

JICA グローバル・アジェンダ No.2

運輸交通

クラスター事業戦略 「道路アセットマネジメント」



Cover Photo: 久野 真一



独立行政法人国際協力機構（JICA）は持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。

2025.1

1. クラスターの目的と概要

1.1 目的

JICA グローバル・アジェンダ「運輸交通」の目的は、未来の社会づくりに向けて、安全かつ円滑な移動を目指し、人間の安全保障の実現に寄与することである。

本グローバル・アジェンダの実現に向け、1. 国造りの基盤を作ること、2. すべての人に社会とのつながりを作ること、3. 海洋の平和と安定に寄与することを3つの戦略的な柱として、あらゆる空間、社会における連結性を向上させる。また、「3S“Smart, Sustainable, Security”」および、「共創とパートナーシップ」を本アジェンダの実現に向けて不可欠となるアプローチとして捉え、本アジェンダの下で実施されるあらゆる施策に取り入れる。

この目的を達成するため、JICA グローバル・アジェンダ「運輸交通」では 3 つのクラスターが設置されており、本クラスター「道路アセットマネジメント¹」はその一つとして運輸インフラのうち道路インフラの持続可能な維持管理体制の確立に資するものである。

本クラスターは、「開発途上国の道路インフラ（舗装、橋梁、土工（斜面）、トンネル等）をアセット（資産）として捉え、計画、実施、評価、改善の PDCA サイクルの実施を通じて予防保全的な維持管理を促進し、道路のサービス水準を保ったまま、少ない費用で道路インフラ施設を長寿命化する」ことにより持続性、信頼性及び強靱性を確保し、開発効果の最大化を図ることを目的にする。そして、「開発途上国における道路管理者等が予防保全・ライフサイクルコスト(LCC)型の維持管理を実現する。」ことを最終目標とする。

本クラスターは、開発途上国において道路整備がインフラ整備の多くを占めてきた一方、維持管理面の課題や老朽化等に伴うリスクが顕在化しつつあることに加え、経済のみならず地域の生活、教育、保健衛生等にも密接に関わるインフラであることから、インフラの中でも道路の維持管理に焦点を当てる。また、クラスター化することにより、老朽化のみならず過積載、気候変動による災害対応及び道路排水改良など様々な要因に対して、法制度整備、財源確保、維持管理体制整備、人材育成等を多様なアクターと連携しながら取り組み、事業の効率化と効果の最大化を目指す。

上記目標達成により、開発途上国において質が高く、持続性・信頼性・強靱性の高いインフラの開発（SDGs.9.1）に繋がる。また、本クラスターは、SDGs ゴール 9（強靱なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに技術革新の拡大を図る）の実現に貢献するのみならず、道路は社会・経済活動の基盤であることから、ゴール 3（保健）、ゴール 4（教育）、ゴール 8（経済成長と雇用）、ゴール 11（持続可能な都市）、ゴール 13（気候変動）の実現にも貢献する。

1.2 概要

急速な経済発展が進む開発途上国では、インフラ整備需要の高まりに呼応して、短期間で多くのイ

¹平成 15 年 4 月に国土交通省道路局より発表された「道路構造物の今後の管理・更新等のあり方」に関する提言によれば、道路アセットマネジメントとは、「道路を資産として捉え、道路構造物の状態を客観的に把握・評価し、中長期的な資産の状況を予測するとともに、予算的制約の中でいつどのような対策をどこに行うのが最適であるかを考慮して、道路構造物を計画的かつ効率的に管理すること」と定義されている。

ンフラ構造物の建設事業が進んでいる。一方で、2020 年代後半には、開発途上国でも日本同様に供用開始後約 50 年が経過するインフラが増え、我が国が支援・整備した道路インフラも高齢化を迎える²。新規建設が優先される開発途上国では維持管理への意識が低く、将来必要となる維持管理・更新費用が各国の国家財政に多大な負担とならないよう、また、過去先進国で発生した悲惨な事故が再発しないよう、開発途上国においても道路アセットマネジメント定着に向けた取り組みが今から必要となる。

本クラスターでは、JICA が従来展開してきた、技術プロジェクトにおける維持管理能力強化の支援や、産官学連携を促進する道路アセットマネジメントプラットフォームの活動等を更に深化・展開させる方針とする。

更には、我が国で豊富な経験があり、持続的な維持管理を行っていく上で根幹となる、道路関係予算や維持管理に関する制度基盤の構築も肝要であることから、それらに関する支援の拡充も目指す。

このように、これまでの工学的アプローチに加え、予算や制度の枠組み構築支援の両輪で各種事業を展開し、最終目標である「開発途上国における道路管理者等が予防保全・ライフサイクルコスト(LCC)型の維持管理を実現する。」の達成を目指す。

2. 開発課題の現状と開発協力アプローチ

(1)開発課題の現状

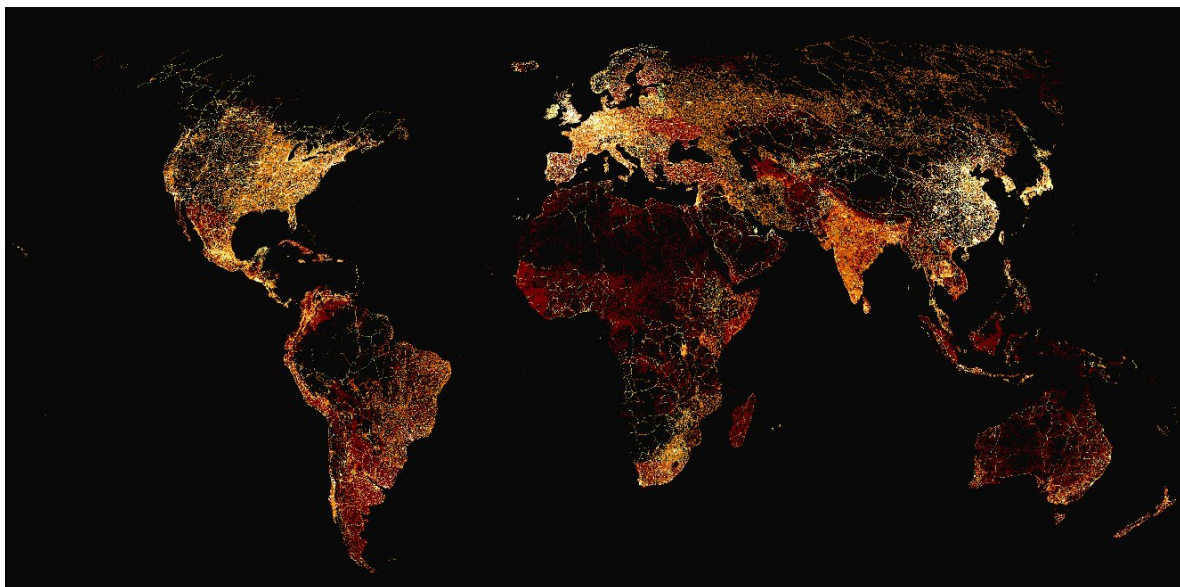


図1 All of the World's Roads³

² JICA 円借款の契約金額ベースとなるが、約 4%が 2030 年までに 50 年を迎える。

³ [Mapped: All of the World's Roads, by Continent \(visualcapitalist.com\)](https://visualcapitalist.com/mapped-all-of-the-worlds-roads-by-continent/)

【道路、道路交通の社会・経済的な役割】

道路は世界中に張り巡らされた人類のアセット(資産)である。なぜ道路が重要か。それは、道路が、経済活動と社会活動の基盤であり、包摂的な経済成長と貧困削減を促進するからである。道路なしには、病人が病院へ行けない、子どもが学校に行けない、職にありつけない、モノの売り買いができない等、人間として基本的な生活を営むこともできず、また、経済活動も行うことができない。

こういった道路の役割は SDGs9. 1ターゲット「すべての人々に安価で公平なアクセスに重点を置いた経済発展と人間の福祉を支援するために、地域・越境インフラを含む質の高い、信頼でき、持続可能かつ強靱(レジリエント)なインフラを開発する」として設定されている。その指標として、「全季節利用可能な道路の2km 圏内に住んでいる地方の人口の割合」が設定されているが、これは道路へのアクセスが貧困と密接に関連するからである⁴。

また道路は、SDGsゴール9のみならず、ゴール 3(保健)、ゴール 4(教育)、ゴール 8(経済成長と雇用)、ゴール 11(持続可能な都市)、ゴール 13(気候変動)といった多数のゴールの実現にも貢献する⁵。

経済面では、道路は5%—15%の GDP の創出に貢献している⁶。道路交通は国際的な旅客需要の78%、物流需要の20%を担っている(2017、トンキロベース)⁷。日本では2021年時点で、国内貨物輸送量の約55%を道路輸送が占める⁸。また EU では、2011 年時点で旅客需要の83%、物流需要の72%を担っている(2013, European Union)⁹。

他方、環境面で、運輸部門(陸運、海運、鉄道、空運)は、温室効果ガスの14%の発生源となっている(2018)。アジアでは、2010 年~2019 年にかけて運輸部門のCO₂の排出量が41%増加している¹⁰。運輸部門からのCO₂の排出量の70%が自動車を発生源としている。道路の路面の状態が悪い場合、自動車の燃費の悪化や通行止め等による輸送距離の増加等のため、CO₂の排出量が増加する。¹¹そのため道路の状態や整備状況が気候変動の緩和、カーボンニュートラルの実現に与える影響は小さくない。

【開発途上国の道路の状況】

経済発展が進む開発途上国では、インフラ整備需要の高まりに呼応して、我が国を始めとしたドナー国・機関から支援を受け、短期間で各種のインフラ構造物の建設事業が進んでいる。一方で、2020 年代後半には、開発途上国でも日本同様に供用開始後約 50 年が経過するインフラが増え、1970 年代以降において我が国が東南アジア諸国をはじめとする各国において支援してきた道路、

⁴ [Transport Overview \(worldbank.org\)](https://www.worldbank.org/en/topic/transport/overview)

⁵ World Road Association (2016). Preserve Your Country's Roads to Drive Development. Report 2016R07EN

⁶ World Road Association (2016). Preserve Your Country's Roads to Drive Development. Report 2016R07EN

⁷ SLOCAT(2021), Tracking Trends in a Time of Change; The Need for Radical Action Towards Sustainable Transport Decarbonization, Transport and Climate Change Global Status Report 2nd edition, www.tcc-gsr.org

⁸ [001485343.pdf \(mlit.go.jp\)](https://www.mlit.go.jp/road/001485343.pdf)

⁹ World Road Association(2014). The Importance of Road Maintenance, Report 2014R02EN

¹⁰ SLOCAT(2021), Tracking Trends in a Time of Change; The Need for Radical Action Towards Sustainable Transport Decarbonization, Transport and Climate Change Global Status Report 2nd edition, www.tcc-gsr.org

¹¹ A. Kawakami(2020) Life Cycle CO₂ Analysis of Low Rolling Resistance Asphalt Pavements

算・人材・技術などが不足しているため、十分に道路が維持管理されていないという課題がある。

【道路アセットマネジメントの目的】

道路アセットマネジメントの目的は、端的に言えば“道路インフラをアセット(資産)と捉え、道路のサービス水準を維持しながら最小限のコストで道路アセットを保全する”ことと言える。今、道路を維持管理すれば、将来的にかかるコスト(ライフサイクルコスト(LCC))を縮減することができるため、いつどのような維持管理をするかは、予算が潤沢ではない開発途上国においては一層重要性が高い。そのため、PDCA サイクルの実施を通じた、予防保全的な維持管理手法の確立が必要不可欠であり、開発途上国においても道路や橋梁等のインフラ構造物の維持管理業務にアセットマネジメントの概念・手法を導入し、LCCの縮減と道路インフラの長寿命化に向けた取り組みに注目が集まっている。

(2)日本での経験・取り組み

【戦後の日本の道路整備】

『日本の道路は信じがたい程に悪い。工業国にして、これ程完全にその道路網を無視してきた国は、日本の他にない。(後略)』『(前略)当面の道路の不備を早急に除くようにすべき事を勧告する。日本のなし得る投資の中で、経済の営みにかくも広範に有益な効果をもつものは、ほかにないと信ずる。』

これらの記述は、戦後、世界銀行から派遣され来日したワトキンス調査団による調査報告書の中で述べられた勧告の一部であり、当時の日本の道路整備状況や経済発展のための道路投資の重要性について窺い知ることができる。

戦後、本報告書を一つの契機として、計画・財源の両面から道路整備が充実し、急速な道路整備が進められた。

このような大規模な道路インフラの整備は、人々の日々の生活のみならず、日本が世界有数の経済発展を果たすための礎となったことは明らかであり、現在も日本のアセット(資産)として重要な役割を担っている。

【日本における社会資本の老朽化の状況】

上述の通り、道路インフラは日本の経済・産業の発展を下支えし、道路インフラのみならず、数多くの社会インフラの拡充が日本国内で進められてきた。しかしながら、日本において高度成長期以降に整備された道路橋、トンネル、河川、下水道、港湾等について、建設後50年以上経過する施設は今後加速度的に増加することが予見されている¹⁷。

¹⁷ 社会資本の老朽化対策情報ポータルサイト インフラメンテナンス情報 国土交通省

【建設後50年以上経過する社会資本の割合^{注1)} (2020年度算出)】

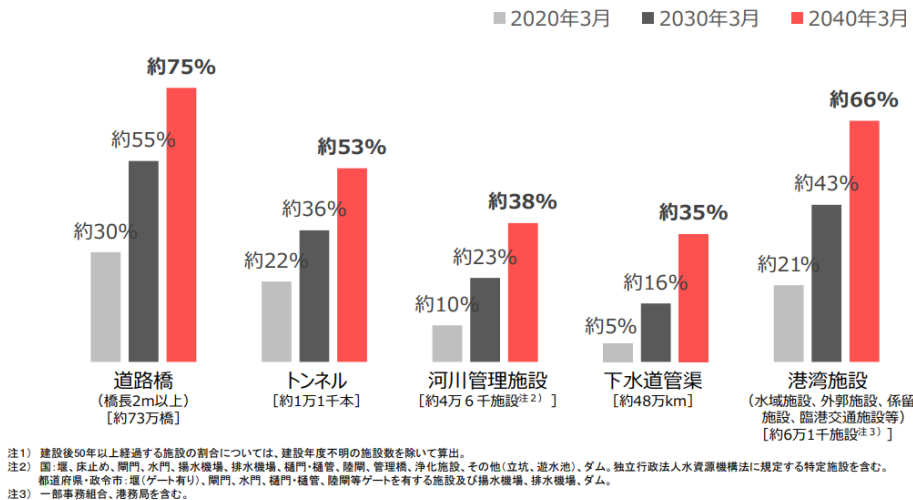


図2 国土交通省資料 建設後50年以上経過する社会資本の割合(2020年度算出)¹⁷⁾

【日本国内の取り組み】

国土交通省は2012年の中央自動車道 笹子トンネル天井板崩落事故を契機に、2013年を「社会資本メンテナンス元年」と位置づけ、同年5月には道路法を改正し、点検基準を法定化し、翌2014年には、定期点検に関する省令・告示を公布し、5年に1度の近接目視による点検を義務付けた。その後も、インフラにおける必要な機能・性能を維持した上で国民・市民からの信頼を取り戻すべく、点検、診断、措置、記録からなるメンテナンスサイクルの確立や多くのインフラを維持管理している地方公共団体に対する補助金、交付金等の財政措置、民間資格制度の創設、新技術・民間活力等の活用によるインフラメンテナンスの効率化・高度化など様々な取組を進めてきた¹⁸⁾。

地方自治体の取り組み事例に着目すると、長崎県において、産官学連携による点検要員の確保および人材育成が行われている。具体的には、社会人の専門人材を育成する「道守養成講座」を長崎大学等が運営しており、座学や研修が開催されている。また、本講座で取得した資格(道守資格)は、国土交通省の規程を満たす登録資格として認められており、このような資格制度を軸とした産官学連携による橋梁維持管理の取り組みが進められている。

また、熊本県玉名市は、慢性的な道路インフラ維持管理予算/人員/機材不足の中、橋梁点検や簡単な補修等、橋梁メンテナンスの一部を市職員が直営で実施する「DIY 橋梁維持管理」に取り組んでいる。これにより年間20億円の予算節減が図れるほか、市役所職員の能力向上にも資する等の効果が発現している。この取り組みにより、国交省インフラメンテナンス優秀賞の受賞や、土木学会から複数の表彰を受ける等、予算や人員不足等に直面する他地方自治体に対しても有用であるとして、国内的に高く評価されている。

【日本の優位性】

日本は、厳しい地形や施工条件、地震や台風等の災害、気候変動に伴う多雨化、都市部への人口集中による渋滞、事故、環境問題、更に構造物の老朽化への取組等、様々な困難に対して対応してきた

¹⁸⁾ 総力戦で取り組むべき次世代の「地域インフラ群再生戦略マネジメント」～インフラメンテナンス第2フェーズへ～ 社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会 技術部会

経験を有する。例えば、土砂災害の発生を防止する法面对策の推進や、長大橋梁・トンネル等の整備、高度な施工技術の開発、ETC2.0 から得られるビッグデータを活用した渋滞対策や交通安全対策があげられる。道路維持管理の分野においては、道路構造物の点検や診断、補修等に関する最新技術を用いたシステム等の開発(※)を進めており、これらの実績とそれを支える技術力と制度が強みである¹⁹。

(※ 例えば、橋上に計測装置を設置するだけで、誰でも簡単に橋梁のたわみが高精度に計測できる技術の開発などが進められている。)

【日本が道路アセットマネジメントに取り組む意義】

開発途上国の道路が適切に維持管理されれば、同国への日本企業進出の促進や、同国からの輸送コストの低減も想定され、日本企業・日本経済へのメリットも期待される。また ODA で建設された道路インフラの持続的な効果の発現を維持する必要もある。

また、海外市場における道路を含む運輸インフラへの投資需要は旺盛であるが、相手国によっては対外債務の増加を懸念し PPP 事業を選好する等、海外市場は変化してきている。今後、海外道路 PPP 案件は、建設や維持管理・運営に加え、事業そのものをマネジメントし収益を上げていくことが求められている。本クラスターを通じて、日本が開発途上国において道路維持管理の取り組みを促進することは、長い目で見れば、日本企業の道路分野における海外展開を後押しする可能性もある。

(3) JICA による協力経験・実績

JICA は、これまで道路維持管理分野において多くの協力をこれまで展開し、今も展開している。ソフト面では、道路や橋梁の維持管理能力の強化に係る技術協力プロジェクトの実施(や地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)の実施、長期研修員の受け入れ、課題別研修の実施等を通じて、日本の経験や知見の共有を行ってきた。ハード面では、長年に亘り無償資金協力を通じた機材供与や維持管理支援、有償資金協力、海外投融資に関する協力をしてきた。

各プロジェクトの協力実績を以下及び図 3 に示す。なお、実績の一覧表は別紙 1～3 の通り。

- ・技術協力プロジェクト(2010年以降): 29 カ国で49件実施
- ・SATREPS: 1件実施
- ・長期研修員(開始以降 2023 年 12 月時点): 17 カ国から 71 名受け入れ
- ・課題別研修(2023 年度実績): 5コースの研修を実施し54カ国から 91 名受け入れ
- ・無償資金協力(2010 年以降): 8 カ国で 15 件実施
- ・有償資金協力: 2 カ国で4件実施
- ・海外投融資: 1 件実施

¹⁹ 国土交通省インフラシステム海外展開行動計画 2022、[001486887.pdf \(mlit.go.jp\)](https://www.mlit.go.jp/001486887.pdf)

道路アセットマネジメント分野での主な協力実績

- ・技術協力プロジェクト(2010年～): 29カ国で49件実施
- ・無償資金協力(2010年～): 8カ国で15件実施
- ・有償資金協力: 2カ国で4件実施
- ・長期研修員(2023年12月時点): 17カ国から71名受入れ
- ・課題別研修(2023年度): 5つの研修で54カ国から91名受入れ
- ・SATREPS: 1件実施
- ・海外投融資: 1件実施

道路・橋梁維持管理

- (技プロ)インドネシア地方道路維持管理能力向上プロジェクト
- (海投)モロッコ地方自治体インフラ支援事業
- (技プロ)ラオス橋梁維持管理能力強化プロジェクト



過積載対策

- (技プロ)バングラ過積載車両管理・規制能力強化プロジェクト



山岳道路防災

- (技プロ)インド持続可能な山岳道路開発のための能力向上プロジェクト



道路維持管理機材供与

- (無償)キルギス道路維持管理機材整備場改善計画



特殊橋梁維持管理

- (無償)マタディ橋保全計画
- (有償)イスタンブール長大橋耐震強化事業



道路・橋梁維持管理に係る国際共同研究

- (SATREPS)タイ国におけるレジリエンス強化のための道路と橋梁のライフタイムマネジメント技術の開発



人材育成

- 道路アセットマネジメント長期研修員事業
- 課題別研修



図3 道路アセットマネジメント分野での主な協力実績

(4)国際機関・他ドナーの動向

国際機関等の動向を表 1 に整理する。JICA の技術協力もこれらドナーとの協力・役割分担を行いながら展開している事例も多く、更なる協力の深化を図る。

表 1 国際機関・他ドナーの動向

世界銀行(WB)	1988 年に発表された WB の報告書である「Road Deterioration in Developing Countries- Cause and Remedies」48(以下、RDDC)は WB 道路セクターの戦略を転換し、従来の道路新設から維持管理に重きを置いた。 RDDC では途上国の道路維持管理を効率的に進めるために以下の方針が提案された。 ① 道路のライフサイクルコスト及び道路利用者コストを考慮した上で新規道路計画や維持管理計画を策定する ② 道路維持管理費を確保するために財源が適切に確保できるようなメカニズムを構築する ③ 維持管理を実施する機関と道路計画を策定する機関は切り離し、作業は請負人に外注する ④ 説明責任を果たすために、道路の性能を評価する基準を策定し定期的にモニタリングする 上記の RDDC レポートで問題提議された点が、その後の 20 年間でどのように対応されたかが、2011 年に WB の報告書「Maintaining Road Assets」49(以下、MRA)に取りまとめられている。 (ア) 道路のライフサイクルコストや道路利用者コストは、WB が開発した HDM-4 (Highway Development and Management Model 4) 等によって考慮されるようになってきた。ただし、道路状況を適切にモニタリングすることが前提となる (イ) 財源の確保に関しては多くの国で道路維持管理基金が設立され、一般財源から独立して予算が確保されるようになった (ウ) 日常維持管理の外注化は多くの国で展開され、政府の直営部隊が日常維持管理を実施しているケースは少なくなっている。更に、道路の性能評価を進め、説明責任を果たすための指標を直接契約に組み込んだ性能規定契約が採用されてきている。
----------	---

	世銀報告書(1988年)の提言 (1) ライフサイクルコスト・利用者負担コストを考慮した計画策定 (2) 道路維持管理の財源確保 (3) 計画と実施部門の分離、維持管理工事の外注化 (4) 説明責任を果たすための道路の性能評価基準の設定・モニタリング WBの現在の方向性 (A) 道路維持管理システムによる最適化された計画策定（システムに必要なデータ収集を含む） (B) 道路維持管理基金の設立等による安定した財源の確保 (C) 性能規定維持管理契約による外注の推進 (近年追加) (D) 気候変動への対応を考慮したアセットマネジメント 現時点で WB は HDM4に次ぐ、HDM5の開発を進められている。HDM4では考慮されていなかった、気候変動、レジリエンス、GHG 排出量、交通安全のベネフィット、生活道路、より広範な経済的便益、時間と生命の実質的価値の指標化、電気自動車を含む車種の変化等の考慮が想定されている。
アジア開発銀行 (ADB)	ADB が実施する Road Sector Governance and Maintenance Project(2016-2022)において、過積載対策や道路状況測定機の調達、並びに道路建設/維持管理仕様書改訂、道路設計/維持管理マニュアル改訂や性能規定維持管理契約書作成などが実施される予定となっている。また、ADB は主に舗装に関する支援を中心に PMS(Pavement Management System)やデータベースの導入などを行っている。ただし、最近では PBC(Performance Based Contract:性能規定型)による日常維持管理の導入やトンネルのケーススタディなども実施している。
PIARC (Permanent International Association of Road Congresses、世界道路協会)	世界道路協会(通称 PIARC)が 2024-2027 の戦略計画を策定している。世界道路協会は道路及び道路交通分野における国際協力の推進や発展強化を目的としており、道路交通分野で最も歴史のある国際機関である。その世界道路協会の戦略計画(2024—2027)において、戦略テーマ「Safety and Sustainability」の中で、道路アセットマネジメントの技術委員会を設置し、BIM(Building information Modelling)、AI、デジタル等を活用することで、道路アセットマネジメントに戦略的に取り組むこととしている²⁰。

²⁰ [Strategic plan 2024-2027 - PIARC - December 2023](#)

3. クラスターのシナリオと根拠

3.1 シナリオ

一般的に、先進諸国と比較し、多くの開発途上国では、技術人材や維持管理にかかる予算等が不足していることに加え、基礎知識や技術伝承の不足、更には、経済、政治、社会などといった要因も相まって、道路構造物や機器の定期的な維持管理が十分に施されていない実態がある。そのため、限られたリソースの中で効率的に維持管理を行っていく必要がある。

本クラスターでは、上述した実態も踏まえ、標準的な道路アセットマネジメント獲得までのシナリオを本項で記載する。

具体的には、経済的・効率的な道路アセットマネジメントの状態に至るまでの変化のプロセスを図4の通り想定する。維持管理がされていない状態(型)から、順に事後措置型、緊急措置型、早期措置型、予防保全・LCC型へと遷移する状態を示しており、各状態の定義を表2の通り記す。

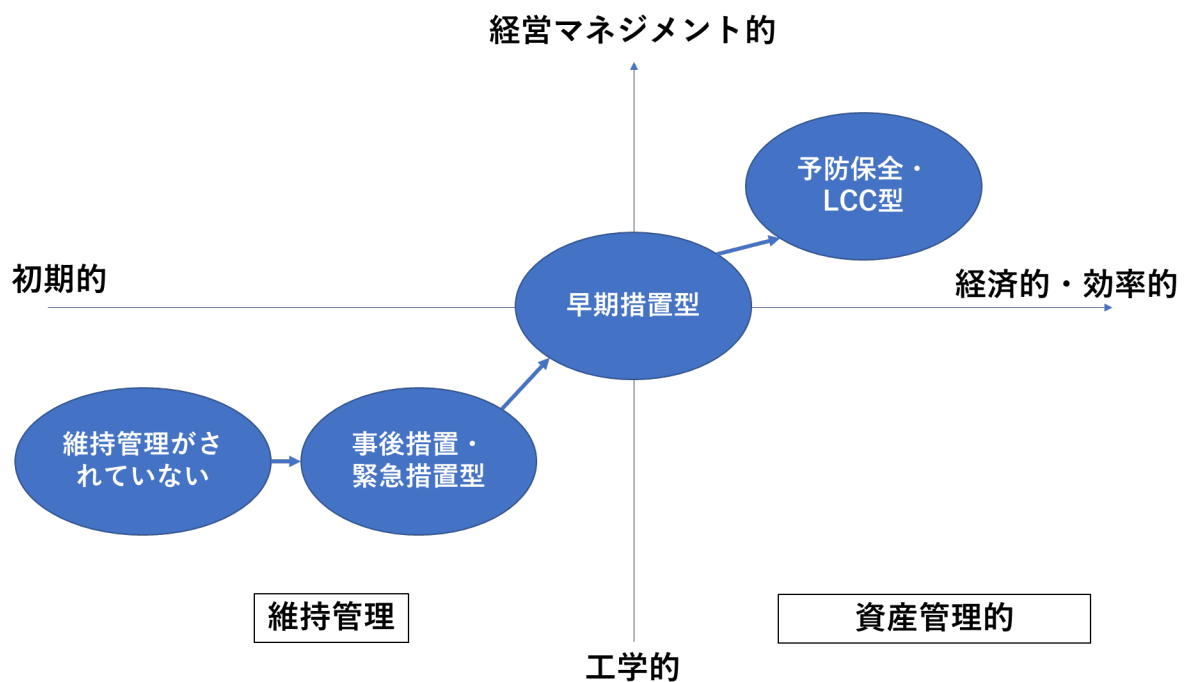


図4 道路アセットマネジメントの変化のプロセス

表 2 道路アセットマネジメントの状態およびその定義

状態	各状態の定義
事後措置型	点検がほとんど実施されず、落橋および交通安全の支障となる著しい損傷等が発生した後に、通行規制、補修、架け替え等の措置が行われている状態。
緊急措置型	危険橋梁(落橋の危険性が想定される橋梁)等の危険な道路インフラを発見次第、大規模な修繕、更新を行い、安全確保を行っている状態。
早期措置型	管理する道路インフラに対し定期点検による損傷の有無を確認し、可能な措置の優先度を判断し、早期に修繕を行うことで、橋梁の交通機能を維持している状態。
予防保全・LCC 型	損傷原因を特定し、軽微な損傷から大規模損傷・落橋への進行の可能性を予測し、予防的な措置を講じることにより、道路インフラの延命化と最適なアセットマネジメントを達成している状態。 また道路のサービス水準を低減させることなく LCC(ライフサイクルコスト)の最小化、構造物の長寿命化を図られている状態。

多くの開発途上国では、事後措置型、緊急措置型、早期措置型の道路維持管理が行われており、これをより経済的・効率的な状態に漸次移行させるために、道路行政を司る中央省庁等及び道路管理者に対し、下記のソリューションを提供する。

これは、各状態の定義、JICA による過去の技術協力の実績、及び過去の調査研究の結果等を踏まえて導出したものである。ただし、同一の「型」に分類されても、道路管理者によって不足している予算、技術、ツール(機材含む)、人材、マニュアル類は千差万別であることから、実際には道路管理者の状態に合わせて各ソリューションを丁寧に組み合わせる必要がある。よって、上位段階への移行に必要なソリューションとして下記に記載されているものはあくまでも各状態において必要になる蓋然性が高いと思われるものとなる。

【ソリューション①:個別課題対応】

個別課題への対応能力を強化するため、道路維持管理の取り組みの根幹となる点検→診断→措置→記録の一連のサイクルの構築を支援する。加えて、そもそも頑強な道路インフラを構築するための初期品質の向上のための取り組み、道路の劣化要因(過積載等)を除去するための取り組みを支援する。

また、多くの開発途上国では、自国の道路アセットを把握するために必要不可欠となる道路台帳の整備がしっかり行われておらず、この状態が適切な維持管理計画を作成、実施することができていない原因の一つとなっている。そのため、まずは基本的なデータの整備をし、将来的には、維持管理の更なる効率化に向けて、現在、我が国で実施されているような全国の道路施設の点検データを蓄積するデータベースを整備し、各管理者がそれぞれ保有している維持管理分野における情報を連携していくことが必要となる。

【ソリューション①：個別課題対応】

状態	道路管理者	道路行政を司る中央省庁等
事後保全型→緊急措置型	● 道路台帳等の基本的データ整備を支援する。 ● 路面維持管理能力を強化する。 ● 橋梁維持管理は諸元等の基礎データ及び点検能力を強化する。 ● 直営維持管理を行っている道路管理者に対する道路維持管理機材を供与する。	● 道路の初期品質の向上に資する設計基準、品質管理基準、施工品質管理マニュアルが策定される。 ● 国として求める道路維持管理の目標等が設定される。 ● 財源制度(受益者負担制度を活用した安定的な財源確保(道路維持管理基金、有料道路制度)が設立・活用される。
緊急措置型→早期型	● 予防保全の考え方を導入する。 ● 道路維持管理に必要な点検・診断、補修マニュアル類等の基盤整備を行う。 ● 橋梁維持管理は、措置・記録にも取り組む。 ● 路面性状調査車等の調査効率性の向上に資する機材の供与 ● 性能規定型維持管理契約導入をサポートする。 ● 斜面災害対策を行う。 ● 舗装の配合設計等の基準を作成する。 ● 過積載対策を実施する。	● 道路維持管理を促進する省令や契約制度(性能規定型維持管理契約)が構築される ● 過積載対策に係る法令が整備される
早期措置型→予防保全・LCC型	● 予防保全の実践のサポート。劣化予測と中長期の予算計画等の高度なアセットマネジメントへの移行支援を行う。 ● 改質アスファルト等の利用等、耐久力の高い技術を支援する。 ● 橋梁維持管理は長大橋梁や特殊橋梁の予防保全、大規模な補修への技術支援を行う。 ● 補強土壁工法等の道路防災技術の移転を図る。	

【ソリューション②：PDCA サイクルの構築】

道路アセットマネジメントの実現には、ソリューション①の個別課題に持続的・永続的に取り組むために欠かせない道路維持管理に係るPDCAサイクルの構築を支援する。

維持管理における点検→診断→措置→記録といった最も短期的な PDCA サイクルの構築に始まり、中長期の道路維持管理の計画(Plan)に基づき短期の維持管理等が実施されているか(Do:短期の維持管理の実施)といったより長い時間軸での PDCA サイクルの構築、更にはこれらの取り組みを通じて、道路計画、設計、施工へのフィードバックや、それを下支えする人材・予算・制度へのフィードバックも欠かせない。

道路インフラは長いもので 50～100 年程度は供用されることから、道路アセットマネジメントに

においては、あらゆる段階、切り口で、PDCAサイクルを構築し、不断の改善に取り組むことが上位段階への移行に不可欠である。

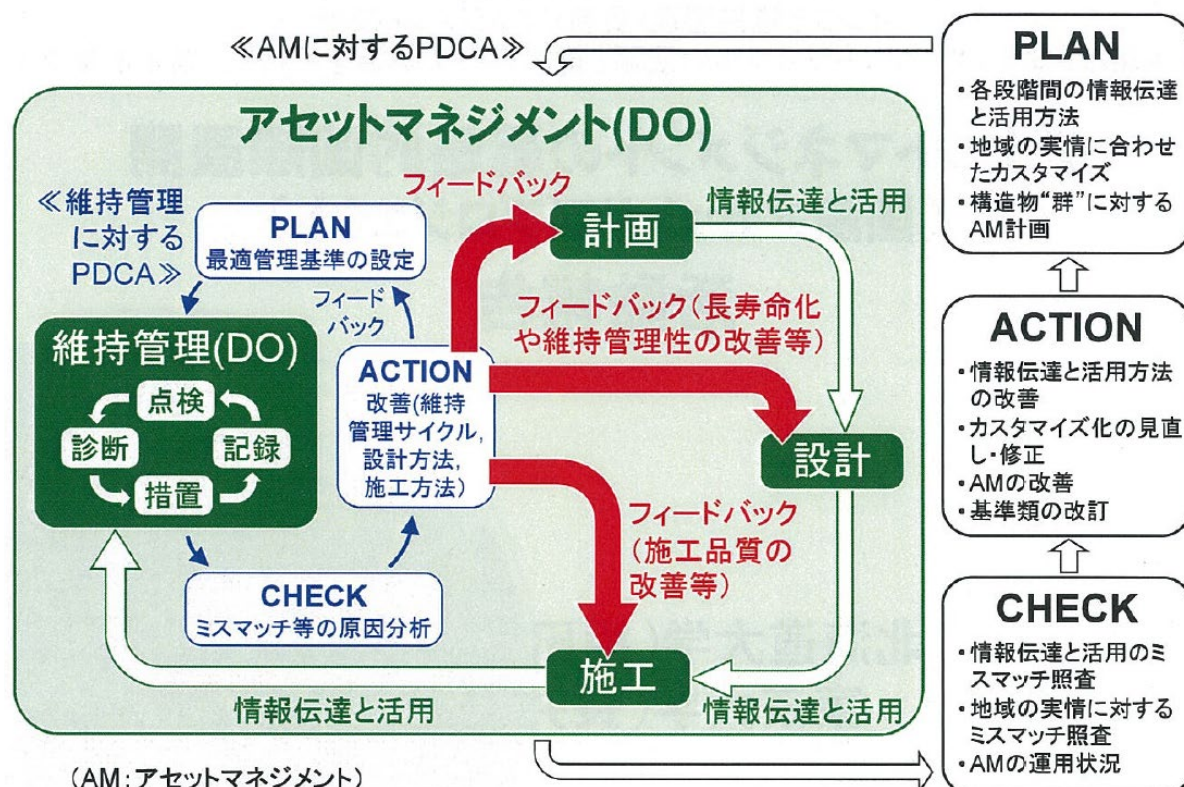


図5 道路アセットマネジメントに係る大きなPDCAサイクル²¹

以上のシナリオを概念図にまとめると以下の図6の通りである。道路管理者の状態の遷移のシナリオは上述の通りであるが、これに加え、道路維持管理に関わるステークホルダーである中央政府の状態の遷移も記載し、更に全ステークホルダーの取り組みが道路の状態に反映されるため、道路の状態の遷移も記載している。

なお、JICAが協力を展開している国・地域以外にも道路アセットマネジメント分野に係る開発効果を波及させるためには、技術協力プロジェクトや無償資金協力、有償資金協力のみならず、各種研修事業や次章で詳述する「道路アセットマネジメントプラットフォーム(RAMP)」活動等といった様々な事業スキームを柔軟に組合せ、重層的に協力を行っていく必要がある。

また、開発途上国全体で道路インフラの維持管理ニーズが膨大にあり、今後も拡大することは明らかである。JICA事業のみでそれらニーズの多くを満たすことは現実的ではなく、引き続き国際機関や他ドナー、民間企業との連携および情報共有も実施していく。

²¹ SIP インフラ維持管理・更新・マネジメント技術「道路インフラマネジメントサイクルの展開と国内外への実装を目指した統括的研究」アセットマネジメントの戦略的国際展開(国際アセットサブプロジェクト)活動報告



SDGs9.1 質が高く、持続性・信頼性・強靱性の高いインフラの開発 への貢献

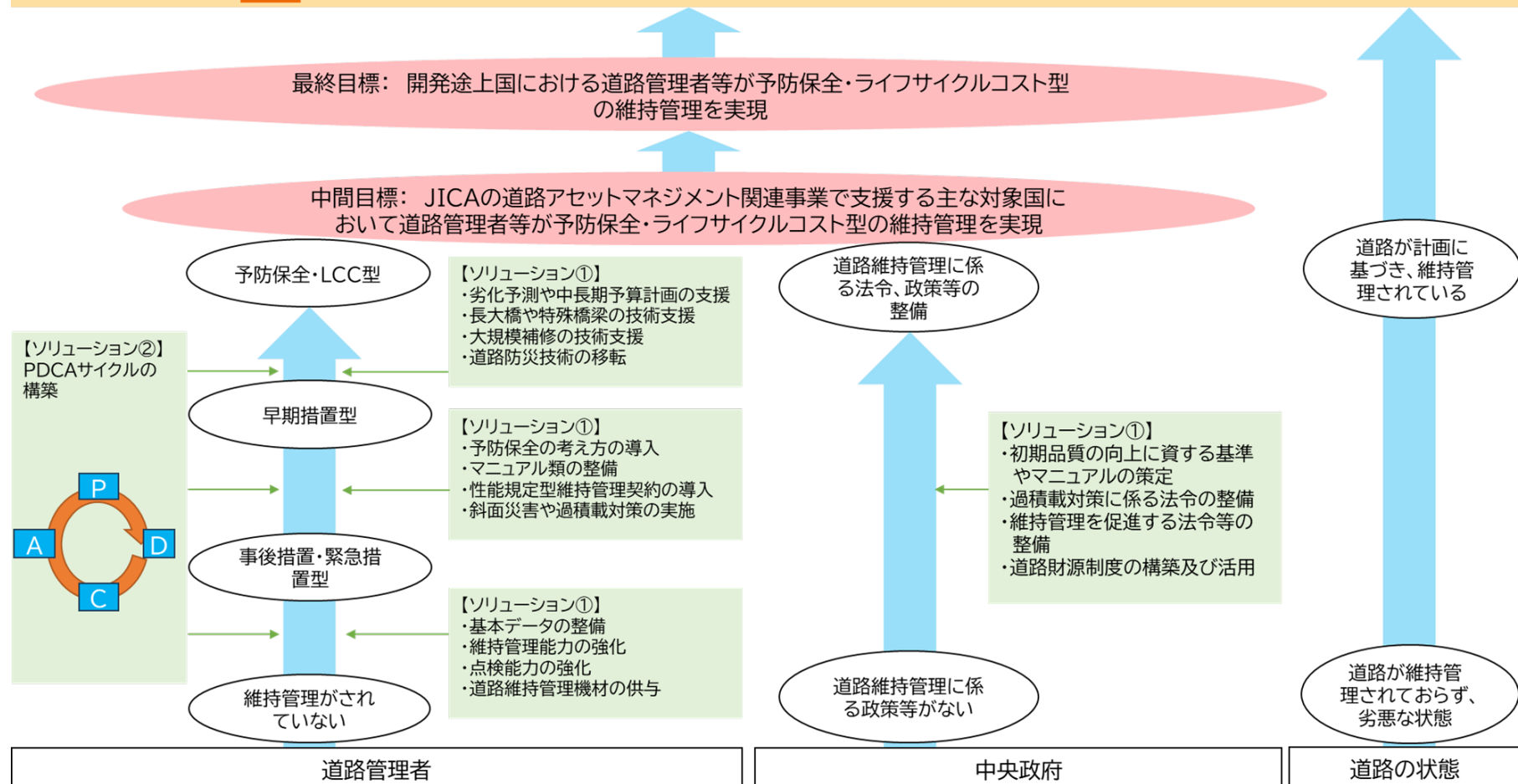


図6 本クラスターのシナリオ概念図

3.2 シナリオの根拠・エビデンス

【シナリオ(変化)の確からしさ】

3.1で想定したシナリオは、「資産運用に着目した社会資本のアセットマネジメント」²²(建設マネジメント論文集 Vol.12 2005)を参照している。他にも、国土交通省、JAAM(日本アセットマネジメント協会)の共通成熟度評価基準、AASHTO(American Association of State Highway and Transportation Officials、米国全州道路交通運輸行政官協会)の Transportation Asset Management Guide(TAM ガイド²³)、PIARC の Asset Management Manual でも類似の記述がみられる。

例えば、国土交通省では、構造物の健全性を 4 段階に区別しており、またアセットマネジメントのレベルを日常的マネジメント、管理的マネジメント、経営的マネジメントに分けている²⁴。

区分名	説明
I 健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。
II 予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III 早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
IV 緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。

図 7 国土交通省資料 構造物(橋梁、トンネル)の健全性

○<u>日常的マネジメント</u>: 日々の清掃・保全・修繕等の効率化(指定管理者制度、包括的民間委託等) ○<u>管理的マネジメント</u>: 長期的視点からの予防保全によるトータルコストの縮減(長寿命化計画等) ○<u>経営的マネジメント</u>: 社会資本の「選択と集中」戦略及び資金・人材・技術を組み合わせる経営戦略(民営化、PFI、連携、合築等)
資料) 国土交通省

図 8 国土交通省資料 アセットマネジメントのレベル

また AASHTO の TAM ガイドでは、表3のように道路アセットマネジメントの状態を定義している。いずれの機関も、先進的になればなるほどより経営マネジメント的な段階に移ることとされている。

²² 資産運用に着目した社会資本のアセットマネジメント、(有)黒原建設 江橋 正敏*1 (株)アイ・エス・エス 中村 裕司*2 東京大学 小澤 一 雅*3 [pdf \(iist.go.jp\)](http://pdf.iist.go.jp)

²³ AASHTO:TAM ガイド(Transportation Asset Management Guide)2011.1

²⁴ [6 社会資本の適確な維持管理・更新 \(mlit.go.jp\)](http://6.社会資本の適確な維持管理・更新 (mlit.go.jp))

表3 AASHOTO TAM ガイド(道路アセットマネジメントの状態)

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。 - 義務として定められたデータだけ収集されるが、内部管理や利害関係者とのコミュニケーションには使用されていない。 - 業績情報の内部フローは存在しない。
レベル2 覚醒段階	- 基本的なデータの収集と処理が行われている。 - 市販の舗装維持管理システム(Pavement Management System:以下、PMS)や橋梁維持管理システム(Bridge Management System:以下、BMS)のソフトウェアが運用されているが、予測や意思決定ではなく、単にデータベース管理目的のために使用されている。 - 必須項目を超えたデータ収集は、マネジメントからの質問や課題にこたえるために収集されている。業績情報の内部フローは存在しない。
レベル3 構造化段階	- 情報システムは活動の核を形成している。 - 意思決定者は、業績予想を定量的に知り、組織の使命に関する基本情報を伝達される。組織内で、垂直にデータは処理され業績情報は下から上へ、目標は上から下へ伝達される。組織の部門間で業績に関する整合性や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。業績情報の内部フローは垂直
レベル4 熟達段階	- 業績情報は、資源配分とコスト管理を目的とし、進行中の活動を管理するために使用されている。 - 予測モデルは、代替案の成果を予測するために使用される。現在及び予測された業績は、資金調達及び望ましい成果確保の手段として、外部の利害関係者に伝達される。マネージャーは、この業績情報に大きく頼っている。 - 業績情報の内部フローは垂直と水平、決定による成果の予測
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定期的に設計するために使用されている。 - 情報の意思決定と意思決定の質と継続的な改善は、組織のすべてのレベルで存在している。業績情報の内部フローは垂直と水平、継続的なプロセス改善

【予防保全の効果】

より高度な道路アセットマネジメントの導入の効果は、予防保全を導入することにより確かにLCCが縮減するのかどうかによっても担保される。結論として、予防保全を導入し、LCCを分析することにより、維持管理に要するトータルコストを縮減できるとされている。例えば、国土交通省がインフラにおける将来の維持管理・更新費用を推計した結果、インフラに不具合が生じる前に対策を行う「予防保全」の場合、不具合が生じてから対策を行う「事後保全」と比較して、1年あたりの費用が30年後には約5割減少するとの推計²⁵がなされている。

²⁵ 国土交通省 社会資本整備重点計画 [001406367.pdf \(mlit.go.jp\)](https://www.mlit.go.jp/001406367.pdf)

【事後保全と予防保全のメンテナンスサイクル】

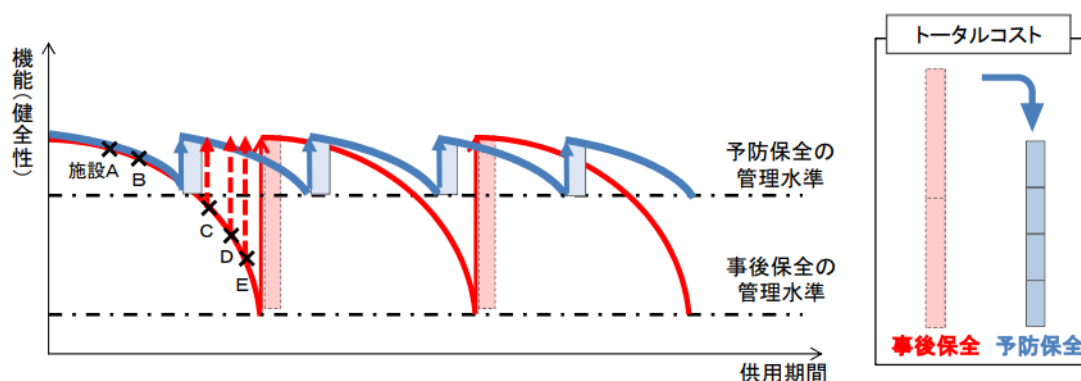


図9 国土交通省資料 事後保全と予防保全のメンテナンスサイクル

4. クラスター展開の基本方針

4.1 シナリオ展開の基本方針

(1) JICA 独自の成熟度評価基準・調査手法の活用

道路アセットマネジメントクラスターでは、JICA の過去の調査で TAM ガイド、JAAM(日本アセットマネジメント協会)の共通成熟度評価基準を参考に構築した独自の成熟度の概念・調査手法を活用し、道路管理者の抱える課題に対して最も効果・効率的なソリューションを提供することを基本方針とする。

本調査手法では、道路管理者のアセットマネジメントに係る能力を 4 段階の状態に区分しており、本クラスターでは、ターゲットをアセットマネジメントのレベル4である「予防保全・LCC 型」としたうえで、各国・道路管理者がどの段階に該当するか評価する。

表 4 は、シナリオにおける道路アセットマネジメントの状態に対して、JICA が独自に定義する道路アセットマネジメントの定義を分類化したものである。

表 4 シナリオ上の道路アセットマネジメントの状態とその定義

AM としての状態	定義 (※TAM ガイド、JAAM の共通成熟度評価基準を参考に JICA 独自で構築)
レベル 1 事後措置型	- AM には効果的な技術サポートが存在していない。 - 点検、診断、日常維持管理、補修・改築更新が実施されていない。 - 交通量状況、気象防災の監視が実施されていない。組織体制、予算資金調達、入札契約制度、技術研修が整備されていない。 - 組織部門の縦横のコミュニケーションは殆ど無い。

AM としての 状態	定義 (※TAM ガイド、JAAM の共通成熟度評価基準を参考に JICA 独自で構築)
レベル 2 緊急措置型	- AM 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、日常維持管理、補修・改築更新が部分的に実施されている。 - 交通量状況、気象防災の監視が部分的に実施されている。組織体制、予算資金調達、入札契約制度、技術研修が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 早期措置型	- AM システムは組織活動の核を形成している。 - 点検、診断、日常維持管理、補修・改築更新が実施されている。 - 交通量状況、気象防災の監視が実施されている。組織体制、予算資金調達、入札契約制度、技術研修が整備されている。 - 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 予防保全・LCC 型	- AM システムは資源配分とコスト管理、業績管理に活用されている。点検、診断、日常維持管理、補修・改築更新が体系的に実施されている。 - 交通量状況、気象防災の監視が体系的に実施されている。組織体制、予算資金調達、入札契約制度、技術研修が体系的に整備されている。 - 組織部門間の縦・横のコミュニケーションはとられている。

道路管理者がどの状態に該当するかは、JICA が実施した「2019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」の中で開発された成熟度調査を活用する。(※本調査手法や各指標については、現在改定作業中であり、今後変更の予定である。)

同調査は、①技術(舗装と橋梁、土工(斜面)に関するもの)、②監視、③組織運営の3つの観点から道路管理者の能力を評価し、図 10 のレーダーチャートのように整理することで、能力の総合的な状態と項目ごとの強み・弱みを把握している。そして、道路管理者が有する課題に応じて、3.1のソリューションを丁寧に組み合わせることで JICA の協力の効果・効率性を向上させる。なお、各項目は相互に関係していることから、バランスよく強化することに留意が必要である²⁶。

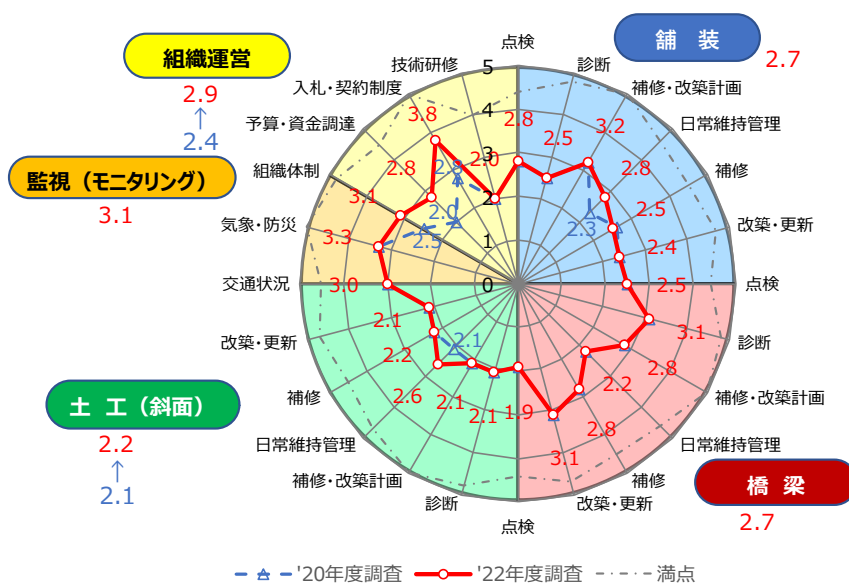


図 10 成熟度評価結果を示すレーダーチャート

²⁶ 「実践 道路アセットマネジメント入門- 継続的改善を実現するためのマネジメントの基本」

(2)これまでの協力を踏まえた今後の重点分野(予算や制度構築に関する協力)

JICA の各種プロジェクトで創出された成果の更なる定着および改善を実現するためには、その国の道路関連予算や制度基盤整備について、今後重点的に協力を行っていくことが必要である。

道路関連予算については、国情と道路の整備計画及び道路の損傷状況を踏まえた適切な道路維持管理計画を策定し、財源確保及び新設と維持管理へのバランスが取れた予算配分に繋げる枠組み(基金制度や有料道路制度、自動車関係税制等)の構築支援が有効である。これらの取り組みの多くは、日本国内で豊富な経験があり、持続的な維持管理を行っていく上で根幹となるものであることから、日本が協力する意義は大きいと考えられる。

制度基盤整備に係る支援については、上述した基金や各種財源制度の構築支援に加え、定期的な維持管理点検を義務化する省令や制度の提案や、積載荷重の規制整備に向けた技術提供、契約制度(性能規定型維持管理契約の導入支援)等が挙げられる。

これまで JICA の多くの技術プロジェクトでは、個々の維持管理能力強化に資する支援を展開し、上述の取り組みはプロジェクトの活動および成果に設定されることは少なかったが、プロジェクト終了後の更なる持続性の確保の観点からも、予算や制度、組織の枠組みの構築といった、より大きなシステムづくりに寄与する協力の形態を模索し、重点的に取り組んでいく。ただし、その際には、対象国の予算状況や組織の実施能力等といった国情も踏まえ、長期的な取り組み及び世銀等の他ドナーとの連携が必要不可欠であることに留意が必要である。

4.2 インパクトの最大化・最終アウトカム発現に向けた取組

(1)道路アセットマネジメントプラットフォームによる産官学連携の促進、「共創」の場の提供

2017 年、JICA は道路アセットマネジメントの支援を効果的かつ効率的に実施するため、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(Cross ministerial Strategic Innovation Promotion Program、通称 SIP)と連携し、下記の 3 点を目的に、土木学会、大学・高専、民間企業等が参加する「道路アセットマネジメントプラットフォーム(通称:RAMP、Road Asset Management Platform)」を立ち上げた。

<RAMPの目的>

- ① 開発途上国において需要の高まると考えられている道路及び橋梁に関する道路アセットマネジメントに対する効率的な支援計画の策定
- ② 国内の道路アセットマネジメントに関する技術の海外展開の支援
- ③ 開発途上国の道路アセットマネジメント分野をリードする中核人材育成

その後、2019 年 3 月に、SIP との連携を引き継ぐ形で土木学会と連携覚書を締結し、現在も活発に活動している。

本プラットフォームでは、土木学会を始めとする様々な関係者からの支援・協力の下、JICA の技術協力プロジェクトの成果・経験のみならず、国内最先端の取り組みから地方自治体に至る国内全ての経験・知見を集約させ、本プラットフォーム下で全ての事業を一元管理することにより事業の効率化や高質化、別地域への展開を可能としている。また、民間企業が開発途上国で試行した新技術やそこ

で得られた経験を日本の関係者にフィードバックすることで、多くの企業が自社の技術・取組を展開できる場を提供している。

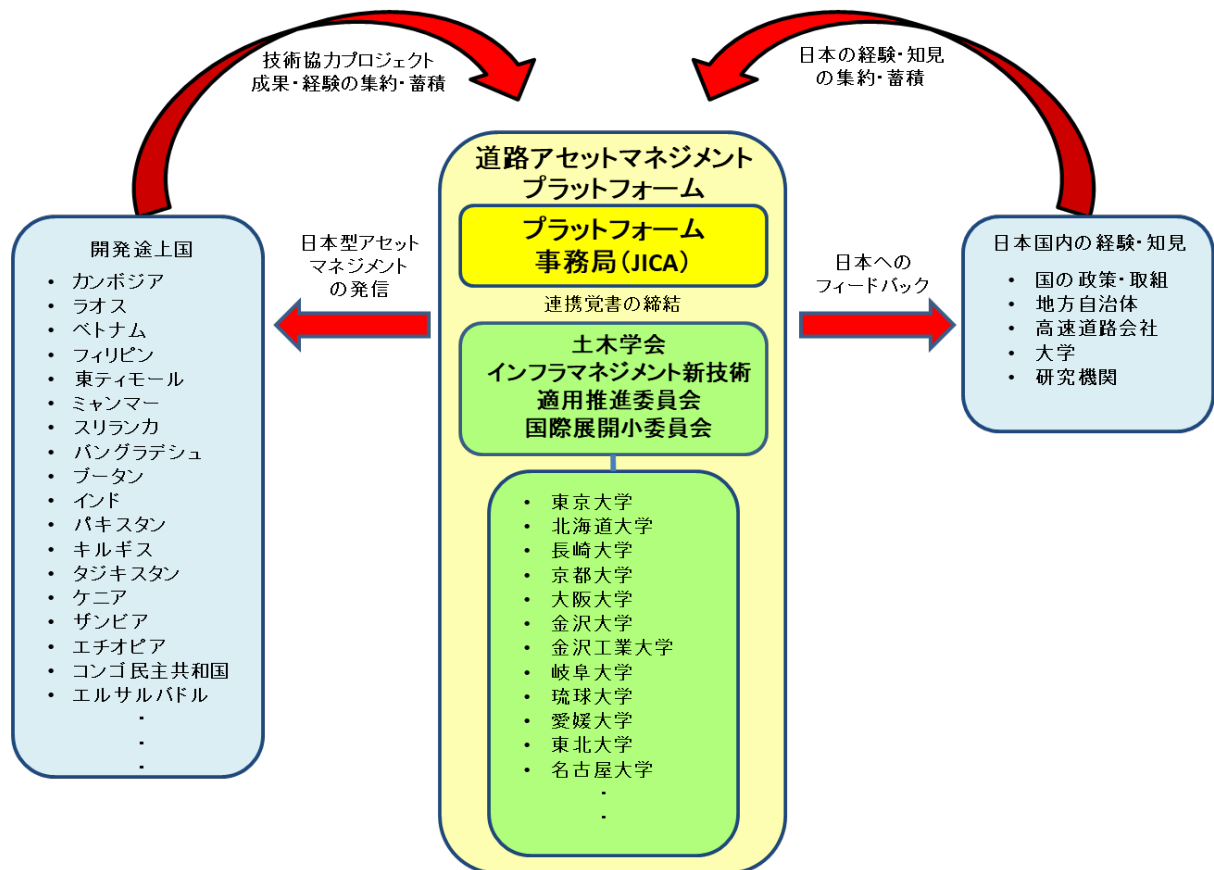


図 11 RAMP 概念図

上記のように、本プラットフォームは、道路アセットマネジメントクラスターを下支えする土台として産官学の「共創」の場を提供するとともに、その「共創」の結果を実際に JICA プロジェクトに導入する機会も提供している。これまでの「共創」の事例を以下に記載する。(実績は2024年3月時点)

【「産」との連携および活動実績】

RAMP では、開発途上国においても日本で研究・開発された最先端の点検・診断技術を活用した効率的・効果的な維持管理体制の実現を目指している。

開発途上国によっては維持管理体制をゼロから構築しなければならず、道路インフラの現状を把握するために、効率的・効果的な点検・診断技術の活用は不可欠である。そのため開発途上国ではまずは全道路インフラの現状把握を目的として安価でかつ誰もが使用できる技術の活用が肝要である。

そのため、RAMP では、本邦企業のビジネス展開の機会創出を目的に、JICA の活動動向や最先端の技術の取り組み等を紹介する「技術セミナー」をこれまで15回開催し、38社の民間企業の技術紹介を実施してきている。

開発途上国における具体的な実績としては、AI 画像解析により、コンクリート表面上のひび割れ等の損傷を検出する社会インフラ画像診断サービスをラオスの技術協力プロジェクトで試行した実績や、

iPhone 搭載の加速度・角速度センサとカメラを利用して、IRI(International Roughness Index、国際ラフネス指数)や路面損傷を計測する路面調査システムをキルギス、ケニア、カンボジアの技術協力プロジェクトで試行した実績がある。

- 技術セミナーの開催、本邦企業との意見交換（15 回開催、38社の技術紹介）
- 道路橋梁維持管理技術プロジェクトでの本邦技術の試験的実装支援(産官学連携)（12 カ国 19 件）
- 長期研修員インターンシップ（2社の民間企業で 2 名受入れ）

【「官」との連携および活動実績】

JICA 技術協力プロジェクトに、国土交通省の協力を得て、国土交通省関係者に専門家等として参加していただいている。これにより、現地で活用可能な効率的・効果的な点検・診断技術に関する技術的な助言や大学が実施している技術者育成の取組等を紹介するなどして、インパクトの拡大に貢献した。

また、課題別研修では、国土交通省や地方自治体、土木研究所等にもご協力いただき、国や地方自治体の動向や研究活動に関する講義や視察を研修員に向けて実施しており、各国での政策立案や課題解決に役立つ研修を展開している。

- 道路橋梁維持管理技術プロジェクトの実施件数（現在進行中の案件:20 カ国 25 件）
- 課題別研修の実施（計 120 名参加(2023 年度)、道路分野で 9 コース実施）
- 地方自治体との連携（熊本県玉名市）

【「学」との連携および活動実績】

RAMP では、JICA の技術協力等において、日本国内の大学に積極的に関与いただき、大学の有する知見・技術を開発途上国に展開する取組を進めている。

また、技術者の継続的な育成が課題となっている開発途上国では、大学、道路管理者、地方自治体間の協力体制の構築が必要不可欠である。そのため、RAMP では国内の大学や高専が有する知見・技術、特徴的な取組みの紹介を進めている。

活動実績の具体的な事例として、ここでは以下に 2 つ記す。

1つ目は、岐阜大工学部とザンビア大学工学研究科の連携である。2019年1月に、学部間協定が締結され、本協定の下、岐阜大学が実施している橋梁技術者の育成制度「メンテナンスエキスパート養成鋼材」の仕組みをザンビアに導入し、ザンビア大学が中心となって持続的な技術者育成を行う体制が構築された。

2つ目は、JICA 社会基盤部と舞鶴工業専門学校の連携である。2022 年 9 月に、維持管理・修繕等に対応できる人材育成を行い、予防保全を進めることを目的に、道路アセットマネジメントに関する覚書を締結した。本覚書の下、道路橋梁維持管理に関する外国語教材の整備し、開発途上国に展開した実績がある。実際に、整備した教材をラオス「橋梁維持管理能力強化プロジェクト」のカウンターパートや、課題別研修「橋梁維持管理研修」の研修員に対して運用しており、自律的な学習機会の提供

に役立てている。

その他、JICA 事業の効果的・効率的な実施のため、定期的(2回／年)に国内支援委員会を開催している。本委員会では、道路アセットマネジメントに係る見識が深い有識者の協力を得て、クラスターとしての戦略や具体の事業(技術協力プロジェクト、長期研修員、課題別研修等)の活動方針について審議・議論する場を設けている。

- 大学・高専との連携（岐阜大学、長崎大学、舞鶴高専、他）
- 国内支援委員会の開催（7 回開催）
- 長期研修員の受入れ（17 カ国から累計 71 名の行政官・大学教員を受入れ）
- 留学生セミナー、長期研修員特別プログラムの実施（7 回実施）

上記産官学連携活動に加え、以下の活動も RAMP の中で実施しており、今後も本プラットフォームに係る活動を深化・展開していく。

- 道路アセットマネジメント成熟度評価（9 カ国において調査を実施）
- 特殊橋梁維持管理調査（7 カ国 13 橋の調査を実施）
- 国内外の道路アセットマネジメント動向調査（25 機関調査）
- 道路財源確保に関するとりまとめ
- 情報発信活動（広報資料作成、国内外の出展会・セミナーでの広報）

(2)中核人材の育成(RAMP 研修員事業)

RAMP では道路維持管理に係る中核人材育成のため、長期研修員(RAMP研修員)を受けいれている。その目的は下記の通りである。2023年12月時点で17カ国から累計71名の行政官・大学教員の受入れ実績がある。受け入れにあたって15の国内大学²⁷と覚書を締結している。

<目的>

- ① 本邦大学院において道路アセットマネジメントにかかる知識・技術を修得させる
- ② 日本の取り組み状況や人材育成手法の視察を通じた本邦技術に対する理解促進
- ③ 日本国内の政策立案者や研究開発者との人脈形成

²⁷ 東京大学、金沢工業大学、広島大学、金沢大学、長崎大学、北見工業大学、芝浦工業大学、日本大学、北海道大学、岐阜大学、神戸大学、琉球大学、東北大学、高知工科大学、大阪大学(順不同)

RAMP研修員事業概要

- 2018年度より受入れを開始し、2023年12月時点で**17カ国**、**計71名**の長期研修員受入れを実施。（在学中の学生は47名）
- 研修生の約9割が行政官**であり、**約6割が修士課程に進学**している。
- 対象国は、技術協力プロジェクト実施済み国を原則として選定。

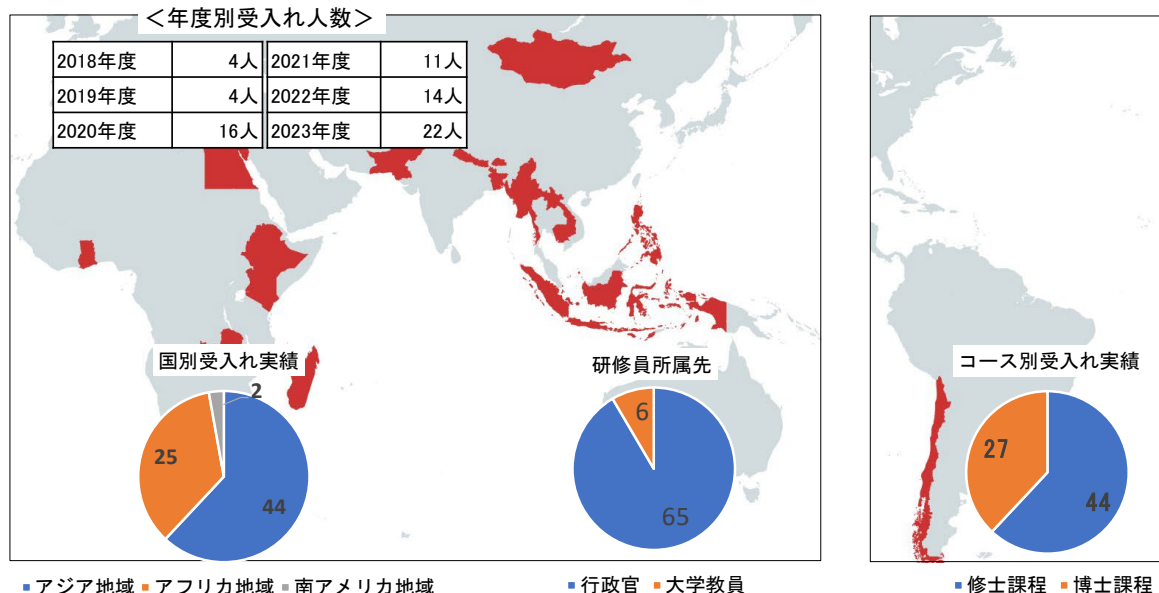


図 12 RAMP 研修員事業概要

道路アセットマネジメントを中長期的に確立するためには、道路維持管理に係る先進的で優れた技術・研究・政策の包括的な理解が不可欠であり、RAMP 研修員は、本邦滞在中にこの機会を得ることができる。これにより、帰国後は道路維持管理分野における中核人材として自国の道路維持管理の行政等を牽引することが期待される。一例として、ラオスから来日した研修員は、留学後、留学前に所属していた公共事業運輸省に復帰し、橋梁維持管理の現場での技術指導や後進育成に成果を上げている。加えて、長崎大学など産官学の連携により実施されている技術協力「橋梁維持管理能力強化プロジェクト」の中核的な人材としても活躍している。またエチオピアから来日した研修員は、アジア・オーストラレーシア道路会議 2023 において、エチオピアで問題となっている舗装路面に生じるポットホールの維持管理に関する発表を行い、発展途上国における舗装管理の合理化と予算の最適化に貢献するものが期待されるとして Best Technical Paper Award を受賞した。

今後も RAMP 研修員事業を展開することで、各国において道路維持管理の取り組みを推進する中核人材を育成する。とりわけこれまでは土質力学、コンクリート工学といった構造・材料系の研究領域を対象としていたが、今後は開発途上国のニーズも踏まえつつ、土木計画・防災・財政・行政管理といった領域への拡大を検討する。2024年度から2026年度にかけては毎年20名程度の受入れを計画している。

(3)JICA の資金協力事業(無償資金協力、有償資金協力)との連携

JICA の技術協力プロジェクトによる道路維持管理の支援を補完するために、道路維持管理機材の供与といった資金協力案件の形成を積極的に検討する。

加えて、道路・橋梁の新規の建設案件を形成する場合には、先方政府の人、モノ、カネの負担が増えるため、現地調査の機会も活用し、道路維持管理の重要性を理解させると共に、道路インフラに係るカウンターパートの道路維持管理能力を見極めて必要な技術支援も同時提供を検討することが必須である。資金協力による事業の持続的な効果発現のため、技術協力プロジェクトやソフトコンポーネントといったソフト面での協力も積極的に検討する。

(4)技術協力プロジェクトの広域化

2. (1)開発課題の現状に記載の通り、開発途上国の道路維持管理に対する協力のニーズは大きい。新規の技術協力プロジェクトについては、各国のニーズ等に応じて是々非々で検討する。他方、一部の国(モロッコ、タイ、ケニア等)においては、周辺国に対して第三国研修を提供するなど道路維持管理分野において一定程度のキャパシティの向上が見られる。今後新規の案件を形成する際には、持続性・波及効果等の観点から、隣国間で特定の分野に関する学びのプラットフォームの構築可能性を検討しつつ、地域拠点を中心とした広域的な案件形成を図る。

(5)成熟度調査

カウンターパートの道路アセットマネジメントに係る能力を把握する成熟度は、「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」にて9カ国(カンボジア、ラオス、キルギス、ブータン、タイ、ザンビア、パキスタン、ケニア、エチオピア)で実施済みであるが、今後は、技プロや課題別研修を通じて、その他のカウンターパートの成熟度を漸次確認する計画である。これにより、カウンターパートの現状を早期に詳細に確認することで、新規の案件形成・実施・モニタリングや本クラスターのモニタリングをより効果的・効率的に実施する計画である。

(6)カーボンニュートラルの実現

日本国内では、道路のライフサイクル(計画・建設・管理)における脱炭素化として、橋梁や舗装の長寿命化や道路計画・建設時の CO2 排出量の削減等の取り組みが進められている。JICA の道路アセットマネジメント事業においても、SDGs目標及びパリ協定成長戦略の目標達成に貢献すべく、JICA サステナビリティ方針²⁸を念頭に、引き続き、CO2排出量の削減に資する道路インフラの改善やカウンターパートの能力強化に取り組んでいく。

(7)新技術の探索

道路インフラの維持管理の分野においては、国土交通省が新技術利用のガイドライン(案)を策定し、舗装・道路巡視、橋梁・トンネル、土工(斜面)に係る最新の点検技術を公募するなど、積極的に新技術の探索を進めている。

²⁸JICA サステナビリティ方針

https://www.jica.go.jp/about/organization/environment/_icsFiles/afieldfile/2023/12/01/sustainability_202310.pdf

JICAにおいても、RAMPを活用し、別紙4の通り技術協力プロジェクトで本邦技術を積極的に採用してきたが、今後も新技術の探索及びその活用を推進する。例えば、衛星によるモニタリングなどによる土木構造物点検や近接目視によらない点検・診断方法に係るDX等の新技術、また、カーボンニュートラル実現に資する長寿命化等技術(高耐久性舗装等)についても積極的な導入を検討する。なお、これまでは、各社が有する維持管理技術を個別に導入し、試行的運用を図ってきたが、今後は開発途上国が目指す維持管理の目的に合わせて、各社の技術をパッケージ化し各国に展開する施策を導入できないか模索していく。

(8)地域住民等の参加による持続的な道路維持管理

日本の多くの自治体は、道路インフラの維持管理に携わる土木技術者が不十分であり、維持管理に必要な予算も潤沢ではない。この厳しい制約条件を克服するため、地域住民や地元企業を取り込んで道路・橋梁維持管理を行っている自治体(長崎県や熊本県玉名市など)もあり、持続的な維持管理を行っていくために必要不可欠な手段である。

類似の課題を有する開発途上国においても本手段は有効であると考えられるため、課題別研修等の実施を通じて、生活道路等に対する住民自立型の維持管理を目指す。

(9)ジェンダー主流化

道路アセットマネジメント分野においても、人々が性別にとらわれず能力を発揮できる社会の実現に貢献する。そのため、本クラスターでは、「JICA事業におけるジェンダー主流化のための手引き【運輸交通】」²⁹を踏まえ、各種活動を展開・推進していく際には、特定の性に偏ることなく、様々な人々の課題やニーズに対応することに留意し、活動の効果を高めていく。

5. クラスターの成果目標と指標

本クラスターの目的「開発途上国の道路インフラ(舗装、橋梁等)をアセット(資産)として捉え、計画、実施、評価、改善のPDCAサイクルの実施を通じて予防保全的な維持管理を促進することで、道路のサービス水準を保ったまま、少ない費用で道路インフラ施設を長寿命化する」を実現するための具体的な最終目標、中間目標、直接目標は以下の通り。

道路アセットマネジメントに係る道路管理者の能力に関して、3. クラスターのシナリオ・根拠で記載した通り、TAMガイドやPIARCの道路アセットマネジメントにおける成熟度の定義等、様々な基準や観点があるが、これらも参考にしつつ、本クラスターの成果目標と指標は、「道路管理者が予防保全・LCC型の維持管理をしているか」という観点から設定する。

なお、JICAの支援が入る場合には、上記の成熟度調査の活用を想定するが、それ以外の国においては取得可能な様々なデータ、指標類から総合的に判断する。

²⁹JICA 事業における ジェンダー主流化のための手引き【運輸交通】

https://www.jica.go.jp/Resource/activities/issues/gender/materials/ku57pq00002hdtvc-att/guidance_02_transport.pdf

5.1 クラスターの成果目標と指標

(1)最終目標【外部機関との共有指標】

・開発途上国における道路管理者等が予防保全・LCC 型の維持管理を実現する。

(指標1) 道路アセットマネジメントに係る成熟度が予防保全・LCC型相当以上ある道路管理者数。

(2)中間目標

・JICAの道路アセットマネジメント関連事業で支援する主な対象国において、道路管理者等が予防保全・LCC 型の道路維持管理を実現する。

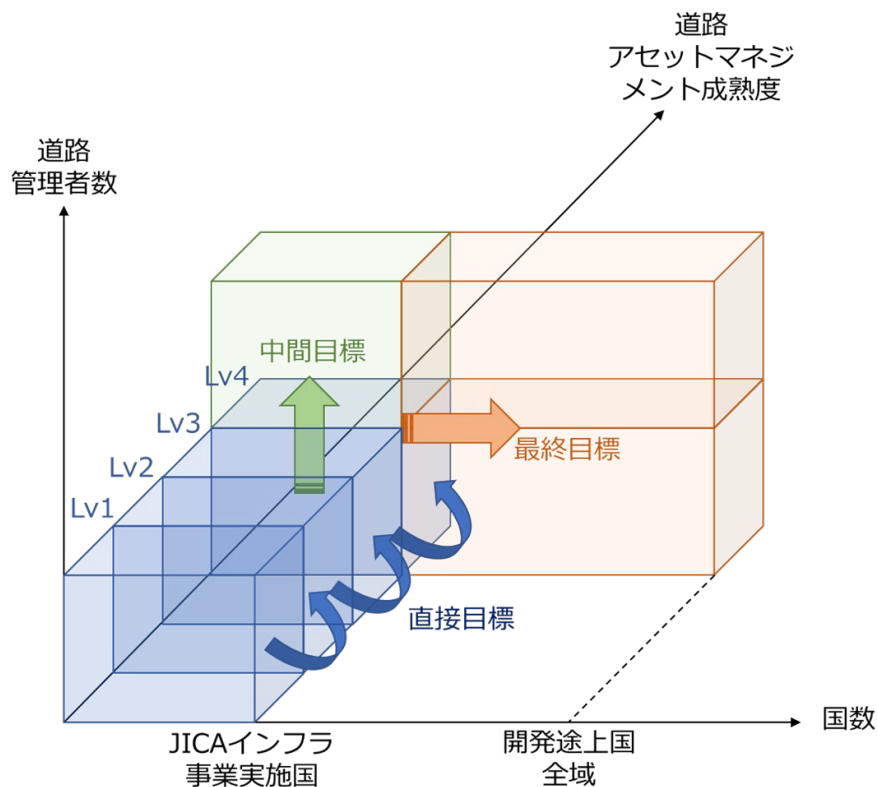
(指標 1) JICA の各種インフラ事業で支援する主な対象国の道路管理者等において、道路アセットマネジメントに係る成熟度が予防保全・LCC型相当以上ある道路管理者数。

(3)直接目標

・JICA の各種インフラ事業で支援する主な対象国において、道路管理者等の道路アセットマネジメントに係る成熟度が一段階向上する。

(指標 1) 道路管理者等の成熟度が向上する。

各成果目標と指標の関係性について図 13 の概念図で示す。



(道路アセットマネジメント成熟後のレベル)
Lv1:事後措置型、Lv2:緊急措置型、Lv3:早期措置型、Lv4:予防保全・LCC型

図 13 各成果目標と指標の関係性に関する概念図

直接目標は、JICA のインフラ事業で支援している国において、道路アセットマネジメントの成熟度が予防保全・LCC 型(レベル 4)まで向上することを目指し、中間目標は、レベル4に達した道路管理者の数を増やすことを目指す。最終目標については、開発途上国全体でレベル4の維持管理が実現できることを目標とする。

5.2 モニタリング枠組

上記 4. で示した基本方針に基づき、クラスター全体として、以下のモニタリング指標を設定し、開発途上各国との協力事業の実施を進めるとともに、同様の目標を持つ開発パートナーとの連携を促進する。

モニタリング表

【成果目標と指標】：クラスター全体で目指す目標と指標。

成果目標 と指標	(1)最終【外部機関との共有指標】（目標年：2050 年） ・開発途上国における道路管理者等が予防保全・LCC 型の維持管理を実現する。 （指標1）道路アセットマネジメントに係る成熟度が予防保全・LCC型相当以上ある道路管理者数。
	(2)中間（目標年：2030 年） ・JICAの各種インフラ事業で支援する主な対象国において、道路管理者等が予防保全・LCC 型の道路維持管理を実現する。 （指標 1）JICA の各種インフラ事業で支援する主な対象国の道路管理者等において、道路アセットマネジメントに係る成熟度が予防保全・LCC型相当以上ある道路管理者数。
	(3)直接（目標年：2026 年） ・JICA の各種インフラ事業で支援する主な対象国において、道路管理者等の道路アセットマネジメントに係る成熟度が向上する。 （指標 1）道路管理者等の成熟度が向上する。

【シナリオのモニタリング指標】：上記目標の達成に向け、シナリオのアウトカム発現モニタリングをする指標。クラスターのシナリオのロジックを確認・検証する

	事後措置型	緊急措置型	早期措置型	予防保全・LCC型
(4)シナリオの中間アウトカム (発展段階の状態、等)	AM には効果的な技術サポートが存在していない。 交通量状況、気象防災の監視が実施されていない。 組織体制、予算資金調達、入札契約制度、技術研修が整備されていない。 組織部門の縦横のコミュニケーションは殆ど無い。	AM は基本的なデータの収集と処理が行われている。 交通量状況、気象防災の監視が部分的に実施されている。 組織体制、予算資金調達、入札契約制度、技術研修が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。	AM システムは組織活動の核を形成している。 交通量状況、気象防災の監視が実施されている。 組織体制、予算資金調達、入札契約制度、技術研修が整備されている。 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。	AMシステムは資源配分とコスト管理、業績管理に活用されている。 交通量状況、気象防災の監視が体系的に実施されている。 組織体制、予算資金調達、入札契約制度、技術研修が体系的に整備されている。 組織部門間の縦・横のコミュニケーションはとられている。
(5)中間アウトカムのモニタリング指標	成熟度	成熟度 短期の維持管理計画	成熟度 道路ネットワーク網の優先順位付け 道路の維持管理水準の設定 中長期の維持管理計画 BMS(Bridge Management System), PMS (Pavement Management System) 等のアセットマネジメント支援ツールの有無	成熟度 道路ネットワーク網の優先順位付け 道路の維持管理水準 中長期の維持管理計画 BMS, PMS等のアセットマネジメント支援ツールの有無

(6)シナリオの直接アウトカム	点検、診断、日常維持管理、補修・改築更新が実施されていない。	点検、診断、日常維持管理、補修・改築更新が部分的に実施されている。	点検、診断、日常維持管理、補修・改築更新が実施されている。	点検、診断、日常維持管理、補修・改築更新が体系的に実施されている。
(7)直接アウトカムのモニタリング指標	育成された技術者数 整備されたマニュアル数 整備されたツール類(資機材、システム含む)	育成された技術者数 整備されたマニュアル数 整備されたツール類(資機材、システム含む)	育成された技術者数 整備されたマニュアル数 整備されたツール類(資機材、システム含む)	育成された技術者数 整備されたマニュアル数 整備されたツール類(資機材、システム含む)
(8)ソリューション: (インプット⇒アウトプット)	● 道路台帳等の基本的データ整備を支援する。 ● 路面維持管理能力を強化する。 ● 橋梁維持管理は諸元等の基礎データ及び点検能力を強化する。 ● 直営維持管理を行っている道路管理者に対する道路維持管理機材を供与する。	● 予防保全の考え方を導入する。 ● 道路維持管理に必要なマニュアル類等の基盤整備を行う。 ● 橋梁維持管理は、措置・記録にも取り組む。 ● 路面性状調査車等の調査効率性の向上に資する機材の供与 ● 性能規定型維持管理契約導入をサポートする。 ● 斜面災害対策を行う。	● 予防保全の実践のサポート。劣化予測と中長期の予算計画等の高度なアセットマネジメントへの移行支援を行う。 ● 改質アスファルト等の利用等、耐久力の高い技術を支援する。 ● 橋梁維持管理は長大橋梁や特殊橋梁の予防保全、大規模な補修への技術支援を行う。 ● 補強土壁工法等の道路防災技術の移転を図る。	● 自立発展を基本的に期待 ● 円借款の DD または有償付帯技術協力の中で O&M コンセッションの仕様書作成 ● PPP 支援 FS 調査での O&M コンセッションの可能性の検討 ● 公社については、短期専門家派遣やセミナーでの技術移転(主に高度技術(含む ITC 技術)を要する構造物維持管理か排水性舗装のような特殊舗装、または ITS を活用した利用者サービスの向上)

(注1)該当する指標に「外部機関との共有指標」、「中期目標指標」等と明記する。

(注2)SDGs ターゲット、指標と合致する場合は、該当する SDGs 指標等を併記する。

(注3)特に重要なモニタリング項目は★を付け、その進捗に注視し、シナリオの見直しの参考とする。

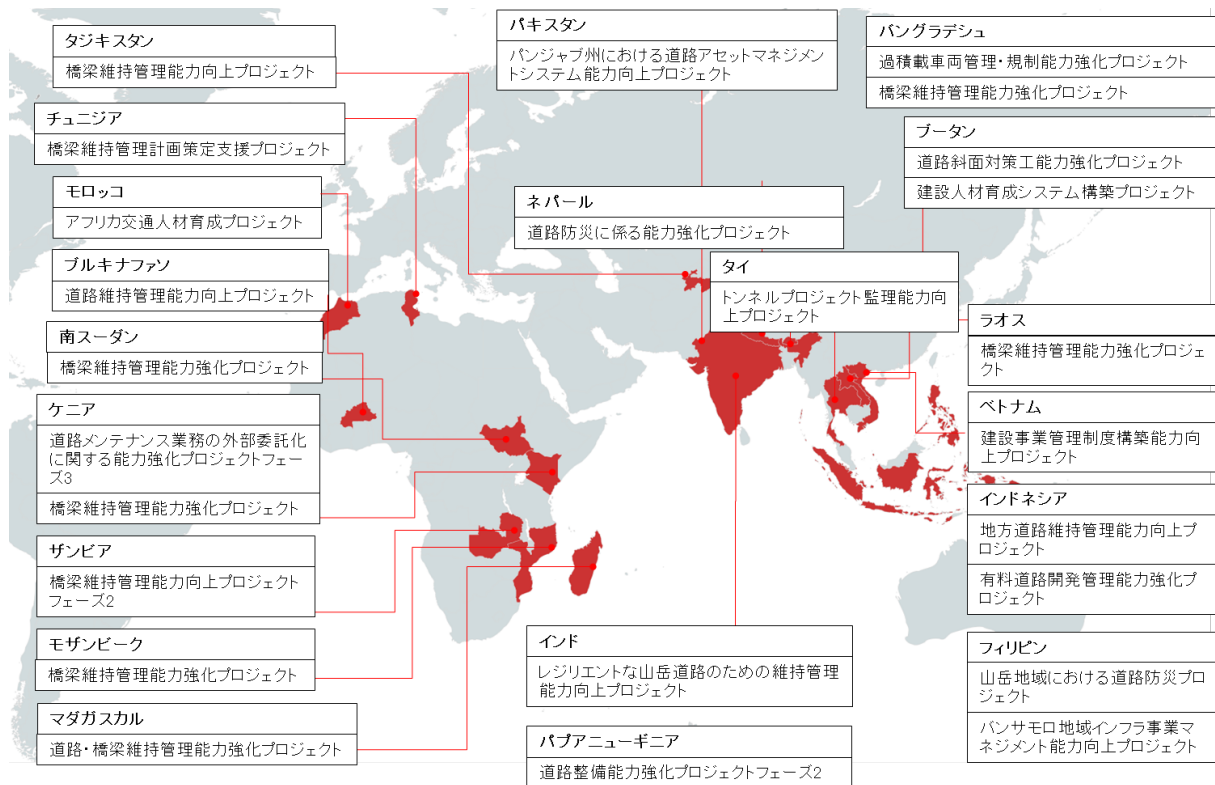
以上

別紙 1 道路や橋梁の維持管理能力強化に係る技術協力プロジェクト
および SATREPS 一覧(2010 年以降に終了した／終了予定の案件を掲載)

地域	国名	プロジェクト名	実施期間
東南アジア	インドネシア	道路及び橋梁にかかる AM 能力向上 PJ	2010～2012 年
		地方道路維持管理能力向上 PJ	2019～2024 年
		有料道路開発管理能力強化 PJ	2021～2024 年
	カンボジア	道路・橋梁の維持管理能力強化 PJ	2015～2018 年
	タイ	地方における橋梁基本計画作成・橋梁維持管理能力 PJ	2011～2013 年
		トンネル監理能力向上 PJ	2020～2024 年
		(SATREPS)タイ国におけるレジリエンスの強化のための道路と橋梁のライフタイムマネジメント技術の開発	2022～2027 年
	フィリピン	道路・橋梁の建設・維持管理に係る品質管理向上 PJ(フェーズ 1～3)	2007～2019 年
		山岳地域における道路防災 PJ	2022～2025 年
	バトナム	道路維持管理能力強化 PJ(フェーズ1～2)	2011～2018 年
	ラオス	道路維持管理能力強化 PJ	2011～2018 年
		橋梁維持管理能力強化 PJ	2020～2024 年
東・中央アジア	モンゴル	橋梁維持管理能力向上 PJ	2013～2015 年
		モンゴルの気候条件に適した道路舗装技術能力向上 PJ	2019～2023 年
	キルギス	道路維持管理能力向上 PJ	2008～2011 年
		橋梁・トンネル維持管理能力向上 PJ	2013～2016 年
		道路防災対応能力強化 PJ	2016～2019 年
		転圧コンクリート技術能力向上 PJ	2019～2020 年
	タジキスタン	道路維持管理改善 PJ	2013～2016 年
		道路災害管理能力向上 PJ	2017～2021 年
		橋梁維持管理能力向上 PJ	2021～2024 年
南アジア	アフガニスタン	道路維持管理システムの構築及び人材育成 PJ	2008～2012 年
		カブール市道路建設管理能力強化 PJ	2016～2020 年
	インド	持続可能な山岳道路開発のための能力向上 PJ	2016～2021 年
	スリランカ	橋梁維持管理能力向上 PJ	2015～2018 年
	ネパール	シンズリ道路維持管理運営強化 PJ(フェーズ1～2)	2011～2022 年
	パキスタン	橋梁維持管理 PJ	2016～2019 年
	バングラデシュ	橋梁維持管理 PJ	2015～2018 年
	ブータン	橋梁施工監理及び維持管理能力向上 PJ	2016～2022 年
		道路斜面对策工能力強化 PJ	2019～2024 年
	ミャンマー	道路橋梁技術能力強化 PJ	2016～2019 年
		道路橋梁維持管理能力強化 PJ	2020～2022 年
		道路維持管理水準向上 PJ	2016～2019 年
		道路施工技術能力向上 PJ	2010～2014 年

大洋州	パプアニューギニア	道路整備能力強化 PJ(フェーズ1～2)	2013～2025 年
アフリカ	ウガンダ	地方道路地理情報システムデータベース整備および運用体制構築 PJ	2012～2015 年
	エジプト	橋梁維持管理能力向上 PJ	2012～2015 年
	エチオピア	橋梁維持管理能力向上 PJ	2007～2012 年
		アディスアベバ市道路維持管理能力向上 PJ	2015～2019 年
	ガーナ	LBT による瀝青表面処理工法開発 PJ	2016～2019 年
		道路橋梁維持管理能力強化 PJ	2019～2023 年
	ケニア	道路メンテナンス業務の外部委託化に関する監理 能力強化 PJ(フェーズ1～3)	2010～2019 年
		橋梁維持管理能力強化 PJ	2020～2025 年
	コンゴ民主共和国	橋梁維持管理能力向上 PJ	2016～2019 年
	ザンビア	橋梁維持管理能力向上 PJ(フェーズ1～2)	2015～2024 年
	タンザニア	地方道路開発技術向上 PJ	2012～2016 年
	ブルキナファソ	道路維持管理能力向上 PJ	2021～2024 年
	南スーダン	ジュバ市持続的な道路維持管理能力強化 PJ	2011～2014 年
	モザンビーク	道路維持管理能力向上 PJ	2011～2014 年
		橋梁維持管理能力強化 PJ	2021～2024 年

別紙 2 道路や橋梁の維持管理能力強化に係る技術協力プロジェクト一覧
(2023 年 12 月時点で進行中案件を掲載)



別紙 3 道路維持管理に係る無償資金協力や有償資金協力、海外投融資一覧

地域	国名	プロジェクト名	協力開始年月
東・中央 アジア	キルギス	(無償)イシククリ州・チュイ州道路維持管理機材整備計画	2010 年 8 月
		(無償)オシュ州、ジャララバード州及びタラス州道路維持管理機材整備計画	2014 年 7 月
		(無償)道路維持管理機材整備場改善計画	2017 年 3 月
	タジキスタン	(無償)ハトロン州及び共和国直轄地域道路維持管理機材整備計画	2013 年 3 月
		(無償)ソグド州及びハトロン州東部道路維持管理機材整備計画	2016 年 4 月
東南アジ ア	ミャンマー	(無償)カレン州道路建設機材整備計画	2013 年 3 月
		(無償)ラカイン州道路建設機材整備計画	2014 年 2 月
		(無償)カチン州及びチン州道路建設機材整備計画	2015 年 10 月
	フィリピン	(有償)道路改良・保全事業	2011 年 3 月
		(有償)マニラ首都圏主要橋梁耐震補強事業	2015 年 8 月
		(有償)マニラ首都圏主要橋梁耐震補強事業(第二期)	2020 年 3 月
大洋州	パプアニュー ギニア	(無償)道路補修機材整備計画	2013 年 2 月
中東・欧 州	トルコ	(有償)イスタンブール長大橋耐震強化事業	2002 年 7 月
	モロッコ	(海投)地方自治体インフラ支援事業	2021 年 3 月
アフリカ	エチオピア	(無償)アバイ渓谷ゴハチオン-デジェン幹線道路機材整備計画	2010 年 6 月
		(無償)アデイスアベバ市における道路維持管理機材整備計画	2019 年 12 月
	ジブチ	(無償)道路管理機材整備計画	2016 年 5 月
	コンゴ民主共 和国	(無償)キンシャサ市道路維持管理機材整備計画	2018 年 8 月
		(無償)マタディ橋保全計画	2014 年 12 月
	ブルキナファ ソ	(無償)道路維持管理機材整備計画	2024 年 1 月

別紙 4 RAMP における本邦技術活用事例一覧

■ 対象技術名

■ 目的

舗装点検	
IRI計測ツール	スマートフォンを活用し路面（IRI）を計測
舗装補修	
自発光道路鋳	視認性向上
クラック注入材	舗装のクラックをシール
法面（地質）調査	
ハンディ弾性波速度計	岩盤露頭の速度測定
地表面傾斜センサー	地表面傾斜センサー
コンクリート橋梁点検	
鉄筋探査機	鉄筋位置の確認
コンクリート橋梁補修	
炭素繊維シート	コンクリート構造物補強
橋梁点検	
橋梁マネジメントシステム	橋梁の長寿命化計画の策定を支援（橋梁台帳・点検結果記録）
橋梁モニタリング計測システム	たわみ計測、モニタリング