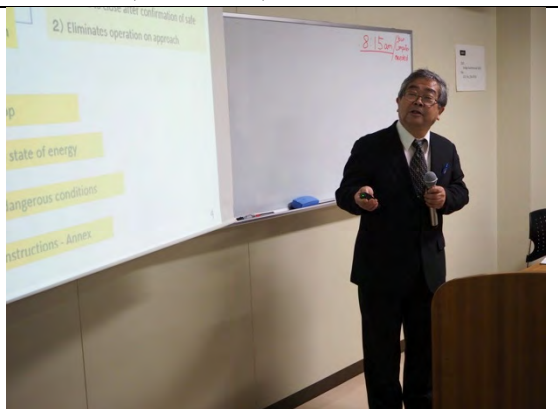
女神大橋視察（左）・眼鏡橋見学（右）（3月17日）



橋梁維持管理に関する技術講義 (3月19日)



大学生・大学院生交流プログラム (3月19日)



人材育成講義 (左)・技術者倫理と安全工学講義 (右) (3月19日)



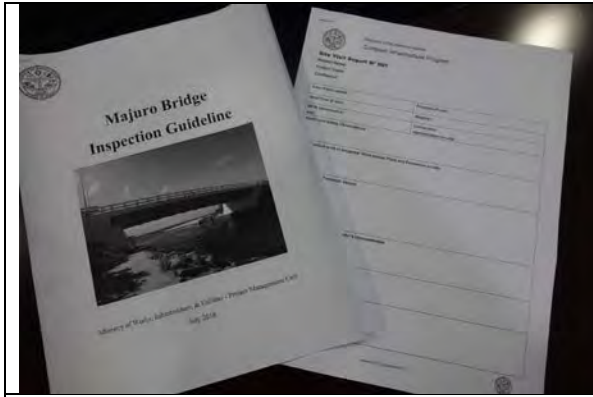
アクションプラン発表会 (3月21日・22日)



閉講式 (3月22日)

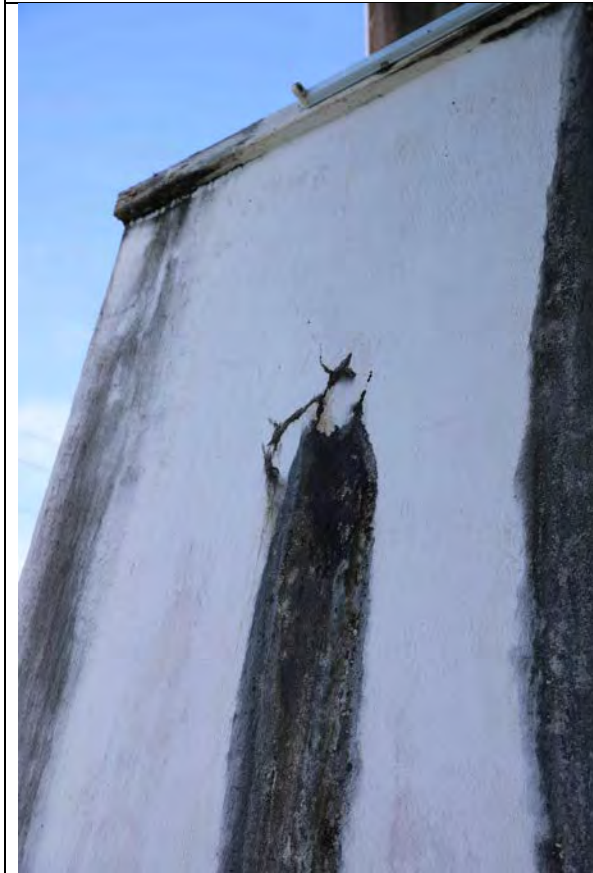


関門橋視察 (3月23日)



研修員が作成した橋梁点検マニュアルとフォーム

マジュロ橋



橋台コンクリート剥離部

橋台 修復部との境界



現場ワークショップ

ラップアップ

マーシャル諸島モニタリング





Gabriel Johnson 橋 聞取り風景



ジョイント破損状況



ベイリー橋 議論



Du River 橋 落橋



ワークショップ 風景参加者記念写真



PCM 問題分析



Junk River 橋の状況



副大臣への説明

リベリア モニタリング

添付資料 h CR2 Check Sheet

Country: Afghanistan

Organization: Ministry of Public Works (MoPW)

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes	It depends	No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes	>60%	No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes	It depends	No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes	It depends	No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes	Few	No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
		Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No

	Details	Questions	Answer			
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No	
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No	
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No	
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes	Few	No	
		Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes	Few	No	
	Data analysis and repairing plan	Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost (LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes	Few	No	
		Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system?	Yes	There is no law yet, however done based on engineers experience	No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes	Not yet. Local method, previous experience and the knowledge of some trainings are used	No
Maintenance budget management		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%	
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes	Includes some	No	

	Details	Questions	Answer		
	Technical standard	Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes	Modestly (mixed)	No
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes	Modestly (mixed)	No
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes	Modestly (mixed)	No
	Operation structure	Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes (mixed)	Modestly	No
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all
	Recognition of importance	Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all
	Human Resource Development	Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes	Partially (mixed)	No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes	Partially (mixed)	No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No

Country: Bangladesh

Organization: Roads and Highways Department

Name: \_\_\_\_\_

C	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
	Overloading car management	Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
Are there any law and regulation for car load restriction? Regularly does the over loading cars are checked?		Yes		No	
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
Can you procure equipment need for repair and reinforcement?		Yes, Many	Few	Not at all	
Management capacity /willingness	Database development	Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
		Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
Does database have function to estimate degradation?	Yes		No		

C	Details	Questions	Answer		
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No
		Do you update data annually?	Yes		No
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No
Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
		Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
	Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No
	Technical standard	Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No
	Operation structure	Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all
	Recognition of importance	Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all
	Human Resource Development	Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No

Country: Pará State, Brazil

Organization: Transportation Secretariat of the State of Pará

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
	Overloading car management	Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
Are there any law and regulation for car load restriction? Regularly does the over loading cars are checked?		Yes		No	
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
		Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
Does database have function to estimate degradation?	Yes		No		

	Details	Questions	Answer		
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No
		Do you update data annually?	Yes		No
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No
Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
		Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
	Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No
	Technical standard	Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No
	Operation structure	Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all
	Recognition of importance	Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all
	Human Resource Development	Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No



Country: EGYPT

Organization: General Authority for Roads and Bridges "GARBLT"

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
	Overloading car management	Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
Are there any law and regulation for car load restriction? Regularly does the over loading cars are checked?		Yes		No	
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes	Few	No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
Can you procure equipment need for repair and reinforcement?		Yes, Many	Few	Not at all	
Management capacity /willingness	Database development	Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
		Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
Does database have function for automatic estimating O&M	Yes		No		

	Details	Questions	Answer			
		budget?				
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes	Few	No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes	Few	No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost (LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes	Few	No	
		Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system?	Yes		No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
Maintenance budget management		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%	
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No	
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No	

Country: REPUBLIC OF GUINEA

Organization: MINISTRY OF PUBLIC WORKS

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No	
	Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No	
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes	Few	No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
Can you select repairing methods out of various methods?		Yes, Many	Few	Not at all	
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes	Few	No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No

	Details	Questions	Answer			
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No	
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes	Modestly	No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes	Modestly	No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No
			Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
		Maintenance budget management	Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?			Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%	
Technical standard		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No	

Country: Haiti

Organization: Ministry of Publics Works, Transportations and Communications

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
	Overloading car management	Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
Are there any law and regulation for car load restriction? Regularly does the over loading cars are checked?		Yes		No	
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes		No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
Can you procure equipment need for repair and reinforcement?		Yes	Few	No	
Management capacity /willingness	Database development	Can you select repairing methods out of various methods?	Yes		Not at all
		Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
Does database have function for automatic estimating	Yes		No		

	Details	Questions	Answer			
		O&M budget?				
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes		No	
	Environment	Legislation.	Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes		No
			Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
		Maintenance budget management	Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?			Less than 5%		No	
Technical standard		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes		Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes		Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes		Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes		Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
	Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No		

Country: Liberia

Organization: Ministry of Public Works

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes	NO	No
		Are the standard design drawings developed?	Yes	NO	No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes	NO	No
		Is design defect defined?	Yes	NO	No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes	NO	No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes	Yes	No
		Is construction defect defined?	Yes	Yes	No
	Overloading car management	Is Contractor grading system developed and operated?	Yes	Yes	No
Are there any law and regulation for car load restriction?		Yes	Yes, on Paper	No	
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes	NO	No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes	NO	No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes	NO	No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	NO	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes	NO	No
	Soundness assessment	Have you analyzed inspected data?	Yes	NO	No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes	NO	No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes	Yes	No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes	Yes	No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes	Few	No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes	Few	No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
Can you procure equipment need for repair and reinforcement?		Yes, Many	Few	Not at all	
Can you select repairing methods out of various methods?		Yes, Many	Few	Not at all	
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes	NO	No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes	NO	No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes	NO	No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes	NO	No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes	NO	No

	Details	Questions	Answer			
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes	NO	No	
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes	NO	No	
		Do you update data annually?	Yes	NO	No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes	NO	No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes	Yes	No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes	NO	No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes	NO	No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes	NO	No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system?	Yes	NO	No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes	NO	No
		Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
			Does bridge maintenance budget allocate based on the medium-term plan?	Yes	NO	No
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes	NO	No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes	NO	No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes	NO	No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes	NO	No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes	No	No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes	No	No	
	Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes	NO	No		





	Details	Questions	Answer		
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes	NO	No
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes	YES	No
		Do you update data annually?	Yes	YES	No
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes	NO	No
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes	YES	No
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes	YES	No
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes	YES	No
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes	NO	No
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	YES	No
	Environment	Legislation.	Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	NO
Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.			Yes	NO	No
Maintenance budget management		Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes	NO	No
		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
Technical standard		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes	NO	No
		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes	NO	No
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes	NO	No
Operation structure		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes	YES	No
		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes	NO	No
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	YES	Not at all
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	YES	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	YES	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	YES	Not at all
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes	YES	No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes	NO	No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes	NO	No

Country: Marshall Islands

Organization: Ministry of Works, Infrastructure, and Utilities

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
	Overloading car management	Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
Are there any law and regulation for car load restriction? Regularly does the over loading cars are checked?		Yes		No	
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
		Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
Does database have function to estimate degradation?	Yes		No		

	Details	Questions	Answer			
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No	
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
Maintenance budget management		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%	
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No	
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No	

Country: Mozambique

Organization: National Road Administration

Name: \_\_\_\_\_

Details		Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes	Few	No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes	Modestly	No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
	Overloading car management	Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
		Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes	Few	No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
Can you select repairing methods out of various methods?		Yes, Many	Few	Not at all	
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No

	Details	Questions	Answer		
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No
		Do you update data annually?	Yes		No
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No
Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
		Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
	Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No
	Technical standard	Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No
	Operation structure	Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all
	Recognition of importance	Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all
	Human Resource Development	Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No

Country: Nepal

Organization: Ministry of Physical Infrastructure and Transport (MoPIT), Department of Roads (DoR)

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contracteeorganizations have enough skill to implement design review?	Yes	Few	No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes	Partially	No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes	Partially	No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes	No design, only estimation	No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes	Partially	No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes	Few	No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
		Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all

	Details	Questions	Answer		
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No
		Do you update data annually?	Yes		No
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No
		Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No
	Willingness to maintenance	Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No
Do you conduct trial to increase maintenance budget?		Yes	Modestly	No	
Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
		Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
	Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No
	Technical standard	Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No
	Operation structure	Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all
	Recognition of importance	Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all
	Human Resource Development	Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No



Country: Palau

Organization: Bureau of Public Works/ Capital Improvement Program (CIP)

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No	
	Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No	
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
Can you select repairing methods out of various methods?		Yes, Many	Few	Not at all	
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No

	Details	Questions	Answer		
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No
		Do you update data annually?	Yes		No
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No
Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
		Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
	Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No
	Technical standard	Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No
	Operation structure	Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all
	Recognition of importance	Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all
	Human Resource Development	Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No

Country: PHILIPPINES

Organization: DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS-ILOCOS NORTE 2<sup>ND</sup>  
DISTRICT ENGINEERING OFFICE

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No	
	Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No	
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
Can you procure equipment need for repair and reinforcement?		Yes, Many	Few	Not at all	
Can you select repairing methods out of various methods?		Yes, Many	Few	Not at all	
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No

	Details	Questions	Answer			
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No	
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
Maintenance budget management		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%	
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No	
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No	

Country: SAMOA

Organization: LAND TRANSPORT AUTHORITY

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes	Few	No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
Can you select repairing methods out of various methods?		Yes, Many	Few	Not at all	
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
		Does database have function for automatic estimating	Yes		No

	Details	Questions	Answer		
		O&M budget?			
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No
		Do you update data annually?	Yes		No
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes	Modestly	No
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No
Legislation.		Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
	Maintenance budget management	Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
	Technical standard	Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes	Base on the Govt budget available	No
		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No
	Operation structure	Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No
		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No
	Recognition of importance	Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all
		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all
	Human Resource Development	Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all
		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes	Only at overseas University	No

Country: South Sudan

Organization: Ministry of Roads and Bridges

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes	Few	No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
		Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
		Does database have function for automatic estimating	Yes		No

	Details	Questions	Answer			
		O&M budget?				
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
Maintenance budget management		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%	
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No	
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No	



Country: Sri Lanka

Organization: Road Development Authority (Ministry of Higher Education and Highways)

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
		Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
		Does database have function for automatic estimating	Yes		No

	Details	Questions	Answer			
		O&M budget?				
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
Maintenance budget management		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%	
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No	
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No	

Country: Sudan

Organization: National Highway Authority

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
		Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
		Does database have function for automatic estimating	Yes		No

	Details	Questions	Answer		
		O&M budget?			
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No
		Do you update data annually?	Yes		No
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No
Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
		Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
	Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No
	Technical standard	Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No
	Operation structure	Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all
	Recognition of importance	Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all
	Human Resource Development	Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No

Country: Tanzania

Organization: Tanzania National Roads Agency (TANROADS)

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
		Does database have function for automatic estimating	Yes		No

	Details	Questions	Answer			
		O&M budget?				
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
Maintenance budget management		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%	
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No	
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No	

Country: Timor Leste

Organization: Directorate Roads, Bridges, and Floods, Control – Department of Maintenance

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
		Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
		Does database have function for automatic estimating	Yes		No

	Details	Questions	Answer			
		O&M budget?				
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
Maintenance budget management		How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%	
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No	
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No	



Country: TOGO

Organization: MINISTRY OF INFRASTRUCTURE AND TRANSPORT

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
		Can you select repairing methods out of various methods?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
		Does database have function for automatic estimating	Yes		No

	Details	Questions	Answer		
		O&M budget?			
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No
		Do you update data annually?	Yes		No
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No
Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
		Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
	Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
		Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No
	Technical standard	Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No
	Operation structure	Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all
	Recognition of importance	Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all
	Human Resource Development	Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No
		Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No

Country: Uganda

Organization: Uganda National Roads Authority (UNRA)

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
	Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No
		Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
		Can you procure equipment need for repair and reinforcement?	Yes, Many	Few	Not at all
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No
		Does database have function for automatic estimating	Yes		No

	Details	Questions	Answer			
		O&M budget?				
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No	
		Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
		Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
			Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
	Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No		

Country: Viet Nam

Organization: Transport engineering construction and quality management

Bureau (TCQM) – Ministry of Transport

Name: \_\_\_\_\_

	Details	Questions	Answer		
Important condition for bridge maintenance cycle	Quality management for design	Is a design standard developed?	Yes		No
		Are the standard design drawings developed?	Yes		No
		Does contractee organizations have enough skill to implement design review?	Yes		No
		Is design defect defined?	Yes		No
	Quality management for Construction works	Is Construction quality control standard developed?	Yes		No
		Does consultants implement construction supervision implemented?	Yes		No
		Is construction defect defined?	Yes		No
		Is Contractor grading system developed and operated?	Yes		No
Overloading car management	Are there any law and regulation for car load restriction?	Yes		No	
	Regularly does the over loading cars are checked?	Yes		No	
Technical capacity	Inspection Method	Do you implement daily inspection?	Yes		No
		Do you conduct periodical inspection?	Yes		No
		Have you conducted emergency response and taken measures?	Yes	Few	No
		Do you have enough equipment for inspection?	Yes	Few	No
		Do you implement inspections for all bridges under your management?	Yes		No
	Soundness assessment	Have you analyze inspected data?	Yes		No
		Can you assess the soundness based on quantitative evaluation	Yes		No
		Can you identify members needs repairing?	Yes		No
	Repairing method	Is it possible for you to prepare design of repairing and estimation of the cost?	Yes		No
		Is it possible for you to prepare design of reinforcement and estimation of the cost?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct repairing?	Yes		No
		Do you have an experience to conduct reinforcement?	Yes		No
		Can you procure materials need for repair and reinforcement?	Yes		No
Can you procure equipment need for repair and reinforcement?		Yes, Many	Few	Not at all	
Management capacity /willingness	Database development	Do you have inventory database for existing bridges?	Yes		No
		Do you have database which manage bridge inspection results?	Yes		No
		Does database have function to manage repairing record?	Yes		No
		Does database have function to check soundness assessment?	Yes		No
		Does database have function to estimate degradation?	Yes		No

	Details	Questions	Answer			
		Does database have function for automatic estimating O&M budget?	Yes		No	
		Do you have full-time staff for database operation?	Yes		No	
		Do you update data annually?	Yes		No	
	Data analysis and repairing plan	Do you prepare annual bridge inspection plan every year?	Yes		No	
		Can you prepare medium to long-term maintenance plan periodically?	Yes		No	
		Can you prepare maintenance plan with consideration of Life Cycle Cost(LCC)?	Yes		No	
		Do you prepare short-term maintenance plan?	Yes		No	
	Willingness to maintenance	Do you request maintenance budget based on the maintenance plan?	Yes		No	
		Do you have willingness to learn skill for maintenance?	Yes	Modestly	No	
		Do you conduct trial to increase maintenance budget?	Yes	Modestly	No	
	Environment	Legislation.	Do you have law or regulation which enable to establish bridge maintenance system.	Yes		No
			Does Role and responsibility of the bridge maintenance is regulated in the law and regulation.	Yes		No
		Maintenance budget management	How is the ratio Bridge maintenance budget to entire bridge construction budget?	Less than 5%	5% ~ 20%	More than 20%
			Does bridge maintenance budget allocate based on the medium term plan?	Yes		No
Technical standard		Do you have any manuals which provide inspection method?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide soundness assessment standard?	Yes		No	
		Do you have any manuals which provide repairing method?	Yes		No	
Operation structure		Do you have any special organization or department for bridge maintenance?	Yes		No	
		Do you have enough number of staffs for bridge inspection and repair design?	Yes	Modestly	Not at all	
Recognition of importance		Do your citizens recognize the importance of maintenance?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible ministry?	Yes	Modestly	Not at all	
		Does the importance of maintenance share among responsible department?	Yes	Modestly	Not at all	
Human Resource Development		Do you have any training programme for bridge maintenance and management skill in your department?	Yes		No	
		Do you have any qualification scheme for bridge maintenance?	Yes		No	
	Is there any course for learning bridge maintenance at higher education?	Yes		No		

