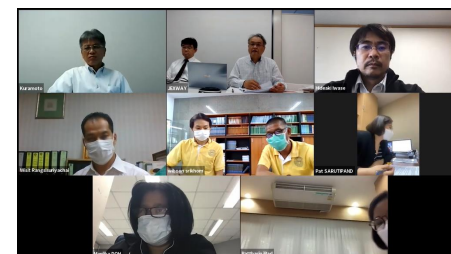
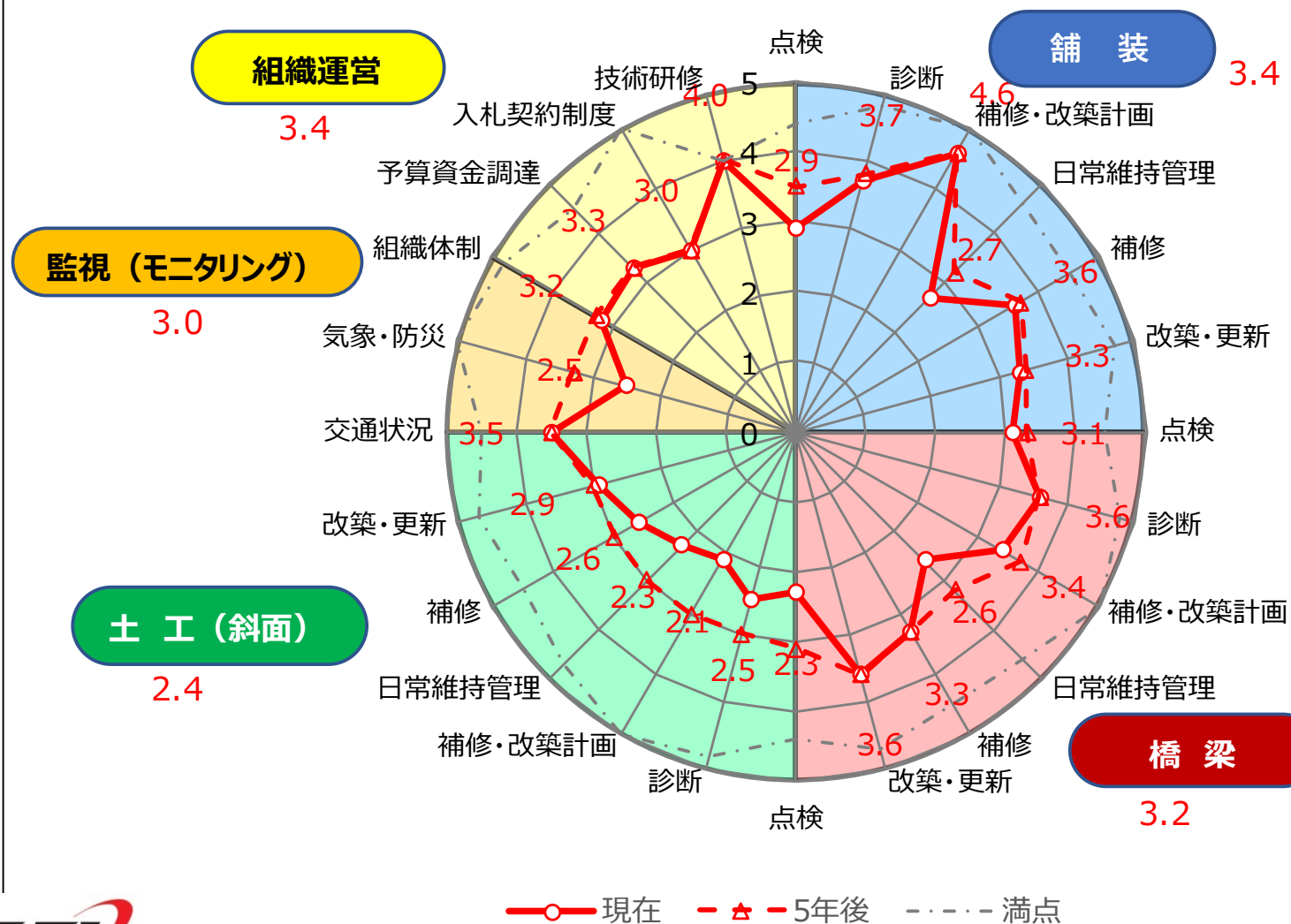


2020年度
道路アセットマネジメントプラットフォーム
技術支援に関する情報収集・確認調査
＜第4回国内委員会＞～

2021年10月

日本高速道路インターナショナル(株)
大日本コンサルタント(株)
(一社)国際建設技術協会
西日本高速道路(株)

1.1 道路AM評価達成レベル (タイ 道路局)



1.2 評価結果(タイ 道路局)

全体 評価	土工を除き、レベル3を超えており全体的に評価は高い	
項目	中項目	要因
舗装 3.4	概ねL3以上であり、橋梁全体ではL3.2と高い評価である	
	点検（L2.9）	点検マニュアルの内容（プロセス）が不十分、道路局（Department of Highway；以下、DOH）の技術者の技術レベルに差があり点検・診断の精度に課題がある
	日常維持管理（L2.7）	作業に必要な機材が不足している
	診断（L3.7） 補修・改築計画（L4.6） 補修（L3.6） 改築・更新（L3.3）	現場レベルで対応が難しい課題に対しては、上層機関が支援するなど組織全体で解決する体制が整っている。工事の実施においてDOHは直営で行う体制を構築しており、外注で実施する場合を含めて十分な対応能力を有している
橋梁 3.2	ほとんどの項目でレベル3以上であり、橋梁全体ではレベル3.2と高い評価である	
	日常維持管理（L2.6）	専門技術者がいない、清掃範囲が部分的である
	診断（L3.6） 補修・改築計画（L3.4） 補修（3.3） 改築・更新（3.6）	日常点検と定期点検はマニュアルが整備されており、複雑な橋梁は外注にて実施するが標準的な橋梁についてはDOHが直営で実施する能力を保有している 補修、改築更新とも、DOHは橋梁建設・保守センターに補修機械や人員を擁しており直営での実施能力を保有している

1.2 評価結果(タイ 道路局)

項目	中項目	要因
土工 斜面 2.4	全体的に評価が低く、土工全体ではL2.4である	
	点検（L2.3）	DOHの技術者技術力が低く点検・診断ができない、点検マニュアルが不十分（プロセスの記述）である
	診断（L2.5）	診断マニュアルが不十分（プロセスの記述）である
	補修・改築計画（L2.1）	記録・保存するデータベース（Data Base；以下、DB）が無い
	日常維持管理（2.3）	草刈り、水路清掃が一部のみの実施である
	補修（L2.6）	品質基準が不十分である
	改築更新	改築・更新計画が科学的に行われていない
監視 3.0	全体の評価はL3.0であった。	
	気象防災（L2.5）	モニタリングが実施されていない
	交通状況（3.5）	主要道路では電子機器によるモニタリングを24時間実施している
組織 運営 3.4	すべての項目でレベル3以上のスコアであり、レベル3.4と高い評価である	
	組織体制（L3.2）	役割分担が明確であり責任ある部門に人員が配置されている
	予算資金調達（L3.3）	5年間の予算が立案されており、道路に必要な予算の配分はバランスしている
	技術研修（L4.0）	5か所の道路建設トレーニングセンターが整備されており研修に活用している

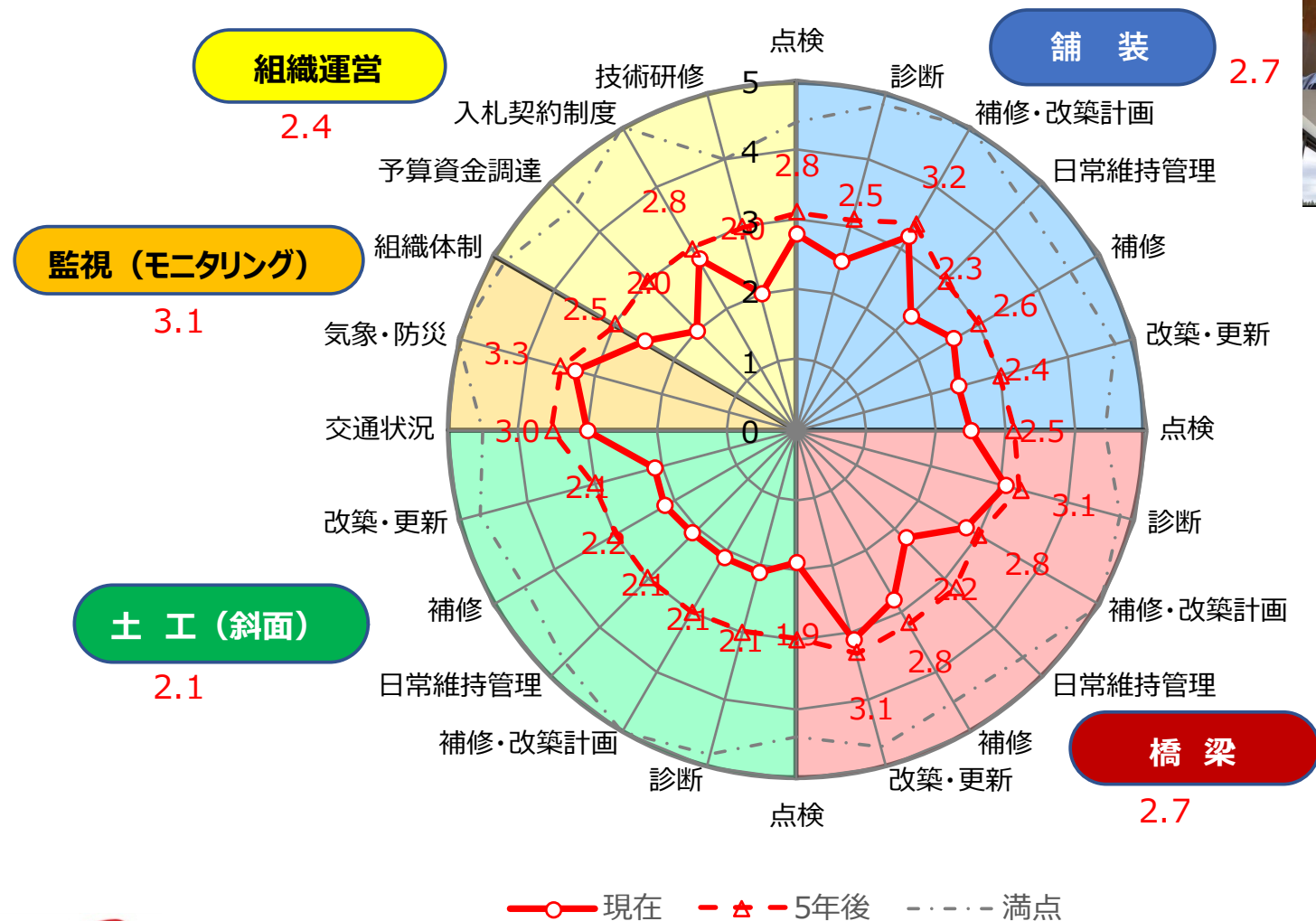
1.3 現況と課題、及び支援計画（タイ 道路局）

舗装	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
点検 診断	✓ DOHの技術者の診断技術力には世代間で大きな差がある。世代間の技術伝承が課題である。また、日常点検の精度に差が生じている ✓ 日常点検、定期点検マニュアルは、プロセスがわかるものになっておらず実用に向けた内容が不足している	✓ DOHの技術者の技術レベルに大きな差がなく適切な点検・診断ができている ✓ 点検・診断手順を確立した日常/定期点検マニュアルを活用できている	✓ 熟練した技術者から若い技術者に、技術的な知識を移転していくことに積極的に取り組む ✓ 点検診断マニュアルを実用的なものに見直す	自国で対応マニュアルの改訂作業はワークショップを活用して対応可能
日常 維持 管理	✓ 地方事務所は、十分な機器を保有しておらず、機器が故障している場合もある	✓ 日常維持管理に必要な機器が準備できている	✓ 緊急時の速やかな対応が可能となるよう体制の構築と応急復旧資材を常備する	
橋梁	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
補修 改築 計画	✓ 資産台帳には、古い橋梁は記載されていない ✓ 健全度予測は、BMMSのデータに基づき実施されている	✓ 資産台帳への全ての橋梁を登録している ✓ 全ての橋梁の補修・改築費用を把握している	✓ 古い橋梁を資産台帳に登録する計画を策定し実行に移す。また、そのための体制を確立する ✓ 上記とあわせて、補修・改築費用を把握し、中期的な工事計画を策定し予算を確保する	自国で対応マニュアルの改訂作業はワークショップを活用して対応可能
研修 研究	✓ 橋梁の専門家が不足している	✓ 橋梁の専門家を必要人数充足できている	✓ 橋梁劣化メカニズムや対応方法に関する技術力の習得と専門家を育成する ✓ 本邦大学や研究機関と連携する	JICA研修 招聘 日本の大学へ留学生受入

1.3 現況と課題、及び支援計画（タイ 道路局）

土工	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
点検 診断	✓ 現地事務所のDOH技術者は、点検や診断ができない。役割は、災害発生時の事象を報告する。地方の道路の点検は、実施されていない ✓ 点検・診断は、DOHの調査解析局の斜面安定に詳しい地質専門家が実施し、技術レベルは高い	✓ 現地事務所で、斜面の点検、診断が実施できている ✓ 適時に技術力の高いコンサルタントを活用できている	✓ 実情に即した、現地事務所の点検員にとって実用的なマニュアルを整備する ✓ 外注を含め定期点検体制を確立する	JICA 技プロを活用
補修 改築 計画	✓ DBがない ✓ 総合改築計画を昨年立ち上げた。根拠は、地方事務所からのヒアリングによるもので、科学的ではない。予防保全は、まだ時間がかかる	✓ DBが共有され、それをベースに対策が実施されている ✓ 必要な予算が配分されている	✓ DBを構築し、中央、地方事務所でデータを共有できるシステムを開発・運用する ✓ 科学的根拠に基づく総合改築計画を立案する	
研修 研究	✓ 斜面防災の専門家が不足している	✓ 斜面防災の専門家を必要人数充足できている	✓ 斜面防災メカニズムや対応方法に関する技術力の習得と専門家を育成する ✓ 本邦大学や研究機関と連携する	JICA研修 招聘、日本の大学へ留学生受入

2.1 道路AM評価達成レベル（ラオス 道路局）



2.2 評価結果（ラオス 道路局）

全体 評価	舗装、橋梁のレベルは2.7と評価され、JICA技術協力プロジェクトの目標のレベル3に近い 舗装は、簡易舗装（Double Bituminous Surface treatment；以下、DBST）が舗装の80%以上で、過積載等の横行等により劣化速度が速く予防保全ができていない	
項目	中項目	要因
舗装 2.7	現地における機器や診断技術を伴う項目で評価が低く、舗装全体ではL2.7であった	
	点検（L2.8）	JICAで調達されたIRI計測機器を運用。継続的な操作訓練が必要
	補修・改築計画（L3.2）	舗装マネジメントシステム(Pavement Management System;以下PMS)が運用されている
	日常維持管理（L2.3）	不定期的な日常維持管理及び最低限の対応
	診断（L2.5）	技術者の専門性が低く、ガイドラインが部分的運用である
	補修（L2.6） 改築・更新（L2.4）	予算の制約から十分な補修や改築ができていない。品質管理に関して技術者のレベルは向上しているが、作業員のレベルは低い
橋梁 2.7	記録を伴う項目で評価が高いが、実行範囲が限定的で評価を下げ、橋梁全体ではL2.7であった	
	点検（L2.5）	点検マニュアルはあるが、日常点検が実施されていない
	補修・改築計画（L2.8）	橋梁マネジメントシステム(Bridge Management System;以下、BMS)が運用されているが、対症的な補修となっており、計画的な補修がなされていない
	診断（3.1）、補修（L2.8） 改築・更新（3.1）	結果の記録はなされていて評価を上げるが、対症的な補修など、実行範囲が限られる項目が評価を下げている
	日常維持管理（2.2）	外注するコントラクターの技術レベルが低い

2.2 評価結果（ラオス 道路局）

項目	中項目	要因
土工 斜面 2.1	土工技術者の著しい不足から全体的に評価が低く、土工全体ではL2.1であった	
	点検（L1.9）	道路局（Department of Road;以下、DoR）及び地方公共事業運輸局（Department of Public Works and Transport;以下、DPWT）の専門技術者が著しく不足し、技術レベルが低い。点検は不定期で、日常点検は実施されていない
	診断（L2.1）	マニュアルの不備と技術者の不足が診断に支障を来している
	補修・改築計画（L2.1）	対症的な補修となっており、計画的な補修がなされていない
	日常維持管理（2.1）	維持管理マニュアルがDoR及びDPWTで運用されず、水路の清掃や草刈りは不十分である
	補修（L2.2） 改築更新(2.1)	必要な資機材の一部が揃わず、補修の品質管理や改築・更新の実施は部分的であり、障害等の応急復旧は最低限となっている
監視 3.1	全体の評価はL3.1であり、JICA技プロの目標を達成している	
	交通状況（L3.0）	人手観測だが、基本的なデータは得られている
	気象防災（L3.3）	降水量、気温、風のモニタリングは、基本的データは得られている
組織 運営 2.4	予算の確保など内部的な課題があり、L2.4と低い	
	組織体制（L2.5） 入札契約制度（L2.8）	人員や予算の確保に課題があり、事業執行体制が脆弱である
	予算資金調達（L2.0）	契約済みの契約に対して、支払の遅延が発生している
	技術研修（L2.0）	研修の計画、内容ともに不十分である

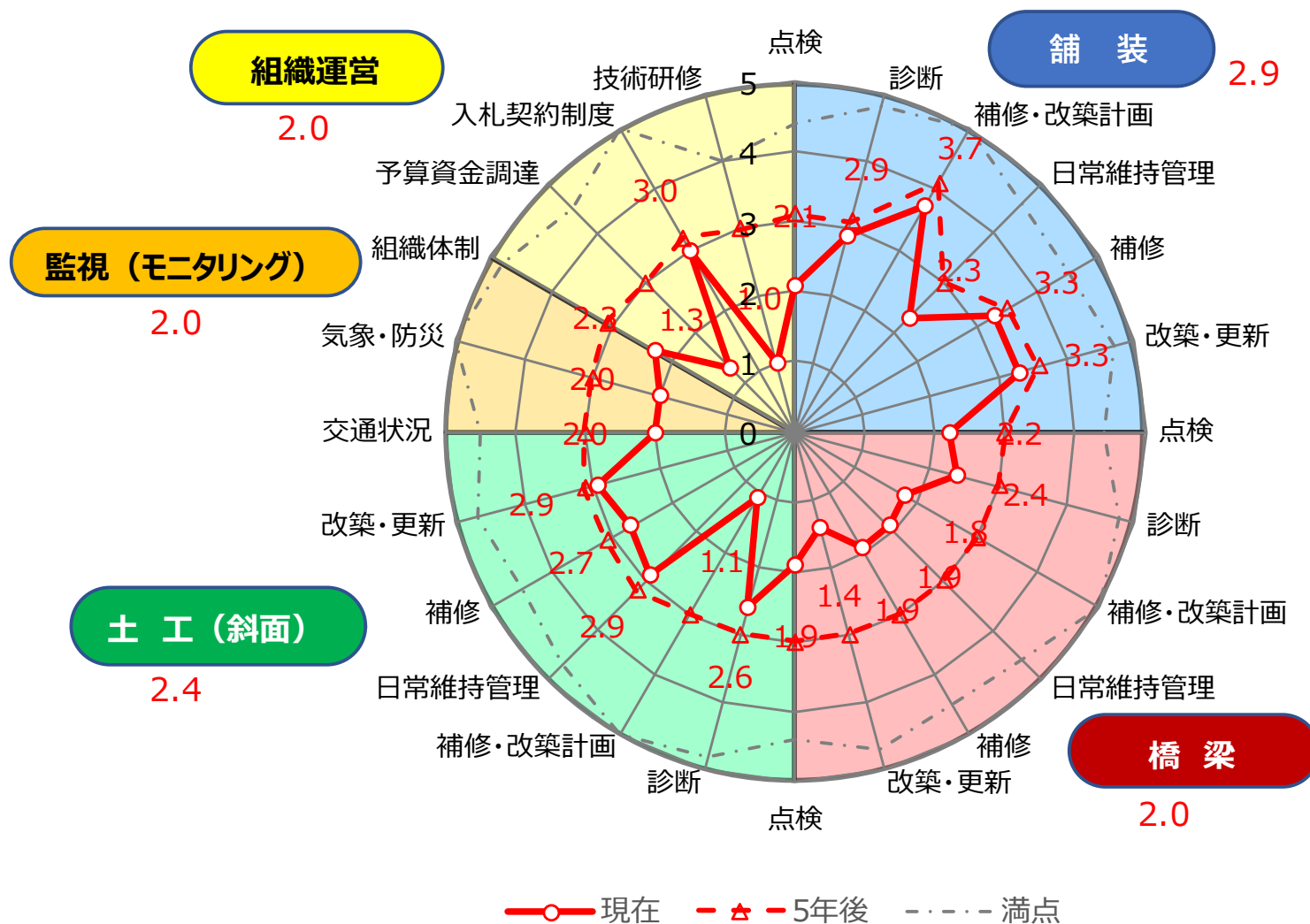
2.3 現況と課題、及び支援計画（ラオス 道路局）

舗装	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
補修 改築 計画	✓ PMSIには、定期点検、診断、補修・改築の記録が保存・更新されているが、未舗装や地方の道路は記録保存が限定的である。また、全データが更新されていない ✓ 2～3年の補修・改築計画が、管轄路線の50%以上で策定されている。地方では、未舗装道路が多く、劣化メカニズムが不明で計画の策定が難しい	✓ 舗装道路が普及している ✓ 5年間程度の中期的計画が策定されている	✓ 5年以上の道路の舗装化計画に基づき、補修計画を策定する	JICA 技 プロ（舗 装）フォ ローアップ 長期専門 家の派遣 JICA 技 プロ（品 質）
日常維 持管理	✓ 日常維持管理は、世界開発銀行やアジア開発銀行の支援を受け、外注されているが、地方ではDPWTにより実施される場合がある。DPWTの維持管理レベルは高くない	✓ 舗装道路が普及している	✓ 適切な排水処理、早期補修を実施する	
補修 改築 更新	✓ ラオスの舗装で大半を占めるDBSTや未舗装は水に弱い ✓ 予算の制約から十分な補修や改築ができていない ✓ 補修、改築・更新は、外注される。品質管理に関して、受注する民間会社には教育・育成プログラムが提供され、技術者の技術レベルは向上しているが、労働者のそれは非常に低い	✓ 適切な補修計画および品質管理のもと、補修、改築・更新が実施されている ✓ 施工従事者（労働者）の技能が向上している	✓ 未舗装道路をアスファルト・コンクリート舗装化する ✓ アスファルト混合物の品質管理（施工指導）を実施する	
橋梁	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
点検	✓ 点検マニュアルは、日常点検、定期点検ともに存在し、内容は十分である。日常点検は実施されていないが、管轄路線の50%以上の橋梁で、DoRとDPWTにより定期点検が実施されている	✓ 全ての橋梁を定期的に点検し、損傷レベルを客観的な指標で判断できる	(JICA橋梁技プロを実施中)	
診断	✓ DoRとDPWTによる診断が基本とされている。特別な調査が必要と技術者が判断した場合は、コンサルタントに委託して詳細な調査が実施されている。診断マニュアルはある	✓ 点検・診断から補修に至る維持管理サイクルが定着している		
日常維 持管理	✓ 日常維持管理は、全て外注されているが、コントラクターの能力は要求レベルより低く、装備も十分備えていないため、資格要件は低く設定されている	✓ コントラクターが十分な技術レベルを確保している	✓ 産官学が連携した日常維持管理能力を向上させる	

2.3 現況と課題、及び支援計画（ラオス 道路局）

土工	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
点検 診断	✓ DoRとDPWTによる点検は、日常および定期とも外注され、管轄路線の50%未満の道路延長で、不定期に実施されている。診断も外注されている ✓ DoRとDPWTに土工に詳しい技術者がいない。点検員の技術レベルや点検機器は十分でなく、点検員の専門教育が必要である。日常点検はなく、定期点検、診断のマニュアルが部分的に整備されている	✓ 全ての斜面の状態は定期的に点検され、リスクを客観的な指標で判断できている ✓ 点検・診断から補修に至る維持管理サイクルが定着している	✓ 土工技術者を育成する（斜面と地質調査） ✓ 点検および診断マニュアルを更新する（診断、補修、対策に関する最新の知見の追加、ラオス語翻訳版作成）	JICA 技プロ
補修 改築 計画	✓ 斜面や地質調査のデータがないため、斜面对策の優先順位をきめることができない ✓ 予防保全を導入する必要性は認識されているが、不具合への対症療法のため、補修・改築の計画は翌年度のみが策定されている	✓ データやリスクに基づき、斜面对策の優先順位が決められている ✓ 5年間程度の中期的計画が策定されている	✓ 斜面や地質データを確保する（調査） ✓ 斜面对策のマニュアルを作成する ✓ クリティカルな斜面の地形、地質に応じて適切な斜面工を段階的導入する	
補修 改築 更新	✓ 全て外部に委託されているが、品質管理は限定的（材料、出来形のみ）である。多額の費用がかかる地滑り対策は、予算が新規建設事業に偏って配分され、優先度が低い ✓ 補修（設計）マニュアルは部分的であり、不完全である	✓ 斜面防災対策が実施されている	✓ 土工技術者を育成する（斜面問題と地質調査）	
研修 研究	✓ 技術者を教育するプログラムはなく、DoRとDPWTの教育が必要である。また、日本の大学に斜面の研究に関するラオスの留学生が1名派遣されているが、複数名の派遣を希望している	✓ 斜面問題に適切に対処できている ✓ 斜面の安定解析と対策が実施されている	✓ 土工技術者を育成する（斜面問題と地質調査） ✓ 日本の大学や研究機関と連携する	JICA研修 招聘、日本の大学へ留学生受入

3.1 道路AM評価達成レベル（ザンビア 道路開発庁）



3.2 評価結果(ザンビア 道路開発庁)

全体評価	相対的に橋梁の評価が低かった。資金不足により定期点検や日常維持管理が進んでいない。補修・改築工事には未着手であることによる	
項目	中項目	要因
舗装 2.9	概ねL2～L3の値であったが、補修・改築計画策定は3.7と高い評価であった	
	点検（L2.1）	日常点検は実施されておらず、定期点検も過去五年間中断している
	診断（L2.9）	舗装の診断ができる技術者が不足している
	補修・改築計画（L3.7）	世界銀行支援によるDBが整備されており、PMSも数回グレードアップされている。2015年に10か年の長期計画が策定されている
	日常維持管理（L2.3）	路面清掃は実施されておらず、維持管理機械も十分そろっていない
	補修（L3.3）	施工計画書をベースに道路開発庁（Road Development Agency;以下、RDA）がプロセスをモニタリングしている。補修マニュアルが策定され品質管理が全プロセス行われている
	改築・更新（L3.3）	
橋梁 2.0	概ねL2前後の値であり全体的に低い評価であった	
	点検（L2.2）	点検マニュアルはあるが予算不足により運用が十分されていない
	診断（L2.4）	橋梁の診断ができる技術者が不足している
	補修・改築計画（L1.8）	橋梁点検データが蓄積されておらずBMSが運用されていない
	日常維持管理（L1.9）	損傷発見時の応急措置ができていない
	補修（L1.9）	補修計画が策定されているが補修実施までいたっていない
	改築・更新（L1.4）	改築・更新計画が策定されておらず実施もされていない

3.2 評価結果(ザンビア 道路開発庁)

項目	中項目	要因
土工 斜面 2.4	全般的にL2～L3の評価であるが、補修・改築計画はL1.1と低くなっている	
	点検（L1.9）	日常点検は実施しておらず異常が発生時した時に点検している
	診断（L2.6）	のり面等を適切に診断できる技術者が不足している
	補修・改築計画（L1.1）	DBがなく紙ベースで記録を保存、補修改築計画は策定されていない
	日常維持管理（2.9）	40%の路線で性能規定が導入され清掃・植栽作業を実施している
	補修（L2.7）	補修及び改築・更新は必要個所をすべて対応できておらず部分的にしか行われていない
	改築更新（L2.9）	
監視 2.0	全体の評価はL2.0と低い値であった	
	気象防災（L2.0）	気象観測及び交通量計測は一部の路線でしか実施されておらず観測・計測頻度も不定期的である
	交通状況（L2.0）	
組織 運営 2.0	全体の評価はL2.0で予算資金調達及び技術研修面で低くなっている	
	組織体制（L2.3）	トップのコミットメントが少なく必要な人員も不足している
	予算資金調達（L1.3）	予算配布は偏っており、支払い遅延が頻繁に発生している
	入札契約制度（L3.0）	入札契約制度が確立されている
	技術研修（L1.0）	国家建設委員会（NCC）が研修を実施しておりRDAは研修を実施していない。ただし、NCC等も道路AMの研修は実施していない

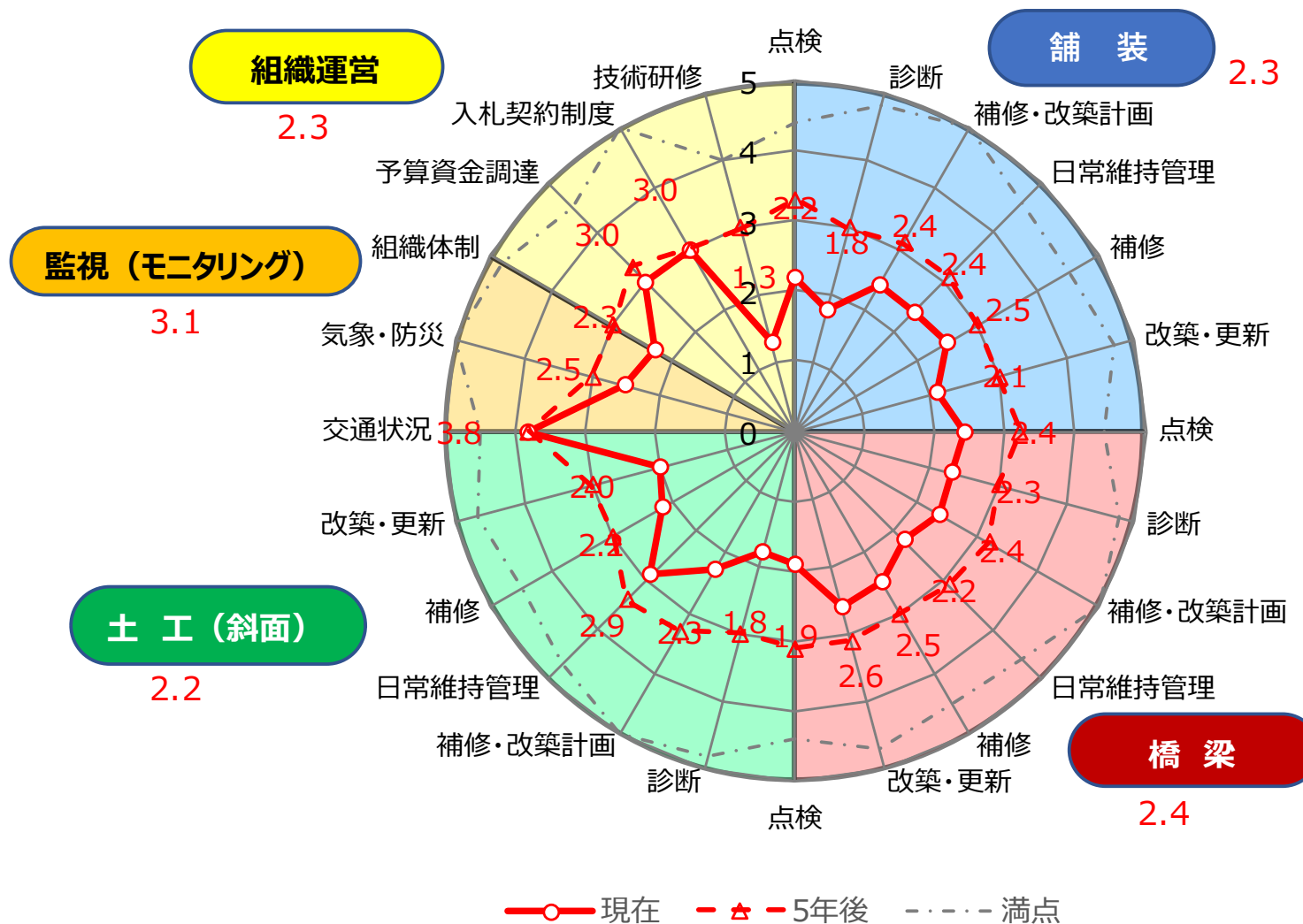
3.3 現況と課題、及び支援計画（ザンビア 道路開発庁）

舗装	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
点検 診断	✓ 定期点検は予算確保ができず、 2016年以降実施していない	✓ 定期点検が1～2年ごとに実施されている	✓ 世銀の支援で購入した路面性状測定 車両により2021年から直営で計測実 施する	技プロによる支援
補修 計画	✓ 舗装の管理基準はIRIのみ ✓ 定期点検ができなかったため、補修 計画も2016年時点のまま	✓ 新たに計測可能となったクラックに ついては管理基準値に考慮されて いる ✓ 補修計画を計測データより定期的 に見直されている	✓ 補修の優先度は従来のIRIに加えて、 クラックも考慮し最適化された補修計 画を策定する	
予算	✓ 予算制約によりコントラクターへの支 払いが遅延している	✓ 支払い遅延がない	✓ 道路基金との連携を強化し、予算担 保のない契約を締結しないようにする	
日常 維持 管理	✓ RDA管理路線の40%に関して日常 維持管理性能規定で外注している ✓ 小さなポットホールやクラックは補修し ていない	✓ ポットホールやクラックは初期段階 より対応されている	✓ ポットホールやクラック処理を性能規定 により初期段階から実施する	
ザンビア大 学と連携	✓ 定期点検は過去外注していたため 舗装点検・診断ができる技術者が少 ない	✓ RDA内部で舗装点検・診断を直 営でも実施できている	✓ ザンビア大学において舗装マネジメント の講座を新設を検討する	ザンビア大学での舗装 マネジメント講座新設 検討を支援
橋梁	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
点検 診断	✓ 点検・診断マニュアルは策定済 ✓ 2017年に定期点検を外注したが予 算不足により業務がストップ、点検 データは2011年のままである	✓ マニュアルに定められた間隔で定 期点検が実施されている ✓ 適切な点検・診断ができる技術 者が配置されている	✓ 予算不足が解消されるまで、RDAは直 営にて定期点検を実施する ✓ 定期点検をはじめ橋梁分野の技術的 事項を担当するエンジニアを各地域事 務所に配置する	予算配布が不安定な 面もあり、舗装技プロ の中の1コンポーネン トとして支援を継続
補修 計画	✓ 2017年に最新BMSシステムを導入 している ✓ 定期点検データの取得が行われな いためシステムが稼働できていない	✓ BMS及び定期点検データを使っ て最適な補修計画が策定され ている	✓ 直営による定期点検データを活用し補 修計画を策定する	
日常 維持 管理	✓ 日常維持管理マニュアルは作成済 ✓ 契約した日常維持管理業務は前払 い金一部未支給のため一時中止	✓ 予算が確保され、各地域で日 常維持管理業務が実施されて いる	✓ 予算が確保されるまで、日常点検や清 掃業務は直営で実施する	

3.3 現況と課題、及び支援計画（ザンビア 道路開発庁）

橋梁	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
補修	✓ 補修パイロット工事の契約締結間近 ✓ 補修マニュアルは策定済、多くの補修材料は輸入しなければ手に入らない	✓ 全地域で補修工事が実施されている	✓ 補修パイロット工事の結果を踏まえて他地域でも補修工事を発注	予算配布が不安定な面もあり、舗装技プロの中の1コンポーネントとして支援を継続
予算	✓ 予算不足によりコントラクターへの支払いが遅延	✓ 支払い遅延が解消されている	✓ 道路基金との連携を強化し、予算担保のない契約を締結しないようにする	舗装技プロで支援
ザンビア大学と連携	✓ 橋梁点検・診断の知識が豊富な技術者が少ない	✓ RDA内部で橋梁点検・診断を直営でも実施できている	✓ ザンビア大学において橋梁マネジメントの講座を実施	ザンビア大学において橋梁マネジメント講座実施支援
土工/斜面	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
点検 診断	✓ 定期点検は路線が限定的で点検結果は紙ベースの記録 ✓ のり面の点検ができる能力のある職員が不足	✓ 定期点検の結果がデータベース（DB）に記録されている ✓ DBを活用し補修計画を策定されている	✓ 土工のDBを整備し、点検結果の情報共有を図る ✓ 中長期の補修計画を策定する	DBを整備し点検結果が情報共有できるようにする。また、点検結果を踏まえた中長期の補修計画が策定できるようにする（技プロ）
データベース 補修計画	✓ 土工の台帳DBが整備されていない ✓ 中長期補修計画が未策定			
補修 工事	✓ 緊急対応は実施されている ✓ 補修や改築工事は外注により実施	✓ 長期的な補修計画にもとづき対策が実施されている ✓ 安全で効率的な補修が実施されている		
予算	✓ ザンビア政府予算制約によりコントラクターへの支払いが遅延	✓ 支払い遅延が解消されている	✓ 道路基金との連携を強化し、予算担保のない契約を締結しないようにする	舗装技プロの中で支援
ザンビア大学と連携	✓ のり面点検・診断の知識が豊富な技術者が少ない	✓ RDA内部でのり面点検・診断を直営で実施されている	✓ ザンビア大学において土工マネジメント講座新設を検討	ザンビア大学において土工マネジメント講座を新設検討を支援

4.1 道路AM評価達成レベル (ブータン 道路局)



4.2 評価結果(ボタン 道路局)

全体評価	全体的にレベル2～レベル3の評価で、JICA技術協力プロジェクトの目標としているレベル3には届いていない	
項目	中項目	要因
舗装 2.3	全体の評価はL2.3で定量的な点検・診断がなされていなかった	
	点検（L2.2）	日常点検・定期点検のマニュアルが策定されていない
	診断（L1.8）	舗装損傷のランク分けを行っているが、根拠が明確でない
	補修・改築計画（L2.4）	PMSは整備されているが補修計画は翌年分のみの策定となっている
	日常維持管理（L2.4）	舗装の小補修の機材が整備されていない
	補修（L2.5）	舗装補修の機材や材料がそろっていない
	改築・更新（L2.1）	改築・更新の機材や材料が不十分、改築・更新の計画が未策定
橋梁 2.4	全体の評価はL2.4で点検技術が未熟で、必要な補修等の資機材がそろっていないかった	
	点検（L2.4）	日常点検マニュアルが未整備で日常点検が実施されていない
	診断（L2.3）	点検技術者は点検に必要な研修を受けていない
	補修・改築計画（L2.4）	BMSが運用されておらず補修計画も翌年度のみの策定となっている
	日常維持管理（L2.2）	技術者は橋梁維持管理に必要な研修を受けておらず、必要な機材もそろっていない
	補修（L2.5）	補修に必要な資機材がそろっていない
	改築・更新（L2.6）	

4.2 評価結果(ボタン 道路局)

項目	中項目	要因
土工 斜面 2.2	全体の評価はL2.2で点検結果に基づく計画的な対策実施が図られていなかった	
	点検 (L1.9)	日常点検、定期点検マニュアルがなく、点検も実施されていない
	診断 (L1.8)	診断マニュアルが整備されおらず、必要な研修も部分的である
	補修・改築計画 (L2.3)	DBは整備されているが、補修計画が策定されていない
	日常維持管理 (2.9)	水路・標識の清掃や除草が十分行われている
	補修 (L2.2)	補修マニュアルは整備されておらず、施工計画も不十分である
	改築更新 (L2.0)	必要な改築更新がなされておらず、施工計画も不十分である
監視 3.1	全体の評価はL3.1であり、交通状況のモニタリングは充実していた	
	気象防災 (L2.5)	気象観測一部の路線でしか実施されていない
	交通状況 (L3.8)	交通量測定個所が広範囲で頻度も多くデータの共有がなされている
組織 運営 2.3	全体の評価はL2.3であり、組織的な技術研修が実施されていなかった	
	組織体制 (L2.3)	内部監査やマネジメントレビューが行われていない
	予算資金調達 (L3.0)	五か年の予算計画が策定され外注業務の支払い遅延もない
	入札契約制度 (L3.0)	入札契約制度は確立されている
	技術研修 (L1.3)	全体的にJICA研修以外は組織的な研修は行われていない

4.3 現況と課題、及び支援計画（ブータン 道路局）

舗装	現況と課題	望ましい状況	対策		支援策
点検 診断	✓ 点検・診断マニュアルがない ✓ 走行ビデオによる目視で路面状態を判断するため、客観性に欠ける	✓ 点検手順を確立するための点検マニュアルが存在する ✓ 定量的に道路状況を判断されている	✓ DoRは2021年4月にIRI計測車両をニュージーランドROMDAS社より調達する ✓ 既存PMSに計測されたIRIデータを組み入れ、補修計画を策定する		DoRがROMDAS社支援のもとIRI管理水準等を含めて検討
補修 計画	✓ 道路局（Department of Road;以下、DoR）は翌年度の計画のみ策定している	✓ 5年間程度の中期的計画を策定されている	✓ 少なくとも翌2か年分の計画策定する ✓ 前年より調査、設計、入札書類を準備する		
日常 維持 管理	✓ ポットホール/クラックが頻発している ✓ 予算制約により初期段階のポットホール/クラックは補修されない ✓ ポットホールの補修はAs合材を路側で混合、温度管理なし	✓ ポットホールが発生しない ✓ クラックが発生しにくい ✓ ポットホール/クラックが初期段階で補修されている	✓ 温度管理が容易な補修材を導入する ✓ DoRが多数雇用している労務者を活用する	✓ 舗装構成見直し（設計基準見直し） ✓ アスファルト混合物の品質管理（品質管理手法見直し）	JICA技プロ
補修	✓ 補修工法はオーバーレイのみで25mm厚さが標準である ✓ 5年程度で再度オーバーレイが必要である	✓ ライフサイクルコスト節減のための補修方法が導入されている	✓ 切削オーバーレイや部分補修を導入する ✓ オーバーレイ前に上下層路盤を改良する		
予算	✓ 予算が非常に限られている	✓ 損傷の客観データにより財務当局に予算要求し長期的な予算が確保されている	✓ IRI計測データに基づき、将来予測を行い財務当局に定量的に説明する		
橋梁	現況と課題	望ましい状況	対策		支援計画
点検 診断	✓ 技プロで作成した点検マニュアルに基づいた定期点検が計画されていない ✓ 損傷状態を適切に診断できる技術者がいない（特に鋼橋） ✓ 地形が急峻なため橋梁床版下の点検が困難である	✓ 定期点検が計画的に実施されている ✓ 損傷状態を適切に診断できる技術者を各地方事務所に配置されている ✓ 急峻な谷や川に架かる橋でも安全・適切に点検されている	✓ 架設場所、経過年数、変状の発現状況を前提に、組織体制、予算、数量等を踏まえて、点検計画を策定する ✓ 定期点検に必要な機器や詳細調査時に必要な機器を導入する		舗装技プロの中のコンポーネントとして支援を継続

20

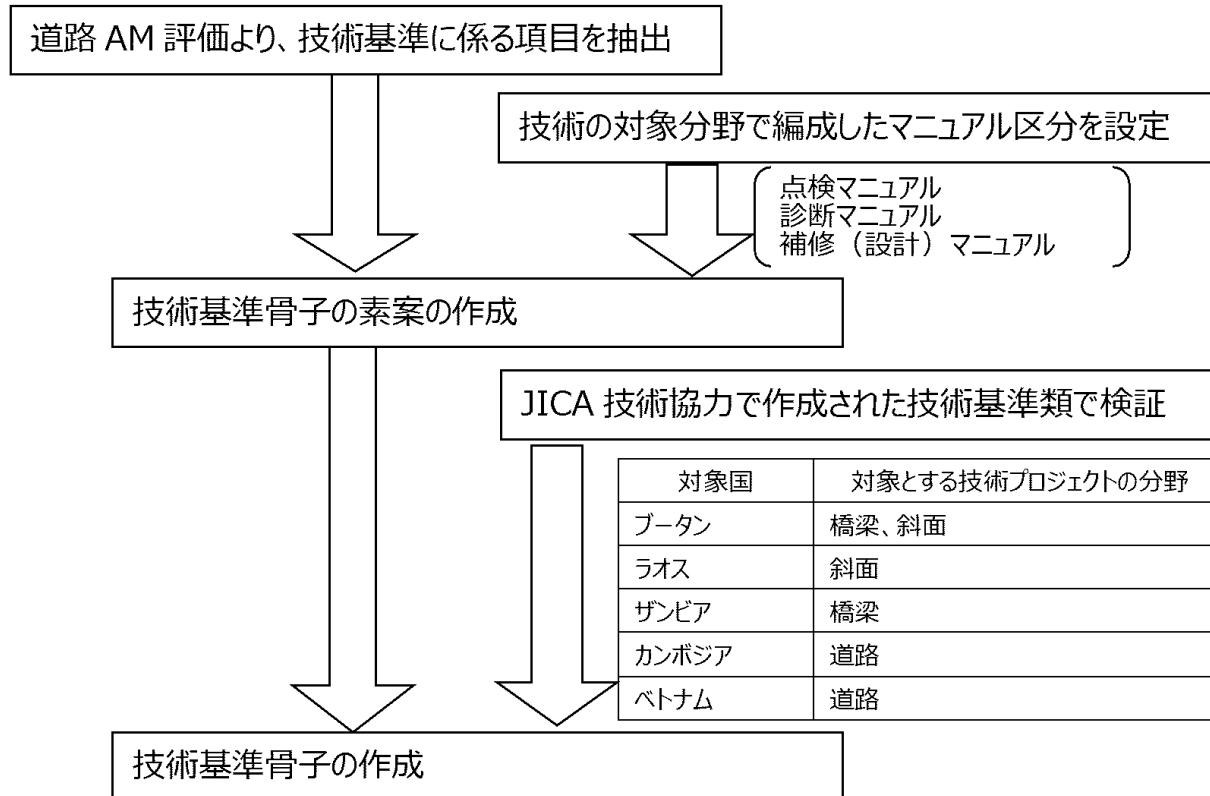
4.3 現況と課題、及び支援計画（ブータン 道路局）

橋梁	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
補修計画	✓ DoR は翌年度の計画のみ策定している	✓ 5年間程度の中長期計画が策定される	✓ 少なくとも翌2か年分の計画を策定する ✓ 前年より調査、設計、入札書類を準備する	舗装技プロの中 のコンポーネン トとして支援を 継続
補修	✓ コンクリート補修材料の入手が困難である。鋼橋の修理に必要な資機材の入手が困難である ✓ 地形が急峻なためベイリー橋下面の素地調整や再塗装が困難である	✓ 資機材調達の資金が用意され、損傷箇所が適切に補修される	✓ 点検・診断～補修の計画策定・実施まで、道路AMを実行する体制を確立する ✓ 適切な補修計画および予防保全により長期的に資金を低減させる	
研修研究	✓ 橋梁の専門家が不足している	✓ DoRに、橋梁に詳しい技術者が配置される	✓ 橋梁に詳しい技術者を育成する ✓ 現地大学と課題を共有し連携する	
予算	✓ 予算が絶対的に不足している	✓ 損傷の客観データにより財務当局に予算要求し長期的な予算が確保される	✓ 財務当局に客観データにより定量的に維持修繕の必要性を説明する ✓ 舗装の維持管理効率化を進め、橋梁予算増額を検討する	自国で対応
土工	現況と課題	望ましい状況	対策	支援計画
点検診断	✓ 点検・診断マニュアルがない ✓ 定期的な点検が未実施である	✓ 点検・診断方法を記載した日常/定期点検マニュアルが策定される ✓ 定期的な点検・診断が実施される	✓ 斜面技プロを実施中	斜面技プロ終了 時点で検討する
補修計画	✓ 翌年度の計画のみ策定している	✓ 5年間程度の中長期計画が策定される		
維持管理補修	✓ モンスーンの季節では、降雨後に斜面崩壊が頻繁に発生する ✓ 水路の清掃等はよく実施されている	✓ 地域にとってクリティカルな個所の斜面を優先的に安定化させる		
研修研究	✓ 斜面防災の専門家が不足している	✓ 斜面防災の専門家を必要人数充足している	✓ 斜面防災に詳しい技術者を育成する ✓ 現地大学や研究機関と課題を共有し連携する	JICA研修 招聘、日本の大 学へ留学生受入



5.1 技術基準骨子の目的と作成方針

- ✓ 技術協力プロジェクトで支援する際の技術基準の骨子で、プロジェクトの開始時に、カウンターパートへ提示し各国の実情に合わせてカスタマイズすることを想定
- ✓ プロジェクトの開始時/終了時に、各種技術基準の内容確認に活用



5.2 道路AM評価（舗装/橋梁/土工）の技術基準に関連する項目

◆ 道路AM評価に基づき技術基準項目を整理。骨子は舗装/橋梁/土工で共通※

大項目	中項目	小項目	細目	
舗装/橋梁/土工	A 点検	a 点検体制	1 点検機器の稼働	点検マニュアル
			2 日常点検マニュアル整備	
		b 点検マニュアル	3 定期点検マニュアル整備	
	B 診断	c 診断マニュアル	4 診断マニュアル整備	診断マニュアル
			5 損傷原因の究明	
		d 健全度の診断	6 損傷度のランク分け	
	C 補修・改築計画	e 資産台帳・DB	7 整備	補修・改築計画編
		f ※マネジメントシステム ※ 舗装、橋梁が対象	8 整備	
		g 計画の策定	9 計画の立案	
			10 健全度の予測	
			11 補修・改築にかかる費用の把握	
	D 日常維持管理	h 日常維持管理の体制	12 維持管理作業機械の稼働	補修（設計）マニュアル
			13 変状・損傷対応の管理	
		i 応急措置	14 障害等の応急復旧	
			15 応急措置記録の保存・共有	
	E 補修	j 補修の体制	16 資機材調達	品質管理編
		k 品質基準	17 品質基準の整備	
		l 補修（設計）マニュアル	18 補修（設計）マニュアル整備	維持修繕編
		m 補修の実施	19 施工計画・工程管理	
			20 変更の管理	
	F 改築・更新	n 改築・更新の体制	21 資機材調達	改築工事管理編
		o 改築・更新の実施	22 実施計画	
			23 変更の管理	
			24 改築・更新記録の保存・共有	

※分別が必要な道路
構造物・対象物は、
別途整理

舗装/橋梁/土工で骨子の
分別が必要な道路構造物

	区分
舗装	アスファルト舗装、コンクリート舗装、ダート（砂利）、その他（特殊舗装）
橋梁	鋼橋、コンクリート橋、特殊橋梁、下部工、基礎工、付属物
土工	斜面（切土、盛土）、軟弱地盤、カルバート、擁壁、用・排水構造物、標識等（付属物）

その他に、骨子の分別
が必要な対象物(5.6)

5.3 技術基準骨子(1/2)【点検マニュアル、診断マニュアル】

- ✓ 技術基準骨子は、マニュアルを形成する技術基準項目の構成
- ✓ 各技術基準項目で求められる説明内容は、別途整理（5.4に例）。



5.3 技術基準骨子(2/2)【補修（設計）マニュアル】

補修・改築計画編

計画の策定

目的

計画の立案

健全度の予測

補修・改築にかかる費用の把握

資産台帳・DB

目的

整備方法

記載の対象と項目

管理方法

マネジメントシステム

目的

方法

機能・リファレンス

索引、コード表

改築工事管理編

改築・更新の仕組み

目的

体制

外部委託

直営

資機材調達

方法

実施計画の策定

改築・更新の実行

実行管理

変更の管理

結果の記録

改築・更新の記録の様式

維持修繕編

維持修繕の仕組み

作業の種類と目的

補修の要因

体制

日常維持管理

外部委託

直営

補修

外部委託

直営

維持管理作業の種類と機械

補修の種類と資機材調達

日常維持管理

清掃

草刈り

応急措置

変状・損傷対応の管理

障害等の応急復旧

補修

補修の要件

補修工法

施工計画

工程管理

変更の管理

結果の記録

維持修繕記録の様式

品質管理編

目的

対象

体制

方法

5.4 技術基準骨子の各技術基準項目で要求される説明（例）

点検マニュアル

項目	説明内容	備考
点検の仕組み	種類と目的	・ 日常点検、定期点検、非常時点検の目的の相違
	範囲	・ 対象とする路線、道路の種類 ・ 対象とする箇所、着目点
	頻度	・ 道路の重要性、交通量等の対象構造物の置かれた状況、経過年数等の特徴、変状の発現（損傷）状況を踏まえて、頻度を設定
	体制	・ 外部委託者の評価方法 ・ 契約文書で定められる責任、権限、内容 ・ 点検体制の評価方法 ・ 能力に応じた体制
点検方法	主要な点検機器	・ 継続的な改善の必要性、要求される技術レベル、点検員に必要な専門教育等まで言及 ・ 必要に応じて、日常点検と定期点検で分別して整理
	点検計画の策定	・ 性能の調査は、現場と試験室で分別 ・ 稼働・管理では、操作方法、保管、校正など取り扱い上の注意を説明
	日常点検	・ 設定される頻度に基づき、組織体制、予算、数量等を踏まえて、点検計画を策定 ・ 日常点検は、週または月単位で実施 ・ 定期点検は、年単位で実施
	定期点検	・ 目視、画像（適用可能な場合）を用いた方法 ・ 詳細調査または追跡調査が必要な場合
	結果の記録	・ 目視、器具や画像（適用可能な場合）を用いた方法 ・ 変状に応じた詳細調査または追跡調査の実施判断とその頻度
点検記録の様式		・ 保存、共有、更新の仕組み ・ 記録の日常点検から定期点検への継承 ・ 保存・共有が必要なデータ ・ 診断、補修計画に必要な事項を踏まえる ・ 点検記録の集計 ・ 定期点検では詳細調査を含む

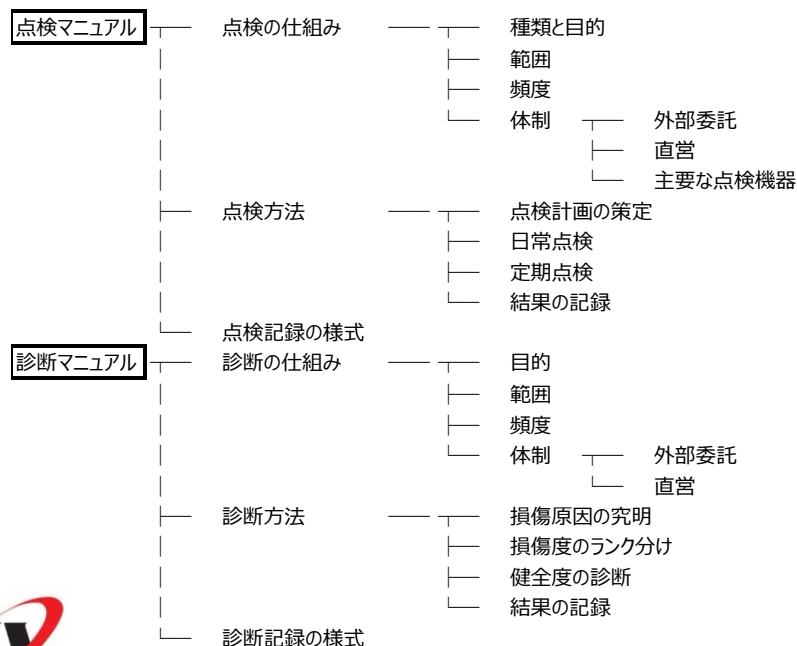
補修・改築計画編/補修（設計）マニュアル（抄）

項目	説明内容	備考
計画の策定	目的	・ 持続可能な道路維持管理の仕組みの構築 ・ アセットマネジメント全体の計画策定の仕組みを説明
	計画の立案	・ 対策が必要な箇所の優先順位について ・ 予防保全の導入について ・ 複数年にわたる補修・改築計画の策定 ・ 補修・改築計画を踏まえた維持管理のPDCAサイクルの構築について（必要に応じて、これに加え、さらに中長期の予算と優先順位を計画するマネジメントのPDCAサイクル、さらに長期のマネジメントシステムとしてのPDCAサイクルを各階層で改善を図る仕組み）
	健全度の予測	・ 基本的な予測方法 ・ 交通や気象等の環境条件の考慮について ・ 予防保全の考慮について ・ 健全度の診断の結果や環境条件の変化に基づく継続的な更新について ・ 健全度の予測の調査の作成
	補修・改築にかかる費用の把握	・ 基本的な予測方法は、既往の統計、点検、診断の結果等のデータに基づく ・ 環境条件の交通とは重交通量や大型車率等、気象とは降水・気温・風等の監視（モニタリング）による結果等をいう。 ・ 健全度の予測の調査の作成は、道路延長で整理。ただし、「道路延長」は、橋梁は「橋梁の数」、土工において斜面の数がかかる場合は「斜面の数」で読み替えてよい。
資産台帳・DB	目的	・ 数量算出要領 ・ 標準単価、実施計画単価の設定 ・ 積算基準 ・ 補修・改築・更新に係る費用の算出方法
	整備方法	・ 本局、地方事務所が、点検、診断、対策等の結果を継続して管理し、共有できる道路資産データベースの整備 ・ 可能な限りデジタル化、WEBクラウド化 ・ 本局、地方事務所で相互に管理し、同時点の情報共有できるシステムを構築 ・ 地理空間情報システム(GIS)の活用
	記載の対象と項目	・ エクセルのワークシートなどを含むコンピュータに記録
	管理方法	・ 舗装、橋梁、土工（斜面）等の道路構造に応じて、それらの諸元を記録・保存する標準様式、記入要領を整備 ・ 整備後の管理手順
マネジメントシス	目的	・ 維持管理のPDCAサイクルの改善を図る仕組みの構築 ・ 維持管理のPDCAサイクルまでがLv3の整備に該当する。

（参考資料 5 に全文）

5.5 JICA技プロで作成された技術基準類による検証結果(1/3)

- ✓ 技術基準骨子の構成に追加が必要な技術基準項目はない
- ✓ すべての国に適用できるか等の汎用性については下記方策で対応可能
 - ・ 舗装、橋梁、土工の道路構造物の特性等の必要に応じた区分を適用
 - ・ 対象国で既存の技術基準類による補完を踏まえ、要求される技術レベルに応じて、JICA技術協力によるマニュアルとして整備する技術基準項目の取捨選択



ブータン		ラオス	ザンビア	カンボジア	ベトナム
橋梁	斜面	斜面	橋梁	道路	道路
○	△	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	△	○	○	○	○
-	-	-	-	-	-
-	-	○	○	○	○
○	△	○	○	△	○
○	-	○	△	○	△
-	-	○	○	-	○
○	△	○	○	○	○
○	△	○	○	○	△
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	△
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	△	○	○	○	○
-	-	-	-	-	△
-	-	○	○	○	○
○	○	○	○	△	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	△
○	○	○	○	○	○

○は確認できるもの、
△は一部確認できるもの、
－は確認できないもの

5.5 JICA技プロで作成された技術基準類による検証結果(2/3)

補修（設計）マニュアル

補修・改築計画編

計画の策定

- 目的
- 計画の立案
- 健全度の予測
- 補修・改築にかかる費用の把握

資産台帳・DB

- 目的
- 整備方法
- 記載の対象と項目
- 管理方法

マネジメントシステム

- 目的
- 方法
- 機能・リファレンス
- 索引、コード表

ブータン		ラオス	ザンビア	カンボジア	ベトナム
橋梁	斜面	斜面	橋梁	道路	道路
○	-	△	-	-	○
○	-	○	-	△	△
-	-	△	-	△	-
△	-	-	-	○	△
○	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
○	-	-	-	-	○
-	-	-	-	-	○
-	-	-	-	-	○
-	-	-	-	-	△

○は確認できるもの、
△は一部確認できるもの、
－は確認できないもの

5.5 JICA技プロで作成された技術基準類による検証結果(3/3)

改築工事管理編

改築・更新の仕組み

目的

体制

外部委託

直営

資機材調達

方法

実施計画の策定

改築・更新の実行

実行管理

変更の管理

結果の記録

改築・更新の記録の様式

ブータン		ラオス	ザンビア	カンボジア	ベトナム
橋梁	斜面	斜面	橋梁	道路	道路
-	-	○	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	○	-	-	-
-	-	○	-	-	-

○は確認できるもの、
△は一部確認できるもの、
－は確認できないもの

5.6舗装/橋梁/土工で骨子の分別が必要な対象物（例）

【点検】主な点検機器

大項目	主な点検機器	備考
舗装	舗装IRI測定機、ポットホール測定メジャー、ひび割れ幅測定ゲージ等	
橋梁	点検ハンマー、クラックゲージ、双眼鏡、梯子、測定テープ等	
土工	岩検ハンマー、巻き尺、ポール、傾斜計、コーンペネトロメーター等	

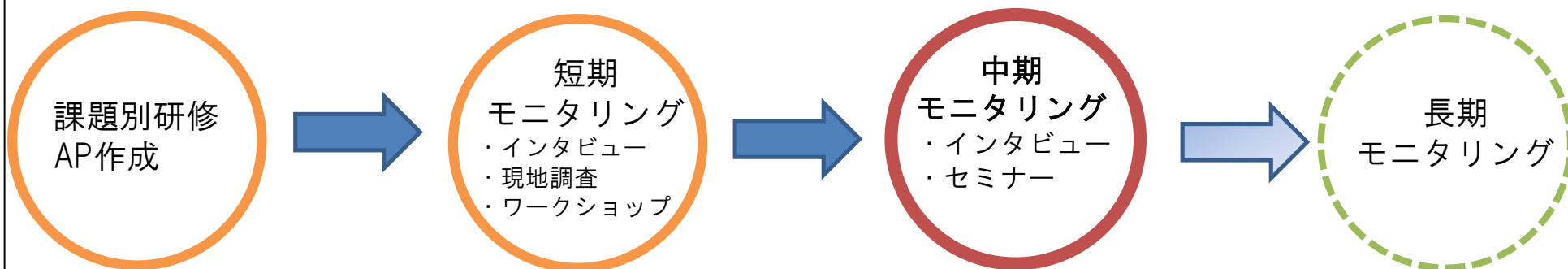
【診断】損傷原因の究明が必要な主な事象・箇所の例

大項目	重要な部分	備考
舗装	施工後早期に発生するポットホール 表層に現れるリフレクション・クラック、	品質不良、施工不良の可能性 路盤以下の補修が必要な可能性
橋梁	主要部材・接合部のクラック、断面欠損、沈下、変形等の変状、 著しい振動、支承変状、基礎洗堀 床版下面で発達したクラック	落橋の可能性 床版抜け落ちの可能性
土工	のり面上のクラック、洗堀、盛土や周辺地盤の隆起、湧水	のり面崩落の可能性

【補修・改築】予防保全に関わる主な工種

大項目	主な工種	備考
舗装	・ 損傷初期段階での対応として、舗装クラック注入工 ・ 改築・更新において、より高品質な材料や丁寧な施工方法の採用	長期耐久性の確保に資するもの
橋梁	・ 損傷初期段階での対応として、鋼桁の防食（塗装塗替え、タッチアップ）、コンクリートのクラック補修、劣化防止対策、洗堀防止工等 ・ 改築・更新において、より高品質な材料や丁寧な施工方法の採用	
土工	・ 損傷初期段階での対応として、表面被覆、排水処理等 ・ 改築・更新において、より高品質な材料や丁寧な施工方法の採用	

6.1 過年度研修のモニタリングのフォローアップ



1. 目的

課題別研修「橋梁維持管理」のうち、短期モニタリング対象となった研修員に対して、アクションプランの実施状況や研修で取得した知識・技術等の普及・展開状況等をモニタリングし、今後の普及・展開に向けた現地での支援活動を実施することを目的とした。

2. 対象国

チュニジア、ソロモン諸島

3. 短期モニタリング

ソロモン諸島（2016年実施済み）

チュニジア（2017年実施済み）

4. 実施方法

中期モニタリングは現地で予定していたが、コロナ禍による影響により、現地での調査が困難であることから、活動内容を変更し遠隔により、研修生、上司へのインタビュー、橋梁維持管理セミナーの開催に変更した。

6.1 過年度研修のモニタリングのフォローアップ

✓ 研修員に対するヒアリング

	研修生	アクションプラン	短期モニタリング 結果	中期モニタリング インタビュー結果
ソロモン諸島	3名 ・ 橋梁維持管理研修 (2015年度) ・ 橋梁総合 (2013年度) ・ 道路アセットマネジメント (2019年度) <u>組織</u> Ministry of Infrastructure Development (MID)	<u>アクションプランA</u> 橋梁データベース・ 維持管理マニュアル の整備	橋梁台帳及びデータ ベースの整備済み	✓ アクションプラン A、アクションプ ランBともに短期モ ニタリング以降の 進捗なし ✓ 他研修員について も、課題別研修帰 国後にアクション プランの発表を行 い、部内で共有し ている
		<u>アクションプランB</u> 維持管理機器の整備	省内での合意はとれ たものの進捗はなく、 予算確保のための内 部プロポーザル作成 に関する技術指導	

6.1 過年度研修のモニタリングのフォローアップ

✓ 研修員に対するヒアリング

	研修生	アクションプラン	短期モニタリング 結果	中期モニタリング インタビュー結果
チュニ ジア	<u>3名（上司含む）</u> ・ 橋梁維持管理研修 （2016年度） ・ 橋梁維持管理研修 （2018年度） ・ General Director <u>組織</u> General Directorate of Bridges and Roads (DGPC)	<u>アクションプラン</u> <u>A</u> データベースの改 善 <u>アクションプラン</u> <u>B</u> 定期点検の改善 <u>アクションプラン</u> <u>C</u> 橋梁点検者能力向 上	アクションプラン 見直し 橋梁維持管理要員 の能力強化 維持管理マニユア ル（検査・診断・ 修理）の作成 ・ BMS の開発 ・ 機器の調達	✓ 短期モニタリング時に まとめられた要請書は JICAへ提出済み ✓ 技術協力プロジェクト 展開に向けて協議中。 ✓ 2018年度橋梁維持管理 研修に参加した研修員 が作成したアクション プラン1) 鋼橋の点検マ ニユアルの整備、2) データベースの実現化、 3) 目視点検トレーニング の進捗なし ✓ 橋梁維持管理に関する 部署の新設予定 ✓ 技術協力プロジェクト 実施に向けての準備実 施中

6.2 道路AMセミナー（ソロモン諸島・チュニジア）

	ソロモン諸島	チュニジア
日時	5月21日（金）13:00～16:00	3月30日（金）09:00～13:00
参加者	19名 Ministry of Infrastructure Development (MID), Contractor, Consultant, JICA HQ, Solomon Islands Office, Nagasaki University, etc.	48名 General Department of Bridge and Roads(DGPC), University, Contractor, Consultant JICA HQ, Tunisia Office, Gifu University, etc.
内容	✓ MID会議室に集合し実施。全19名が参加し、活発な討議がなされ、MID局長から大変有意義なセミナーであり、継続的な支援要請があった	✓ 先方からの要望により、本省や地方局の維持管理に関わる技術者、コンサルタント、コントラクター、大学関係者が出席 ✓ 非常に活発な質疑応答がなされた。点検手法やAI技術、大学とのパートナーシッププロジェクトや長期研修員プログラムに高い関心を示していた。全ての内容が非常に役立つもので、維持管理に関してより理解を深めることができたとのコメントがあった

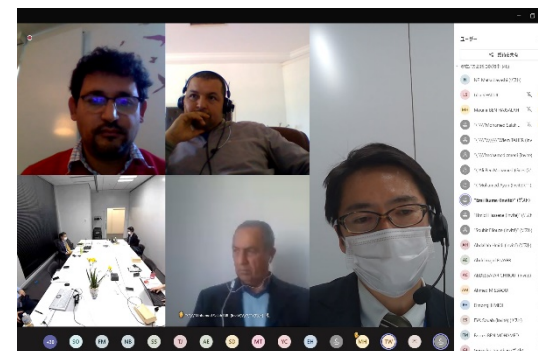
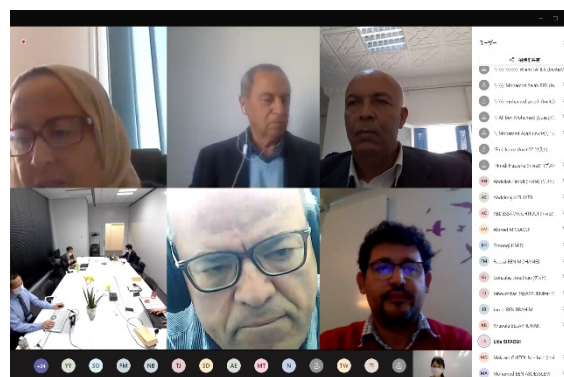
6.3 中期モニタリング結果

	結果概要
ソロモン諸島	✓ 研修生は、橋梁維持管理に対しての意識も高く、日本で学んだ知識を基に橋梁点検を実施し、新卒のエンジニアに対してトレーニングを実施している ✓ 橋梁点検は、課題別研修で共有されたInspection Formを活用している ✓ 維持管理技術移転について日本の支援の強い要請あり ✓ 現在ベイリー橋が多数あり、直ちにすべての橋梁を永久橋に架け替えることが困難であることから、簡易橋の維持管理手法の支援が必要である
チュニジア	✓ 既にJICAへ技術協力プロジェクトの要請書が提出されており、橋梁維持管理の新組織設立の準備中 ✓ 30年前に建設された橋梁の維持管理の必要性に直面している。特に鋼橋については実績がなく、知識不足を認識しており、技術者育成に係るJICA協力を希望している ✓ BMS整備について、過去の資料が存在しない橋梁が多数あり、データ蓄積が困難な状況である。図面の復元等、データを保存、蓄積していくことが必要である ✓ 日本の援助で建設されたラデス・ラ・グレット橋は、マニュアルも整備され、点検モニタリングも実施されているが、その他の橋については損傷状態を把握して維持管理していくことはできていない状況であり、今後の橋梁維持管理体制の構築が求められている

6.4 今後の支援・モニタリング活動

1. 今後の支援提案
 - ・ 研修終了時のアクションプラン内容見直し
 - ・ 持続的な支援
 - 専門家による助言
 - セミナー、ワークショップ等の提供
 - 技術協力プロジェクトの実施
2. モニタリング活動
 - ・ 対象国を広げ持続した短期・中期モニタリングの実施
 - ・ 長期モニタリングの実施

道路AMセミナー状況（ソロモン諸島・チュニジア）



7.1 他ドナーとの意見交換

(1) ADBとの道路AMIに関する意見交換

日時	2020年9月8日（火） 14：00～15：50	
会議方法	Web会議	
出席者	ADB本部	Michael Anyala, Ritu Mishra, David Fay
	ADB consultant	Cornie
	JICA	金縄参事役他
	JEXWAY	岡本部長他

(2) 世銀との道路AMIに関する意見交換

日時	2020年12月9日（水） 16：00～17：20	
会議方法	Web会議	
出席者	世銀	Binyam Reja、Jen Jung Eun Oh
	東京大学	長井准教授
	岐阜大学	木下准教授
	土木学会	信田上席研究員
	JICA	金縄参事役他
	JEXWAY	岡本部長他

7.2 他ドナーとの意見交換（アジア開発銀行）

【ADBの考え方】

- ✓ ADB加盟26か国への調査から維持管理に関する課題として一番は「財源の不足」、続いて「不適切な維持管理」、「過積載車両」であった
- ✓ ADBは加盟国インフラを強靱なものにしたいと考えており、日本の技術をもっと知り、適用できそうなものは取り入れたいと考えている。特にデジタル技術の適用を視野に入れており日本の新技術にも期待している。JICAと連携して取り組みたい
- ✓ ADBでは道路AMに関するTechnical Assistantプログラムとして、政府機関の上層部をターゲットとした研修やトレーニングを計画している
- ✓ 道路AMの成熟度評価モデルを開発中で、自己評価と第三者評価ができるようにしたいと思っている。そして、各国の道路AMの成熟度と将来目標を考慮することにより、将来の支援のための課題を把握し、優先的に実施すべきことは何かを明確にしたい
- ✓ ADB本部の活動以外にCAREC(Central Asia Regional Economic Cooperation)やSASEC(South Asia Sub-regional Cooperation)などのADB加盟国内のグループが独自に道路AMを推進している。それらは道路AMに関するベストプラクティスの共有やワークショップ、研修プログラムも実施している

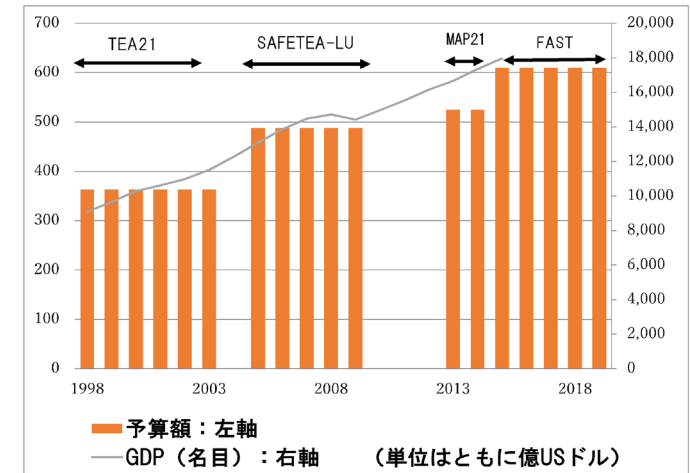
7.3 他ドナーとの意見交換（世界銀行）

【世銀の考え方】

- ✓ 過去に様々なキャパビルを実施してきたが、今後は個人ではなく組織のキャパビルに重点を置き持続可能性を高めたい。研修センターを支援し技術者を教育することも視野に入れている。支援プログラムについてJICAとも協働を図りたい
- ✓ 先進技術や高度知識を得て、ワークショップ、ウェビナー、出版物、報告書を増やし世銀を交通セクターの先進技術を牽引する地位に押し上げ、新しい方向性を議論できる存在に高めたい
- ✓ 多くのドナーの資金を集約し、特定のテーマについての研究や分析を協働で進めるよう検討している
- ✓ 外部機関とのパートナーシップを重視している。IRFやPIARC、各種大学とMOUを締結し協働体制を構築している
- ✓ WBは、過去に数々の研究や分析を行い膨大なデータが蓄積されている。それらのデータを取りまとめアクセスしやすいようにポータルサイトなどを作る予定である
- ✓ JICAが実施している長期研修生受け入れや、紹介のあった岐阜大学とザンビア大学との連携は非常に良い取組みである。どの分野や地域でJICAとキャパビルを協働できそうか教えてほしい。世銀は多くのプロジェクトを実施しているし、知識センターのようなものを設立する資金の提供も可能である

8.1 米国の道路AM（法制度）

- 政府は5~6年単位で交通法案を制定し、年間7兆円規模の予算を確保。そのうち3/4は道路関係補助金として各州に配分し政策を主導している(右図)
- 法案の中の国家目標の一つに「高速道路を良好な修繕状態に保つこと」が挙げられる(右下図)
- 政府は舗装と橋梁に関するパフォーマンス指標や目標を設定、各州の進捗状況をモニタリングしている
- 政府は各州に対して下記内容を含むアセットマネジメント計画を策定することを要求している
 - ✓ 国道の舗装・橋梁に関するアセットの現況
 - ✓ アセットマネジメントの目的と指標
 - ✓ パフォーマンスギャップ
 - ✓ ライフサイクルコストマネジメントとリスクマネジメント
 - ✓ 今後10年間の財務計画、投資計画
- 上記アセットマネジメント計画策定においては、舗装と橋梁の劣化モデルを構築し、ライフサイクルコストを最小にするよう検討することを連邦規則により定めている



米国の交通法案（陸上交通授権法）の予算額推移

- ◆ すべての道路において交通死傷者を大幅に低減
- ◆ 高速道路を良好な修繕状態に保つ
- ◆ 高速道路において大幅に交通混雑を解消
- ◆ 陸上交通機関の効率化
- ◆ 貨物輸送ネットワークを改善し地域の経済発展に寄与
- ◆ 環境の保全
- ◆ プロジェクト実施遅延の減少

交通法案における米国の道路政策の目標

8.2 米国の道路AM（管理指標）

(1) 舗装の管理指標

- ✓ 1～2年ごとに各州において舗装の路面性状調査を実施。連邦基準として160m（1マイル）単位でIRI、わだち、ひび割れ率から舗装状態を評価（Good, Fair, Poor）
- ✓ 連邦政府は最低基準（高速道路はPoorの割合が5%以下）を設定しているが各州は国の基準に上乗せして独自に州レベルで管理指標や管理基準を設定
- ✓ 事例として、オレゴン州の過去10年間の舗装状況の推移を右下図に示す。Poorの割合が減少傾向にあるもののGoodの状態は同等あるいは若干減少気味

舗装の管理指標

アスファルト舗装	単位	道路状態		
		Good	Fair	Poor
IRI	mm/m	<6.0	6.0-10.8	>10.8
わだち	mm	<5	5-10	>10
ひび割れ	%	<5	5-20	>20

※区間評価はGood⇒3指標Good、Poor⇒2指標以上Poor、Fair⇒左記以外

(2) 橋梁の管理指標

- ✓ 2年に一度、連邦政府の基準に従い橋梁を定期点検（NBI Condition Ratingによる）
- ✓ 連邦政府は最低基準（Poorの割合が10%を超えない）を設定しているが、各州は国の基準に上乗せして独自に州レベルで目標を設定
- ✓ 事例としてコロラド州の橋梁状況の推移を真中下図に示す。Poorの橋梁は減少傾向であるが、Goodの橋梁も大きく減少

連邦政府による舗装の最低基準

国道	状態	国の基準
高速道路	Goodの割合	—
	Poorの割合	5%以下
高速道路以外の国道	Goodの割合	—
	Poorの割合	—

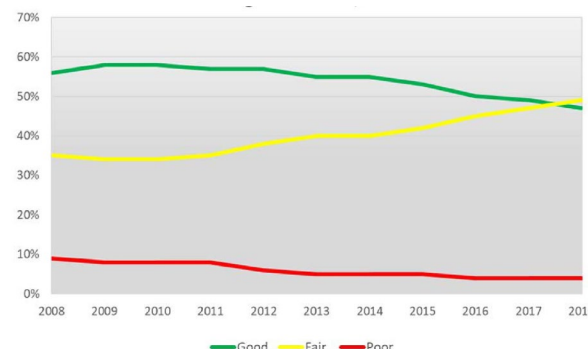
橋梁の管理指標

評点	評価	備考
7-9	Good	(Poorの状態)
5-6	Fair	4：悪い, 3: 深刻, 2: 危機的, 1: 利用不能間近, 0: 利用不能
0-4	Poor	

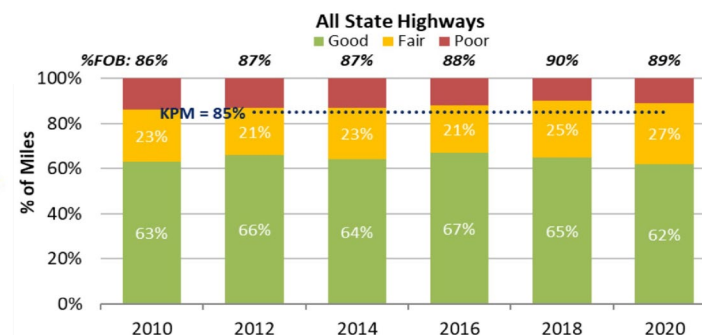
※評価判定は床版、上部工、下部工の評価の内最低評価を採用

連邦政府による橋梁の最低基準

指標	国の基準
Poor状態橋梁の床版面積	10%を超えない
Good状態橋梁の床版面積	—



高速道路の橋梁状態経年変化（コロラド州）



オレゴン州国道の舗装状態の推移

8.3 米国の道路AM（舗装予防保全）

舗装/橋梁とも悪い箇所から順番に補修するのではなく、損傷状態に適した対応策を採用し、予防保全を考慮した構造物の長寿命化を図っている

(1) 舗装の維持管理

- ✓ 従来の舗装修繕は定期的に切削オーバーレイを繰り返し実施することで、要求水準を確保してきたが、近年チップシール工などの簡易な工法を早期の段階で実施し、切削オーバーレイの施工頻度を低減させコスト削減を図っている
- ✓ ワシントン州では交通量が少ない路線においてアスファルト舗装によるオーバーレイに代えて、チップシール工（BST舗装）を採用、チップシールコンバージョンと呼んでいる（平均耐用年数はチップシール7年、オーバーレイ15年だがチップシールは1/3の施工費用）
- ✓ オハイオ州でもチップシール、マイクロサーフェス、薄層舗装（Thin overlay）を多用することにより、オーバーレイの施工頻度を低減（従来の10年程度⇒24年程度）させている

ワシントン州の舗装構造別高速道路延長

舗装の種類	ワシントン州の道路	
	延長（レーン・マイル）	割合
アスファルト	9,166	49%
チップシール	7,069	38%
コンクリート	2,444	13%
その他	20	0%
合計	18,699	100%

従来のパターン



現在のパターン



■ チップシール工/マイクロサーフェス工/薄層舗装
◆ 切削オーバーレイ工

オハイオ州の舗装改良パターン



フォグシール工



チップシール工



マイクロサーフェス工

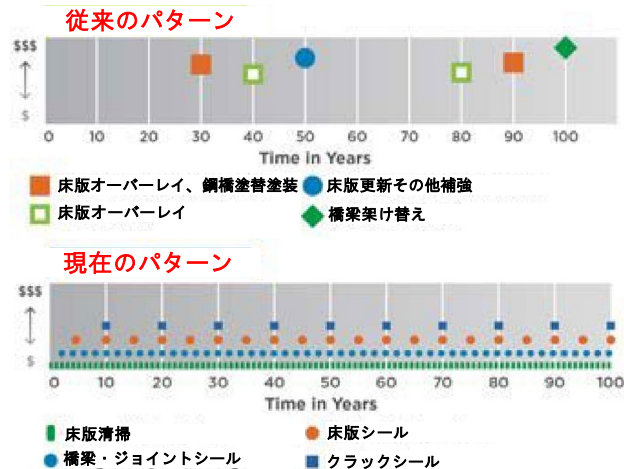


薄層舗装

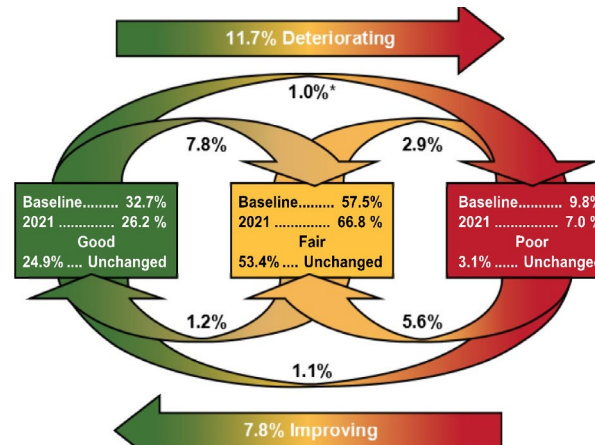
8.3 米国の道路AM（橋梁予防保全）

(2) 橋梁の維持管理

- ✓ 従来は床版の補修や更新を繰り返す方法をとっていたが、近年は支承部や橋面部の洗浄、橋面のひび割れ注入などの予防保全の処置を早期段階で実施し、床版の補修や更新等の大規模改修工事を出来るだけ先延ばししている
- ✓ オハイオ州では左下図に示すように、従来50年単位で床版取り換え、100年で橋梁架け替えを行っていたものを、1～2年単位での洗浄、数年単位でのジョイントやクラックシール注入を繰り返すことにより100年以上の橋梁寿命を期待
- ✓ ミシガン州の橋梁の状態評価の推移を真中下図に示す。Good⇒Fairが7.8%に対して、Fair⇒Goodが1.2%と低くなっている。上記に示す予防保全を実施することによりバランスさせようとしている



オハイオ州の橋梁維持管理のパターン



ミシガン州橋梁の状態評価の推移（2021年予想）



支承部洗浄



橋面部洗浄



橋面ひび割れ注入

ご清聴ありがとうございました