

課題別研修
橋梁維持管理
(2018 年度-2020 年度)

研修完了進捗報告書
(2018 年度)

2019 年 12 月

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	研修の概要	1
1.1	目的	1
1.2	日程	1
1.3	参加者	1
1.4	内容（概要）	1
1.4.1	研修全体概念図	1
1.4.2	日程表	1
1.4.3	研修カリキュラム	2
2	実施結果についての所見	4
2.1	カリキュラムの評価・改善点等	4
2.1.1	講義	4
2.1.2	実習・演習、討論、発表	5
2.1.3	見学	5
2.1.4	研修期間・配列・内容	6
2.1.5	テキスト・機材・施設	6
2.2	研修員からの評価	6
2.2.1	質問票調査	6
2.2.2	事前・事後調査	7
2.3	成果品の活用について	8
2.3.1	カントリーレポート	8
2.3.2	アクションプランの課題選定	8
2.3.3	平準化への対応	9
2.4	その他気付きの点	9
2.4.1	研修参加への意欲・受講態度	9
2.4.2	質問や要望等	9
2.4.3	男女比	9
2.4.4	健康上の問題への対応	9
2.4.5	2019 年度スケジュール	10
3	レビュー・モニタリング	10
3.1	レビュー	10
3.1.1	提出状況	10
3.1.2	各国のアクションプランの進捗および国・維持管理機関・研修員の状況	10
3.1.3	水平展開の状況	12
3.1.4	モニタリング対象国の選定	13
3.2	モニタリング	14

3.2.1	モニタリングの焦点	14
3.2.2	モニタリングの日程	15
3.2.3	各国のモニタリング活動	15
3.2.4	レビュー・モニタリングとりまとめ	17
3.2.5	機構に対する提言	19
4	次年度への教訓	20
4.1	研修カリキュラムの内容の改善	20
4.2	研修員の作業支援について	20
5	その他特記事項	21
5.1	付帯業務	21
5.1.1	募集要項(英文)(案)の作成	21
5.1.2	研修詳細計画書(案)の作成	21
5.1.3	研修参加者決定にかかる助言	21
5.1.4	学生・教職員との交流促進	21
5.1.5	広報活動	21
6	添付資料	22

1 研修の概要

1.1 目的

本研修は、研修員が所属する組織によって策定・実施されるべき橋梁維持管理アクションプランが作成されることを目的とし、実施された。

1.2 日程

2019年2月17日（日）～同年3月21日（木）

1.3 参加者

21カ国から各国1名、合計21名が参加した。添付資料(a)に研修員リストを示す。なお、当初は21カ国から合計22名が参加する予定であったが、1名が研修開始直前に不参加となった。

1.4 内容（概要）

1.4.1 研修全体概念図

添付資料（b）に記載する。

1.4.2 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（c）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発表準備
- ・ カントリーレポートの発表
- ・ 長崎市内見学

■ 第2週

- ・ 橋梁維持管理概論
- ・ 日本（国直轄）および地方自治体の維持管理について
- ・ 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（橋梁上部工製作工場）

■ 第3週

- ・ 首都高速道路の維持管理紹介
- ・ PCM手法およ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、隅田川橋梁群）
- ・ 入札・契約システムに関する講義
- ・ 橋梁データの活用・分析演習

■ 第4週

- ・ 安全工学・技術者倫理に関する講義

- ・ 橋梁維持管理に関する問題分析（PCM 手法）
- ・ BMS に関する問題分析
- ・ 橋梁監理におけるデータ分析の演習
- ・ 橋梁の点検・診断、補修・補強に関する実用技術の紹介・実習（リペア会）
- ・ カントリーレポートの最終化・橋梁維持管理の問題分析
- ・ アクシンプランの作成
- ・ 学生交流（スポーツ交流・文化交流）

■ 第5週

- ・ アクシンプランの発表
- ・ 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）

1.4.3 研修カリキュラム

2018年度の研修カリキュラムを表1に示す。

表 1 研修カリキュラム（2018 年度）

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
プレストレスト・コンクリート技術関連事例	講義	プレストレスト・コンクリートの製作プロセスと留意点（ポストテンション・プレテンションの特徴等）
首都高速の概要	講義	首都高速道路の歴史・構造物の抱えている課題等
首都高速の維持管理	講義	首都高速道路で実施している維持管理の種類・補修・架替工事の概要
首都高速道路の維持管理システムの事例	講義	維持管理システム iDreams の紹介等
日本の入札・発注・監理と今後の取組	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
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

科目名	形式	内容
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
設計・施工および維持管理における品質管理	講義	新設橋梁の建設時における品質監理の重要性
途上国における橋梁維持管理システムの開発事例（橋梁データ分析演習）	講義	カンボジアにおける橋梁台帳の開発、（衛星データの活用を通じて）
橋梁モニタリングの事例（橋梁データ分析演習）	講義	ミャンマーにおける橋梁損傷とモニタリング
研修結果の活用・研修のモニタリング活動と日本留学・現在の研究	講義	研修によるモニタリング活動から、日本留学の経験、現在の研究テーマ
ブータンにおける研修結果の活用と日本への留学	講義	先行事業、1 年次研修員による研修成果と日本留学の経験
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
玉名市における DIY 型橋梁維持管理	講義	日本の地方自治体（市レベル）における橋梁維持管理に関する問題点と取り組み事例
リペア会の紹介	講義	
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
橋梁データ分析演習	演習	橋梁データを用いたデータ整理・分析方法の演習
橋梁維持管理計画策定のためのデータ演習	演習	橋梁データを用いた損傷評価と補修計画・予算計画の立案
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
ひび割れ低圧注入工法を用いた補修	講義/実習	ひび割れ低圧注入工法を用いたコンクリート補修
常温型簡易路面補修材を用いた補修	講義/実習	常温型簡易路面補修材を用いたアスファルト補修
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	維持補修というよりは PC 橋の劣化状況および架替工事（首都高速道路）
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
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）
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）
アクションプランの発表	発表	上記アクションプランの発表
研修完了後のモニタリングと日本留学	その他	元研修員によるアクションプランの作成と実施に関する知見の提供、モニタリング活動と日本留学の経験の紹介
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（スポーツ交流）
文化交流プログラム	その他	研修参加国および日本の文化紹介、日本文化体験（書道、茶道）

（灰色部は今年度追加したプログラム）

2 実施結果についての所見

2.1 カリキュラムの評価・改善点等

先行事業の課題別研修「橋梁維持管理」（2015～2018。以下、「先行事業」）の実績を基本として、同事業完了時に見出された反省点を踏まえてカリキュラムを作成し、研修を実施した。先行事業においては、研修終了時の研修員による要望・評価にもとづいて毎年次カリキュラムの追加や再編に取り組むことで改善を重ねた一方で、時間的な余裕がやや少ないという反省点があげられた。また、多くの研修員において補修に関する具体的な技術に対する強い関心が見出された。そこで、実施期間を数日間長く設けたうえで、単元の追加などカリキュラムの再編を行った。今年次に追加した単元は下記のとおりである。

- ・ 橋梁データ分析演習（講義/演習）
- ・ 首都高速道路の維持管理の概要/事例/橋梁架替現場（既存橋/新設橋工事）の視察（講義/視察）
- ・ 橋梁維持管理計画策定のためのデータ演習
- ・ 玉名市における DIY 型橋梁維持管理（講義）
- ・ 常温型簡易路面補修材を用いたアスファルト補修（講義/実習）
- ・ ひび割れ低圧注入工法を用いたコンクリート補修（講義/実習）
- ・ 研修完了後のモニタリングと日本留学

講師の都合や視察先の変更等により先行事業と同様に実施できない項目については、下記のように対処した。

- ・ 人材育成

本邦内のグッドプラクティスとして「長崎県の維持管理の取り組み：「道守」養成」を紹介するなかで、人材育成の意義や実施上のポイントに言及した。

- ・ インフラ・アセットマネジメントの概要と事例

「橋梁維持管理概論」および「橋梁データ分析演習」の講義で主な部分を示した。

- ・ 橋守制度/コンクリート構造物の補修・補強技術の紹介

講義を割愛した。また PC 橋の破損・補修事例については、資料の配布に留めた。

- ・ 橋梁維持管理技術の研究開発/風洞実験講義・体験

講義・視察を割愛した。

2.1.1 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・体制や入札・発注に関する講義を提供した。さらに日本が有する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視察先企業の維持管理技術の説明や活用事例の紹介を行った。

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。いずれの講義も概ね研修員の要求に対して有効であったと思われ、特に、直轄道路・橋梁と地方自治体の維持管理システムの差異や、道守養成講座による人材育成に関する講義は、研修員の高い関心が示された。

2.1.2 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。

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。現場での活用を念頭に置いた質問が多く、研修で学んだことをどのように自国の事例に適用できるかという前向きな姿勢が見られた。

今年次は、これまでの研修員の要望や関心の傾向より、橋梁維持管理システムに関する実習を追加した。研修員の実習への取り組み方や反応をみるとこれも有効に働いたように思える。

先行事業、3年次までは、カントリーレポートについては、事前に作成してくることを条件としていた。それに加え、今年度は国際協力機構九州滞在期間中に発表準備の時間を加えている。その効果により、各研修員の発表は、これまでの年度にも増して充実していたように見受けられる。

アクションプランの作成は、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。

また、アクションプラン作成時に研修員から寄せられる多くの質問に対応するため、研修チームに加えて長崎大学の教員の参加を得て、6名体制で対応した。これにより、講義や実習中には質問をしない傾向にある研修員に対する助言や補助も可能となり、より多くの研修員にサポートを提供することができた。また、アクションプランに留まらず、研修員が持参した橋梁の状況写真をもとに実際の議論を通して、自国の橋梁で喫緊に取り組む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適正に取り組むことができていない国や、管理橋梁数が少ない国、長大橋の維持管理・災害による被災や新設橋の課題など、特定の課題を有する国からの研修員にとって、これらの対応は有効であった。

2.1.3 見学

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。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では、非常に多くの質問が研修員から寄せられるなど、積極的な参加が認められた。また、首都高速の視察では補修や架替に至るまでのプロセスの理解がより進み、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）。

2.1.4 研修期間・配列・内容

1.2で示したように、本研修は約1か月間の日程で実施された。先行事業の3年次に比較すると、おおよそ一週間弱の期間を延長している。

後述するように、本研修内で扱われた内容は全て重要と評価した研修員が多数を占めており、橋梁維持管理に関する幅広く重要なテーマをカバーするには適切な期間であったといえる。カリキュラムは、上述のとおり「概論→詳説・実習」という流れで組み立てられており、研修員がより体系的に知識と技術を身につけられるよう工夫した。

2.1.5 テキスト・機材・施設

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、全カリキュラム終了後にはすべての講義資料が揃うようにした。また、可能な範囲で事前に教材の提供を行った。併せて、PDFによる資料提供の方針について説明した。

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、クラックスケール、点検ハンマー等を用いた実習を行った。

2.2 研修員からの評価

本研修においては、機構が実施する質問票調査と、研修チームが実施する研修の事前・事後の理解度調査を行っている。双方の調査結果の概要を添付資料(e)に示す。

2.2.1 質問票調査

研修終盤に行われた質問票調査では、研修員全員が案件目標を達成できたと回答しており、そのことから本研修への評価は概ね良好であったことが言える。また、本研修前後で実施した質問票からも各研修項目における理解度が向上していることが分かり、上記のアンケート結果を裏付けるものとなっている。

特に、橋梁データの分析に関する講義と演習は、その実用性から多くの研修員が高く評価していた。また、本研修内で扱われた内容は全て重要と評価した研修員も多数おり、本研修が橋梁維持管理に関するテーマを網羅的にカバーしていたことがわかる。

内容面では評価が高い上に、期間については、「適当」と答える層が多かった。一方で、演習や実習などの時間が限られているという意見が散見された。加えて、本研修を受講するにあたり、長大橋（斜張橋等）の維持管理・災害による被災や、新設橋の設計・施工管理の向上（コンサルタントの管理・建設業者の管理）・PC橋の維持管理、過積載対策など、特定の課題を求めている研修員が存在した。これらは各々一つをとっても、一週間程度以上の時間を要するカリキュラムが必要となるものである。関連する授業で触れるようにしたり、これまでに蓄積した事例や資料を配布して対応したりしたもの、時間・資源的な制約もあり、各々の要望する深度までは触れられないこともあった。その点が最後まで要望に残ることとなった。

2.2.2 事前・事後調査

事前・事後の講義、実習・演習を行う項目について、5段階の理解度を質問した。結果を表に示す。

表 2 研修前後での理解度の比較（5段階評価）

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	橋梁維持管理概論	2.8	4.1	1.3
鋼構造	維持管理の概要	2.3	3.9	1.6
	経年劣化	2.1	3.8	1.7
	検査方法	2.3	3.8	1.5
	修繕・補修方法	2.1	3.7	1.7
コンクリート 構造	維持管理の概要	2.8	4.1	1.3
	経年劣化	2.4	4.0	1.7
	検査方法	2.7	4.2	1.5
	修繕・補修方法	2.5	4.0	1.6
橋梁検査・診 断	検査のポイント	2.5	4.0	1.6
	検査方法	2.4	4.0	1.6
	非破壊検査	2.7	4.2	1.5
	診断・評価	2.5	4.0	1.6
その他技術	研究と新技術の開発	1.8	3.4	1.6
	修繕技術	1.8	3.5	1.6
	新規建設時の品質管理	2.3	3.6	1.4
管理体制	行政組織	2.4	3.8	1.4
	維持管理の行政組織(国)	2.4	3.8	1.4
	維持管理の行政組織(県・地方)	2.0	3.8	1.4
	維持・修繕計画	2.2	3.8	1.6
	地方での維持管理システム(道守)	1.8	3.8	2.0
	国レベルの研究開発機関の役割	2.2	3.6	1.4
	入札・発注システムと施工管理	2.4	3.5	1.2
	入札・発注システムの概要	2.1	3.4	1.3
	入札・発注システムのトレンド	1.8	3.3	1.5
	技術者倫理	2.3	3.8	1.4
BMS	インフラ資産管理の概要	1.9	3.7	1.8
	BMSの概要	2.2	3.9	1.7
	BMSのデータ利用	1.9	3.8	1.9
	BMSを用いたデータ分析	1.9	3.6	1.7
	維持管理計画の立案演習(評価と予算配分)		3.4	-
アクションプ ランの準備	PCM手法	1.9	3.9	2.0
	問題分析	1.9	3.9	2.0
	アクションプランの準備	1.9	4.1	2.1

(出所：維持管理研修チーム)

以下に特徴とその要因や次年次以降の改善へのヒントとなる事項について示す。

・「コンクリート構造」「橋梁維持管理の概論」については研修前から理解が比較的高く示されている。

・研修後の理解度では「橋梁維持管理の概論」、「コンクリート構造」および、「橋梁検査・診断」については特に高く（概ね 4.0 以上）で示されている。また、「鋼構造」、「BMS」、「アクションプラン」についてはこれに続く結果となった。特に今年度実習を増やした「BMS」についてはその成果が見られる形となった。

・研修後の理解度が低く示された（3.5 未満）のは、「研究開発と新技術の開発」、「維持管理計画の立案演習（評価と予算配分）」、「修繕技術」、「入札・発注システム」であった。以下に理由を推測する。

- 大学での研究開発・新技術の開発に関しては、今年次は研修員のアクションプランへの寄与度が高いと思われる項目に関する情報を提供することを優先し、研究開発・新技術開発を紹介する時間を削減したことによる。
- 入札・発注システムについては、各国において入札・発注システムは異なっているために、実際に適用できる限界があるように思われる。回答の偏差をみると、バラツキが大きくなっている。ヒントをつかめた層は高く評価し、そうでないものは極端に低い理解度を示しているものと思われる。
- BMS・インフラアセットマネジメント（実践）は、これまでの経験から、配分を増やして模擬的な実習などを実施した。先行事業ではアセットマネジメントに関する非常に高度な内容の講義のみを提供していたため理解度が低かったが、今年次は大きく向上した。
- 維持管理計画の立案演習（評価と予算配分）は、今年度教材を開発し、初めて実施した演習である。予算配分などの前提となる、損傷評価の考え方等に多くの質問が出たため、演習でも進捗が想定より進まなかったように見受けられる。時間配分も含めて次年度以降検討したい。
- 補修技術については、既存橋の損傷と橋梁の架替工事の現場視察を提供した。先行事業で視察した橋梁補修工事が完了して補修工事そのものを視察することができなかったために、紹介する工法の選択やその内容が限られた。リペア会による補修実習なども含めて、時間配分そのものは増加させたものの、理解度はやや低くなったものと思われる。

2.3 成果品の活用について

2.3.1 カントリーレポート

研修員が事前に作成したカントリーレポートおよびその発表によって、今年次の橋梁維持管理の現状と課題を把握することができた。前述したように、今年度は課題を明確にして参加してきた研修員が多く存在した。

2.3.2 アクションプランの課題選定

研修員が帰国後に実施するアクションプランタイトルの一覧を添付資料(d)に示す。先行事業の経験を活用して、できるだけ実現可能なものにすること、実施しやすいものとなるように指導を行っ

た。多大なコストを要するものについては、コンポーネントを分割したり、地域を限定したりすること等を指導した。先行事業同様に BMS の開発をテーマにあげる研修員も存在している。BMS 活用の再活性化、BMS を利用した橋梁維持管理計画の作成等、橋梁データの分析等、目的が特定されるようになってきたのも特徴である。維持管理サイクルの中心となる目視点検の能力強化に焦点をあてた研修員も多く、14 カ国で何らかの点検に関するアクションプランが作成された。複数の過積載対策を組み合わせたもの、防水・排水対策等、産学官の共同した維持管理団体の設立、高等教育機関での教育・研究プログラムの開発、新規橋梁建設の品質管理対策等、先行事業の研修を含めて、これまでにない視点での計画を作成した研修員もいた。

2.3.3 平準化への対応

先行事業の3年間を通じてアクションプランの良否（完成度や内容の適正さ）には差異がみられた。先行事業3年次同様に、今年次も要員を増やした上に、大学教員による個別指導も実施してきたこともあるのか、または、研修員そのものの理解・能力が平均的に高かったこともあるのか、今年次は極端な差異はないように観察された。研修員の理解度は外部条件であるので、次年度以降も、平準化をしていく努力を継続していく必要があるように思われる。

2.4 その他気付きの点

2.4.1 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。今年の研修員は特定の数名が集中して質問・発言をするのではなくて、内容によって、質問者も比較的分散する傾向があったと思われる。これまで、橋梁維持管理をあまり行っていない国であっても、萎縮する印象はなく、存在感を保っていた。一方で、英語を第2言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いない国については、質問を行わない研修員も見受けられた。

2.4.2 質問や要望等

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。質問票を事前に配布し、ワード形式での提出を求めたところ、より詳細な要望を確認することができた。来年時以降も継続していきたい。

2.4.3 男女比

研修員 21 名中、女性は 3 名であった。男性の比率が高かったが、研修員たちは男女の隔たりなく交流し、本研修期間中通して有効な関係が築かれていた。

2.4.4 健康上の問題への対応

本研修中、1 名の研修員が動悸や脚の痛みを訴え、一部プログラムを欠席することとなった。また、肌のかぶれなどから、皮膚科に通院した研修員も存在した。いずれも、事前に研修員から提出された健康に関する留意事項には含まれていない項目であった。しかしながら、症状の状態に配慮しつつ、適宜クリニックに受診させるなど、研修監理員と協力して当該の研修員に対して適切なサ

ポートを行った。

2.4.5 2019 年度スケジュール

研修期間の延長、休日の配列等を検討した結果、やや前倒ししたスケジュールとなった。大学の講義室を利用しているために、大学入試の影響を受け、一部自習にせざるを得ないこととなった。2 年次以降は、2/23(日)が天皇誕生日で、振替の 2/24(月)が休日となるため、日程調整に制約が入ることとなるため、早めに日程を決定する必要がある。また、大学入試は前期日程：2/25(火)、後期日程：3/12(木)である。

3 レビュー・モニタリング

3.1 レビュー

研修終了後 3 ヶ月を経た 7 月上旬に、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、共通の報告書様式を用意し、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。様式を 7/7 に研修参加者に送付し、7/21 を提出期限とした。

3.1.1 提出状況

レポートの提出があったのは 21 カ国中 12 カ国であった。また、レポートの提出がなかった参加国のうち 4 カ国から活動状況等に関する連絡があった。レポートの提出状況については、2018 年とほぼ同様の 5 割強である。また、連絡があった国のうち、バングラデシュとモザンビークについては、以下の提出できない理由が認められた。バングラデシュの研修生は 4 月から 7 月半ばまで、留学(PhD 取得)のため、海外に滞在しており、アクションプランや水平展開活動を実施している時間を確保できなかった。一方、モザンビークでは自然災害(水害)が発生し、その対応のためにアクションプランを実施することができなかった。12 月末になりホンジュラスより進展があった報告があった。研修生より自主的に報告があったのは初めてである。

残りの 5 国については、その後の連絡やレポートの提出はない。今年次は、昨年に引き続き 3 月の研修中から再三にわたりレビューおよびモニタリングに対する協力を依頼し、モニタリング受け入れのメリットを示したことが、比較的高い提出率を維持するのにつながったと思われる。また、実際にモニタリングを受けた、日本在住の元研修員によるプレゼンテーションも効果があったと思われる。次年度以降も更なるレポートの質の向上やアクションプランの促進に努める必要がある。昨年度までは、提出しない研修員には、研修時の理解度の不十分さなどに起因してアクションプランの質が高くないように思われる傾向が認められたが、今年度は特段の傾向は認められなかった。

3.1.2 各国のアクションプランの進捗および国・維持管理機関・研修員の状況

情報の提供のあった国のアクションプランの進捗と技術的なニーズを以下に示す。

1) ブータン

アクションプランは「維持管理計画の作成」、「橋梁損傷の評価」、「橋梁の補修・修理」の 3 つである。3 つ目の補修・修理以外については、JICA 技プロの専門家の協力により進展中である。橋梁

の補修、修理など、自国機関にノウハウのない分野についての協力を求めている。

2) キューバ

アクションプランは、「橋梁維持管理に関するエンジニア育成に関わる教育プログラムの開発」「橋梁維持管理に関する労働者育成に関わる教育プログラムの開発」「橋梁建設・維持管理の好事例の収集」「JICA 実施の交通マスタープランの JCC への参加」の 4 つである。教育プログラムの開発、実施については意思決定が進められているものの、プログラム内容については JICA からの協力を期待している。

3) コンゴ民主共和国

アクションプランは、「橋梁台帳開発マニュアルの作成」「点検マニュアルの作成」「定期点検の実施」の 3 つである。第一番目の橋梁台帳開発マニュアルの作成について、上司および同僚へのプレゼンテーションを実施したものの、実施する許可は得られていない。別の道路建設プロジェクトが実施されているため、優先度をそちらにしているのではないかと研修員は推測している。また、研修結果の水平展開にも熱心で、講義、視察等 102 名を対象に実施している。

4) エルサルバドル

アクションプランは、「橋梁台帳の見直しとそれを利用したデータ分析」「橋梁台帳データ分析のためのプログラム作成」「橋梁データ分析のためのトレーニング」の 3 つ。橋梁台帳のデータの更新は開始されたものの、データ分析については、準備ができていない。2、3 のアクションプランについては組織の許可を待っている状況である。

5) ホンジュラス

アクションプランは「BMS の更新と利用」「BMS マニュアルの開発」「BMS のトレーニング」の 3 つであり、お互いに深く関連している。5 月にインフラ公共サービス省および中央アメリカ経済統合銀行で、プレゼンを行い、アクションプランの実施が合意された。しかしながら、橋梁の維持管理は、ホンジュラス戦略投資局に移管されることが決まった。この組織はこれらの計画に関心を持っているものの、まだ決定をするに至っておらず、8 月以降の承認になる見込みである。

6) イラク

アクションプランは、「コンサルタントの認証システム」「橋梁点検フォームと点検マニュアルの作成」「人材育成と研修の実施」の 3 つである。コンサルタントの認証システムは、政治家との癒着もあるために時間がかかるとのこと。「橋梁点検フォームと点検マニュアルの作成」については、AASHTO（米国のもの）のものを利用して作成することが決まった。また BMS の作成も同時進行することが合意された。既存の橋梁データ（150 橋対象）の収集も開始している。人材育成は 7 月 16 日にコンクリート橋を対象にしたものを実施した。

7) ネパール

アクションプランは、「橋梁点検のトレーニングの実施」「橋梁点検のマニュアル作成」「橋梁補修の積算資料の作成」の 3 つである。現在、道路局橋梁部の維持管理調整課は要員が一人しかおらず、マンパワーが足りないため、あまり進捗がない。

8) フィリピン

アクションプランは、ミンダナオのバングサモロ州において「橋梁維持管理能力の強化」「橋梁点検能力の強化（技術）」「点検実施時期を適切にする」の 3 つ。組織の改編があったこと、JICA がその改編に協力をしていることから、最初およびのアクションプランについては、大きく進捗したと

いえる。橋梁維持管理フォーラム」の開催を要請してきている。

9) セントルシア

アクションプランは、「定期的な維持管理計画（点検）」「橋梁の防水化の推進」「道路と橋梁インフラに関する官民協力」の3つである。「定期的な維持管理計画（点検）」については、既にトレーニングを実施し、定期点検も実施した。「橋梁の防水化の推進」「道路と橋梁インフラに関する官民協力」については開始していない。新たな予算の確保が必要なものについては、来年度に向けての申請を行っている。

10) スリランカ

アクションプランは「詳細点検の実施」「機器および道具の調達」「修理に関する調達」の3つである。「機器および道具の調達」では、短期で調達すべきものと、長期で調達すべきものを分類した。しかしながら、調達プロセスはこれからである。他に関しての進捗はない。

11) トーゴ

アクションプランは「橋梁データベースの開発」「スタッフの能力強化（研修成果を用いて）」「橋梁点検・管理の能力強化」の3つである。橋梁データベースの開発については、既に実施した州があり、それを拡張する形で、コンサルタントの雇用が進捗中である。「スタッフの能力強化」については資料のフランス語化が必要でありそれを実施している最中である。

12) ウガンダ

アクションプランは「点検基準マニュアルの運用」「橋梁点検者への研修」「橋梁点検機材の入手」の3つである。予算の確保をするための提案書は提出されているものの、進捗は確認されていない。一方で、普及活動には大変力を入れており、これまで講義や現地子達を3回で45名に実施しており、今後はUNRA（ウガンダ国家道路庁）で2回18名、大学で1回36名への講義を計画している。

3.1.3 水平展開の状況

各国からのプロGRESSレポートで報告された研修内容の水平展開（講義・プレゼンテーションの実施等）に関する活動実績を表3-1に示す。

表 3-1 水平展開の状況

国名	活動	内容	対象者	備考
ブータン	OJT	鋼橋の点検と診断・洗掘対策	道路局人員	30名
	OJT	コンクリート橋の点検と診断・舗装の修繕と防水化	道路局人員	30名
	プレゼン	アクションプラン・プレゼン	道路局・JCC 人員	25名
DRC	講義	橋梁データ	OVD スタッフ、学生	10名
	講義	橋梁データ分析	OVD スタッフ、学生	10名
	講義	橋梁維持管理の導入	OVD スタッフ、学生	20名
	視察	コンクリート橋の維持管理	OVD スタッフ、学生	7名
	講義	PCM	OVD スタッフ、学生	15名
	講義	PCM	MOEG	30名
エルサルバドル	講義	橋梁維持管理の概要	技術職員	15名

国名	活動	内容	対象者	備考
イラク	プレゼン・討議	コンクリート橋の維持管理	技術職・技術者	52 名
	講義・視察	品質管理（4 回）	技術職・技術者	12 名+5 名 +4 名+5 名
ネパール	普及会議	橋梁維持管理の実践-日本の場合-	物理インフラ省	5 名
			橋梁・道路曲・維持管理支所	5 名
フィリピン	講義	橋梁維持管理の概要	省職員	100 名
スリランカ	講義	橋梁点検と橋梁管理(BMS)	技術職・技術員	8 名
	OJT	橋梁点検の事例	技術職・技術員	8 名
ウガンダ	プレゼン	橋梁維持管理の導入・橋梁点検のポイントと記録と報告書	橋梁・構造部	7 名
	講義	コンクリート工学によるコンクリート構造物の劣化と損傷	学生	25 名
	視察	橋梁点検のポイント	点検要員・インターン学生	13 名
	講義/プレゼン	橋梁維持管理の導入・鋼橋とコンクリート橋の劣化と損傷および点検のポイント	道路局維持管理部要員	10 名
	講義/プレゼン			8 名
	講義/プレゼン	鋼橋とコンクリート橋の劣化と損傷		36 名

（出所：維持管理研修チーム）

3.1.4 モニタリング対象国の選定

以下の4段階で選定を行った。レポートの提出状況とモニタリング対象国の選定プロセスを表3-2に示す。

(1) 第1段階

レビューレポートの提出がある国を対象とした。連絡ややり取りができない国については、訪問を行う際に必要となる日程の調整等を行うことができないと思料される。そのため、まずレポートの提出のある12国を対象とした。

(2) 第2段階

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。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。

ブータンとバングラデシュ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。フィリピンについても技プロを実施中の国であるが、研修員は自立性の高いミンダナオからの公務員であることから、対象として残した。

(3) 第3段階

アクションプランでの進捗もしくは、研修結果の水平展開活動で著しい努力が認められた国を対象とした。

以上の条件で対象となった国は、キューバ、DRC、エルサルバドル、イラク、フィリピン、セントルシア、トーゴ、ウガンダの8国である。

表 3-2 モニタリング対象国の選定

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: レポート内容	選定条件4: 治安・運用	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						
Bangladesh	実施中	2015-2019	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	x	□	—		x	進捗なし	本人が留学のため、進捗なし
Bhutan	実施中	2016-2020	橋梁施工監理及び維持管理能力向上プロジェクト	x	○	○		x	進捗は著しい。一方で技プロの支援も手厚いことから、今回は対象から外す。	
Cuba					○	○	△	△	進捗・運用面の懸念	大学レベルでの人材育成を取り上げ、意思決定はできたものの、技術的な面での支援を要請している。運用で△としたのは、ビザの手配・現地での調査運用に事務所等の支援が不可欠であること。これが満たされれば、実施可能である。
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	治安・感染症	台帳マニュアルの作成について、実施しているが上長の許可を取得しているところ。研修結果の水平展開には力を入れている。治安・運用で×としたのは、エボラ熱の拡大により、渡航に関する制限があるため。
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	
El Salvador					○	△	△	x	運用面の課題	橋梁台帳の更新のみ開始している。要件上は満たしている。2017年に一度訪問している。そのため、今回は見送ることとした。
Ethiopia					x	—		x	レポート未提出	
Honduras					○	x		x	進捗なし	担当政府機関の変更による遅れより進捗なし。
Iraq					○	○	x	x	治安	
Mozambique					□	—		x	レポート未提出	
Nepal					○	x		x	進捗なし	
Philippines	実施中	2015-2019	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	治安	JICAフィリピンが協力しており、内容によっては協力体制を取ることが可能。JICAミンダナオのプロジェクト事務所長は本研修の最初の担当課長の竹内氏、ミンダナオへの渡航は外務省からの危険情報があるため、見送った。
Saint Lucia					○	○		○		定期点検については実施中である。
Samoa					x	—		x	レポート未提出	
Sri Lanka	完了	2015-2018	橋梁維持管理能力向上プロジェクト	△	○	x		x	進捗なし	点検用機材の調達について、短期・長期で調達するものを分類した。しかしながら、他の進捗はない。
Sudan					x	—		x	レポート未提出	
Tanzania					△	—		x	レポート未提出	
Togo					○	○	x	x	治安・運用	昨年度同様に所管するJICA事務所の理解が得られないと想定される。
Tunisia					△	—		x	レポート未提出	
Uganda					○	△		△	進捗なし 水平展開○	進捗はないが、研究結果の水平展開には力を入れている。
Zambia	準備中	2019?	橋梁維持管理能力向上プロジェクトフェーズ2	△	x	—		x	レポート未提出	
			「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 □ 提出なし・やむを得ない事情					

(出所：維持管理研修チーム)

これらの8カ国から JICA との協議を受け、以下の条件の国を除外し、キューバ、セントルシア、ウガンダの3国を選定した。

- ・訪問に制約のあった（治安や疫病等）を除外した（フィリピン：ミンダナオ、DRC、イラク）。
- ・一度訪問した国を除外した（エルサルバドル）。
- ・JICA 事務所の存在しない国（トーゴ）

貴指示書にあるとおり、提出のあったレビューレポートをとりまとめて、研修員全員と共有した。

3.2 モニタリング

3.2.1 モニタリングの焦点

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。

ウガンダ： 2年間にわたるアクションプランの進捗確認と把握
(長大橋の維持管理と定期点検の実施)

技術セミナー（橋梁維持管理：日本の事例）

セントルシア：アクションプランの進捗確認と把握

小国における BMS 開発について

技術セミナー（コンクリート橋と鋼橋の診断と補修）

キューバ：アクションプランの進捗確認と把握

（省庁間を跨るアクションプランを立案、調整）

国際会議での発表（先端技術を用いた橋梁維持管理）

技術セミナー（予防保全型維持管理の導入）

3.2.2 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。

ウガンダ：2019 年 10 月 28 日～10 月 31 日、4 日間(出張期間：8 日間)

セントルシア：2019 年 11 月 19 日～11 月 22 日、4 日間

キューバ：2019 年 11 月 25 日～11 月 29 日、5 日間
（出張期間：16 日間・セントルシアと合わせて訪問）

3.2.3 各国のモニタリング活動

(1) ウガンダ

モニタリングレポートを添付資料(f)に示す。参加者および活動概要を以下に示す。

表 3-3 ウガンダモニタリング行程

日付	曜日		活動
10/20	日	PM	ウガンダ到着
10/21	月	AM	インセプション会議
		PM	アクションプランの進捗、BMS に関する聞き取り調査
10/22	火	AM	橋梁視察：The Source of The Nile Bridge, Sezibwa Truss Bridge
		PM	in Kayunga, Project site of Kampala Flyover
10/23	水	AM	セミナー準備
		PM	技術セミナー：橋梁維持管理 日本の事例
10/24	木	AM	ラップアップ
		PM	JICA 報告、和地総括帰国
10/25	金		帰国

（出所：橋梁維持管理研修チーム）

表 3-4 ウガンダ モニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	和地 敬	総括	JICA 社会基盤・平和構築部
2	西川 貴文	モニタリング総括／橋梁維持管理研修計画策定・実施 I	長崎大学
3	高橋 君成	橋梁維持管理研修計画策定・実施 I	国際開発センター

(2) セントルシア

モニタリングレポートを添付資料(g)に示す。参加者および活動概要を以下に示す。

表 3-5 セントルシアモニタリング行程

日付	曜日		活動
11/18	月	PM	セントルシア到着
11/19	火	AM	インセプション会議
		PM	アクションプランの進捗、BMS に関する聞き取り調査
11/20	水	AM	橋梁視察：Bousquet D'ore Bridge, Dennery Bridge, Troumasse Bridge, Black Bay Bridge
		PM	
11/21	木	AM	セミナー準備
		PM	技術セミナー：コンクリート橋と鋼橋の劣化診断と補修 技師長への聞き取り調査
11/22	金	AM	ラップアップ
		PM	JICA 報告
11/23	土		マイアミへ向けて出発

(出所：橋梁維持管理研修チーム)

表 3-6 セントルシア モニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	千田 華奈子	総括	JICA 社会基盤・平和構築部
2	西川 貴文	モニタリング総括／橋梁維持管理研修計画策定・実施 I	長崎大学
3	桑原 準	モニタリング 評価	国際開発センター

(3) キューバ

モニタリングレポートを添付資料(h)に示す。参加者および活動概要を以下に示す。

表 3-7 キューバモニタリング行程

日付	曜日		活動
11/23	土	PM	キューバ到着（津田、大島）
11/24	日	AM	キューバ到着（西川、桑原）
11/25	月	AM	インセプション会議、キューバの橋梁現況説明
		PM	キューバ技術工科大学視察
11/26	火	終日	橋梁視察：Giratorio Bridge, Figueas Bridge, Ramal Dubroeq Bridge, Calixto Garcia Briege(Matanzas City) Bacunayagua Bridge and Canímar Bridge(along Via Blanca)
11/27	水	AM	アクションプランの進捗・議論

		PM	企業訪問：国営建設会社 No5
11/28	木	AM	CICONS(国際会議)での発表：AI・ロボットを利用したインフラ点検 情報土木の道路橋梁への応用
		PM	技術セミナー：道路橋梁のアセットマネジメント 橋梁維持管理分野における学術との協力
11/29	金	AM	ラップアップ
		PM	JICA 報告
11/30	土	AM	向けて出発

(出所：橋梁維持管理研修チーム)

表 3-8 キューバ モニタリング実施人員

	氏名	担当	所属
1	津田 考太	総括	JICA 社会基盤・平和構築部
2	大島 義信	橋梁維持管理政策支援指導員	土木研究所
3	西川 貴文	モニタリング総括／橋梁維持管理研修計画策定・実施 I	長崎大学
4	桑原 準	モニタリング 評価	国際開発センター

3.2.4 レビュー・モニタリングとりまとめ

・島嶼での事例

セントルシアでは、フィンランドのコンサルタントを雇用して、独自に BMS の設計・開発、橋梁点検を進めてきた。比較的小規模で人的資源や高等教育機関などの育成組織にも制約がある中で、橋梁数や島の規模に適した BMS と点検システムを構築していた。カリブ海諸国や太平洋諸国などには、類似した環境の島嶼国も存在しており、参考になるものであると思われる。

・高位の公務員による比較的規模の大きなアクションプラン

キューバからの研修員は建設省の戦略局長であり、公務員としては高位な職位に就いていた。アクションプランも「自分の運営できる範囲で作成する」と指導してきたが、省庁間にまたがり、人材育成を本格的に行うためのものであった。大きな成果が期待できる一方で、時間を要したり、多大な調整手間を費やしてきたこと、省庁や異なる組織間での合意を形成したり、投入手段の確保等に苦労して進めてきたことも容易に想像できる内容であった。JICA からは簡単に大きな投入を行うことは難しいものと思われる。本人が現在の職位にある間に、小規模な投入であっても、定期的に技術的な支援だけでもすることが、キューバの橋梁維持管理を進めることになるものと思われる。

モニタリングの時期については、このようなケースでは一般的に計画の進展に時間を要することから、本事業における実施時期である 6 ヶ月経過時ではなく、より長い時間が経過した後に行った方が効果的な場合があるように思われる。

さらに、研修へのフィードバックとして、アクションプランの作成を指導する際に、規模が大きな活動であっても実施に至る可能性を精査する必要があることが見出された。さらに、職位の高

い帰国研修員は通常の職員に輪をかけて多忙で時間の余裕がなく、レビューレポートを作成するのが困難であったと推察される。

・ JICA 研修参加者

これまでのモニタリングレポートにおいて、同じ部署に複数の本邦での研修参加者がいることが、インフラ整備や維持管理の推進に寄与していることを報告してきた。ウガンダでは、所管の部長が研修の経験者であり、モニタリングの推進に熱心であった。セントルシアでは、主任技術者や複数の職員が過去に本邦での研修に参加しており、それらの要員が橋梁維持管理の推進に貢献しているように思われる。また、キューバにおいても同じ省庁に帰国研修員が複数存在したことがモニタリングミッションの遂行に寄与していた。

・ 研修員の役割

3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、研修員からの要望を受けたプログラム（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。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。例えばセントルシアでは、橋梁の点検が完了した段階であり、課題のあった橋梁に対して補修をこれから行っていく段階にある。そこで鋼橋・コンクリート橋の診断・補修方法の講義を行ったところ好評であったと理解している。またキューバにおいても、今後導入する予防保全の考えや、現在接する機会の少ない AI や先進の診断技術を紹介した。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や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が、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できていない。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。

・ JICA 本部からの同行

今回は全ての対象国におけるモニタリング活動に機構本部職員の同行を得た。セントルシアについては現地事務所からの要望と本部職員の会議を通じて、次段階の支援（セントルシアおよび周

辺国からの日本への招へい事業）を検討することができた。また、ウガンダ・キューバでは次段階の支援の規模や重要性を事務所と本部職員を交えて共通の理解をすることができた。これらは本部からの要員派遣が可能としたことである。

・ 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い。研修員の資質、治安等の要因もあり、その大半に対してモニタリング活動を行えていないことも事実である。

3.2.5 機構に対する提言

(1) アクションプランの継続モニタリング：

モニタリングは本邦研修後約6か月後に実施されている。規模が大きく実施に時間を要する活動や、進捗の遅いケースでは、フォローアップ時期が尚早と思われるものがある。また、技術的に難易度の高い活動（斜張橋の維持点検マニュアルや新規に橋梁維持管理トレーニングコースの新設等）を試みている場合もあり、これらではタイムリーな技術的な支援が必要となる。複数年度を跨いでアクションプランの実施状況を継続してモニタリングできるような体制やスキームを構築することが望まれる。

(2) 持続的な維持管理サイクルの達成のための関係主体のキャパシティの把握と研修員の選定：

本事業における本邦研修には前事業を合わせて90名程度の研修員が参加しており、カントリーレポートやアクションプランの作成を通じて、各国の橋梁維持管理の関係主体とそのキャパシティや維持管理上の課題を把握することができている。本来はこれらの課題解決に資する研修内容を設定することが望ましいが、各国の維持管理にかかるキャパシティやニーズは異なることから、課題別研修での対応は難しい。そこで、2年目以降の参加国においては、各国の維持管理上の課題の解決に資する組織や人材を特定し、研修員からの募集を行うことで、より効果的に要員育成を行うことができると期待する。

(3) 研究機関の人材育成への支援：

持続的な橋梁維持管理サイクルの構築には、省庁や道路橋梁維持管理組織の人材育成に加えて、大学や実施機関の研究機関の技術的キャパシティの向上も必要である。また、各国の研究機関の人材育成は、本橋梁維持管理研修を行う長崎大学の長所を最大限に活用できる。そこで、各国における研修員の選定の際には、研究機関を含めて複数の研修員候補の選定を要請するなど、積極的に本研修事業への研究機関の参加を促すことを提案する。

4 次年度への教訓

次年度の研修を実施するにあたっての教訓を以下にとりまとめる。

4.1 研修カリキュラムの内容の改善

(1) 選択式科目の導入検討：

多様な国からの研修員が参加することから、橋梁維持管理のニーズも異なっている。これらの要望に応えるために、できるだけ多くの科目を実施することで、触れない科目はないように対応してきた。次年度は選択式科目を行う日程を設けることで、よりニーズに合うような科目を提供することを試行することとする。

(2) 「補修」の内容の改善：

要望が多かったことから、今年度の研修では補修に関する内容を深く取り扱うこととした。従来の講義による代表的な補修方法の説明や現場視察に加えて、実習を行うことで補修工法の紹介と経験を取り入れた。しかしながら、補修の対象となる部位は多様でありや劣化の種類も多く存在することからすると、とりあげた補修工法は部分的であることは否めない。来年以降は補修マニュアルなどの紹介も含めて、補修の全体像が掴みやすいような講義や説明及び教材の提供を検討する。

4.2 研修員の作業支援について

(1) カンントリーレポート作成の時間：

今年度の研修において、来日後 JICA 九州センターにいる間に自習の時間として、カンントリーレポート作成の時間を設けた。結果として研修員の発表は優れたものであったことから、来年の研修においても実施していくようにしたい。

(2) アクションプラン作成指導体制の充実：

指導にあたっては、要員や大学教員を追加して、作成時の個別コンサルテーションを行うことにより、研修員の作成するアクションプランの熟度の平準化を保つように努力を行ってきた。研修員の理解度や計画立案能力は外部条件であるため、一定程度の差異があることを前提に次年度も個別指導ができる体制を継続する。

(3) レビューレポート回収のための継続的な努力：

レビュー・レポートの回収率を一定程度以上に維持することにより、多くの労力を割いてきた結果、今年度においてもおおそ半分以上の回収率を得ることができた。概ね、レポートを送らない研修員は、活動もしていないと想像される。研修で得た知識を実践に移すことで、本人やその国の能力向上に資すると考えられることから、アクションプランの実施及びレポートの提出は重要度が高いと考えられる。様々な努力を継続して、レビュー・レポートの提出率を一定程度以上に保つようにしていきたい。

5 その他特記事項

5.1 付帯業務

5.1.1 募集要項(英文)(案)の作成

指示書に従い、2018年8月上旬に作成して提出した。

5.1.2 研修詳細計画書(案)の作成

指示書に従い、研修詳細計画書(案)を2018年12月上旬に作成して提出した。

5.1.3 研修参加者決定にかかる助言

指示書に従い、研修参加者決定にかかる助言を2019年1月上旬に実施した。

5.1.4 学生・教職員との交流促進

研修員と長崎大学の教職員との交流の機会を設けた。これは、相互理解と将来における協力関係の礎を構築することを目的にしたものである。2/23の市内見学、3/15のスポーツ交流・3/15の文化交流を実施した。

5.1.5 広報活動

広報活動を実施し、以下に示すメディアで、研修が報道された。映像・画像を示す。

- ・NBC 長崎放送 2019年3月13日(水) 18:15- のニュース
- ・建設新聞社 長崎版 2019年3月20日(水)
- ・西日本新聞 朝刊 2019年3月21日(木) 朝刊
- ・山口新聞 Web版 2019年3月21日



NBC ニュース画面 3/20 18:15



建設新聞(長崎) 3/20

関門橋で維持技術学ぶ 海外の土木技術者

2019年3月21日(木)掲載

バングラデシュやブータン、サモア、トーゴなど世界21カ国の政府機関から派遣された土木技術者21人が20日、下関、北九州両市を結ぶ関門橋を訪れ、橋の維持管理の技術を学んだ。



関門橋の塔頂部で記念撮影する土木技術者(右)ら=20日、下関市

国際協力機構(JICA)が主催した研修の一つ。橋を管理する西日本高速道路九州支社の担当者と共に下関側の塔頂部(海面からの高さ約140メートル)を視察。設備概要や保守技術などの説明を受け、ケーブルは特殊な高所技術を取り入れた点検を行っていることなども学んだ。

トーゴ国/フラ交通省の調査員、カンゴニドース・コクーさん(34)は「関門橋と同じ規模の橋を造るには自国ではまだ時間がかかると思うが、研修の成果を持ち帰って今後につなげたい」と話した。

21カ国の技術者 関門橋見学
維持管理の方法学ぶ



関門橋の塔頂上部を見学する研修生たち

橋の維持管理などを学ぶ研修に参加している21カ国の外国人技術者らは20日、北九州市と山口県下関市を結ぶ関門橋を見学した。JICAの主催で、人材育成を専門とするコンサルタント会社「国際開発センター」(東京)などが受託して実施した。JICAによると、日本の政府開発援助(ODA)などで受け入れた橋が、整備不足で利用できなくなるケースがあり、維持管理体制の構築が重要となっている。研修生は毎月、橋の維持管理方法について研修を重ねてきた。この日は、関門橋を管理する西日本高速道路(NEC)の福岡支社(NEC)の職員が、橋の設備やケーブルなどを説明。研修生は橋内側の工事を専門とするコンサルタント会社「国際開発センター」(東京)の主任技術者らと、数々の橋の道路を交差するケーブルなどを見学した。コンゴ人のサム・ジニニア・バディディさん(36)は「紛争で道路が破壊されて橋の場所がわからない。橋を見つめる作業から始めた」と話した。(岩佐達彦)

山口新聞 Web 版 3/21

西日本新聞朝刊 3/21

6 添付資料

- (a) : 研修員リスト
- (b) : 全体概念図
- (c) : 研修詳細計画表(実績版)
- (d) : アクションプラン一覧表
- (e) : 質問票調査・理解度調査結果
- (f) : ウガンダモニタリングレポート
- (g) : セントルシアモニタリングレポート
- (h) : キューバモニタリングレポート
- (i) : 研修写真集

添付資料(a) 研修員名簿

(課題別) Bridge Maintenance

コース研修員名簿

DURATION : 19.02.17 ~ 19.03.21

部課名 : K I C ・ 研修業務課

J-18-04440
橋梁維持管理

担当者 : 小川 容子

NAME OF PARTICIPANTS	NATIONALITY	PRESENT POST
	BANGLADESH	Project Manager, WBBIP, Roads and Highways Department (RHD) (2018)
	BANGLADESH	Project Manager-01, Roads and Highways Department, Ministry of Road Transport and Bridges (2018)
	BHUTAN	Dy. Executive Engineer, Dept. of Roads, Ministry of Works & Human Settlement (2012)
	CUBA	General Director, Department of Strategic Development, Ministry of Construction (1991)
	DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO	Engineer of Studies, Bridges and Highways, Roads Agency (2017)
	EGYPT	Junior Engineer, Bridges Sector, General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT) (2018)
	EL SALVADOR	Road Network Administrator, Technical Management, Road Conservation Fund (2018)
	ETHIOPIA	Senior Engineer, Bridge Asset Mgt, Ethiopian Roads Authority (2017)
	HONDURAS	Head of Department, Supervision Department, Central American Bank for Economic Integration (CABEI) (2015)
	IRAQ	Department Head officer, Highway design, KRG Ministry of Construction & Housing-Sulaymanyia (2012)
	MOZAMBIQUE	. Civil engineer, Road management department, National Roads Administration (2013)
	NEPAL	Engineer, Dept of Roads, Ministry of Physical Infrastructure & Transport (2010)
	PHILIPPINES	Asst Div Chief, Maintenance Division, DPWH-ARMM (2018)
	SAINT LUCIA	Civil Engineer, Department of Infrastructure, Ports & Energy, Ministry of Infrastructure, Ports, Energy & Labour (2015)
	SAMOA	Pavement & Drainage Engineer, Land & Transport, Ministry of Works, Transport and Infrastructure (2017)

(課題別) Bridge Maintenance

コース研修員名簿

DURATION : 19.02.17 ~ 19.03.21

部課名 : K I C ・ 研修業務課

J-18-04440
橋梁維持管理

担当者 : 小川 容子

NAME OF PARTICIPANTS	NATIONALITY	PRESENT POST
	SRI LANKA	Engineer, Maintenance and Management, Road Development Authority (2018)
	SUDAN	Structural Engineer, Technical Supervision, National Highway Authority (2010)
	TANZANIA	Maintenance Engineer, Maintenance Directorate, Tanzania National Roads Agency (2015)
	TOGO	In charge of engineering studies, Directorate of construction and reconstruction of roads, Ministry of Infrastructure and Transports/Head office of public works (2013)
	TUNISIA	head of service, Exploitation and maintenance of Roads Department, Ministry of Equipment, Housing and Territory Management (2015)
	UGANDA	Engineer Bridges and Structures, Roads and Bridges, Uganda National Roads Authority (2016)
	ZAMBIA	Engineer, Planning and Design, Road Development Agency (2016)

Target and Mission of the Course

Overall Goal

To manage and maintain bridges appropriately in your countries

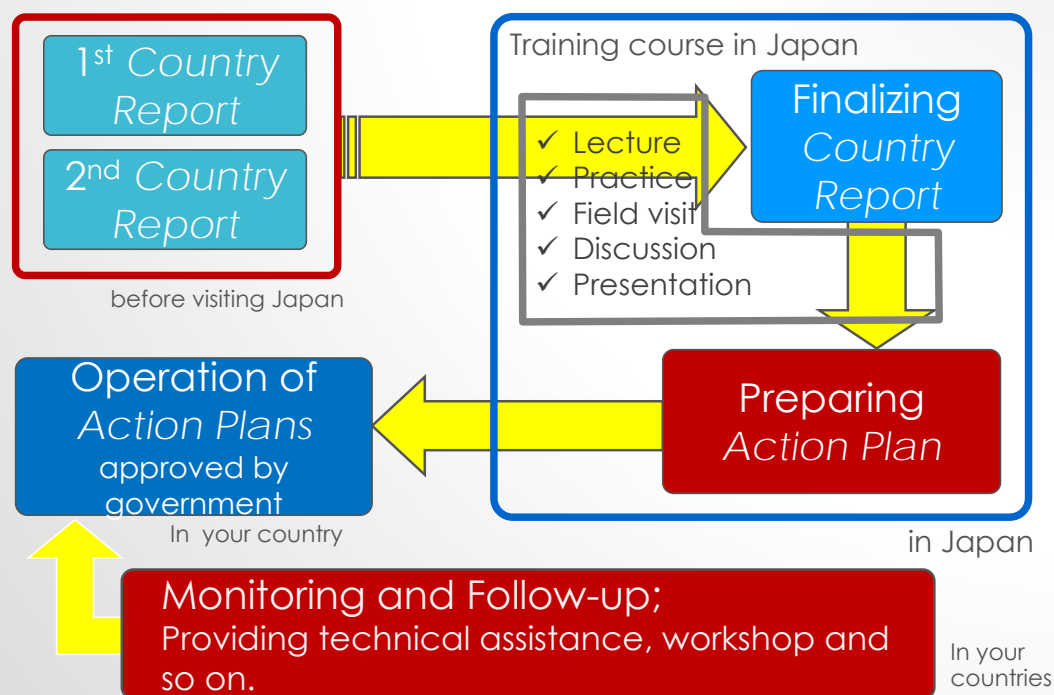
Target of Course

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

Course Objective

- ✓ 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
- ✓ Understand bridge inspection and evaluation by bridge types and circumstances
- ✓ Understand methods of bridge repair and rehabilitation by deterioration patterns
- ✓ Formulate an Action Plan for bridge maintenance and management, describing his/her tasks/duties/responsibilities to establish proper bridge maintenance cycle.

PROCESS OF THE PROGRAMME



添付資料(c) 研修詳細計画表(実績版)

課長		担当		研修詳細計画書(実績版)						
研修コース名				橋梁維持管理						
研修コース番号				J1804440						
研修期間		2019/2/17		～		2019/3/21				
受入形態		課題別研修								
研修員数		21								
※1 形態 … 講義、見学、実習、発表会等記載 (ブルダウメニューより選択)										
※2 移動手段 … JR、飛行機、備上バス等要望あれば記載 (JICA規程等によって手配)										
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			
2/17(日)				研修員来日						
2/18(月)	9:40	12:30		JICAブリーフィング	齊藤	JICA九州	093-671-8346	英	大会議室	
	14:00	15:30		プログラムオリエンテーション	小川 容子	JICA九州	093-671-8220	英		
	15:30	16:00		防寒着、アダプタ貸出	小川 容子	JICA九州	093-671-8220	英	3F防寒着室	
	16:00	16:30		フライトミーティング	井上 成人	ジェイシティサービス	093-644-2727	英	大会議室	
	15:30	17:10		日本語1/3 ※2グループに分かれて受講	有田 叶 由紀子	日本語講師	093-671-8360	日	セミ11 セミ12	
2/19(火)	9:10	10:00		交流プログラム集合・移動			093-671-8678	英	KICロビー	
	10:00	12:40		交流プログラム/		花尾小学校 (80名)	093-671-8678	英		
	13:30	16:10		日本語2/3 ※2グループに分かれて受講	叶 由紀子 大石	日本語講師	093-671-8360	日	セミ11 セミ12	
2/20(水)	9:40	12:30		J/R発表準備 (自主学習)	小川容子	JICA九州	093-671-8346	英	各自	
	13:30	16:10		日本語3/3 ※2グループに分かれて受講	有田 大石	日本語講師	093-671-8360	日	セミ9 セミ10	
2/21(木)	10:00	11:30		受託先オリエンテーション	桑原 準	(株)国際開発センター	03-6718-5932	英	大会議室	
	11:30	12:45		昼食兼移動準備						
	13:00	16:30		移動 (KIC→長崎)						
2/22(金)	9:00	9:30	講義	ガイダンス	西川貴文／長井 宏平	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	カントリーレポート発表1-1				英		
	11:00	12:00	講義	カントリーレポート発表1-2				英		
	13:20	14:20	講義	カントリーレポート発表2-1				英		
	14:30	15:30	講義	カントリーレポート発表2-2				英		
	15:40	16:00		「大学生とのExcursion」の協力学生とコースの紹介	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-	英		

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		
2/23(土)	9:30	11:30	見学	長崎市内見学（原爆資料館他）	宮尾佳予子	国際開発センター		英	長崎大
	11:30	15:30		長崎大学大学生との交流Excursion		長崎大学国際連携研究戦略本部		英	長崎大
2/24(日)				フリータイム					
2/25(月)	9:30	10:15	講義	橋梁維持管理概論	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎県庁3階314会議室
	10:30	12:00	講義	①日本の道路・橋梁維持修繕管理体制と②現況 ①10:00～10:45 ②11:00～12:00	沓掛 孝 池田輝彦	長崎河川国道事務所 副所長 保全対策官	095-839-9211	日	
	13:15	14:45	講義	長崎県の橋梁維持管理	酒井公大	長崎県土木部道路維持課	095-825-0504	日	
	15:00	16:00	講義	長崎の維持管理の取り組み：「道守」養成	西川貴文	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	
2/26(火)	9:30	10:30	講義	コンクリート橋の劣化事例とその原因	山口浩平	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大
	10:45	12:00	講義	コンクリート構造物の点検・診断	奥松俊博		095-819-2625	英	
	13:00	14:15	講義	コンクリート橋の補修・補強概論	佐々木謙二		029-879-6773	英	
	14:30	16:30	実習	コンクリート構造物点検演習	出水亨ほか		095-819-2625	日	インフラ長寿命化センター
2/27(水)	9:30	10:30	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	095-819-2625	英	長崎大
	10:45	11:45	講義	鋼構造物の点検・診断	中村聖三			英	
	13:00	14:00	講義	鋼橋の補修・補強概論	西川貴文			英	
	14:15	16:00	実習	鋼構造物点検演習	出水亨ほか			日	インフラ長寿命化センター
2/28(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	095-819-2625	英	長崎大
	10:40	11:30	講義	橋梁点検実習準備	西川貴文ほか		095-819-2625	英	
	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
	14:05	15:30	実習	橋梁点検実習II（コンクリート橋）		（株）共同技術コンサルタント	092-672-1248	日	青年橋

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(金)	9:00	10:45	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
	11:00	12:00	講義	プレストレストコンクリート技術関連事例・製作工程説明	高橋英介	オリエンタル白石(株)	0942-77-2489	日	オリエンタル白石福岡工場
	13:00	14:30	見学	フィールドビジット（福岡、PC上部工製作工場）	高橋英介	オリエンタル白石(株)	0942-77-2489	日	オリエンタル白石福岡工場
	15:00	16:40	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
3/2(土)				移動（長崎⇒東京）					
3/3(日)				フリータイム					
3/4(月)	9:15	10:00	講義	首都高の概要	遠藤蔵人	首都高速道路株式会社	03-6718-5932	日	ハートンホテル東品川
	10:10	11:10	講義	首都高の維持管理	遠藤蔵人	首都高速道路株式会社		日	
	11:20	12:00	実習	首都高の維持管理の実例	遠藤蔵人	首都高速道路株式会社		日	
	12:00	13:15							
	13:20	13:50	講義	東品川栈橋・鮫洲埋立部 工事の概要	吉田大二郎	首都高速道路株式会社		英	
	13:50	16:00	見学	東品川栈橋・鮫洲埋立部	石橋学	首都高速道路株式会社		日	
3/5(火)	9:20	10:45	講義	日本の入札・発注・監理と今後の取り組み	山地伸弥	鹿島建設	03-5822-2860	日	LMJ東京 研修センター
	11:00	12:15	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	03-5822-2860	日	
	13:15	14:00		PCM研修	桑原準	IDCJ		英	
	14:15	15:30	実習	PCM研修（関係者分析・問題分析）	桑原準	IDCJ		英	

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		
3/6(水)	8:00	9:45		移動（東京⇒筑波）					
	10:00	11:45	講義	日本の橋梁の現況と土木研究所の使命	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
	12:30	13:10	講義	設計・施工および維持管理における品質管理	大島義信			英	
	13:00	15:00	見学	橋梁構造実験施設見学・講義	大島義信			英	
	15:15	17:00		移動（筑波⇒東京）					
3/7(木)	9:45	10:45	講義	橋梁データの活用	長井宏平	東京大学生産技術研究所	03-5452-6655	英	東京大学生産技術研究所
	11:00	11:30	実習	橋梁データ分析演習	長井宏平	東京大学生産技術研究所	03-5452-6655	英	
	11:30	12:30	講義	研修結果の活用・モニタリング・現在の研究（留学）	Mohamed Zied	元研修生		英	
	13:15	14:20	実習	橋梁データ分析演習	長井宏平	東京大学生産技術研究所	03-5452-6655	英	
			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	
3/8(金)	9:45	10:45	講義	橋梁データの分析演習	長井宏平	東京大学生産技術研究所	03-5452-6655	英	東京大学生産技術研究所
	11:00	11:30	実習	橋梁データ分析演習	長井宏平	東京大学生産技術研究所	03-5452-6655	英	
	11:30	12:30	実習	研修結果の活用と日本留学	LHAMO Sonam MAFUIANE Chaca.Silvio	元研修生		英	
	13:00	14:30	実習	橋梁データ分析演習	長井宏平	東京大学生産技術研究所	03-5452-6655	英	
3/9(土)				移動（東京⇒長崎）					
3/10(日)				フリータイム					

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		
3/11(月)	9:30	10:30	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
	10:50	12:00	講義	Group Work Stakeholder Analysis・ Problem Analysis	桑原準 田村美央子	(株) 国際開発セン ター	03- 6718- 5932	英	
	13:00	14:30	実習	Group Work and Plenary	桑原準 田村美央子		03- 6718- 5932	英	
	14:30	15:00	講義	Problem analysis of BMS (case of Laos)	高橋君成		03- 6718- 5933	英	
	15:00	15:30	実習	How to prepare an action plan	桑原準		03- 6718- 5932	英	
3/12(火)	9:30	12:00	講義	自習 (Action Plan Preparation)	西川貴文ほか	各ホテル	095- 819- 2625	英	ホテル ニュー長崎 貸会議室
	13:00	16:30	実習	橋梁管理におけるデータ分析の演 習	中村聖三	長崎大学/	095-819-2625	英	
3/13(水)	10:30	12:00	講義	玉名市におけるDIY型橋梁維持管理	木下義昭	玉名市	095- 819- 2625	日	長崎大
	13:00	13:15	講義	リペア会の紹介	松永 昭吾	リペア会	06- 6195- 4850	日	
	13:15	13:45	講義	コンクリートの劣化メカニズムと補修工法	松川 欣司	BASFジャパン 株式会社	06- 6195- 4850	日	
	13:45	14:00	講義	ひび割れ低圧注入工法講習会	飯塚 悟	株式会社デンカリノ テック 九州営業所	06- 6195- 4850	日	
	14:00	14:15	講義	常温型簡易路面補修剤	太田 亮	日本特殊塗料株式会 社	06- 6195- 4850	日	
	14:35	15:05	実習	補修について:セッション1 (アスファルト舗装またはコンク リート)	西川貴文 松永昭吾ほか	長崎大学 リペア会	095-819-2625	日	
	15:15	15:45	実習	補修について:セッション2 (アスファルト舗装またはコンク リート)	西川貴文 松永昭吾ほか	長崎大学 リペア会	095-819-2625	日	

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		
3/14(木)	9:30	10:10	講義	質問票の記入および回収	西川聡子・大庭由希乃	CDN	095-819-2625	英	長崎大
	10:30	12:00	講義	アクションプラン発表準備	西川貴文ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	
	14:15	16:00	講義	アクションプラン発表準備	西川貴文 中村聖三 奥松俊博ほか	長崎大学大学院工学研究科		英	
3/15(金)	9:30	11:00		スポーツ交流プログラム					長崎大
	11:30	15:00	講義	多文化交流プログラム	西川貴文ほか	長崎大学	095-819-2625	英	
3/16(土)	13:00	16:30	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	095-819-2625	英	長崎市内
3/17(日)				フリータイム					
3/18(月)	9:30	16:30	発表	アクションプラン発表会 1	西川貴文 奥松俊博ほか	長崎大学大学院工学研究科	095-819-2625	英	長崎大
3/19(火)	9:30	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	小川容子	JICA九州	03-5226-8131	英	長崎大
	16:30	18:00		レセプション	西川貴文ほか	長崎大学食堂	095-819-2625	英	長崎大
3/20(水)				移動（長崎⇒KIC）					
	12:30	15:30		関門橋維持補修現場見学(昼食込)	後藤課長	北九州（高） 構造技術課		日	関門橋
3/21(木)				離日					

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	Roads and Highways Department	Human Resources Development of a certain area as a pilot project for Bridge Maintenance
		Updated data base of Bridges for a certain zone of RHD as a pilot project
		Acceptance of standard guidelines of bridge maintenance in Roads & Highways Department
ブータン	Dept. of Roads, Ministry of Works & Human Settlement	To Develop Maintenance Plan
		Damage evaluation of bridges
		Repairing of damaged bridges
キューバ	Department of Strategic Development, Ministry of Construction	Prepare study program of maintenance of bridges with the Ministry of Higher Education, Ministry of Construction, Ministry of Transport and local governments.
		Prepare study program of maintenance of bridges with the Ministry of education, Ministry of transport, Ministry of construction and local governments.
		Best practices in bridge construction and maintenance in Cuba
		Participation in the join coordination committee for the elaboration of the master plan of transported of the Republic of Cuba.
コンゴ民主共和国	Bridges and Highways, Roads Agency	Development of an inventory manual
		Development of an inspection Manual
		Periodic inspection
エジプト	Bridges Sector, General Authority for Roads and Bridges "GARBLT"	Improvement of Human Resources
		Less Data collection
		Shortage of bridges engineers
エルサルバドル	Technical Management, Road Conservation Fund	Implementation of methodology for bridge inventory data analysis
		Development of a computer module for bridge inventory data analysis
		Training program on bridge inventory data analysis
エチオピア	Bridge Asset Mgt, Ethiopian Roads Authority	Consistent Inspection of bridges in Regional Prefectures
		Capacity Development work
		Inspection and Maintenance/repair specification Manual
ホンジュラス	Supervision Department, Central American Bank for Economic Integration(CABEI)	Review and improve BMS(Update the system)
		Review and improve BMS(Update the manual)
		Training on bridge inspection and bridge management system.
イラク	Highway design, KRG Ministry of Construction & Housing-Sulaymanya	Qualification of Design consultant
		Organize Bridge Inspection Manual & Standard form
		Organizing human resource and Training
モザンビーク	Road management department, National Road Administration	Bridge Inspection on National Roads (Primary Roads)
		Train staff to do Bridge Inspection (Provincial Delegation ANE and Provincial Consultant)
		Training the Provincial staff to operates BMS (in office ANE Headquarters)
ネパール	Department of Roads (DoR), Ministry of Physical Infrastructure and Transport (MoPIT)	Bridge Inspection Training
		Update Bridge Inspection Manual
		Cost Estimation Norms for Maintenance and Repair Works
フィリピン	Maintenance Division, DPWH-ARMM(2018)	Enhancing the Bridge Maintenance Capacity in Bangsamoro Autonomous Region in Muslim Mindanao
		Ensuring Proper Bridge Maintenance Inspections
		Conducting Bridge Maintenance Inspections Punctually
セントルシア	Department of Infrastructure, Ports & Energy, Ministry of Infrastructure, Ports, Energy & Labour(2015)	Routine Maintenance Plan
		Waterproofing Bridges
		Adopt a Bridge – Maintaining Bridges and Road Infrastructure
サモア	Land & Transport, Ministry of Works, Transport and Infrastructure	Periodical Inspection
		Human Resource
		Manuals and Guidelines (Inspection Form)

国名	機関	アクションプランタイトル
スリランカ	Maintenance and Management, Road Development Authority	DETAILED INSPECTION
		LACK OF TOOLS & EQUIPMENT
		PROCUREMENT ISSUES.
スーダン	Technical Supervision, National Highway Authority	Improves our bridge management in national high way in sudan (Data development)
		Improve bridges maintenance (Guideline and Equipment)
		Improves traffic management (Traffic Control)
タンザニア	Maintenance Directorate, Tanzania National Roads Agency (TANROADS)	Improved knowledge on Effects of Trucks/Vehicle Overloading
		Public awareness on Overloading Effect
		Improvement of Monitoring System (Development of Monitoring Tool; Overload)
トーゴ	Directorate of construction and reconstruction of roads, Ministry of Infrastructure and Transports/Head office of publics works	INITIATION OF A RELIABLE DATABASE OF BRIDGES IN THE CENTRAL, PLATEAUS AND MARITIME REGIONS OF TOGO
		CONTRIBUTION TO STAFF CAPACITY IMPROVEMENT BY JICA TRAINING EXPERIENCE SHARING WITH COLLEAGUES
		SELECTED TRAININGS FOR THE TECHNICAL STAFF ON BRIDGE PROJECTS MANAGEMENT AND BRIDGE INSPECTION
チュニジア	Exploitation and maintenance of Roads Department, Ministry of Equipment, Housing and Territory Management	Steel bridge inspection manual
		Actualize the data base
		Visual bridge inspection training
ウガンダ	Roads and Bridges, Uganda National Roads Authority (UNRA)	Develop a Standard Inspection Manual that will function properly
		Train Bridge Inspectors
		Acquire Bridge Inspection Tools
ザンビア	Planning and Design, Road Development Agency	Increase Routine Inspections
		Improved Quality of Inspection Data
		Increase usage of BMS software

(1)質問票調査結果

【質問票集計表】
～ Questionnaire ～

研修コース名	橋梁維持管理 (J1804440)
研修期間	2019. 2. 17～2019. 3. 21
受入人数	21名

※自由記述回答欄におけるコメントは要点をまとめて翻訳し、似通ったコメントは1つにまとめ、国名や研修員名連名（番号等）で表記する。

英語コースの場合は、案件担当の判断により英語のままの記載も可。ただし、その場合でも要点をまとめ、似通ったコメントは1つにまとめること。

全訳する必要はなく、代表的なコメントや研修改善への参考となる意見を取り上げて翻訳することとする。

パート1：研修成果について

PART I Program output

1. 案件目標を達成しましたか？

← ← Fully Achieved 十分達成できた		達成していない Not achieved → →	
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
13	8		

2. コメントや提言（特に評価が1または2の場合）

(エチオピア)とても良いコースだと思うが、斜張橋や吊り橋など新しいタイプの橋の維持管理についてもカバーされているとよかった。
 (ネパール)全ての科目が英語実施だとより良かった。
 (セントルシア)まだアクションプランの作成中である。
 (スリランカ)橋のメンテナンスの重要性を理解し、橋梁工学の知識を増やすことができた。
 (ウガンダ)まだアクションプランの作成中である。

パート1：研修成果について

PART I Program output

※案件目標に加え単元目標（例3つ）も設定されている場合

1. 単元目標を達成しましたか？

	← ← Fully Achieved 十分達成できた		達成していない Not achieved → →	
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
単元1	10	11		
単元2	16	5		
単元3	13	8		
単元4	8	11	2	

2. コメントや提言（特に評価が1または2の場合）

【単元1】

（セントルシア）「道守」の考えが大変印象に残った。
（ウガンダ）アクションプランの作成に向けての包括的アプローチである。

【単元2】

（ネパール）PC橋に関してより詳細な説明があると良かった。
（スリランカ）実習が良かった。重要な面を理解できた。

【単元3】

【単元4】

（イラク）アクションプランのスタンダードモデルの提示を提案する。
（セントルシア）まだアクションプランの作成中である。
（タンザニア）まだ作成中である。多くの場合、課題は予算の問題を含んでおり、意思決定者が優先順位を決めることで実施の問題は解決する。この課題を解決するのは重要である。
（ウガンダ）アクションプランはまだ完成していない。
（ザンビア）アクションプランを作成しても、その実施および成功を保証するのは難しい。なぜなら、問題の解決にはチーム全体の努力が必要だからだ。所属組織の他のチームメンバーもアクションプランの作成に関わるべきである。

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。

特に有益であった科目

(1) Subjects that were especially useful

（バングラデシュ）橋梁の補修作業
（ブータン）橋梁の健全性評価 【理由】維持管理の計画を実際に作成する上で役立つ。
（エジプト）点検 【理由】特に鋼橋の点検ポイントがよかった。
（エルサルバドル）データ分析実習 【理由】適切に維持管理を行うことの重要性が理解できた。
（エチオピア）全ての科目 【理由】科目でカバーされたことはすべて有益。
（ホンジュラス）BMS、点検 【理由】BMSについて多くを学んだ。国で大変有益な知識である。
（イラク）はい 【理由】全ての科目はプログラムに直接関係していた。
（モザンビーク）点検 【理由】橋の状況を知り評価することは必要だから。
（ネパール）橋梁維持管理、鋼橋、データ分析等 【理由】西川先生、中村先生、長井先生の講義はとても効果的だった。また、試験方法のデモや現場での橋梁点検も有益だった。

<p>(フィリピン) 全て</p> <p>(セントルシア) i-DREAMS 【理由】この新技術が大変興味深かった。このシステムがすぐにも自国に取り入れられると良い。</p> <p>(サモア) 点検手法、予防保全、修繕、橋梁部材 【理由】自国には適切な橋梁点検システムが無く、この研修で橋梁の部材とそのメンテナンスの重要性をよく理解することができた。</p> <p>(スリランカ) 劣化の原因特定手法と橋梁点検技術 【理由】点検による劣化原因の特定は必要であり、メンテナンスにとって大変有益である。</p> <p>(スーダン) 点検 【理由】すべて網羅されていた。</p> <p>(タンザニア) 全ての科目が有益 【理由】メンテナンスエンジニアとして、点検とメンテナンスの正しい方法を理解した。メンテナンス計画は大変重要である。</p> <p>(トーゴ) 橋梁データの分析と利用 【理由】この科目が特に重要であった。建設された橋梁に関わるデータを分析することは大変有益だからである。</p> <p>(チュニジア) データ分析、橋梁管理、点検 【理由】この科目は私の業務分野であり、多くの疑問があったが、この研修で、データ分析をどのように行えばよいかのアイデアを得た。</p> <p>(ウガンダ) 点検手法 【理由】道具や技術が私の業務に重要である。特に道具を取得することができれば役に立つ。</p> <p>(ザンビア) 点検データの分析 【理由】必ずしもBMSが整備されているわけではないため、この科目で必要な分析を理解することができた。</p> <p>(コンゴ民主共和国) コンクリート／鋼橋のメンテナンス、データ分析、アクションプラン 【理由】これらの科目は知識移転である。</p>
<p>必要ではなかった科目</p> <p>(2) Subjects that were not necessary</p> <p>(ブータン) 研修内容に関連のない科目はなかったと思う。</p> <p>(エジプト) ひびわれ補修 【理由】日本でしか入手できない材料を用いてのアスファルトひびわれの補修作業</p> <p>(ホンジュラス) なし 【理由】全てのトピックは必要で、自国にとって有益。</p> <p>(フィリピン) なし 【理由】すべて必要だ。</p> <p>(サモア) なし 【理由】全ての科目が有益であり、自国の課題解決に関連していた。</p> <p>(スリランカ) なし 【理由】全ての科目が必要であった。</p> <p>(タンザニア) なし 【理由】メンテナンス計画の実施にあたり、これらの科目の全ては所属組織とエンジニアにとって必要である。</p> <p>(チュニジア) なし 【理由】自分にとっては、全ての科目が必要かつ有益であった。</p>
<p>扱われなかったが、含むべき科目</p> <p>(3) Subjects that were not covered, but should have been included</p> <p>(ブータン) 実務的な授業 【理由】橋梁の点検などもっと実務的なプログラムがあるとより経験を積むことができたと思う</p> <p>(エジプト) 斜張橋 【理由】斜張橋の点検。ケーブル張力の確認方法。</p> <p>(エルサルバドル) データ分析に関するプログラム・ソフトウェア 【理由】橋梁台帳のデータ分析を進めるために。</p> <p>(エチオピア) 現代的な橋梁について 【理由】斜張橋や吊り橋など、現代的またユニークな橋の維持管理技術について含まれているとよかった。</p> <p>(ホンジュラス) BMSのコスト(開発と実施に関して) 【理由】BMSの開発、実施またアップグレードに関わるコストについて学べると有益だと思う。</p> <p>(ネパール) PC橋とその維持管理に関するより詳細な説明 【理由】自国は年間約200橋が建設されそのほとんどがPC橋であるため、その維持管理について詳細に学ぶことは自分にとって有益である。</p> <p>(サモア) なし 【理由】研修に必要なものは全て含まれていた。いくつかの科目は自国のシステムにはない新しいものであった。</p> <p>(スーダン) アプローチメンテナンス 【理由】自国では石を詰めた蛇籠(ゲビオン)を使用している。それについて知りたかった。</p> <p>(タンザニア) 過積載の影響 【理由】部分的に入っていたが、詳細な説明はなかった。自国のような発展途上国にとっては課題のひとつであり、全車両の平均30%程度が過積載である。</p> <p>(トーゴ) 橋梁メンテナンス／マネジメントのソフトウェアやツール 【理由】個人的にGIS等のツールの利用に関する知識が不足しているため。この機会に自身の知識を向上させたかった。</p> <p>(ウガンダ) 橋梁の復旧と修復 【理由】多くの橋がメンテナンス不足で落橋している。場合によっては架け替えよりも復旧の方が費用対効果があるため。</p> <p>(ザンビア) 補正因子、メンテナンスの法整備 【理由】健全度指数の補正因子の決め方。メンテナンスの法制化についてどのように政策立案者を説得するか。</p>

パート2：研修デザインについて

PART II Program Design

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
(※プログラムのデザイン: プログラムの構成、バランス)

	← Yes, appropriate 適切である	適切ではない No, inappropriate →
無回答	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1
1	15	5

2. 研修期間は適切でしたか？

	Long 長い	Appropriate 適切	Short 短い
無回答	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	13	5

3. 本研修の参加者人数は適切だと思いますか？

	Too many 多い	Appropriate 適切	Too few 少ない
無回答	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	3	16	1

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	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1
1	9	2

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	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1
1	10	4

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	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1
1	12	3

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	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1
2	11	8

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	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1
1	12	8

9. 本邦研修で得た日本の知識・経験は役立つかと思いますか？

<input type="checkbox"/> 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。			
<input type="checkbox"/> 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。			
<input type="checkbox"/> 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。			
<input type="checkbox"/> 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
11	9	1		

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 →			
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
11	10		

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	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	There're No Interpretation
	17	4			
調整業務 ■ Coordination	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	
	18	3			

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 → →			
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
10	9	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 →				X
<input type="checkbox"/> JICAセンターの設備 ■ Facilities at JICA Center	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>
	18	3			
<input type="checkbox"/> JICAセンターの食事 ■ Meals at JICA Center	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>
	12	8	1		
<input type="checkbox"/> JICAセンターのサービス ■ Service at JICA Center	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>
	18	3			
<input type="checkbox"/> ホテルの設備 ■ Facilities at Hotels	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>
	14	7			
<input type="checkbox"/> ホテルのサービス ■ Service at Hotels	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>
	14	7			

14. Q1～Q13に関して、改善のための提言

(ブータン) 全体的に大変よく計画され橋梁維持管理に必要な科目はすべてカバーされていたと思うが、研修期間が限られていたために講義で学んだ知識を実際に実践・経験する機会が少なかった。

(エジプト) 現場での点検が十分にカバーされていない。特に重要な橋については機会を増やしてほしい。

(エチオピア) 多くの良い講義を受けることができたが、時間の制約のため全てのトピックをカバーすることは難しかった。また、現場でもっと実習の時間があるとよい。研修期間が全体として短かった。

(ホンジュラス) 特にコメントはなく、全てがOKだった。

(モザンビーク) 多くを学ぶことが出来て感謝している。JICAセンターやホテルのホスピタリティもよかった。

(タンザニア) Q3: コースを有益にするために、JICAは研修後も研修員と連絡を取り、問題解決のための専門的／技術的なアドバイスを行うことを提案する。研修員の国が抱える重要な問題に重点を置くと良い。

(トーゴ) Q2: 講義は大変重要で興味深い、研修期間が短いため時間との闘いである。期間をもっと長くすれば、より理解が深まり達成度も高まる。

(ウガンダ) Q5: 現場視察は大変有益である。様々な橋梁をより近くから見学できれば理解や学びも深まる。Q6: アクションプランの演習および作成にはもっと時間が必要である。

(ザンビア) Q3: 損傷の計算と健全度指標等についての講義は時間が短かった。概念を理解し演習をするにはもっと時間が欲しかった。

例

問6 重要な講義を数多く受講したが、多くの講義で質問する時間が十分になかった。理解を深めるためにもっとディスカッションする時間が必要だと感じた。また、よりよいアクションプランの作成

example:
Q6-----We had many important lectures. But in the most of lectures we didn't have enough time to ask questions. I think we need more discussions for deepening our understanding. I also wanted to have opportunities to exchange opinions with other participants to polish my idea of action plan.

パート3：日本での気づき・学びについて

PART III Findings and Learnings

1～3.(必須): “ 日本での学びとその活用について ”

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) 点検・補修技術

(ブータン) 「道守」システムは大変興味深く、特に小規模の維持管理においては自国で容易に適用できると思う。

(キューバ) 全ての知識は自国で適用できる。

(エジプト) 橋梁点検方法と安全性の維持。

(エルサルバドル) プロジェクトサイクルマネジメント

(エチオピア) 維持管理技術、点検方法、BMSは主に、自国で採用できる主な事柄である。

(ホンジュラス) BMSに関する知識と補修技術は自国で有益。

(イラク) 時間管理(アレンジメント)

(モザンビーク) 日本におけるシステムが有益。

(ネパール) * 知識や経験を若い世代に伝達する「道守」システム * 橋梁維持管理と点検法。特に非破壊検査技術。

(フィリピン) 習得した知識の全てが有益である。

(セントルシア) i-DREAMS、道守、リペア会。国が抱える問題解決のために各専門家が集まれば、たいてのことは解決できる。

(サモア) 日本のサービスとシステムが最も重要な側面であると日本滞在中に学んだ。

(スリランカ) 自国における橋梁のメンテナンスに関する財政や関心の不足を考慮すると、他の課題を解決するまでは、とりあえずDIY手法が最も応用できると考える。

(スーダン) 日本のシステムに関する知識が有益であった。日本の橋梁のメンテナンスのシステムは大変良い。

(タンザニア)長崎県の道守制度に最も感銘を受けた。
 (トーゴ)定期的な点検による予防保全。
 (チュニジア)問題点の原因追究のためのブレーンストーミングが良かった。解決策を容易に見つけることができるようになる。
 (ウガンダ)インフラのメンテナンスの重要性。点検と修理に使う機器。
 (ザンビア)メンテナンスのDIY手法
 (コンゴ民主共和国)PCM手法と問題分析、データ分析、過積載対策

2.なぜそれが有用であるか述べてください。

(バングラデシュ)自国の橋梁にはひびわれ等の問題があるから。
 (ブータン)自国は小国で人口規模も小さいので、地域で容易に調整し実行することが可能である。
 (キューバ)自国で採用可能なため有用だ。
 (エジプト)自国にとって新しい知識であり、自国の多くの橋梁のためのより良い点検と維持管理に役立つ。
 (エルサルバドル)橋梁のみに限らず、自国の問題を解決する上で適用可能な方法だと思う。
 (エチオピア)現在の維持管理法は旧型で不十分であるため、上述の事柄は自分にとって大変有益である。
 (ホンジュラス)自国のBMSや補修技術は旧式だから。
 (イラク)自国では時間管理が適切に行われたい。
 (モザンビーク)自国ではBMSのようなシステムの実施を開始したばかりだから。
 (ネパール)＊退職した専門家の知識や経験を最大限に活用しようとする考え方 ＊若い世代への知識の伝達 ＊非破壊技術を用いた橋梁点検方法
 (フィリピン)学んだ知識は今後の改善の鍵となるからである。
 (セントルシア)自国の公共部門では人的資源と経験値が限られている。経験の豊富なエンジニアとボランティアが集まる組織がつくられれば、問題は容易に解決できるだろう。
 (サモア)礼儀正しさと尊敬の念を教えてもらった。
 (スリランカ)橋梁のメンテナンスに関する主な課題はすぐに解決できるものではない。そのため、大きな課題の解決策が見つかるまでは橋梁の劣化をDIYの実施で管理するしかない。
 (スーダン)システムがなければどんな問題も解決できないため、日本のシステムは良い。
 (タンザニア)専門家としての経験を利用し続けることが重要である。特に現在、職員(専門家)が不足しており、後継者を育てる計画もないため、道守制度を使い今後の専門家の育成を行いたい。
 (トーゴ)予防保全を行えば新規の橋梁建設に対する投資を抑制することができ、既存の橋の耐性を確保することができるため有益である。
 (チュニジア)問題を正確につかめば、解決策も見つかるため。
 (ウガンダ)自国ではインフラの定期点検や適切なメンテナンスが行われていないため、高額な修理が必要となってい
 (ザンビア)発展途上国にしてみれば、DIYは現実的で馴染みもある。外部からの働きかけを待つより自分でする方が良
 (コンゴ民主共和国)データ分析により劣化要因がわかりメンテナンス予算も提案できる。落橋を防ぐための過積載対策がとれる。

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)まずは自国のスタッフに知識を伝え、ロジスティック支援を行う。
 (ブータン)所属部署が地方政府と協力し、橋梁維持管理や地域住民の維持管理における責任の重要性に関する研修やセミナーを実施する。
 (キューバ)適用において問題はない。
 (エジプト)知識を管理者に伝える。
 (エルサルバドル)この方法や事例をパートナーと共有し、重要事項や問題の解決を目指す。
 (エチオピア)様々なエリアにおいて気づきを促し、能力開発プログラムを提供したい。主な課題は予算分配である。
 (ホンジュラス)まずは自分のアクションプランを上司に報告する。プランが承認され実施のためのサポートを受けられる可能性は高いと思っている。知識を適用することは可能である。
 (イラク)自国の環境・文化的要因により採用は困難である。
 (モザンビーク)システムを採用する上で障壁はないが、全ての橋の点検をする必要がある。
 (ネパール)「道守」の考え方は省より承認を受け同様のポリシーが策定されるべきと思う。

(フィリピン) 習得した知識は、その重要性が認識され、管理当局の積極的な意向があれば採用され、実際の変化が得られるだろう。

(セントルシア) これらの制度の情報や利点を同僚と共有し、変化を起こしたい。

(サモア) 帰国後に学んだ知識を同僚と共有したい。日本は最先進国であり、この研修で学んだ内容は自国で実施するには十分すぎるほどであった。

(スリランカ) スリランカの道路管理局には実際にメンテナンスを実施する課があるため、職員にDIY技術を学ばせることは容易である。問題は道具や機器を購入することである。

(スーダン) 学んだ知識をいかし、自身の業務範囲で何か行動を起こしたい。橋梁のデータベースの構築に着手したい。

(タンザニア) 所属組織に対し、退職した経験豊富なエンジニアを新規雇用されたエンジニアの研修に起用することを提案したい。退職したエンジニアと短期の雇用契約をすることで、組織の体制強化にもなり、人手不足も解消できる。また、重要なのは愛国精神である。国を愛することで、お金にこだわらず、人々はボランティアで働くようになる。

(トーゴ) 予防保全を行うには橋の台帳とデータベースが必要である。その後、定期点検を実施できるようになる。課題は予算／財政である。

(チュニジア) 私は橋梁点検委員会のメンバーである。点検プログラムの進捗が遅いため、この手法を問題解決に活用したい。

(ウガンダ) 政策決定者、管理者、技術者に対し、すべての道路ネットワークとインフラの点検(定期点検)、定期的なメンテナンス、それに対する予算が必要であることを伝えたい。

(ザンビア) 地域の職員用に自分たちでできる業務の詳細なガイドライン／ガイドブックを作成する。

(コンゴ民主共和国) データ分析にはGISソフトウェアが必要であるが、これは標準ソフトウェアであり、自国でも利用できる。問題は台帳づくりである。過積載対策はそのまま活用できる(課題は予算)。

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。

Q4. What are the aspects of Japan or characteristics of Japanese people which impressed you during your stay in Japan? Please check the points that apply to you.

<input type="checkbox"/> 親切 Kind・Hospitality	19	<input type="checkbox"/> 細部までこだわる Detail-oriented	11
<input type="checkbox"/> 時間に正確 Punctual	15	<input type="checkbox"/> 文化と歴史が素晴らしい Historical cultural	12
<input type="checkbox"/> 規律を守る Disciplined	15	<input type="checkbox"/> 食事がおいしい Delicious food	9
<input type="checkbox"/> 勤労・勤勉 Hard-working	17	<input type="checkbox"/> 清潔・きれい Clean beautiful	17
<input type="checkbox"/> 礼儀正しい Polite	19	<input type="checkbox"/> 治安が良い Safe place	16
<input type="checkbox"/> 物静かである Quiet	12	<input type="checkbox"/> 交通渋滞が激しい Heavy traffic	3
<input type="checkbox"/> 働きすぎである Overwork	8	<input type="checkbox"/> 自然豊か Rich nature	7
<input type="checkbox"/> その他	1		

具体的なエピソード その他の特徴・特性

Episodes or any other aspects of Japan/Japanese people.

(バングラデシュ) * 世界トップの技術 * 日本人はとても親切。
 (ブータン) 日本人は大変良く働く。家族の健康や自己開発のための時間をあまり重視していないようでもある。仕事中毒のようである。
 (エルサルバドル) 長崎でカトリック教会の礼拝に参加する機会を得た。人々はとても親切だった。
 (エチオピア) 日本人は運転中にクラクションを使う必要があまりないのは驚きで、素晴らしいと思う。
 (ホンジュラス) 日本で素晴らしい体験をすることができた。全てが素晴らしかった。
 (イラク) 日本人はもっと気楽に生きたら、と言いたい。
 (ネパール) 世界大戦で大きなダメージを受けながらも日本は20年で先進国となった。国の発展に関する政策は他の途上国も見習うべきだと思う。
 (セントルシア) 周囲の状況を敬い、国、歴史、住んでいる場所の美しさに感謝している。
 (サモア) 1) 映画、2) スポーツ、3) 買い物
 (スリランカ) 1) 人々は常に仕事で携帯電話を見ており、詳細な分析ができない。外国人のことは無視している。2) 他者を助けること、知識や経験を共有してくれることはありがたい。
 (スーダン) 1) 日本人は大変素敵で大好きだ。2) 他者を助け、他者を敬う 3) 兄弟のように接してくれる。
 (タンザニア) 1) 謙遜して思慮深い、2) 文明的、3) 人種差別がない。快適に過ごせた。
 (トーゴ) 長崎市と歴史的な場所(原爆資料館、平和公園等)
 (チュニジア) 道路が安全なこと(横断歩道、歩道橋、信号等)
 (ウガンダ) 1) 親切。面倒でも手助けしてくれる。2) 魅力的な環境、メンテナンスが良い。3) 清潔な人々、4) 上空から見た東京が美しい。

※あなたの回答はJICAが事業改善のために使用させていただきます。ご協力ありがとうございます。

※Your comments may be quoted and used by JICA for improving our program. Thank you very much for your cooperation.

2. 理解度調査（橋梁維持管理研修チーム実施）

・記名式の理解度質問票をワードファイルで配布し、研修項目に関する理解度を5段階で記入してもらった。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21名に配布し、全員から双方の提出を受けた。

2-1 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・事後で各々の理解度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	2.8	4.1	1.3
鋼構造	維持管理の概要	2.3	3.9	1.6
	経年劣化	2.1	3.8	1.7
	検査方法	2.3	3.8	1.5
	修繕・補修方法	2.1	3.7	1.7
コンクリート構造	維持管理の概要	2.8	4.1	1.3
	経年劣化	2.4	4.0	1.7

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
橋梁検査・診断	検査方法	2.7	4.2	1.5
	修繕・補修方法	2.5	4.0	1.6
	検査のポイント	2.5	4.0	1.6
	検査方法	2.4	4.0	1.6
	非破壊検査	2.7	4.2	1.5
その他技術	診断・評価	2.5	4.0	1.6
	研究と新技術の開発	1.8	3.4	1.6
	修繕技術	1.8	3.5	1.6
管 理 シ ス テ ム	新規建設時の品質管理	2.3	3.6	1.4
	行政組織	2.4	3.8	1.4
	維持管理の行政組織(国)	2.4	3.8	1.4
	維持管理の行政組織(県・地方)	2.0	3.8	1.4
	維持・修繕計画	2.2	3.8	1.6
	地方での維持管理システム(道守)	1.8	3.8	2.0
	国レベルの研究開発機関の役割	2.2	3.6	1.4
	入札・発注システムと施工管理	2.4	3.5	1.2
	入札・発注システムの概要	2.1	3.4	1.3
	入札・発注システムのトレンド	1.8	3.3	1.5
BMS	技術者倫理	2.3	3.8	1.4
	インフラ資産管理の概要	1.9	3.7	1.8
	BMS の概要	2.2	3.9	1.7
	BMS のデータ利用	1.9	3.8	1.9
	BMS を用いたデータ分析	1.9	3.6	1.7
アクション プランの準備	維持管理計画の立案演習(健全性評価と予算配分)		3.4	-
	PCM 手法	1.9	3.9	2.0
	問題分析	1.9	3.9	2.0
	アクションプランの準備	1.9	4.1	2.1

出所：維持管理研修チーム

「維持管理計画の立案演習」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。

回収した質問票には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。

2-2. 特徴

今年度より、事前評価・事後評価とも、コンピューター上で入力したものを提出することとした。その結果、要望や評価等の記述については、情報量が多く示された。一方で、記入する時間を各自に任せ、質問等や記入内容の指示等ができなかったために、理解度の評点については、以前よりもバラツキが生じることとなった。例えば、講師が務められるレベルとしている理解度5をつける研修員が増えたり、事後の理解度を、事前の理解度より低く示す事例などがみられた。

以下に得られた結果の観察を示す。

- ・「コンクリート構造」「橋梁維持管理の概論」については研修前から理解が比較的高く示されている。
- ・研修後の理解度では「橋梁維持管理の概論」、「コンクリート構造」及び、「橋梁検査・診断」については特に高く（概ね 4.0 以上）で示されている。また、「鋼構造」、「BMS」、「アクションプラン」についてはこれに続く結果となった。特に今年度実習を増やした「BMS」についてはその成果が見られる形と

なった。

・研修後の理解度が低く示された（3.5 未満）のは、「研究開発と新技術の開発」、「維持管理計画の立案演習（評価と予算配分）」、「修繕技術」、「入札・発注システム」であった。以下に理由を推測する。

- 大学での研究開発・新技術の開発に関しては、フェーズ1で取り扱っていた DRIMS（簡易路面性状評価システム）の授業が講師の都合で実施することができず、研究開発の内容が一部に留まったことによる。
- 入札・発注システムについては、各国において入札・発注システムは異なっているために、実際に適用できる限界があるように思われる。回答の偏差をみると、バラツキが大きくなっている。ヒントをつかめた層は高く評価し、そうでないものは極端に低い理解度を示しているものと思われる。
- BMS・インフラアセットマネジメント（実践）は、これまでの経験から、配分を増やして模擬的な実習などを実施した。フェーズ1では、理解度が低かったが、大きく向上した。
- 維持管理計画の立案演習（評価と予算配分）は、今年度教材を開発し、はじめて実施した演習である。予算配分などの前提となる、損傷評価の考え方等に多くの質問が出たため、演習でも進捗が想定より進まなかったように見受けられる。時間配分も含めて次年度以降、検討したい。
- 繕技術については、現場の都合から、今年度の視察先は既存橋の損傷が観察でき、そして架替えを行っている現場であった。昨年度までにあった補修そのものを行っている現場ではなかったために、工法の選択肢や紹介の内容が限られた。リペア会による補修実習なども含めて、時間配分そのものは増加させたものの、理解度は低くなったものと思われる。

2-3. 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」、「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取りあげた。

【概論】

- ・維持管理計画の立案を当初の設計計画から含んでおくことが重要だと思った（ブータン）。
- ・講義資料の翻訳で、少し違和感のあるものがあつた（スリランカ）。
- ・どのようなガイドラインを適用するのかは組織による。我々は自分たちの点検ガイドラインを現状に合った形に更新する義務がある（タンザニア）。
- ・マルコフチェーンと予想される劣化に対するその適用方法について理解したい（トーゴ）。

【鋼構造】

- ・自分の国では、メンバーを交換した後に、塗装かコーティングが防錆のために施されている。交換・修理ともコストが高く、危険と認識しているが、日本ではどうなのだろうか（ブータン）。
- ・もっと多くの点検方法・修繕方法を知りたかった（エジプト）。
- ・日本で実施されている補修手法は、自分の国のものよりも発展的だ。海岸線に近いところに橋が多いという類似した環境の中で、実践を改善しなければならない。クラックの進展を防止する方法（丸い穴をあけることで）が、よい情報だった（セントルシア）。
- ・自分が学んだ知識を利用して維持管理コストを学ぶことができると思う。まだ、経年変化・劣化及びその補修・補強について、まだまだ学ばないといけないと感じている（ウガンダ）。

【コンクリート構造】

- ・ひび割れ補修については、自分の国では材料が調達できない方法のように思われた（バングラデシュ）。
- ・変形・表層のひび割れを発見するための目視点検に加えて、非破壊試験を用いることを学んだ。このような方法にもっと投資をするべきであろう。コンクリートの補修の実習は、現場での計画等に利用できる内容だった（ブータン）
- ・コンクリート橋の遊離石灰の種類等について学んだ。現象の発見や修繕方法も学んだが、修繕コストは損傷の程度によるのだろう（タンザニア）。

【点検・診断】

- ・非破壊検査、例えば、超音波診断や他の診断方法等、最近使われている手法の実習が見たかった（バングラデシュ）。
- ・もっと多くの橋梁を訪問して、問題点をみたり、補修現場をみたかった。講義よりその経験が重要だ（エジプト）。
- ・道守を導入しての橋梁点検は非常に印象的だった。将来取り入れたい（モザンビーク）。
- ・自分の国で点検は実施しているが、詳細の分析や、橋梁の動態、クラックの進展のモニタリングを実施するシステムはない（セントルシア）。
- ・非破壊試験に関して、目的に応じて様々な手法があることを学んだ。また定期的に質の高い点検を行い記録することが、修理の実施を決める重要な原則であると理解した。適切な調査が補修工事の品質の高さにつながることを理解した（サモア）。
- ・今回の最も重要なセッションである。実際の（非破壊試験の）実施を現場で体験できたことはよい経験だった（スリランカ）。
- ・鋼橋同様に、クラックやひび割れ、橋台や橋脚の機能不全などに対する、点検・評価の方法を知りたい。その他、同様に、構造的な劣化や、風化・温度変化による機能不全等。緩和策。低コストの点検用の既成品ツールなども紹介して欲しい（タンザニア）。
- ・点検フォームと、破断の現象について学ばないと、損傷の判断をすることができないと思うので、慣熟することが必要だ。もっと生きた橋梁のひび割れや破損の経験をすることで、改善できると思う（ウガンダ）。

【その他技術】

- ・入札に関する講義は不十分なように思われた（バングラデシュ）。
- ・リペア会で紹介してもらった、補修材料と実習は革新的で、将来やはり国で導入したい（モザンビーク）。
- ・サイト以外でほんとに多くのことがなされていることに興味した（セントルシア）。
- ・研究と想像が、日本の橋梁維持管理を強化する点において、基本的な役割を果たしていることを学んだ。自分の国においても同様なことに光をあてる必要がある。一つのアクションプランは、マケレレ大

学と連携することだろう。

【管理体制・BMS】

- ・インフラ資産管理は、予算不足に悩む、ほとんどの途上国にとって課題である。しかしながら、維持管理の重要性を改めて認識させてくれており、同僚とシェアをする価値がある（ブータン）
- ・東京大学でのBMSの実習では、橋梁データをエクセルグラフに変換することをもっと行いたかった。また、QGISソフトウェアを知りたかった（DRC）。
- ・BMSでの健全性診断・修繕計画・予算の実習は、実施する時間に対して、講義はもっと長くあるべきだったと思った。

【アクションプラン】

- ・この研修は内容が豊富なだけでなく、他の国の様々な状況を学ぶことができる点もよかったと思う。それも、アクションプラン作成にとっても役立ったと思う。
- ・アクションプランはステップが見えやすいのと進捗管理がしやすいものと理解した。
- ・PCMとPDMは、自分の橋梁維持管理スキルをあげるのに大変貢献したし、自分の成長にも利用できるものであることを理解した。

【全体】

- ・講義を減らして、もっと点検を増やして欲しい。またはグループを分けて、点検及び実施をするグループと、もう一つは理論を学ぶ方としてほしかった（エジプト）。
- ・時間が不足している以外の問題はなかった（エチオピア）。
- ・JICAや日本政府にはこのような機会を与えてもらったことを感謝したい。JICAには、今後共アクションプランの実施を支援することを丁寧をお願いしたい。知識を得るためには、実践することが必要なので、私達の計画実施を丁寧にモニタリングして、プロフェッショナルなアドバイスをして欲しい（タンザニア）。
- ・感謝している。しかしながら、講義を理解し、自分の技術を改善するには期間が短いと思う（トーゴ）。

Uganda Monitoring Mission Completion Report

Drafted by Dr. Takafumi Nishikawa and Kiminari Takahashi by 7th Nov 2019

Reviewed and Finalized by Mr. Arthur Mijumbi and Eng. Grace Baguma by 13th Nov 2019

1 GENERAL

1.1 BACKGROUND

A consortium of Nagasaki University and International Development Centre of Japan (IDCJ) has been engaged in 6-year JICA's Bridge Maintenance Training Course since 2015. The overall objective of the Bridge Maintenance Training is to improve understanding of, the structure of the bridge management and its major component; the deterioration mechanism and structural failure of the bridge; and the inspection and maintenance methods applied to those bridge deteriorations. The said Bridge Maintenance Training Course invited more than 80 training participants in the last 4 years and Mr. Arthur Mijumbi (2018) and Eng. Grace Baguma (2019) are among these training participants who attended from the Republic of Uganda.

During the course of the Bridge Maintenance Training, both Mr. Arthur Mijumbi and Eng. Grace Baguma exchanged the bridge maintenance issues and countermeasures applied to different countries and also learned the importance of the preventive maintenance to prolong the service period of the bridges. At the end of the training course, both Engineers developed an Action Plan which the training participants were expected to work on in their home country after completion of the training course.

As part of the JICA's Bridge Maintenance Training Course, JICA dispatched the Monitoring Mission for the said training, headed by Mr. Takashi Wachi, JICA HQ and composed of Dr. Takafumi Nishikawa, Associate Professor, Nagasaki University and Kiminari Takahashi, IDCJ between 27th October and 1st November 2019.

1.2 TITLE OF MONITORING MISSION

Monitoring Mission for JICA's Bridge Maintenance Training Course

1.3 OBJECTIVES OF MONITORING MISSION

The purpose of the Monitoring Mission is to understand the progress/achievement of the Action Plan Mr. Arthur Mijumbi and Eng. Grace Baguma developed during the course of the training, and at the same time, to understand overall bridge maintenance issues in Uganda and exchange some experiences in bridge maintenance in Uganda and Japan.

1.4 METHOD OF MONITORING

The method of monitoring to achieve the mission objective is composed of (i) meetings with former participants to JICA's Bridge Maintenance Training, relevant institutes such as Uganda National Roads Authority (: UNRA), Makerere University (: MUK) and Engineers Registration Board (: ERB) and (ii) formal Inception Meeting and Technical Seminar, involving concerned agencies as well as (iii) site visits to The Source of The Nile Bridge and construction site for the Kampala Flyover and Road Upgrading Project.

1.5 MISSION MEMBERS

The members of the Monitoring Mission are composed on the following 3 members.

No.	Name	Position/Organization
1	Takashi Wachi	Officer in charge, JICA HQ
2	Dr. Takafumi Nishikawa	Team Leader, Associate Professor, Nagasaki University
3	Kiminari Takahashi	Training Planning, Senior Researcher, IDCJ

1.6 HOSTS OF MISSION

The Monitoring Mission is hosted by the following 3 institutes.

No.	Host	Function
1	UNRA	Implementing agency under MOWT
2	CEDAT, Makerere Univ.	Academic institution
3	ERB	Registration body under MOWT

2 OUTLINE OF MISSION

2.1 ITINERARY

The Monitoring Mission is held between 27th October and 1st November 2019.

Day	Date	Program		Stay
		Takashi Wachi (JICA HQ)	Dr. Takafumi Nishikawa (NU) Kiminari Takahashi (IDCJ)	
Day 1	27 th Oct	13:50 Arrive Kampala	13:50 Arrive Kampala	Kampala
Day 2	28 th Oct	9:00: Inception Meeting (chaired by Eng. Pario, Head Bridges & Structures, UNRA) 14:30: Meeting with Makerere University		Ditto
Day 3	29 th Oct	Site visit (10:00 The Source of The Nile Bridge/14:00 Sezibwa Truss Bridge in Kayunga / 17:00 Project site of Kampala Flyover)		Ditto
Day 4	30 th Oct	8:30: Technical Seminar (chaired by Eng. Pario, Head Bridges & Structures, UNRA) 14:00: Meeting with Engineers Registration Board		Ditto

Day 5	31 st Oct	8:30: Wrap-up Meeting with former JICA training participants (chaired by Eng. Pario, Head Bridges & Structures, UNRA) 11:00: Report to JICA Uganda Office		Ditto
		16:55 Depart Kampala		
Day 6	1 st Nov		AM: Documentation and preparation of Monitoring Report 16:55 Depart Kampala	

2.2 PROGRAM

The following tables summarize the agenda of Inception Meeting and Technical Seminar during the Monitoring Mission.

(1) Inception Meeting (28th Oct 2019)

- 9:00 : Self-introduction
- 9:10 : Opening Remarks by Eng. Lawrence Pario, Head Bridges and Structures, UNRA
- 9:20 : Welcome Remarks by Mr. Takashi Wachi, JICA HQ
- Presentations**
- 9:30 : Briefing of JICA Bridge Maintenance Training and Outline of monitoring activities by Dr. Takafumi Nishikawa, Associate Professor, Nagasaki University
- 10:00 : Outline and progress of action plans proposed by Mr. Arthur Mijumbi, former JICA training participant for Bridge Maintenance Training Course
- Coffee Break**
- 11:10 **Discussions**
- 11:50 : Wrap-up and Closing Remarks by Eng. Lawrence Pario, Head Bridges and Structures, UNRA

(2) Technical Seminar (30th Oct 2019)

- 9:00 : Self-introduction
- 9:10 : Opening Remarks by Eng. Lawrence Pario, Head Bridges & Structures, UNRA
- 9:20 : Welcome Remarks by Mr. Takashi Wachi, JICA HQ
- Presentations**
- 9:30 : Bridge Maintenance and Management in Japan, by Dr. Takafumi Nishikawa, Associate Professor, Nagasaki University
- Coffee Break**
- 11:40 : On-going Initiatives for the Source of the Nile Bridge Maintenance, by Arthur Mijumbi, UNRA
- 12:00 : Maintenance Plan for Kampala Flyover, by Arthur Mijumbi, UNRA
- Discussions**
- 12:50 : Wrap-up and Closing Remarks by Eng. Lawrence Pario, Head Bridges & Structures, UNRA

2.3 PARTICIPANTS

A list of participants of each meeting and seminar is attached to Annex-1.

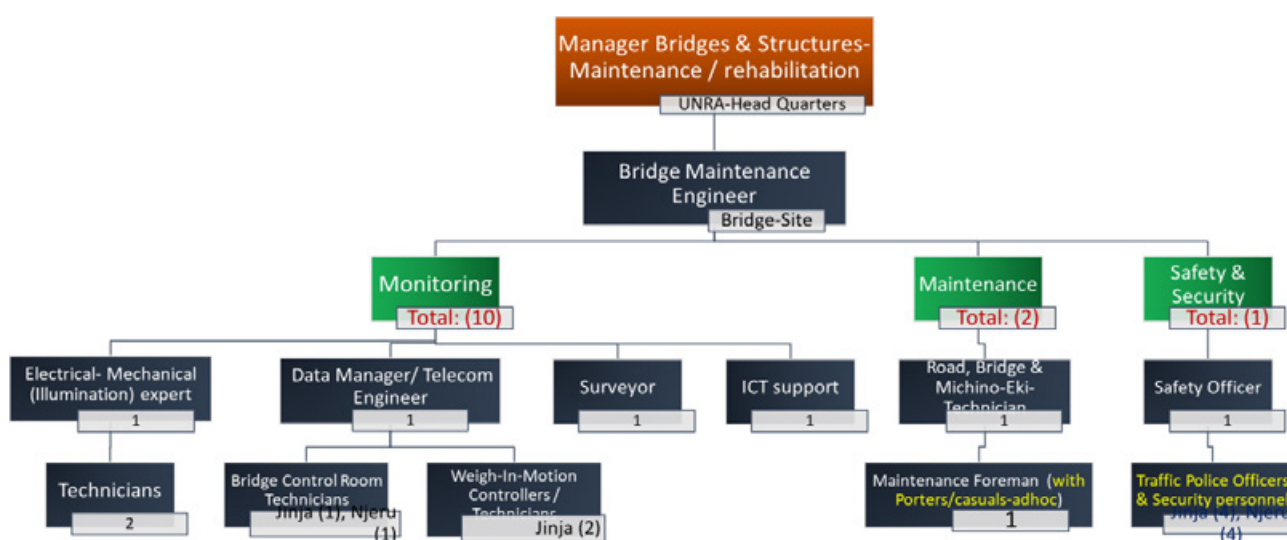
3 PROGRESS OF ACTION PLAN

(1) Action Plan by Arthur Mijumbi

During the Inception Meeting, Mr. Arthur Mijumbi shared the progress of Action Plan with the mission members. The following summarizes Outputs of Mr. Mijumbi's Action Plan and progress of each Output.

Plan 1: Proposed structure for the UNRA maintenance team dedicated to the management and maintenance of the New Nile Cable-Stayed Bridge.

- The structure of O&M team for the Source of the Nile Bridge was studied, reviewed and the following maintenance structure was approved and agreed to be formed. The team will be formed and in operation thru first addendum to for Consultancy Services contract of the Source of the Nile Bridge Project for the initial 2 years. UNRA will take over the maintenance and operation and meet the costs for its operation even after the initial 2 year period.



The approved O&M Team for The Source of The Nile Bridge

Plan 2: Introduction of maintenance and management strategies for newly constructed UNRA bridge projects

- Under the project, a specific O&M manual for the Source of the Nile Bridge is under finalization. It includes specific management and maintenance plans. Based on management and maintenance plan, the maintenance tools and equipment will be procured under an addendum to Consultancy Services contract for the Source of the Nile Bridge Project.

Plan 3: Introduction of maintenance and management strategies for newly constructed bridge projects with technical enhancement for project-based/ UNRA resident bridge maintenance teams

- The O&M team for the Source of the Nile Bridge will gain O&M capacity thru OJT during the remaining 2-year defect liability period to be provided by various experts from the Contractor and Consultant on the bridge project. The UNRA will take over the O&M team after defect liability period and the assembled team trained. training

During the Wrap-up Meeting, Eng. Baguma Grace Gariyo shared the progress of Action Plan with the mission members. The following summarizes Outputs of Eng. Gariyo's Action Plan and progress of each Output.

Plan 1: Develop a Standard Inspection Manual

- Eng. Gariyo reviewed different inspection manuals for different types of bridges in Uganda.

Plan 2: Train Bridge Inspectors

- He also drafted a training program for bridge inspectors, which plans to engage 203 maintenance personal (HQ and stations)
- He also identified competent trainers (Arthur, Baguma, and other 3 UNRA personnel), who trained bridge inspection, deterioration mechanism, repair methods, and so on.
- The draft training program is designed for 3 days (2 days for training and 1 day for formulating action plans), which engages around 40 bridge inspectors per session and is scheduled to be held in December 2019 and January 2020.

Plan 3: Acquire Bridge Inspection Tools

- He also developed a list of bridge inspection tools, which includes 42 tools and equipment. These tools are expected to be procured after completion of the training programs.

4 EVALUATION OF ACTION PLANS

The Monitoring Mission evaluated the Action Plan and its progress based on the DAC evaluation criteria: (i) Relevance, (ii) Effectiveness, (iii) Efficiency, (iv) Impact and (v) Sustainability.

4.1 RELEVANCE

The relevant of both Action Plans is quite high. Part of UNRA's mandate is to improve the national and regional road networks linking to the entire regions in Uganda and hence the bridge improvement, management and maintenance contributes to improving and maintaining these road networks. JICA's ODA policy to Uganda is also emphasizes the importance of transport infrastructure improvement and maintenance. And notably JICA completed construction of the Source of the Nile Bridge and continues to support the construction of Kampala Flyover, and therefore both Action Plans are in line with JICA's ODA policy.

4.2 EFFECTIVENESS

The effectiveness of both Action Plans is judged medium at this early stage. Both trainees have made progressive efforts to achieve proposed Output of the Action Plan. As a result, the O&M team would be formed as part of addendum contract of the existing Source of the Nile Bridge Project (Mr. Mijumbi) and the bridge inspection training is awaiting for its implementation (Eng. Gariyo). However, these Outputs of Action Plans are still in progress and have not yet been realized and therefore, it is too early to judge the effectiveness of the Action Plans during this transitional period.

4.3 EFFICIENCY

The efficiency of both Action Plans is evaluated relatively high. The preventive bridge maintenance and management (early inspection and early maintenance before apparent occurrence of structural failure) per se requires small amount of investment and large benefits and as a result prolongs the life service period of the bridge. The success of the preventive bridge maintenance is to understand the structural change of the bridge thru inspection which Eng. Gariyo's Action Plan emphasizes.

4.4 IMPACT

The impact of both Action Plans is quite high. After completion of Bridge Maintenance Training courses in Japan, both participants made significant efforts to realize their Action Plans and initiated to influence organizational changes and improve its capacity, and as a result, the O&M team would be formed as part of addendum contract of existing The Source of The Nile Bridge Project (Mr. Mijumbi) and the bridge inspection training is awaiting for its implementation (Eng. Gariyo). Accordingly, both Action Plan made significant impacts to frame these organizational changes and improvements.

SUSTAINABILITY

The sustainability of both Action Plans is medium at this early stage. Although organizational changes and improvements be realized, following the Output of the Action Plans, these Outputs of Action Plans are still in progress and have not yet been institutionalized and therefore, it is too early to judge the sustainability of the Action Plans during this transitional period.

5 KEY FINDINGS AND RECOMMENDATIONS

5.1 KEY FINDINGS

The members of Monitoring Mission, following the objectives and methodology of the Mission, completed the mission as scheduled and obtained the following key findings during the Monitoring Mission.

- Part of Action Plans were achieved and other parts are still progressing: For instance, draft Inspection and maintenance manuals for the Source of the Nile Bridge are under review and finalization by UNRA and O&M team for the Source of the Nile Bridge is to be formed.. This O&M Team would be equipped with maintenance tools/equipment and skills training.
- Exchange of bridge maintenance experiences in Japan and Uganda: 42 participants attended in the Technical Seminar, from Ministries, Uganda Road Fund, UNRA, Kampala Capital City Authority, academic institution, ERB, as well as local contractors. During the Technical Seminar, the mission members and participants provided comments and suggestions and exchanged experiences of bridge maintenance and management in Japan and Uganda. At the same seminar, Japanese experiences were introduced by Dr. Nishikawa, including latest technologies and human resource development for bridge maintenance.
- Though individual and ad-hoc arrangement, teaching staffs of Makerere University are engaged in bridge maintenance thru various means, for instance, as a project consultant team member(s).

5.2 RECOMMENDATIONS




During the Wrap-up meetings, both Monotiling Mission members and representatives of UNRA, including Head Bridges and Structures and former participants for Bridge Maintenance Training, agreed with the following recommendations drawn as a result of the Monitoring Mission.

- Continuous efforts for completion of Action Plans: Action Plans of both former participants have been making a remarkable progress and therefore, the mission members recommend UNRA's continuous efforts to accomplish the Outputs of Action Plans to improve institutional capacity of bridge maintenance and management.
- Review and finalization of Maintenance Manual: Since UNRA is under review and finalization of Maintenance Manual for The Source of The Nile Bridge, the mission members recommend finalizing it referring to Maintenance Guideline prepared for a cable stayed bridge in Japan introduced during Technical Seminar.
- Coordination with various institutes for betterment of bridge management: the mission members recommend development of coordination mechanism among relevant institutions. These institution (and their tasks) include Ministry: Policy, Standardization (Guideline/manual), Budgeting, UNRA: Institutionalization of bridge maintenance (inspection-diagnosis- assessment) and management (assessment-prioritization-implementation-monitoring), Horizontal coordination between HQ and stations, Academic institution and registration board: human resource development.




- Future collaboration between academic institutions: As proposed by representatives of Makerere University, the mission members recognize importance of technical collaboration between Makerere University and Nagasaki University to improve technical competence of academic institutions for structural engineering and bridge management in especial (e.g., exchange program between Nagasaki and Makerere Universities).

ANNEX-1 LIST OF PARTICIPANTS

1. Inception Meeting (28th October 2019)

ATTENDANCE						
  						
PROJECT: JICA's Bridge Maintenance Training Course- Monitoring Mission to Uganda (28 October 2019-1 November 2019).						
MEETING: Inception Meeting						No. 1
LOCATION: UNRA Conference Hall, Kyambogo						
DATE: 28 October 2019						TIME: 9:00am
No.	Name	Designation	Organisation	Phone contact	E-mail	Signature
1	Takashi Wachi		JICA HQ	+81-3-5226-8131	Wachi.Takashi@jica.go.jp	<i>[Signature]</i>
2	Takafumi Nishikawa		Nagasaki University		nishikawa@nagasaki-u.ac.jp	<i>[Signature]</i>
3	Kimono Takafumi		IPDJ		Takafumi.kimono@ipdj.or.jp	<i>[Signature]</i>
4	Lawrence Paroo	HBS	UNRA	+256 772 53927	lawrence.paroo@unra.go.ug	<i>[Signature]</i>
5	Arthur Mijumbi	ES	UNRA	+256 781 834922	arthur.mijumbi@unra.go.ug	<i>[Signature]</i>
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

2. Site Visit (29th October 2019)

ATTENDANCE						
  						
PROJECT: JICA's Bridge Maintenance Training Course- Monitoring Mission to Uganda (28 October 2019-1 November 2019).						
MEETING: Site Visits						No. 1
LOCATION: TSOB, KFCRUP						
DATE: 29 October 2019						TIME: 9:00am
No.	Name	Designation	Organisation	Phone contact	E-mail	Signature
1	Wachi Takashi		JICA	+81-3-5226-8131	Wachi.Takashi@jica.go.jp	<i>[Signature]</i>
2	Kimono Takafumi		IPDJ		Takafumi.kimono@ipdj.or.jp	<i>[Signature]</i>
3	Eng. Lawrence Paroo	HBS UNRA Hqs	UNRA		lawrence.paroo@unra.go.ug	<i>[Signature]</i>
4	Takafumi Nishikawa	Prof.	Nagasaki University		nishikawa@nagasaki-u.ac.jp	<i>[Signature]</i>
5	Arthur Mijumbi	ES/PE	UNRA Hqs	+256 781 834922	arthur.mijumbi@unra.go.ug	<i>[Signature]</i>
6	Bonin Nyamunya	Inspector of Works	OC	+256 9444427	nyamunya200@gmail.com	<i>[Signature]</i>
7	Nelson Mugenyi	CS	OC	+256 2-636647	nelson.mugenyi@unra.go.ug	<i>[Signature]</i>
8	YUICHI TAKEMURA	Project Manager	SKJV	+81 93 719	Takemura.yuichi@skjv.co.jp	<i>[Signature]</i>
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

3. Technical Seminar (30th October 2019)

ATTENDANCE

PROJECT: JICA's Bridge Maintenance Training Course- Monitoring Mission to Uganda (28 October 2019-1 November 2019).

MEETING: Technical Seminar


















No. 2

LOCATION: UNRA Conference Hall, Kyambogo

DATE: 30 October 2019

TIME: 9:00am

No.	Name	Designation	Organisation	Phone contact	E-mail	Signature
1	AKOL MICHAEL	Network Technician	UNRA	0704274545	akol.michael@unra.go.ug	
2	DEVIS OPIGE	Bridges & Structures Eng.	UNRA	074780622	devi.opige@unra.go.ug	
3	JOHN KWIITA	Road Maintenance Engineer	UNRA	0782027676	john.kwita@unra.go.ug	
4	KATIGWA RICHARD	Road Maintenance Eng.	UNRA	0752231361	richard.katigwa@unra.go.ug	
5	ARAYATUHA ARNOLD	Project Engineer	UNRA	0742883267	arnold.arayatuha@unra.go.ug	
6	TUSIME ADOLF KWEZI	Project Engineer	Terraco Services	072271671	adolf.kwesi@terraco.go.ug	
7	LAWRENCE PAMU	HDS	UNRA	0772513927	lawrence.pamu@unra.go.ug	
8	ARTHUR MIJUMBI	EBB	UNRA	0781889922	arthur.mijumbi@unra.go.ug	
9	FRANK EMULI WAPAYA	Graduate Eng. BES	UNRA	0778021555	frank.wapaya@unra.go.ug	
10	JACKSON MAMBA	Manager Rd Rehab	UNRA	0782434833	jackson.mamba@unra.go.ug	
11	VIVIAN KITARA	Graduate Eng. Engineer	Ampos Technical Services	0735601607	vivian.kitara@ampos.go.ug	
12	ANTHONY RUCHE	MAKARE UNIV. STAFF	MAKARE	0790700475	anthony.ruche@makare.go.ug	
13	HACERIMWA IGITHWA	Road maintenance	UNRA	0777072574	hacerimwa.igithwa@unra.go.ug	
14	ADAM SSONGURU	Supervisor Rd Brgs	KCCA	07446007	adam.ssonguru@kcca.go.ug	
15	ONEN STEPHEN	ENGINEER CONSTRUCTION	UNRA	0776183131	stephen.onen@unra.go.ug	
16	SSEKANDU JOSEPH	Division Engineer (Road)	KCCA	0774661042	jssekandu@kcca.go.ug	
17	DORREN WAFULA MUNDABI	NETWORK TECHNICIAN	UNRA	0706520363	dorren.wafula@unra.go.ug	
18	TAREMWA M REID	GIS OFFICER	UNRA	707601550	reid.taremwa@unra.go.ug	
19	TOMWITUKYO COSMAS	Civil Engineer	MOWT	0703633296	tcosmas27@gmail.com	
20	HERBERT TUMWESIGYE	Civil Engineer	MOWT	0795-124184	herberttumwesi@gmail.com	

No.	Name	Designation	Organisation	Phone contact	E-mail	Signature	
23	SENGUYE SAMUEL	STATION MANAGER - MASINDI	UNRA	0772318487	samuel.senguye@unra.go.ug		
24	TUSIME ADOLF KWEZI	Project Engineer	Terraco Services	072271671	adolf.kwesi@terraco.go.ug		
25	NYAKAAMA PROSES	Station Manager Luero	UNRA	0779990335	proses.nyakaama@unra.go.ug		
26	KARUGA CAROLINE	Road Maintenance Eng	UNRA	0774150852	caroline.karuga@unra.go.ug		
27	JUSTINE ONGOM	Prog Officer / Ntari	URF	0752695324	justine.ongom@urf.go.ug		
28	CHIELO DRECHES	Road Technician	KCCA	0794660852	chiele.drechesh@kcca.go.ug		
29	MIKE AMAPA	Engineer Construction	UNRA	0772407527	mike.amapa@unra.go.ug		
30	AMANO ADHIRIANA	Maintenance Technician	UNRA	0778487226	adhiriana.amano@unra.go.ug		
31	KIRIKIMU JAKIRIMU	JICA TEAM	IDJ		jakirimu@idj.go.ug		
32	KWITANDANA MICHAEL	Road Maint. Eng.	UNRA	0782186472	micheel.kwitandana@unra.go.ug		
33	MUGALA GABRIEL	SENIOR ENG / ORIGINATOR	MOWT	0752642839	mugala.gabriel@mowt.co.ug		
34	ENG. GORE HARIZA	Eng. Bridges	UNRA	0782887458	gore.hariza@unra.go.ug		
35	AMANYA WILLIAM	Engineer Bridges Structures	UNRA	0772436777	amanya.william@unra.go.ug		
36	BENEDICT BENEDEKT	Station Manager Luero	UNRA	0772375464	benedict.benedekt@unra.go.ug		
37	ENG. H. F. CHINYA	EBB - Administrator	EBB	0772-590810	hfc@ebb.go.ug		
38	PONDE MICHAEL	Vice Chairman	EBB	0772508181	hfc@ebb.go.ug		
39		EBB member	EBB	0772862626	mabomike@ebb.go.ug		
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							

No.	Name	Designation	Organisation	Phone contact	E-mail	Signature
23	Nurshahri Adnanah	Civil engineer	Mekit	0156941344	adnanah888@gmail.com	Adnanah
24	Kazim Raz	Maintenance Engineer	UNRA	0773209452	kaz.kazim@unra.gov.sg	Kazim
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						

ANNEX-2 SNAPSHOTS DURING MONITORING MISSION



Inception Meeting (28th Oct 19)



Makerere University (28th Oct 19)



The Source of the Nile Bridge (29th Oct 19)



Health Monitoring Room (29th Oct 19)



Technical Seminar (30th Oct 19)



Technical Seminar (30th Oct 19)



Technical Seminar (30th Oct 19)



Group Photo during Seminar (30th Oct 19)



Wrap-up Meeting (31st Oct 19)

Saint Lucia Monitoring Mission Completion Report

Drafted by Dr. Takafumi Nishikawa and Jun Kuwabara

1 GENERAL

1.1 BACKGROUND

A consortium of Nagasaki University and International Development Centre of Japan (IDCJ) has been engaged in 6-year JICA's Bridge Maintenance Training Course since 2015. The overall objective of the Bridge Maintenance Training is to improve understanding of, the structure of the bridge management and its major component; the deterioration mechanism and structural failure of the bridge; and the inspection and maintenance methods applied to those bridge deteriorations. The said Bridge Maintenance Training Course invited more than 80 training participants in the last 4 years. Ms. Ulanda Antoine is among these training participants who attended from the Saint Lucia.

During the course of the Bridge Maintenance Training, Ms. Ulanda exchanged the bridge maintenance issues and countermeasures applied to different countries and also learned the importance of the preventive maintenance to prolong the service period of the bridges. At the end of the training course, she developed action plans which the training participants were expected to work for in home country after completion of the training course.

As part of the JICA's Bridge Maintenance Training Course, JICA dispatched the Monitoring Mission for the said training, headed by Ms. Kanako Senda, JICA HQ and composed of Dr. Takafumi Nishikawa, Associate Professor, Nagasaki University and Jun Kuwabara, IDCJ from 17th November 23rd November 2019.

1.2 TITLE OF MONITORING MISSION

Monitoring Mission for JICA's Bridge Maintenance Training Course

1.3 OBJECTIVES OF MONITORING MISSION

The purpose of the Monitoring Mission is to understand the progress/achievement of the Action Plans Ms. Ulanda Antoine developed during the course of the training, and at the same time, to understand overall bridge maintenance issues in Saint Lucia and exchange some experiences in bridge maintenance in Saint Lucia and Japan.

1.4 METHOD OF MONITORING

The method of monitoring to achieve the mission objective is composed of (i) meetings with former participants to JICA's Bridge Maintenance Training and relevant organization represented by Ministry of Infrastructure, Ports, Energy and Labour (ii) formal Inception Meeting and Technical Seminar, involving concerned departments as well as (iii) site visits to bridges where we can observe typical degradation.

1.5 MISSION MEMBERS

The members of the Monitoring Mission are composed on the following 3 members.

No.	Name	Position/Organization
1	Kanako Senda	Officer in charge, JICA HQ
2	Dr. Takafumi Nishikawa	Team Leader, Associate Professor, Nagasaki University
3	Jun Kuwabara	Monitoring and Evaluation Expert, Senior Researcher, IDCJ

1.6 HOSTS OF MISSION

The Monitoring Mission is hosted by the following organization.

No.	Host	Function
1	Ministry of Infrastructure, Ports, Energy and Labour	Implementing agency of Bridge Maintenance

2 OUTLINE OF MISSION

2.1 ITINERARY

The Monitoring is implemented from 17th November to 23rd November 2019.

Day	Date	Program		Stay
		Kanako Senda (JICA HQ)	Dr. Takafumi Nishikawa (NU) Jun Kuwabara (IDCJ)	
Day 1	18 th Nov	15:00 Arrival at Saint Lucia	15:35 Arrival at Saint Lucia	Rodney Bay
Day 2	19 th Nov	9:30: Inception Meeting 11:30: Interview to Bridge Management Unit		Ditto
Day 3	20 th Nov	9:30 Site visit (Bousquet D'ore Bridge, Dennery Bridge, Troumasse Bridge, Black Bay Bridge)		Ditto
Day 4	21 st Nov	13:30: Technical Seminar 16:30: Meeting with Chief Engineer(Albert Jn Baptiste)		Ditto
Day 5	22 nd Nov	9:30: Wrap-up Meeting with former JICA training participants (chaired by Eng. Pario, Head Bridges & Structures, UNRA) 11:00: Report to JICA Saint Lucia Office		Ditto
Day 6	23 rd Nov	AM: Documentation 16:09 Depart from Saint Lucia		

2.2 PROGRAM

The following tables summarize the agenda of Inception Meeting and Technical Seminar during the Monitoring Mission.

(1) Inception Meeting (19th Nov 2019)

- 9:30 : Opening Remarks by Calvin Lee, Deputy Permanent Secretary of Department of Infrastructure, Port and Energy
Presentations
9:40 : Briefing of JICA Bridge Maintenance Training and Outline of monitoring activities by Jun Kuwabara International Development Center of Japan
10:00 : Outline and progress of action plans proposed by Ms. Ulanda Antonie, former JICA training participant for Bridge Maintenance Training Course
10:15 **Q and A**
10:20 **Focus on Monitoring Mission by Jun Kuwabara**

(2) Technical Seminar (21st Nov 2019)

- 13:30 : Opening Remarks by Eng Albert Jn Baptiste, Chief Engineer, Port and Energy
Presentations
13:35 Samples Action Plan for Bridge Maintenance
by Jun Kuwabara, International Development Center of Japan
13:50 : Major Deteriorations of Bridge and Countermeasures, by Dr. Takafumi Nishikawa, Associate Professor, Nagasaki University
15:00 **Coffee Break**
15:30 : Presentation Continues
16:00 **Questions and Answer**
16:15 : Wrap-up and Closing Remarks by Eng Albert Jn Baptiste, Chief Engineer, Port and Energy

2.3 PARTICIPANTS

Number of participants is around 30 to 40 for the both meeting and seminar.

3 PROGRESS OF ACTION PLAN

(1) Action Plans by Ulanda Antonie

During the Inception Meeting, Ms. Ulanda Antonie shared the progress of the action plans with the mission members. The following summarizes outputs of Ms. Ulanda Antonie s action plans and progress of each outputs.

Action Plan A: Routine Maintenance Plan, To Establish a Plan for Regular Routine Inspections and Maintenance

- Inspection and uploading data were completed for bridges in poor condition. Regular inspection is systemized, and all the bridges shall be inspected every four years. Required tools and equipment for regular inspection were procured also. A manual for bridge inspection and assessment was well developed also. All the bridge condition is assessed using Bridge

Condition Index. As a result of first inspections, 17 bridges are required for repair. The method of repair shall be determined in near future.

Action Plan B: Waterproofing Bridges:

Reduce degradation impact on bridge elements by mitigating against water infiltration

- The plan was approved and will be implemented next fiscal year. The monitoring team recognized the importance of the plan after the visit of bridges in Saint Lucia. Target bridge and components shall be discussed before the implementation.

Action Plan C: Adopt a Bridge -Maintaining Bridges and Road Infrastructure

Get the Corporate Institutions involved in caring for bridges and road infrastructure

- This plan is aiming at collaboration among government, consultants and contractors in various field related to bridge and road maintenance. However, the plan is not approved by the Ministry. The concept of the plan was retrieved from “Repair one stop system”, one of the association consist of contractors, consultants, manufacturers. They are conducting research and promotion activity in maintenance.

4 EVALUATION OF ACTION PLANS

The monitoring mission evaluated the action plans and its progress based on the DAC evaluation criteria: (i) Relevance, (ii) Effectiveness, (iii) Efficiency, (iv) Impact and (v) Sustainability. Since the action plan is early implementation stage, criteria (i) Relevance, (ii) Effectiveness and (iii) Efficiency is examined mainly.

4.1 RELEVANCE

The relevance of both Action Plans(Plan A and Plan B) are quite high, while Plan C shall be examined. Implementing periodical inspection is quite essential for grasping and monitoring the soundness of bridges. And according to the natural conditions with tropical climate , water proofing of the bridge is quite important for preventing deterioration of bridge components. And those approaches were fit to Ministry’s policy for introduction of asset management.

For the Plan C, it was not clear for us that what kinds of objective can be achieved through the project. “Cooperation among stakeholders for bridge maintenance” shall be planned with the stakeholder analysis, whose method was provided in the training course.

4.2 EFFECTIVENESS

The effectiveness of Action plan A and Plan B is assessed high. For the Action plan A, frequency of periodical inspection for each bridge was set to 4 years. This frequency was proper enough to grasp progress of deterioration and changes of bridges in normal conditions. For the water proofing of bridges, target components and method of water proofing were not decided. Therefore, we could not assess the effectiveness. However, judging from the tropical condition of the islands, there are high probability that water might be the cause of deterioration of bridges. Furthermore, the team has enough information to select typical damages and phenomenon caused by water leaking after the implementation of periodical inspections. Proper design and repair for water proofing is a key for success.

It is also difficult to assess the Action plan C due to limited information.

4.3 EFFICIENCY

The efficiency of Action plan A is evaluated relatively high, while the efficiency of Action plan B cannot be assessed at this stage. However, the process of activities and target of damage caused by water seems proper. The point we cannot assess is that relations with input and output.

4.4 IMPACT, SUSTAINABILITY

It is still early to assess the impact and sustainability for all the action plans. However, once the frequency of the periodical inspection is set, we can expect the sustainability of the action plan A in terms of the legislation. And we can say that basis of the maintenance cycle might be established. Budget allocation and human resources shall be secured for future.

5 KEY FINDINGS AND RECOMMENDATIONS

5.1 KEY FINDINGS

The members of Monitoring Mission, following the objectives and methodology of the Mission, completed the mission as scheduled and obtained the following key findings during the Monitoring Mission.

- Bridge maintenance structure including BMS is well designed for the country which has 200 to 300 bridges and developed step by step. This might be a show case for the islands country which has similar conditions like population size, human resources, size of populations and natural conditions.
- The system was developed under the leadership of the relevant department of the ministry. He has deeply understand the importance of asset management, and has skill of coordination

among the government. And he also manages to contract management to consultants for surveying bridge as well as design and development of Bridge Management System.

5.2 RECOMMENDATIONS

During the Wrap-up meetings, both Monitoring Mission members and training participants agreed with the following recommendations drawn as a result of the Monitoring Mission.

- For detailed planning on Action Plan C, Stakeholder analysis and problem analysis might be done and handover to 2020 participants of bridge training course. Then, he/ she may conduct detailed planning during the course of training.
- After completion of the Action Plan A, assessment and evaluation of damage shall be conducted. During the implementation, it is proposed to review manuals and guidelines from the points of validity and practicality.
- For the action plan B, “Water Proofing of bridges”, the monitoring team recommended to select multiple bridges with different deterioration phenomenon and different degree in order to collect many samples.
- The monitoring team provides the observation results for deterioration and their causes of two bridges during site visit. And we also suggest conducting the survey and approach for repairing design. Those are shown on the presentation materials.

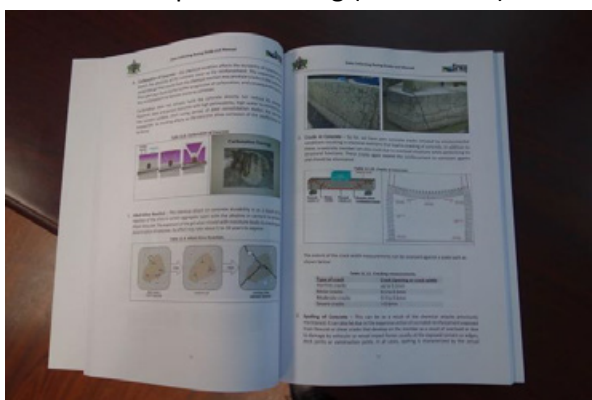
ANNEX-1 SNAPSHOTS DURING MONITORING MISSION



Inception Meeting (19th Nov 19)



Explanation of BMS (19th Nov 19)



Developed Manual (19th Nov 19)



Bousquet Dore Bridge (20th Nov 19)



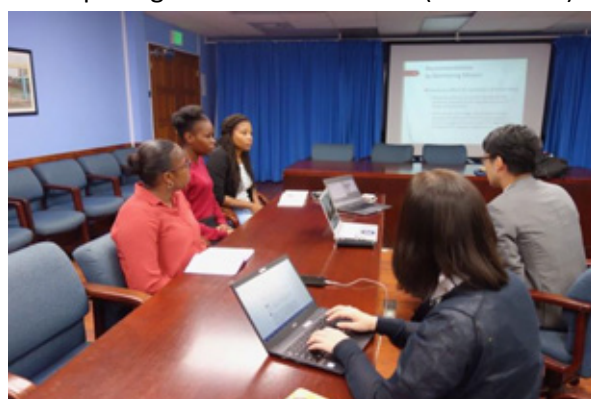
Group Photo on Site Visit (20th Nov 19)



Opening Remarks on Seminar (21st Nov 19)



Technical Seminar (22nd Nov 19)



Wrap-up (22nd Nov 19)

Cuba Monitoring Mission Completion Report

Drafted by Dr. Takafumi Nishikawa and Jun Kuwabara

1 GENERAL

1.1 BACKGROUND

A consortium of Nagasaki University and International Development Centre of Japan (IDCJ) has been engaged in 6-year JICA's Bridge Maintenance Training Course since 2015. The overall objective of the Bridge Maintenance Training is to improve understanding of, the structure of the bridge management and its major component; the deterioration mechanism and structural failure of the bridge; and the inspection and maintenance methods applied to those bridge deteriorations. The said Bridge Maintenance Training Course invited more than 80 training participants in the last 4 years. Mr. Antonio Amaury is among these training participants who attended from the Cuba.

During the course of the Bridge Maintenance Training, Mr. Amaury exchanged the bridge maintenance issues and countermeasures applied to different countries and also learned the importance of the preventive maintenance to prolong the service period of the bridges. At the end of the training course, she developed action plans which the training participants were expected to work for in home country after completion of the training course.

As part of the JICA's Bridge Maintenance Training Course, JICA dispatched the Monitoring Mission for the said training, headed by Mr. Kota Tsuda, JICA HQ and composed of Dr. Yoshinobu Oshima, Senior Researcher of Public Works Research Institute, Dr. Takafumi Nishikawa, Associate Professor of Nagasaki University and Jun Kuwabara, IDCJ from 23rd November 1st December 2019.

1.2 TITLE OF MONITORING MISSION

Monitoring Mission for JICA's Bridge Maintenance Training Course

1.3 OBJECTIVES OF MONITORING MISSION

The purpose of the Monitoring Mission is to understand the progress/achievement of the Action Plans Mr. Antonio Amaury developed during the course of the training. Since the action plan was prepared in larger scale, discussion related to action plan is a key for this monitoring mission. In addition, to understand overall bridge maintenance issues in Cuba and exchange some experiences in bridge maintenance in Cuba and Japan.

1.4 METHOD OF MONITORING

The method of monitoring to achieve the mission objective is composed of (i) meetings with former participants to JICA's Bridge Maintenance Training and relevant organization represented by Ministry of Construcion (ii) formal Inception Meeting and Technical Seminar, involving concerned departments as well as (iii) site visits to bridges where we can observe typical degradation.

1.5 MISSION MEMBERS

The members of the Monitoring Mission are composed on the following 3 members.

No.	Name	Position/Organization
1	Kota Tsuda	Officer in charge, JICA HQ
2	Dr. Yoshinobu Oshima	Senior Researcher, Public Works Research Institute
3	Dr. Takafumi Nishikawa	Team Leader, Associate Professor, Nagasaki University
4	Jun Kuwabara	Monitoring and Evaluation Expert, Senior Researcher, IDCJ

1.6 HOSTS OF MISSION

The Monitoring Mission is hosted by the following 3 organizations.

No.	Host	Function
1	Ministry of Construction	Implementing agency of Bridge repair and
2	Ministry of Transport	Responsible organization of Road and Bridge asset management
3	Technological University of Havana, José Antonio Echeverría (CUJAE)	Organization related to human resource development in Construction technology

2 OUTLINE OF MISSION

2.1 ITINERARY

The Monitoring is implemented from 17th November to 23rd November 2019.

Day	Date	Program		Stay
		Kota Tsuda (JICA HQ) Dr. Yoshinobu Oshima	Dr. Takafumi Nishikawa (NU) Jun Kuwabara (IDCJ)	
Day 1	23 rd Nov	23:30 Arrival at Habana		Memories Hotel
Day 2	24 th Nov		10:45 Arrival at Habana	Memories Hotel
Day 3	25 th Nov	9:30: Inception Meeting 15:30 Visit to University City José Antonio Echeverría(CUJAE)		Ditto
Day 4	26 th Nov	7:00: Site Visit, Giratorio Bridge, Figueas Bridge, Ramal Dubroeq Bridge, Calixto Garcia Briege(Matanzas City)		Ditto

		Bacunayagua Bridge and Canimar Bridge(along Via Blanca)	
Day 5	27 th Nov	9:30 Meetings and discussion on Action Plans 14:30 Site Visit to the National Construction Company	Ditto
Day 6	28 th Nov	9:30 Presentation at CICONs "Informatics and Technical-Scientific Information for Construction Services" 1) Several Cases of Applying Civil - Informatics to Road and Bridges(Dr. Takafumi Nishikawa) 2) Infrastructure inspection by AI and robot technologies in Japan(Dr. Yoshinobu Oshima) 14:30 Technical Seminar at MICONs 1) Asset management for road bridges(Dr. Yoshinobu Oshima) 2) Stakeholders-Academia Collaborations in Bridge Management(Dr. Takafumi Nishikawa)	Ditto
Day 7	29 th Nov	9:30: Wrap-up Meeting 16:45: Report to JICA Cuba Office	Ditto
Day 8	30 th Nov	07:00 Depart from Cuba	

2.2 PROGRAM

The following tables summarize the agenda of Inception Meeting and Technical Seminar during the Monitoring Mission.

(1) Inception Meeting (24th Nov 2019)

- 9:30 : Opening Remarks by Antonio Amaury
- Presentations**
- 9:40 : Road Infrastructure in Cuba. Conditions and administrations
by Mr. Julio Canito Marrero, Second Provincial Road Center, Matanzas. CNV, Ministry of Transport
- 10:30 Conference related to the constructive capacity to face the road infrastructure program in the country
By Professor Pedro
- 11:00 Coffee Break
- 11:20 JICA's Initiative on "Road Asset Management" by Kota Tsuda
- 11:30 Briefing of JICA Bridge Maintenance Training and Outline of monitoring activities by Jun Kuwabara International Development Center of Japan
- 11:45 **Q and A**

(2) Discussion on Action Plans(28th Nov 2019)

- 9:30 : Opening Remarks by Antonio Amaury
- Presentations**
- 9:40 : Outline and progress of action plans proposed by Mr. Antonio Amaury, former JICA training participant for Bridge Maintenance Training Course
- 10:30 Coffee Break
- 11:00 Discussions and Comments
- 12:00 Closing

(3) Technical Seminar (29th Nov 2019)

- 15:30 : Opening Remarks
- 15:35 Introduction of JICA Monitoring Mission by Jun Kuwabara
- Presentations**
- 16:20 : 1) Asset management for road bridges by Dr. Yoshinobu Oshima
2) Stakeholders-Academia Collaborations in Bridge Management by Dr. Takafumi Nishikawa
- 17:00 **Questions and Answer**
- 17:30 : Closing

3 PROGRESS OF ACTION PLAN

(1) Action Plans by Antonio Amaury

During the Inception Meeting, Mr. Antonio Amaury shared the progress of the Action Plans with the mission members. The following summarizes Outputs of Mr. Antonio Amaury's Action Plan and progress of each Output.

Action Plan 1: Prepare study program (for Engineers and Architects) of maintenance of bridges with the Ministry of Higher Education, Ministry of Construction, Ministry of Transport and local governments.

Action Plan 2: Prepare study program (for qualified workers) of maintenance of bridges with the Ministry of education, Ministry of transport, Ministry of construction and local governments.

- The plan was prepared and agreed under coordination among Ministry of Transport, Ministry of Construction, Ministry of Higher Education, Ministry of Education and Ministry of Higher educations. TOT approach was adapted in this programme They also proposed to dissemination method to the regions in Cuba as well as curriculum. CUJAE (Technological University of Havana, José Antonio Echeverría) was proposed to be organization for training to engineers, while vocational training school was that to workers.
- Number of the target of TOT was 10 and planned to receive training for half years. TOT was planned to be supported by JICA and Nagasaki Univ.
- Course curriculum is consist of mainly three fields, those are 1) Administration and Management system, 2) Diagnosis and repair and 3) Structural analysis.
- Training period was almost a month, and the course was provided in the three regions.
- A certificate or qualification might be given to the participants of this training course.

Action Plan C: Best practices in bridge construction and maintenance in Cuba

Action Plan D: Participation in the join coordination committee for the elaboration of the master plan of transported of the Republic of Cuba

- In this monitoring, we have not gather information and discuss this action plans, since our focus was on action plan A and action plan B.

4 EVALUATION OF ACTION PLANS

The Monitoring Mission team and the former participants of the training course and related members discussed about the action plans. This was a main objective of the monitoring mission. The advices and comments from the monitoring team is summarized in the DAC evaluation criteria (i) Relevance, (ii)

Effectiveness, (iii) Efficiency, (iv) Impact and (v) Sustainability. Since the action plans are planning and coordination stage, criteria (i) Relevance, (ii) Effectiveness and (iii) Efficiency is discussed mainly.

4.1 RELEVANCE

The relevance of both Action Plans(Plan A and Plan B) are quite high. These action plans consistent with Cuban Government request for conducting training and output of “Project for Formulation of National Transport Master Plan” supported by JICA. In addition, monitoring mission observe the importance of introduction of preventative concept after the field visit and presentation of Cuban government

4.2 EFFECTIVENESS, EFFICIENCY

The effectiveness of Action Plan A and Plan B is assessed high.

The programme is large and complicated, followings are the points of discussions and questions from the monitoring mission after the presentation of the training participants.

■ Organization

Clear operational function shall be organized. Responsibility of the coordination body and role sharing shall be decided.

■ Target

Targets of human resource development are not clear at this moment. Two level or Three level, post graduate, under graduate and workers.

■ Input and Collaboration

- In principle, Action plan shall be implemented using own resources, plan shall be implemented without continuous support of JICA and Nagasaki Univ.
- Once the plan needs to introduce supports, type of the input shall be clearly described. From the observation results from the monitoring mission, newest and advanced technology is the one of the potential area.
- Introduction of the equipment is also planned from the presentations. If target of the training is for undergraduate or post graduate, type of the equipment shall be practical one not for research purpose one.

■ Qualification

- If the qualification is provided for participants, minimum requirement for certification shall be considered. For example, oral examination, knowledge examination or credit of the class can be the sample.
- It is required to clarify responsibility and scope of works for qualified engineers and workers.

4.3 IMPACT, SUSTAINABILITY

It is still early to assess the Impact and Sustainability for all the action plans. However, we can say the one of the impact is that issue and related to bridge maintenance were broadly identified after Mr. Amaury started action plan.

■ Sustainability

- In order to continue and implement the programme, resource(Finance, human resources and physical resource) allocation is important.
- Once programme start, it might be difficult for change the contents and qualification. “Core problem” related to bridge maintenance shall be identified and agreed among stakeholders beforehand.

5 KEY FINDINGS AND RECOMMENDATIONS

5.1 KEY FINDINGS

The members of Monitoring Mission, following the objectives and methodology of the Mission, completed the mission as scheduled and obtained the following key findings during the Monitoring Mission.

- Monitoring team could observe a sign of change on bridge maintenance in Cuba by preparation and implementation of action plan with high class officials. However, it requires a plenty of time for coordination and preparing the fine programme.
- As shown in the record of bridge repair and research activity, there are some skilled engineer to conduct evaluation of bridges and repairing although the number might be limited and may not familiar with advanced technology.

5.2 RECOMMENDATIONS AND AFTERWARDS

Former participants of the training quickly responded the evaluation mentioned above. Before the wrap-up they had meeting and discuss and agreed about planning. At the final day of our visit, they had already agreed to form committee to make decisions. The committee members are from MOT, MOC, MOE and

MOHE. They also presented some of the countermeasures and issues commented by the monitoring missions.

The monitoring team also emphasized importance of development of manual, guidelines and damage catalogue.

- To JICA HQ: Former participants of the training course planned and formulated large scale action plan. This action plan might be a trigger to shift to introduce preventative maintenance. It is recommended to conduct monitoring and timely support for this sector.
- To the training team: Participants are advised to prepare small scale action plans in order to implement easily. However, if the participants are high rank official, we can recommend them to prepare larger action plans. In such cases, JICA and the team needed to monitor the plan longer term.

ANNEX-1 SNAPSHOTS DURING MONITORING MISSION



Inception Meeting (25th Nov 19)



Visit to CUJAE (25th Nov 19)



Visit to CUJAE (25th Nov 19)



Bacunayagua Bridge (26th Nov 19)



Canímar Bridge (26th Nov 19)



Ramal Dubroeq Bridge (26th Nov 19)



National Construction Company (27st Nov 19)



Seminar at CICONs (28st Nov 19)



Seminar at CICONs (28th Nov 19)



Technical Seminar (28th Nov 19)



Technical Seminar (28th Nov 19)



Wrap-up (29th Nov 19)



カントリーレポート発表 (2月22日)



長崎市内見学 (2月23日)



日本・長崎県の道路現況講義 (2月25日)



コンクリート橋講義・実習 (2月26日)



鋼橋講義・実習（2月27日）



橋梁点検実習（2月28日）



PC 上部工制作工場視察（3月1日）



首都高速の維持管理・橋梁劣化・架替現場視察（3月4日）



PCM 調達に関する講義（3月5日）



土木研究所視察（3月6日）



BMS 実習（3月7日）



BMS 実習・研修経験者講義（3月8日）



技術者倫理・問題分析（グループワーク）（3月11日）



橋梁健全度診断・維持管理計画作成演習（3月12日）



自治体の経験・補修に関する実習（3月13日）



アクションプランの作成・文化交流（3月15日）



長崎市内橋梁視察（3月16日）



アクションプラン発表（3月18日）



アクションプラン発表・閉講式（3月19日）



関門橋視察（3月20日）