

開発途上国における 道路アセットマネジメント定着に向けた支援活動

社会基盤調査 部長 辻 武彦

1. 背景・目的

JICA では現在、約 20 か国で道路インフラの維持管理能力強化に関する技術協力プロジェクトを実施し、開発途上国の道路行政を担う中核的な人材の育成を幅広く展開しており、これらの道路アセットマネジメントへの支援は、今後中長期的にわたって取り組むべき課題と位置付けられている。

こうした状況下、JICA は 2017 年 10 月に道路アセットマネジメントプラットフォーム(道路 AMP)を立上げ、道路アセットマネジメントに関する国に及び高速道路会社等の国内最先端の取組から地方自治体の地域的な取組までに至る国内における全ての経験・知見を本道路 AMP の下で一元的に集約管理する体制を構築した。体制の構築により、本道路 AMP は集約された情報等に基づく効率的な技術協力事業への投入、及び他地域(国)への経験等の展開が可能となった。さらに、開発途上国の課題へ柔軟に対応することにより開発途上国での道路アセットマネジメントの定着に向けた中核人材の育成を目指している。

国際建設技術協会(国建協)では、本プラットフォームの活動を適切かつ効率的に推進するための様々な支援を行っている。本報文は、道路 AMP 活動の概要と活動への支援内容について報告するものである。

2. 道路アセットマネジメントとは何か

社会インフラにおけるアセットマネジメントとは、インフラの不十分な維持補修が問題化した 1980 年代のアメリカで生まれた考え方で、「社会インフラを国民の資産(アセット)として位置づけ、計画的かつ戦略的に、アセットの価値を維持し、高める」という考え方である。道路アセットマネジメント(道路 AM)は、こうしたアセットマネジメントの考え方を道路や橋梁などの道路資産の維

持管理に適用した考え方である。現状を適切に把握し、資産の劣化や損傷を予測し適切な時期に補修及び補強を行うことで試算の長寿命化を図り、ライフサイクルコストの最小化を目的とした維持管理計画を実現するものである。

3. 道路 AMP 活動の概要

(1) 本邦技術活用事例

JICA の実施する技術協力プロジェクトにおいて、日本の維持管理・更新・マネジメント技術(中小企業海外展開支援事業や土木学会会員企業の技術等)を積極的に活用し、効率的かつ効果的な維持管理体制の確立へ向けた協力が行われてきた。これまでにドローンを使った橋梁点検や AI による損傷個所の検出、簡易路面性状測定機材、補修資材、斜面計測機器等の導入、プロジェクト終了後の民間企業による普及・展開の支援となる活動が実施されている。

(2) 国内大学連携による長期研修(留学)事業

JICA では各国における道路 AM 技術に係る中核人材を育成するため、国内の大学の協力のもと、技術協力プロジェクト終了後に相手国政府の若手・中堅行政官を日本国内の大学院に留学させ、その国の道路維持管理分野における課題解決に向けた研究・開発を支援する取組を実施している。2020 年 3 月末時点でカンボジア、ラオス、ミャンマー、フィリピン、モンゴル、キルギス、ブータン、パキスタン、バングラデシュ、ケニア、エチオピア、エジプトの 12 か国まで対象国を拡大し、国内 9 大学で延べ 27 人の留学生を受け入れている。

留学期間中は、大学での講義・研究に加えて、長期休暇を利用した道路 AM に関する特別プログラムが提供、実施されている。国内大学の特色のある取組(名古屋大学 N2U-BRIDGE、岐阜大学インフラミュージアム・

ME 養成講座等)や国交省・高速道路会社の最先端の取組、地方自治体の取組、民間企業による有料道路運営といった道路 AM 分野に関する知見を習得する。その他オプションとして JICA の課題別研修(行政一般、道路計画・施工、維持管理、交通管理の 4 分野 9 コース)を受講することも可能であり、多種多様な知見・技術の習得機会の方が提供されている。

(3)国内大学による JICA 技術協力プロジェクトの協力・関与

JICA が実施している道路インフラ維持管理に関する技術協力プロジェクトに関心のある学識有識者を詳細計画策定調査(協力内容の策定調査)へ参加、現地での活用が可能な効率的・効果的な点検・診断技術の提案及び大学が実施している地元自治体と連携した技術者育成の取組を開発途上国に紹介している。これまでザンビア、ブータン、ミャンマー、ラオスにおいて技術協力プロジェクトの活動計画策定に国内大学が関与している。

4. 国建協における 2019 年度の道路 AMP 活動の支援内容

(1)道路 AM 成熟度評価

2018 年度に国建協が共同受注した JICA 道路 AM に係る支援業務において、道路維持管理能力強化の技術協力プロジェクト対象国(パキスタン、ケニア、エチオピア 3 か国)の維持管理能力を確認し、道路 AM 定着に向けた課題が整理された。道路 AM の達成度の確認における評価項目は、日本アセットマネジメント協会(JAAM)からの助言を得つつ、開発途上国の道路 AM 成熟度の評価方法の検討を進め、評価可能な内容にまで細目をブレークダウンし、細目レベルで点数付けを行い、複数国間での比較が可能なよう同一項目を用いて評価できるよう網羅的に設定した。各項目の達成度を数値化することにより強み・弱みを明確にして、強みを伸ばし、弱みを克服する支援策を立案することが可能なように設定する。表-1 に示すとおり、評価項目を技術項目と運営項目に分け、技術項目は道路維持管理に関する点検・診断・補修計

画・補修実施・記録の PDCA サイクルが回っているかを評価する。運営項目は組織や人材、資金調達、システム整備などで上記 PDCA サイクルを強力に推進するために不可欠なプラットフォームの整備状況を評価する。

表-1 評価項目と内容

	大項目	内容
技術項目	点検	適切な方法・内容・人員によって定期的に点検されているか、必要な点検機械は整備されているか。
	診断	点検で抽出された損傷に関して、損傷原因が究明しているか、また補修の緊急度・重要度に応じたランク分けがなされているか。
	補修計画	損傷の原因・程度に応じた適切な対策が中長期的に計画されているか。予防保全の考え方が取り入れているか。
	維持管理	日常的な維持管理(清掃・草刈・小補修)が定期的に適切な方法で実施されているか。
	補修工事	計画された対策が優れて品質で、確実に実施されているか。
	記録	点検結果や補修結果が適切に記録・保存され、経年変化等がモニタリングされているか。
運営項目	組織・体制	意欲・能力を持った人員が必要数配置されているか。道路 AM を推進するために他部署と協働し業務を進めているか。
	予算・資金調達	適切に予算が計画され、必要な資金調達ができているか。道路維持管理のための財源の確保はされているか。
	入札・契約制度	入札・契約制度が整っており、発注者側が適切な積算を行った上で維持管理・補修工事の外注が効率的に実施されているか。
	システム・DB	資産を管理するためのデータベース(DB)が整備されているか。各種システムを使って効率的に資産管理ができているか。

各評価項目を 5 段階に評価し、レベル 1 を初期段階、レベル 2 を覚醒段階、レベル 3 を構造化段階、レベル 4 を発展段階、レベル 5 をベストプラクティスとしている。その定義を表-2 に示す。今後評価事例を増やすとともに、評価項目の精微化を進めることを想定している。なお、レベル 4 の熟達段階は各国が自力で到達するべきと見做し、JICA は支援目標として各項目ともレベル 3 を目指す支援とすることとしている。

表-2 評価項目と内容

レベル	定義
レベル1 初期段階	アセットマネジメントには効果的な技術サポートが存在していない。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が実施されていない。組織、予算・資金調達、入札・契約制度。システム、DBは整備されていない。組織部門の縦・横のコミュニケーションは殆ど無い。
レベル2 覚醒段階	アセットマネジメントは基本的なデータの収集と処理が行われている。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が部分的に実施されている。組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは一部整備されている。組織部門の縦・横のコミュニケーションは限定的である。
レベル3 構造化段階	アセットマネジメントは組織活動の核を形成している。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が実施されている。組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備されている。組織部門の縦・横のコミュニケーションはとられているが、体系化されていない。
レベル4 熟達段階	アセットマネジメントは資源配分とコスト管理、業務管理に活用されている。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が体系的に運用されている。組織、予算・資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備され体系的に運用されている。組織部門の縦・横のコミュニケーションはとられている。
レベル5 ベスト プラクティス	アセットマネジメントの情報技術は、より新しい、より効率的なツール及びプロセスを敵的に設計するために使用されている。 点検、診断、補修計画立案、維持管理、補修工事、記録が体系的に運用され、継続的に改善されている。組織、予算、資金調達、入札・契約制度、システム、DBは整備され体系的に運用され継続的に改善されている。組織部門間の縦・横のコミュニケーションはとられており、継続的に改善されている。

図-1では、道路AM成熟度評価のアウトプットの事例を示す。

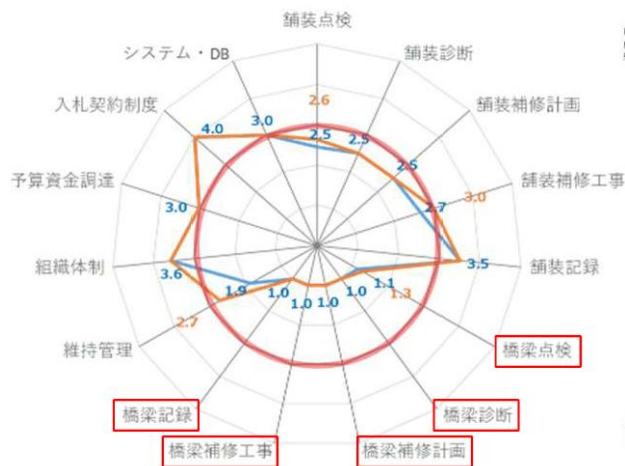


図-1 道路 AM 成熟度評価の例

当該事例国では、過去道路維持管理技プロを実施しており、道路維持管理項目のスコアが高く、橋梁点検、診断、補修計画などの橋梁維持管理項目ではスコアが低いことから、今後成熟度の低い項目に対する支援を検討し、中長期にわたる支援計画を遂行することで対象国の成熟度を上げることになる。JICAにおける道路AM定着に向けた支援計画の体系を図-2に示す。

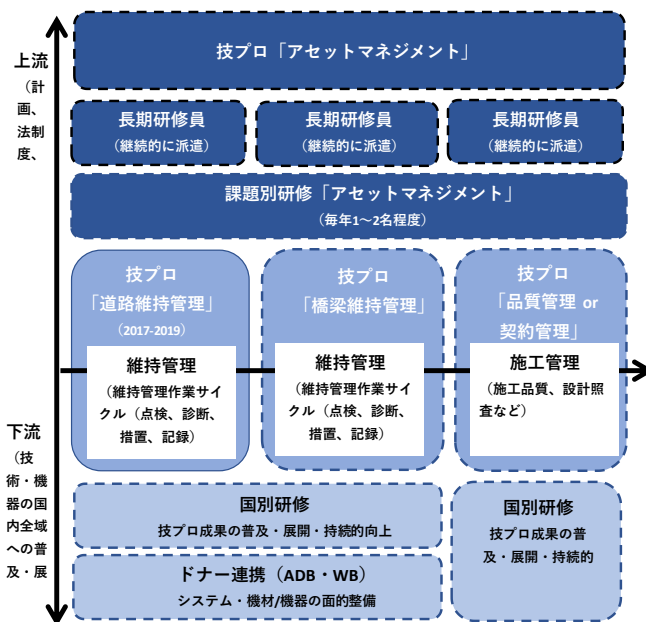


図-2 道路 AM 定着に向けた支援計画

(2) 課題別研修

道路AM 定着に向けた支援計画のうち、道路維持管理または道路 AM を担当する開発途上国の中央政府、地方政府または政府関連組織の若手・中堅レベルの技術職員を対象として、課題別研修「道路アセットマネジメント」(初級・中級 2 コース)が 2019 年度から実施されている。

あわせて、研修終了後も研修参加各国からの情報収集を進め、現地におけるモニタリング活動やフォローアップ活動を実施することにより、道路 AM の定着化に向けた帰国研修員の活動のフォローや詳細な現地ニーズの把握を行うことで、これらの調査・活動結果を本研修の高質化を企図して反映し、本研修の実施効果を最大限に高めていくことを目的としている。

当協会では JICA より委託を受け、研修の企画、運営を支援した。

2019 年度の各コースの研修概要とカリキュラムについては以下に記載する。

表-4 初級コース カリキュラム

開催日	講義名	講義担当機関
1/13	来日	
1/14	オリエンテーション	
1/15	カントリーレポート発表会 達成度評価 (研修前)	
1/16-17	高速道路における維持管理 高速道路現地視察	NEXCO中日本
1/20	道路AM人材育成事例 長崎県の道路・橋梁維持管理	長崎大学 長崎県土木部
1/21	コンクリート橋の維持管理	長崎大学
1/22	鋼橋の維持管理	
1/23	橋梁点検診断	
1/24	橋梁の健全度評価 (長崎県の手法) 橋梁の補修費概算 (長崎県の手法) アクションプラン事前協議	
1/27	構造物のマネジメント 点検データ分析の流れ	東京大学
1/28-29	点検データ整理	
1/30	達成度評価 (研修後) アクションプラン作成	
1/31	アクションプラン発表会 評価会・閉講式	
2/1	帰国	

表-3 初級コース 研修概要

	細目	初級コース
研修期間		2020年1月14日～31日 (約3週間)
研修員		バングラデシュ、ジブチ、キリバス、マダガスカル、ミャンマー、ナミビア、ナイジェリア、ニウエ、ルワンダ、ソロモン、パプアニューギニア計11ヵ国14名
達成目標		維持管理サイクルに求められる基礎的知識・技術を取得し、道路AMの考え方を理解する。
個別テーマ	維持管理の現状と課題	維持管理の現状と課題を日本の事例を通じて理解する。
	点検・診断	基礎的な点検・診断技術を理解する。
	補修計画・工事・記録	道路構造物に関する補修計画・補修工事・記録までの一連の基礎的な流れを理解する。
	組織・予算計画・制度・DB	維持管理の実施体制・予算計画・制度・DBについて、知見を習得する。
	道路AM	道路AMの必要性と考え方を理解する。



写真-1 橋梁点検診断の講習(長崎大学)



写真-2 橋梁点検技術の紹介(長崎大学)

表-5 中級コース 研修概要

	細目	中級コース
研修期間		2020年2月24日～3月18日（※当初20日まで、COVID-19影響により短縮）（約4週間）
研修員		カンボジア、エチオピア、ガーナ、モザンビーク、フィリピン、タジキスタン、東ティモール、ザンビア、ポリビア計9か国14名
達成目標		道路AMの考え方を活用して、自国における適切な道路維持管理計画案の検討が可能になる。
個別テーマ	維持管理の現状と課題	維持管理の現状と課題を日本の事例を通じて理解し、維持管理サイクルの構築の必要性について理解を深める。
	点検・診断	基礎的な点検・診断技術を理解し、最先端の技術について、自国での展開を検討する。
	補修計画・工事・記録	道路構造物に関する補修計画・補修工事・記録まで一連の流れを理解し、自国での実践に反映する。
	組織・予算計画・制度・DB	日本の維持管理の実施体制・予算計画・制度・DBについて、知見を習得し、自国の人材育成や中長期の予算計画について必要な知識を得る。
	道路AM	自国での道路AMの定着に向けて必要な対応策や改善策の検討が可能となる。

表-6 中級コース カリキュラム

開催日	講義名	講義担当機関
2/24	来日	
2/25	オリエンテーション	
2/26	カントリーレポート発表会 達成度評価（研修前）	
2/27	ME制度及び道路AM概論	岐阜大学
	各務原大橋橋梁点検デモンストレーション	岐阜大学 日立システムズ
2/28	N2U-Bridge視察	名古屋大学 NEXCO中日本
	高速道路視察（伊勢湾岸道、名二環他）	NEXCO中日本
3/2	構造物のマネジメント	東京大学
3/2-4	点検データ整理	
3/5-6	GISによる点検データ整理	
3/9-10	中長期の予算計画	
3/11	舗装のマネジメント	東亜道路工業
	舗装補修計画	

開催日	講義名	講義担当機関
3/12	中長期の予算計画	東京大学
3/13	構造物メンテナンス技術	土木研究所CAESER
	アクションプラン事前協議	
3/16	高速道路における維持管理	NEXCO中日本
3/17	JICA道路AMの取組	
	達成度評価（研修後）	
	アクションプラン作成	
	評価会・閉講式	
3/18-	帰国	



写真-3 橋梁点検データ整理(東京大学)



写真-4 構造物の点検実習(名古屋大学)



写真-5 ドローン点検の視察(岐阜大学)

5. 業務結果

JICA 道路 AMP の構築後、①日本の経験・知見を活用した技術協力プロジェクトの実施、②点検技術・モニタリング技術・補修技術等のインフラ維持管理技術を有する日本企業の海外進出を支援、③現地課題解決に向けた研究・開発の実施、④持続的な技術者育成体制の構築、⑤各国の AM の成熟度評価を通じた人材育成支援の実施などの活動を展開することにより、これまで以上の質の高い技術支援が実現可能となった。

6. 今後の展望

2019年3月5日にJICAは土木学会と道路AMの海外展開と人事育成を目的とした協力に関する覚書が締結され、土木学会会員企業の技術活用、JICA 長期研修員の土木学会会員企業でのインターンシップ受入によるネットワークの構築、国内の若手技術者の開発途上国での研鑽機会の提供などの新たな取り組みが展開し、その先にある将来の資金協力事業の形成および日本政府のインフラ輸出政策への貢献への期待が高まっている。

今後、JICA 道路 AMP を中心とした取り組みにおいて、人材育成や技術協力との連携が進み、国内の研究機関・民間企業が開発途上国のフィールドにおいて日本で開発された新技術の研究開発・実装が行われ、これらの海外での活動成果を日本国内に展開するリバー・イノベーションにつながることも望まれる。

上記は、2018年度に国建協が共同受注により実施した「道路アセットマネジメント人材育成計画に関する基礎情報収集・確認調査」(発注機関:JICA)及び2019年度に実施した「課題別研修道路アセットマネジメント」(発注機関:JICA)の結果に基づいてとりまとめたものである。