

道路・橋梁維持管理に関する 情報収集・確認調査

最終報告書

平成 25 年 1 月
(2013 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 三菱総合研究所

| |
|--------|
| 基盤 |
| JR |
| 12-248 |

目次

| | | |
|-----|---|------|
| 序章 | 調査の目的 | 序-1 |
| 序-1 | 調査の目的 | 序-1 |
| 序-2 | 調査項目と調査方法 | 序-2 |
| 序-3 | 調査フローとスケジュール | 序-3 |
| 序-4 | 実施体制 | 序-4 |
| 第1章 | 道路維持管理分野における世界の潮流に関する調査 | 1-1 |
| 1-1 | 道路アセットマネジメントの制度面の方針 | 1-1 |
| (1) | PIARC | 1-1 |
| (2) | World Bank（世界銀行） | 1-3 |
| (3) | Inter-American Development Bank（米州開発銀行） | 1-10 |
| 1-2 | 道路アセットマネジメントの技術面の方針 | 1-11 |
| 1-3 | 国際規格策定の動向 | 1-12 |
| (1) | ISO55000s | 1-12 |
| (2) | EN1504 | 1-15 |
| 第2章 | 道路維持管理にかかる基礎的情報 | 2-1 |
| 2-1 | 先進国 | 2-1 |
| (1) | 日本 | 2-2 |
| (2) | アメリカ | 2-7 |
| (3) | イギリス（主にイングランド） | 2-13 |
| (4) | フランス | 2-15 |
| (5) | オーストラリア | 2-16 |
| 2-2 | 中進国 | 2-19 |
| (1) | 南アフリカ | 2-20 |
| (2) | タイ | 2-28 |
| (3) | マレーシア | 2-32 |
| (4) | ブラジル | 2-38 |
| (5) | チリ | 2-44 |
| 2-3 | 開発途上国 | 2-48 |
| (1) | ベトナム | 2-49 |
| (2) | インドネシア | 2-52 |
| (3) | フィリピン | 2-54 |
| (4) | ラオス | 2-59 |
| (5) | 東チモール | 2-62 |

| | |
|---------------------|------|
| (6) エジプト..... | 2-65 |
| (7) エチオピア..... | 2-67 |
| (8) ケニア..... | 2-68 |
| (9) モザンビーク..... | 2-71 |
| (10) 南スーダン..... | 2-76 |
| (11) ウガンダ..... | 2-79 |
| (12) ネパール..... | 2-83 |
| (13) キルギス..... | 2-87 |
| (14) バングラディッシュ..... | 2-91 |

| | |
|-------------------------|------|
| 第3章 道路維持管理システム（舗装）..... | 3-1 |
| 3-1 既成のPMSに関する調査..... | 3-1 |
| (1) はじめに..... | 3-1 |
| (2) HDM-4..... | 3-1 |
| (3) その他のPMS..... | 3-7 |
| 3-2 日本国内におけるPMSの調査..... | 3-10 |
| (1) 国土交通省..... | 3-10 |
| (2) 自治体（静岡県）..... | 3-12 |
| (3) 自治体（横浜市）..... | 3-15 |
| 3-3 先進国におけるPMSの調査..... | 3-19 |
| (1) 米国（ワシントン州）..... | 3-19 |
| (2) 英国..... | 3-22 |
| (3) ニュージーランド..... | 3-26 |
| (4) スウェーデン..... | 3-30 |
| (5) カナダ（アルバータ州）..... | 3-33 |
| 3-4 中進国..... | 3-37 |
| (1) 南アフリカ..... | 3-37 |
| (2) タイ..... | 3-41 |
| (3) マレーシア..... | 3-49 |
| (4) ブラジル..... | 3-59 |
| (5) チリ..... | 3-69 |
| 3-5 途上国のPMS..... | 3-82 |
| (1) ネパール..... | 3-83 |
| (2) キルギス共和国..... | 3-86 |
| (3) ベトナム..... | 3-91 |
| (4) 東ティモール..... | 3-95 |
| (5) インドネシア..... | 3-99 |

| | |
|-------------|-------|
| (6) ウガンダ | 3-102 |
| (7) ケニア | 3-106 |
| (8) バングラデシュ | 3-110 |
| (9) モザンビーク | 3-113 |
| (10) ラオス | 3-118 |
| (11) 南スーダン | 3-123 |
| (12) エジプト | 3-127 |
| (13) フィリピン | 3-130 |

| | |
|--------------------|------|
| 第4章 道路維持管理システム（橋梁） | 4-1 |
| 4-1 既成のBMSに関する調査 | 4-1 |
| (1) BRIDGIT | 4-1 |
| (2) PONTIS | 4-4 |
| 4-2 日本国内におけるBMSの調査 | 4-8 |
| (1) 国土交通省 | 4-8 |
| (2) 自治体（青森県） | 4-14 |
| (3) 自治体（岐阜県） | 4-25 |
| (4) 自治体（京都府） | 4-29 |
| 4-3 先進国におけるBMSの調査 | 4-34 |
| (1) 米国 | 4-34 |
| (2) イギリス（主にイングランド） | 4-37 |
| (3) フランス | 4-38 |
| (4) オーストラリア | 4-42 |
| (5) スウェーデン | 4-49 |
| 4-4 中進国 | 4-54 |
| (1) 南アフリカ | 4-55 |
| (2) タイ | 4-58 |
| (3) マレーシア | 4-60 |
| (4) ブラジル | 4-65 |
| (5) チリ | 4-68 |
| 4-5 開発途上国 | 4-70 |
| (1) ベトナム | 4-71 |
| (2) フィリピン | 4-71 |
| (3) ラオス | 4-72 |
| (4) 東ティモール | 4-74 |
| (5) エジプト | 4-75 |
| (6) エチオピア | 4-77 |

| | |
|----------------------|------|
| (7) ケニア | 4-78 |
| (8) モザンビーク | 4-79 |
| (9) 南スーダン | 4-81 |
| (10) ウガンダ | 4-82 |
| (11) ネパール | 4-92 |
| (12) キルギス | 4-93 |
| (13) バングラディッシュ | 4-95 |

| | |
|-------------------------------------|------|
| 第5章 道路・橋梁維持管理に必要となる測定機材 | 5-1 |
| 5-1 測定機材調査のまとめ | 5-1 |
| (1) 日本国内および先進国 | 5-1 |
| (2) 中進国 | 5-1 |
| (3) 開発途上国 | 5-3 |
| 5-2 測定機材一覧（舗装） | 5-5 |
| 5-3 測定機材一覧（橋梁） | 5-7 |
| 5-4 日本国内および先進国における測定機材の調査【舗装】 | 5-9 |
| (1) 舗装調査の技術 | 5-9 |
| (2) 構造評価のための測定機材 | 5-9 |
| (3) 路面評価のための測定機材 | 5-14 |
| (4) 国内の路面評価技術 | 5-26 |
| (5) 路面性状測定車の性能確認試験 | 5-28 |
| (6) 舗装維持管理のための測定機材の将来性、課題等 | 5-30 |
| 5-5 日本国内および先進国における測定機材の調査【橋梁】 | 5-34 |
| (1) 橋梁調査の技術 | 5-34 |
| (2) 定期点検のための測定機材 | 5-36 |
| (3) 機材を使用する点検 | 5-39 |
| (4) 詳細点検のための測定機材（非破壊検査） | 5-40 |
| (5) 橋梁維持管理のための測定機材の将来性、課題等 | 5-44 |
| 5-6 中進国 | 5-47 |
| (1) マレーシア | 5-49 |
| (2) タイ | 5-57 |
| (3) チリ | 5-63 |
| (4) ブラジル | 5-68 |
| (5) 南アフリカ | 5-72 |
| 5-7 開発途上国 | 5-76 |
| (1) 現状 | 5-76 |
| (2) ニーズ | 5-76 |

| | |
|---------------------------|------|
| （３） 開発途上国での機材導入の必要性 | 5-77 |
|---------------------------|------|

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 第 6 章 今後の開発途上国への支援に向けた検討 | 6-1 |
| 6-1 参考となる先進国・中進国の取り組みについて | 6-1 |
| （１） 先進国の取り組み | 6-1 |
| （２） 中進国の取り組み | 6-2 |
| 6-2 開発途上国の現状把握のためのインデックス案について | 6-3 |

（注）本調査の目的は、各国の道路維持管理の全体像を整理することであり、使用されている用語は必ずしも厳密な定義に基づくものとは限らない。

序章 調査の目的

道路・橋梁の維持管理問題は、整備が概成した先進諸国のみならず、整備と維持管理を同時に進めなければならない中進国や開発途上国にも共通の課題である。特に開発途上国では、これまでドナーの資金・技術援助を受けながら、道路や橋梁の維持管理システムや維持管理機材の導入を進めているものの、未だに道路や橋梁の状態が劣悪な状態が続いている。

そのような中、JICAでは、道路維持管理にかかる技術協力プロジェクト等を通じ、開発途上国の人材育成を柱としたカスタムメイドの協力を実施してきており、一定の評価を得ている。その一方で、世界銀行をはじめとする他ドナーは、道路維持管理政策（道路維持ファンド・道路管理の商業化・性能規定型維持管理契約）の展開や、維持管理ソフトウェア（HDM-4等）の導入により、道路維持管理の最適化を試みている。これらは一定の効果はあるものの、行政のノウハウ形成に寄与せず効果的・継続的なソリューションとなっていない例が散見される。

以上を踏まえ、本調査では、先進諸国（日、米、英、仏等）、中進国¹（南アフリカ、タイ、マレーシア、ブラジル、チリ）、開発途上国（ベトナム、インドネシア、フィリピン、ラオス等）における道路維持管理の現状、他ドナー（世界銀行等）の取り組みについても情報収集するとともに、JICAの今後の協力方針を検討するための基礎資料を取りまとめるものとする。

¹本調査では、現地調査を実施した南アフリカ、タイ、マレーシア、ブラジル、チリを便宜上「中進国」と定義する

序-2 調査項目と調査方法

業務仕様書を踏まえ、本調査の項目、対象、方法について、以下の通り整理した。

| 調査項目 | 調査対象 | 調査方法 |
|---|--|--|
| 道路維持管理分野における世界の潮流に関する調査 ・ 道路アセットマネジメントの制度面・技術面の方針 ・ 国際規格策定の動向 | <u>ドナー等</u> PIARC、WB、ADB、IDB 等 <u>関連主体</u> ISO55000s、EN1504 | 文献調査（WBは現地ヒアリング調査） 文献調査、国内ヒアリング調査 |
| 道路維持管理に関する基礎情報 道路維持管理システム（舗装） | <u>先進国</u> 日本、米国、英国、フランス、オーストラリア、シンガポール、スウェーデン等 | 文献調査（日本はヒアリング調査） |
| 道路維持管理システム（橋梁） | <u>中進国</u> 南アフリカ、タイ、マレーシア、ブラジル、チリ | 文献調査、現地ヒアリング調査 |
| 道路・橋梁維持管理に必要な測定機材（舗装、橋梁） | <u>開発途上国</u> ベトナム、インドネシア、フィリピン、ラオス、東チモール、エジプト、エチオピア、ケニア、モザンビーク、南スーダン、ウガンダ、ボリビア等 | JICA 専門家アンケート・ヒアリング調査 |

序-3 調査フローとスケジュール

本調査のフローとスケジュールを、調査対象を軸として以下の通り、整理した。

| | ドナー等 | 先進国 | 中進国 | 開発途上国 |
|-----|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 3月 | 契約準備 | | | |
| | キックオフミーティング | | | |
| 4月 | 文献収集・調査 | 対象選定(自治体) 文献収集・調査 | 文献収集・調査 現地調査準備 | 各国JICA専門家への 質問票の検討・作成 |
| 5月 | | | 現地調査(南ア①) | |
| 6月 | | | 現地調査 (タイ・マレーシア①) | |
| 7月 | ヒアリング準備 | 文献調査(つづき) 有識者ヒアリング 担当者ヒアリング | 現地調査 (ブラジル・チリ①)(南ア②) | 質問票の送付・回収 結果整理 専門家ヒアリング① |
| 8月 | 現地調査(世界銀行) | | 現地調査 (タイ・マレーシア②) | |
| 9月 | 現地調査レビュー 調査結果とりまとめ | | 現地調査 (ブラジル・チリ②) | 支援のあり方検討 専門家ヒアリング② 結果とりまとめ |
| 10月 | | 調査結果とりまとめ | 現地調査レビュー 調査結果とりまとめ | |
| 11月 | ファイナルレポート作成 | | | |
| | 最終報告会 | | | |
| 12月 | ファイナルレポート作成(つづき) | | | |
| 1月 | ファイナルレポート提出・納品 | | | |

序－4 実施体制

本調査の実施体制は以下の通りである。

(JICA 側)

| 氏名 | 所属 |
|-------|-----------------------|
| 垣下 禎裕 | 経済基盤開発部 参事役 |
| 田中 総東 | 経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第三課長 |
| 川辺 了一 | 経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第三課 |
| 島田 亜弥 | 経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第三課 |
| 古木 守靖 | 資金協力支援部 客員専門員 |

(調査団)

| 担当 | 氏名 | 所属 |
|---------------|-------|-----------------------|
| 総括/道路・橋梁維持管理 | 竹末 直樹 | (株)三菱総合研究所 社会システム研究本部 |
| 舗装維持管理システム | 角川 浩二 | (株)三菱総合研究所(補強:埼玉大学教授) |
| 橋梁維持管理システム | 大友 理 | (株)三菱総合研究所 海外研究センター |
| 道路・橋梁維持管理測定機材 | 青木 一也 | (株)三菱総合研究所(補強:(株)パスコ) |
| 業務調整/データ整理① | 大和田 慶 | (株)三菱総合研究所 海外研究センター |
| 業務調整/データ整理② | デインミン | (株)三菱総合研究所 海外研究センター |

第1章 道路維持管理分野における世界の潮流に関する調査

[概観]

- 世界銀行は、道路・橋梁維持管理にかかる制度面、技術面において途上国の動向に大きな影響を与えている。
- 制度面では、道路維持ファンド、道路管理の商業化、性能規定型維持管理契約（融資条件のケースあり）の導入。技術面では、HDM-4 に代表される PMS（Pavement Management System：舗装維持管理システム）の導入を積極的に進めている
- 性能規定型維持管理契約の利点は、民間の技術力、創意工夫による中長期的な維持管理の実施、その結果としてコスト縮減やイノベーションが図られることが期待されている
- 維持管理に関する国際規格 (ISO55000s:アセットマネジメント) や地域規格 (EN1504:コンクリート構造物) が制定・運用されつつある
- 欧米諸国により、いずれこれらの国際規格・地域規格が、中進国や開発途上国に展開されることも予想され、これらの規格がデファクトスタンダードとなる可能性も否定できない

1-1 道路アセットマネジメントの制度面の方針

(1) PIARC

世界道路協会 (WRA: World Road Association, 通称 PIARC: Permanent International Association of Road Congress) は、道路の建設、改良、維持、利用の促進や世界全体の道路技術・道路交通政策の向上を目的として 1909 年に設立された国際機関である。

現在、118 カ国 (2011 年 10 月現在) が加盟している。世界道路協会では、道路分野の最も権威ある国際フォーラムとして、4 年に 1 度、世界道路会議を開催している。最近では、第 24 回世界道路会議が、2011 年 9 月 26 日 (月) ~ 30 日 (金) までの 5 日間、メキシコシティで開催された。会議のテーマは、“Roads for a Better Life” であり、主な問題認識は、PPP の推進や道路課金などによる財源確保、交通システムによる経済発展や国際競争力強化であった。戦略方向セッションの概要と技術委員会セッションの構成は以下の通りであるが、道路資産管理アセットマネジメントについては「STD 道路インフラの質 - 持続可能な開発と気候変化への対応」の中で議論が行われ、技術委員会 TC D.1 で道路資産管理について詳細に議論が行われている。

PIARC では、これまで、先進国における道路管理を中心に議論がなされてきたが、第 23 回世界道路会議総会 (2007 年) において、今後は発展途上国への情報提供が重要との認識が出された。第 24 回のセッションでは、こうした流れを受け、発展途上国における道路管理について議論がなされた。特に点検等のデータがない中での道路管理方法、有料道路への支払い負担の問題、道路基金設立の必要性などが全体の問題意識としてあげられている。

■戦略方向セッション

| セッション名 | 概要 |
|---------------------------------|---|
| STA 道路交通システムの持続可能性 | いかに道路分野から発生する CO2 を抑制し、地球温暖化対策に貢献するか |
| STB 利用者へのインターモーダルなサービスの提供 | 利用者にいかにしてインターモーダルなサービスを提供するか（道路管理者以外の他の交通モード管理者との連携のみならず、将来の土地利用計画など都市政策との緊密な連携が不可欠） |
| STC 安全への戦略アプローチ：実用に向けた考え方 | ドライバー教育に対して計画的な取り組みが発表された |
| STD 道路インフラの質 - 持続可能な開発と気候変化への対応 | <p>持続可能なアセットマネジメント及び気候変動・リサイクルについて発表された。</p> <p>（アセットマネジメント）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 維持管理費の投資額と効果の関係を合理的説明が必要 ・ 新たな道路建設費などの社会資本投資に対する維持管理費の投資配分の最適化が必要 ・ 発展途上国などではデータの蓄積が困難 <p>（気候変動）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 集中豪雨など気候変動への対策が必要 ・ 資源の枯渇、新たな採掘による自然破壊を避けるためのリサイクルの推進が必要 |

■技術委員会セッション

| | セッション名 |
|------|-----------------------|
| TC A | TC A.1 環境保全 |
| | TC A.2 道路投資の財政・経営・契約 |
| | TC A.3 道路の整備効果と社会発展 |
| | TC A.4 地方道路システムとその使用性 |
| TC B | TC B.1 道路行政の良い統治 |
| | TC B.2 道路ネットワーク運用 |
| | TC B.3 都市圏のモビリティ改善 |
| | TC B.4 物流とインターモーダル交通 |
| | TC B.5 冬期サービス |
| TC C | TC C.1 安全な道路インフラ |
| | TC C.2 安全な道路運用 |
| | TC C.3 道路運用のリスク管理 |
| | TC C.4 道路トンネル管理 |
| TC D | TC D.1 道路資産管理 |
| | TC D.2 道路舗装 |
| | TC D.3 道路橋 |
| | TC D.4 地質構造と未舗装道路 |

(2) World Bank (世界銀行)

制度面の潮流としては、道路維持ファンドの導入、道路管理の商業化(Commercialization)、性能規定型維持管理契約の動きがあり、途上国の動向に大きな影響を与えている。

世界銀行の道路セクターにおける途上国支援のプログラムでは、かつては、設計、建設資材、基礎技術に重点が置かれていたが、その後、ライフサイクルコストや経済分析、投資戦略の最適化、ネットワーク戦略、維持管理の重要性、道路維持管理システムに移行していき、近年では、確実な資金調達(道路ファンド)、「ビジネス」としての道路管理(道路公社化)、民間資金導入などに重点が置かれるようになった。特に、道路の維持管理に受託者側の知恵、技術、ノウハウを活用し、受託者のインセンティブを高めつつ、道路維持管理にかかる費用対効果を高める方法として、性能規定型契約の導入にも積極的に取り組み始めている。

① 道路ファンドに関する取り組み

道路の整備・維持管理にかかる費用は、燃料税、物品税、免許・登録料、通行料などを徴収し、道路利用者に負担させる「利用者負担原則」が全世界で一般に取り入れられている。調達した資金を道路の整備・維持管理に使うしくみとして、一般財源によるものと特定財源(道路ファンド)によるものの2通りがあるが、一般財源の場合はその時々々の財政事情に影響を受けやすく、特に安定かつ継続した支出が必要となる維持管理に対しては適用に問題がある可能性がある。一方で、特定財源の場合は、財政の硬直化を招き、必要以上の支出に繋がってしまう可能性がある。世界銀行では、これまで道路ファンドについて長く議論が行われてきたが、その内容は、道路を劣悪な状態にしないための必要な資金を確実に調達する一方で、その用途の決定方法については、手続きの透明性、行政からの独立を追及してきた過程といえる。

(1980年代)

世界銀行では、道路維持管理が適切に行えない諸国の問題について、1980年前後に報告書が2件(The Highway Maintenance Problem (1979)、The Road Maintenance Problem and International Assistance (1981))、1988年には開発途上国を対象とした報告書(Road Deterioration in Developing Countries – Causes and Remedies)が作成され、その中で以下の問題点が指摘された。

- ・ 維持管理の予算が不十分なために、世界銀行から支援を受けた85カ国の内、主要道路に投資された15%近くに維持管理が行われず、劣化が進んだ。
- ・ その結果、主要道路のネットワークの4分の1に改築が必要で、その費用は全世界で450億ドルに及ぶが、維持管理に120億ドルをかけることによって回避することができた。
- ・ 新たな1kmの道路が建設される一方で、維持管理が不十分なために、3kmの道路が実質的に失われるか、使用不能な状態となっている。
- ・ 道路交通にかかる費用は、状態の悪さに応じて指数的に増加するが、道路維持管理に1ドル配分されないために、2~3ドルの交通にかかる費用が増加する。

(1990年代前半)

これらの報告書を受けて、1990年代には世界銀行は道路に対する融資方針を転換することになった。即ち、1980年代後半までは大半が道路建設、道路維持管理の資機材供給、維持管理計画を策定するためのコンサルティングサービスへの融資であったが、1990年代からは、日常管理、補修、大規模修繕などを含む維持管理計画の策定へと転換された。さらに、道路維持管理を適切に行い、資金を調達するための組織構造の強化にも重点が置かれるようになった。

その後1995年には、道路の維持管理問題に効果的に対処するポイントとして以下を指摘する報告書が作成された。(Heggie 1995)

- ・ 利用者の道路管理に対する関心を高めるため、中央・地方政府が道路の利用者をどのように巻き込むか、そのためには道路委員会 (Road board) の設置が重要
- ・ 確実かつ十分な資金を調達するためには、3つの問題 (道路利用者への課金方法、価格と費用を導く原則、残った収入の管理方法) があることは明白
- ・ 道路ネットワークの異なる要素を管理する組織をつくり、責任を持たせることが重要
- ・ 財務マネジメントと説明責任を果たせる「ビジネスライク」な道路公社の設置が重要

これらの指摘は、1990年代に進められた、社会資本の保有と運営を民営化して、そのサービスと効率性を高めようとする動きに沿ったものであり、道路維持管理のみならず道路セクターに対する幅広い視点からの指摘であった。特に道路委員会 (Road board) の設置は、利用者から徴収した料金の管理と用途について透明性を持たせることから重要と考えられた。

また、世界銀行では、道路維持管理にかかる費用を「予算」と捉えるか「道路ファンド」と捉えるかの2つの考え方が存在していた。「予算」は、道路にかかる費用は国家予算で賄われなければならないとする伝統的な考えであり、道路は公共が保有し、公共がその予算に対する責任を持つ、燃料税や車両登録税などの税金で予算を賄うという考えに根ざしている。その一方で、「道路ファンド」は、道路利用者が道路にかかる費用を負担すべきとするもので、それが検討される理由として、道路維持管理は高い経済リターンをもたらすにもかかわらず、政府収入の用途として政策的に魅力がないという点が挙げられている。

道路ファンドの考え方は、上述の1995年の報告書により、更に広い視点で捉えられるようになった。道路の維持管理が不十分であったため、道路管理により商業的な意味合いを持たせること、道路の運営・管理を市場化することが求められるようになってきた。これは「予算」や上述の「道路ファンド」とは異なり、「第2世代の道路ファンド」と呼ばれている。道路にかかる費用を予算と一定規模の財源に求めるもので、道路利用者による追加支払いによって必要な資金を賄うという、予算とファンドの中間的考え方である。

「予算」か「道路ファンド」の何れを採用すべきかについて、世界銀行も公式の方針を持っておらず、世界銀行としては道路管理の商業化を成功させるための以下の要件を

提示するに留まっている。

- ・ 税とは別に規定される料金について、道路にかかる料金を何が構成するかについて明確な方向性を持たなければならないこと
- ・ 利用者の料金と費用のレベルはリンクしなければならないこと
- ・ 道路公社の会計は透明性を持たなければならないこと
- ・ 料金のレベルと維持管理費用は、道路利用者と道路によって影響を受けるグループの両者の代表によって決定されるべきであること

(1990 年代後半)

その後、1998 年に作成された世界銀行レポート (Heggie and Vickers 1998) では、道路ネットワークのマネジメントを商業化するための主要な原則をより詳細に検討された。道路利用者は政府の一般的な税とは明確に分離された利用料を支払うこと、利用料は毎年の自動車免許料、道路ネットワークの利用にかかる燃料価格に付加される道路維持管理料、可能な場合は渋滞管理の料金といった幾つかの形態をとること、道路利用料は道路利用者の代表を含む委員会 (Road board) によって管理される道路ファンドに蓄えられること、などを述べている。また、委員会委員の半数以上は政府外から招聘し、その代表組織から指名されること、委員長は独立であること、委員会はファンドを管理する小規模の事務局を持ち、文書規則によってファンドの管理方法を統治し、さらに技術面および財務面の監査を行う監査人を任命する必要があること、などが記されている。

実際の支援としては、世界銀行は数カ国において道路利用者の料金からの収入を道路維持管理費用に向ける支援を行ってきた。第 1 世代の道路ファンドでは、1970 年代後半から 1980 年代前半に個々の道路プロジェクトに対して支援が行われたが、1990 年代前半には第 2 世代の道路ファンドの設立支援を開始している。これらの取り組みに対する結論として、世界銀行は、道路維持管理の資金調達方法に正解はないこと、開発途上国で道路維持管理が不十分でかつ予算による方法が機能していない場合、利用者が支払う方法を採用するよう進めてきたこと、第 2 世代の道路ファンドの設立は、道路維持管理への政府の直接関与から民間セクターや利用者の関与に移行する動きと一致していること、などを挙げている。また、これまでの取り組みのレビューから学んだ点として、道路維持管理にかかる費用の調達が継続的に行われずに、道路ネットワークの著しい劣化が起こった時、第 2 世代の道路ファンドの設立が適切であるが、維持管理の予算外の調達に対する政府の強い約束、商業面に立脚した道路維持管理の改正、政府とは独立した委員会の存在が必要であること、第 2 世代の道路ファンドの委員会への民間セクターの参加は道路維持ファンドの透明性や説明責任の向上に効果的であること、道路の修繕と維持管理にかかる複数年の性能規定契約は予算アプローチでの道路維持管理費用の調達に役立つこと、などを記している。

なお、世界銀行では、1995 年から 2005 年にかけて実施された途上国への道路基金 (Road Funds) 導入に関する評価について、報告書 (Evaluation of Bank Support for Road Funds, 2007) として纏めている。

② 道路管理の商業化（Commercialization）について

道路管理の商業化は、先進国（ニュージーランド、英国、スウェーデン、フィンランド、デンマーク）において、政府の影響が及ぶ範囲内で独立もしくは半独立した公社組織が運営を行う形で進められてきたが、近年では開発途上国（ガーナ、マラウイ、ネパール、パキスタン、タンザニアなど）においても既存の道路管理組織を商業化する動きが出てきている。商業化（Commercialization）は、公的セクターの資産および財務のマネジメントを商業化もしくは民間セクターが行うものであり、公的セクターの運営をより「ビジネスライク」に行い、道路管理を効果的かつ効率的に進めるためのプロセスと考えられている。商業化（Commercialization）は、必ずしも民営化（Privatization）を意味しないことに注意が必要である。道路管理を商業化することにより、仮に政府の影響が及ぶとしても、道路セクターは効率性、説明力、透明性を得ることができると考えられており、道路公社の商業化については、以下の事項を含むこととしている。

- ・ 公社の新たな役割を定義すること
- ・ 顧客起点を改善すること
- ・ 性能目標を設定すること
- ・ 職員を簡素化すること
- ・ 説明責任を果たすこと
- ・ 独立した組織を設置すること

③ 性能規定契約に関する取り組み

世界銀行では、開発途上国への性能規定型維持管理契約の導入支援を積極的に進め、全世界の性能規定型維持管理契約の導入状況を調査し、結果を整理・公表している。

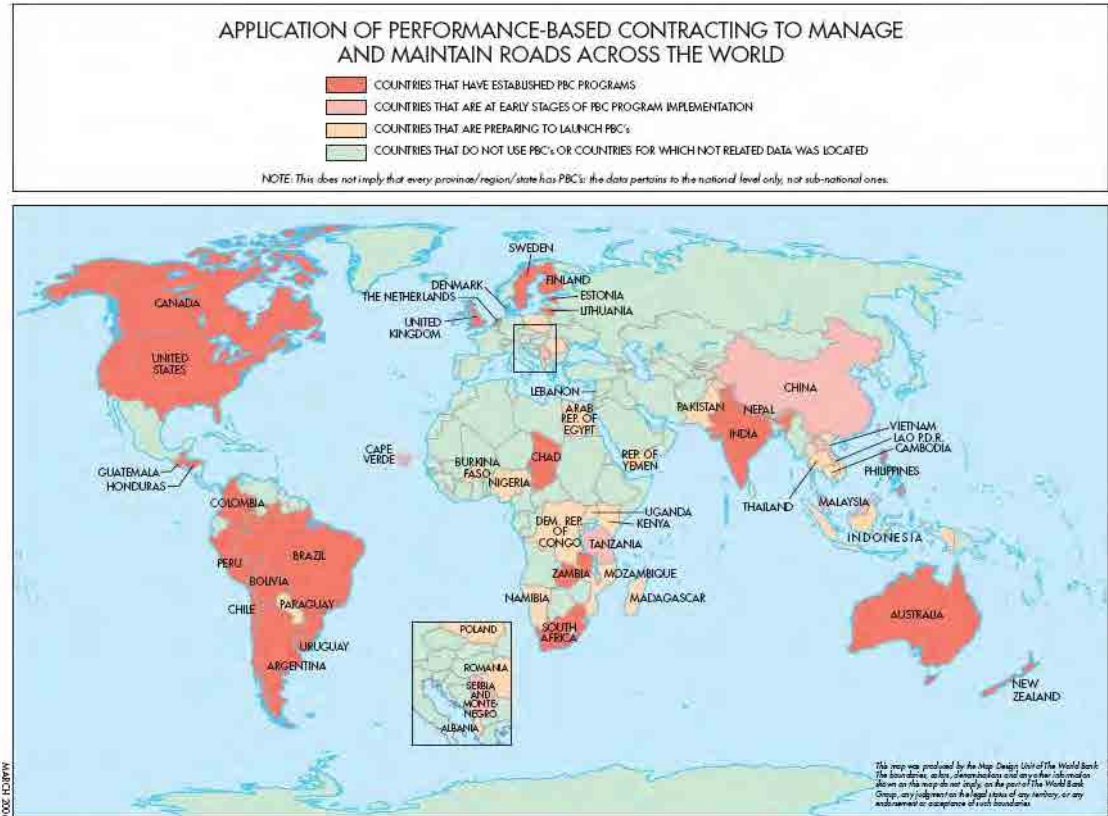


図 1-1 性能規定型維持管理契約の導入状況

出典：“Performance-Based Contracts in Brazil”(IRF Workshop August 14-16, 2012)

性能規定型維持管理とは、例えば、舗装の維持管理を「平坦性」などの性能を規定して管理する方法であり、清掃や点検の回数、修繕の箇所や方法などの仕様を規定して管理する方法と相対するものである。また、性能規定型維持管理の利点は、受託者の技術力、創意工夫を活かせる点、その結果として、コスト縮減に繋がることが期待されている点である。

現在、世界中で性能規定型維持管理契約（Performance Based Contract：PBC）と呼ばれている方法には様々な形態が含まれており、最近の世界銀行の調査では単に呼称が異なるものも含め 15 種以上のものがあるとされている。世界銀行は、PBC をデザイン・ビルドから PPP（官民パートナーシップ）までを含む最も幅広いスキームを包括するものとしている。

OPRC（Output and Performance-based Road Contracts）について

世界銀行の推進する道路網の長期的維持管理に関する性能規定型契約を包括的に意味

する用語として、OPRC (Output and Performance-based Road Contracts) を用いることとし、3つの類型(ネットワーク・マネジメント型、DBMOT、非舗装道路型)を用意している。これらは、南米やアフリカ地域の国々を主な対象として導入されている。

(ネットワーク・マネジメント型)

改築などの大きな投資をすることなく維持管理が可能な安定した道路網の維持管理を民間に委託するものであり、道路網を一定水準に維持し、そのライフサイクル費用を最小化する狙いを持ったものである。

(DBMOT : Design, Build, Maintain, Operate and Transfer)

改築などの大きな初期投資により道路網をまずは維持管理が可能な状態に改良し、その後一定期間維持管理することを包括して民間に委託する方法である。この型の性能規定型契約が必要とされる国々では、往々にして工事の品質に問題があることが多く、このため、眼目は維持管理ライフサイクル費用の節減よりも、インセンティブを与えて工事の品質を確保することの方にある。この型のOPRCはCREMAとも呼ばれ、アルゼンチンなどラテンアメリカの多くの国で実施されている。

(非舗装道路型)

上記の2種類のいずれかの変形とみることもできるが、路面性状が急速に変化すること、天候の影響などの特異なリスクがあること、相対的に投資規模が小さいため中小建設業者の参入が容易であることなど未舗装道路特有の条件があるため、別途類型としている。

以上の3種類のほか、PBCには、大きな初期投資を民間に要求する有料道路のPPP(官民パートナーシップ)やデザインビルド方式などがある。前者はDBMOTの極端な形とみることもできるが、世界銀行はこれらをOPRCの埒外としている。3つの方法の内、いずれを採用するかは、道路網の現状とそれに関連する諸条件によって決定される。世界銀行では未舗装型OPRCについて標準入札書類(第1部:契約管理・執行に関する一般事項、第2部:性能規定の取り決めに関する案件の特殊事項)を用意しているが、その他のタイプのOPRCについても順次整備することとしている。

OPRC (Output and Performance-based Road Contracts) の導入について

OPRCの導入にあたっては、受注者側が性能規定維持管理に対応する能力を持っていない点も制約となっている。技術力の強化についても、アセットマネジメント、契約管理など様々な側面の技術力を強化する必要があり、その方法は対象国によって異なっている。政府がコンサルタントの支援を得て、性能規定型契約の調達プロセスの中でPre-bid Work Shopを開き、受発注者の意思疎通を行うことや、適正なリスクシェアリングを行うこと、過大見積を防止することが重要である。Pre-bid Work Shopは発注者のレベルを診断するためにも必要であり、世界銀行もこれを支援している。OPRCの導入を進める理由、導入の際の留意点は以下の通りである。

(導入を進める理由)

- ✓ 従来の仕様規定型契約では、アセットを長期間維持管理することに対して、受注者側に十分なインセンティブを与えられなかった。特に、十分な工事品質を確保すること、適切なタイミングで維持管理を行うことへのインセンティブを受注者が持てなかった。
- ✓ アセットを保有する意思決定をした場合、当然、アセットの維持管理を行わなければならないが、仕様規定ではこれらが分離されていた。性能規定型契約では、一つの契約で維持管理まで受注者に責任を持たせることができる。

(導入にあたっての留意点)

- ✓ OPRC を採用しても、発注者側は自身の管理能力を維持しなければならず、その役割が減ることはない。
- ✓ OPRC は、契約できないことで失敗するケースが多く、契約が結ばれれば上手く行く。官民のリスク分担が適切でないと入札が不成立になる例が多い。
- ✓ 道路の維持管理を民営化しても、受発注者各々にリスク負担、コスト負担が生じることから、全てがそのまま効率化につながる訳ではない。

また、点検、診断、評価、劣化予測、計画策定、維持修繕の実施を予算制約の中で進めるといふ、いわゆる政府の伝統的な道路維持管理戦略では、中長期の維持管理投資プログラムを作成することが中心であったが、性能規定型維持管理契約の導入が進むと、交通量などに応じた道路クラスごとの的確な性能規定のプログラム作りが中心テーマとなると世界銀行では考えられている。

(3) Inter-American Development Bank (米州開発銀行)

① 支援内容について

IDB の融資対象国は 26 か国 (メキシコ、アルゼンチンなど) であり、総融資額の 80% を道路セクターが占めている。交通インフラは、都市鉄道、地下鉄、BRT、道路などあるが、その大半が道路である。融資の内容としては、道路新設 (グリーンフィールドプロジェクト) はなく、既存道路の修復・改良・維持管理 (Rehabilitation、Reconstruction、Maintenance) のみとなっている。

支援する維持管理のプログラムは、舗装維持管理システム (PMS)、橋梁維持管理システム (BMS)、道路維持管理システム (RMS) の構築、データの収集・更新など、融資対象国の事情に応じて柔軟に形成している。政府の組織改革 (Restructuring) に関する支援も小規模ながら行われているが、ラテンアメリカに比べて特にカリブ諸国で成果があまり上がっていない。なお、チリは 10 年以上前に被援助国を卒業しており、現在は都市交通分野での TA (Technical Advise) のみが行われている。

制度面での支援としては、性能規定契約など成果重視の契約に関して、15 年以上の支援が行われている。ブラジルでは早くから性能規定契約を導入していたが、平均降水量を上回る大雨が降って受注者が大きな損失を被ったことから、現在、性能規定契約から仕様規定に戻っている。ガイアナでは、2002 年から 10 年間をカバーする第 3 次 PBC が実施されている他、トリニダードトバゴでは、維持管理に特化した道路ファンドを投資プロジェクトのコンディショナリティとしたものの最終的に政府が導入に踏み切らなかった。ジャマイカや中米諸国では、道路ファンドがうまく機能しているが、コロンビアとアルゼンチンでは運用に問題があり、1990 年代に廃止されている。コロンビア、ブラジル、アルゼンチンは、コンセッション契約など結果重視のしくみが機能している。

全般的に、中米諸国はファイナンスの仕組みが未発達で、結果重視の仕組みが発達しておらず、カリブ諸国ではアセットマネジメントの思想が未発達である。

② 支援方法について

IDB の役割は、各タスクマネジャー (多くは各国に配置した事務所に所属) が PMS や BMS の構築などの案件を形成し、パッケージ化して支援国にその資金を融資することである。データ収集、日常管理、定期点検、修繕、拡張、更新まで、道路維持管理導入を実際に支援するのはコンサルタントであり、融資を受けた国が国際競争入札によって選定する。IDB は各支援国が作成する具体業務の TOR を保有していない。支援国が PMS の構築を行う場合、IDB の役割は必要資金の融資であり、支援国が既存の PMS を使うか、独自に開発するかまでは関知しない。各タスクマネジャーが作成する TOR は公開しておらず、IDB のスタッフ間でも共有していない。事後評価報告書も公開していない。

IDB の政策や戦略については、毎年 9 月に Transport Week Forum を開催し、スタッフ間の知識共有を図っている。道路資産管理については、2004 年頃に英国の大学の研究者を招いて勉強を開始したが、ポリシー・ペーパーなどは作成していない。IDB の Transportation に関するウェブページには、2009 年から開始した Road Safety のみ最近の重点施策として掲載している。IDB には道路を専門とするスタッフが 35 名 (本部に 10 名、支援国に 25 名) 在籍しており、2 人以上在籍する支援国、在籍者ゼロの支援国も

ある。

1-2 道路アセットマネジメントの技術面の方針

PMS や BMS の活用、予防保全の導入といった道路維持管理に関する途上国の技術的な方針については、世界道路会議 (PIARC)、各ドナー (WB、ADB、AfDB 等) の中でも、World Bank (世界銀行) が先導している。特に予防保全を導入する際には、道路構造物の諸元や過去の点検データ、修繕履歴などを一元管理し、中長期的な費用を縮減するための対策、計画づくりが必要となるが、そのコアとなるシステム・しくみを構築している。

例えば、PMS (Pavement Management System) の代表格である HDM-4 は、1980 年代に世界銀行が開発した HDM-3 を母体として、その後、世界銀行、アジア開発銀行、イギリス国際開発省、スウェーデン道路管理局の 4 者を主要なスポンサーとして設立された ISOHDM (International Study of Highway Development and Management System) が開発した。HDM-4 の大きな特徴は、舗装の劣化、補修を技術的側面のみならず、利用者費用などの経済的側面も含めて最適解を導出できることであり、中長期の道路維持管理計画の策定にあたり、技術部門と事務部門の共通言語となっている点である。HDM-4 は PMS の中核を担うコンピュータ・ソフトウェアとしての機能のみならず、技術体系として PMS を構築する際の強力なツールとして、世界 100 か国以上の国・地域で利用、もしくはこれを原型として国・地域の実情に鑑み、適宜カスタマイズして活用されている。

一方、BMS (Bridge Management System) については、PONTIS、BRIDGIT など代表的なシステムがいくつか存在するが、全世界に普及している訳ではない。この理由は、橋梁は舗装と異なり、数多くの部位・部材で構成され、形式や素材など橋梁の種類も多種多様であることから、全てに共通するシステムの構築が難しいためと考えられる。実際には、先進国、ODA 準卒業国の各国で橋梁の点検基準、評価マニュアル等を独自に整備し、それに沿った形で BMS を構築するなどの取り組みが行われている。開発途上国に対しては、世界銀行などが人材育成やシステム構築などの支援を行っているものの、舗装のように汎用型システムを導入して支援を行う形とはなっていない。

1-3 国際規格策定の動向

(1) ISO55000s

1) 全体概要

現在、ISO/PC251 において、アセットマネジメントの国際規格（ISO55000 シリーズ）の策定に向けた検討作業が進められている。PC251 は、アセットマネジメントシステムの規格を開発するために設けられたプロジェクト委員会である。アセットマネジメントの原則、アセットマネジメントを動かすしくみ（マネジメントシステム）の要求事項、マネジメントシステムを適用するためのガイドラインを国際規格として定め、アセットを保有・管理する組織が、アセットマネジメントを単なる施設の維持管理の活動と捉えず、計画策定・運用・パフォーマンス評価・改善といった要求事項を遵守しながら、国際標準に則った形でアセットマネジメントを実施できるようにすることを目指している。

アセットマネジメントの国内規格を持つ英国の他、フランス、ドイツ、オランダ、ベルギー、フィンランド、ノルウェー、スウェーデン、米国、カナダ、日本、中国、インド、アラブ首長国連邦、メキシコ、チリ、南アフリカ、オーストラリアなど計 26 カ国が参加し、ISO55000（概要、原則、用語）、ISO55001（マネジメントシステム—要求事項）、ISO55002（マネジメントシステム—適用におけるガイドライン）の3つの規格案を協働で作成している。現在、規格案の WD（Working Draft）、CD（Committee Draft）の作成を終え、DIS（Draft International Standard）の作成・照会が行われているところである。今後は、各国照会を経た DIS を改めて議論し、特に問題なければ 2014 年 2 月の正式発効される予定である。

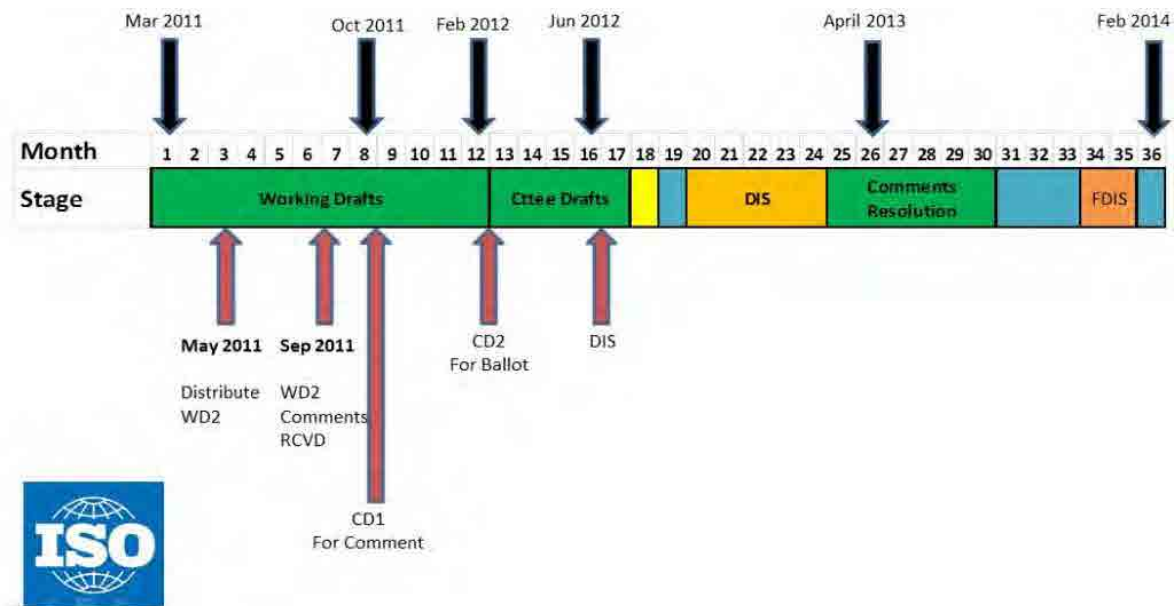


図 1-2 ISO55000 シリーズの規格策定スケジュール

2) 過去 5 回の会議概要

予備会議（ロンドン：英国）を含めると、これまでに第 1 回メルボルン（オーストラリア）、第 2 回アーリントン（米国）、第 3 回プレトリア（南アフリカ）、第 4 回プラハ（チェコ）の計 5 回の会議が開催され、アセットマネジメントの国際規格策定に向けた検討、作

業が行われてきた。各回の概要を以下に示す。

① 予備会議（2010年6月 於：英国・ロンドン）

各国のアセットマネジメントに関する国レベルの規格、ISO等の関連規格をもとに、ISO55000sと他のマネジメント規格との関係、他のTC規格との関係、規格の対象範囲等について議論が行われた。主な議論内容は、ISO55000sはISO9000sやISO14000sと同様のマネジメントシステム規格であり、個別分野に特別な要求事項を付与するものではないこと、アセットマネジメントの概念を、アセットマネジメントシステム規格（what to do）と技術仕様・規格（how to do）で構成されるものとして提示すること、フィジカル（物的）なアセットマネジメントに限定せず、個人資産を除く、全てのタイプの資産を対象とすること、ISO55000sは資産をこれからどう運用するか意思決定の判断材料に資するものであり、維持管理を目的としたものではないこと、等であった。

② PC251 第1回会議（2011年3月 於：オーストラリア・メルボルン）

ワーキンググループを2つに分けて、ISO55000（概要、原則、用語）、ISO55001（マネジメントシステム—要求事項）、ISO55002（マネジメントシステム—適用におけるガイドライン）の3つの規格を開発すること、各ワーキンググループの主査を任命し、策定期間を3年とすることが決定された。

各WGにおいて、ワーキングドラフト2（WD2）の議論・とりまとめが行われたが、日本では第1回会議の後、京都ビジネスリサーチセンターが国内審議団体として正式に登録され、活動が開始された。9月20日のPC251国内審議委員会（委員長：京都大学 河野広隆教授）の第1回会議が開催され、これまでの経緯、日本から提出したコメントの内容、規格の概要等が報告された。

③ PC251 第2回会議（2011年10月 於：米国・アーリントン）

全体会合において、基本的考え方として整理すべき5点（①スコープ、②Line of Sight（戦略・目的・計画の関係と文書の構成について）、③アセットマネジメント（AM）とアセットマネジメントシステム（AMS）の関係、④ライフサイクルに関する考え方、⑤財政/会計）について議論が行われた。スコープについては、10月の予備会議で全ての資産を対象に規格を制定することに合意していることを尊重し、組織の目的を達成するために重要な資産の種類は各組織によって決定されること、その他はそれを支援する資産と位置づけることができること、が確認された。Line of Sightについては、AMSはAMを可能にするためにあること、ISO55001はAMSのための要求事項でありAMのためではないこと、上位規格との整合性を考慮して大きく逸脱することは好ましくないこと、が確認された。AMとAMSの関係については、AMをどのようにコントロールし、調整するかがAMSの役割であること、システムの範囲内で実施すべきことがISO55001にある要求事項の各要素として記述されていること、と整理された。ライフサイクルに関する考え方については、資産の所有権を有する期間、ライフサイクルの段階について考え方が整理された。財政/会計については、AMの重要な要素として記載を加えることで合意されたが、各国、各組織において様々な方法論があり、要求事項やガイドラインの記

載については慎重に記載すべき、との発言が日本からなされた。

④ PC251 第 3 回会議 (2011 年 10 月 於：南アフリカ・プレトリア)

第 2 回会合の後、ISO55000、ISO55001、ISO55002 の原案に対して各国から寄せられたコメントを共有し、その対応方法について議論が行われた。3つの規格 (ISO55000、ISO55001、ISO55002) の整合性、及び ISO55000s のデザインスペックとの整合性についても議論を行い、必要な修正が行われた上で、リスクマネジメント、ファイナンシャルマネジメントに関する記述を精査し、これらを踏まえた新たな原案として、CD2 (案) が作成された。

⑤ PC251 第 4 回会議 (2012 年 6 月 於：チェコ・プラハ)

CD2 (案) をもとに、参加代表国に回付・照会するための国際規格案 (DIS) を作成することを目標に検討、議論、作成作業が行われた。その結果、ISO55000、ISO55001、ISO55002 の DIS 原案を各国に照会することが合意され、文書編集および規格間の整合に関するコメントを事務局が参加国代表者から収集し、事務局が修正を加えた上で、参加国代表者に回付、過半数が賛成すればこれを DIS とすることとなった。

その結果、過半数が賛成したため、現在は DIS の各国への照会段階へと移行している。次回第 6 回会議は 2013 年 4 月にカナダ・カルガリーで開催される予定となっている。

3) わが国への影響と今後の対応

国際標準には、ISO 等を通じて大枠を決める「デジュール標準」と、各国の統括機構が決め、市場競争の結果として定着する「デファクト標準」がある。

アセットマネジメントの国際規格 (ISO55000 s) は、マネジメントの枠組みを規定するものであるため、具体的アセットマネジメント技術やソフトウェアなどを指定するものではなく、それが直接、行政やビジネスを縛ることにはならない。しかしながら、過去にも例があるように、欧州勢が国際規格の枠組みの主導権を握り、先行的に計画・評価ツールやトータルマネジメントシステムを具体化した場合、それがデファクトスタンダードとなり、わが国にも影響を与える可能性が高い。デファクトスタンダードが確立すれば、それに含まれない技術やシステムは市場から排除されてしまうことになる。

わが国の社会資本は高度成長期に急速に整備されたため、その老朽化が現在大きな問題となっている。舗装、橋梁などの道路構造物についても、予算制約が厳しい中、これらを効率的かつ計画的に維持管理するためのしくみ、システム、技術などの整備が積極的に進められている。現在、アジア等の新興国では急ピッチで社会資本の整備が進められており、近い将来、わが国と同じように社会資本の老朽化問題に直面すると考えられる。その際、日本が蓄積してきたアセットマネジメントの技術やしくみは、新興国で大いに活用できるはずであるが、新興国が ISO に準拠したアセットマネジメントの導入を表明した場合、日本のしくみがそれに準拠していなければ、その活用に大きな支障を来すことになる。現在策定が進む国際規格案を日本のアセットマネジメントのしくみ、技術等に照らし合わせた場合に、どのような影響があり得るかを具体的に検討することが急務である。

(2) EN1504

1) 全体概要

ENとは、European Norm (European Standards : 欧州規格) の略称で、EU加盟国間の貿易円滑化と産業水準統一化のための「地域規格」として制定されているものである。その中で、コンクリート構造物の保護・補修のための材料・製品を規定する規格として、EN1504が策定されている。

欧州規格 EN1504 (コンクリート構造物の保護および補修のための材料 (製品) と仕様一定義、要件、品質管理、適合性評価) は全 10 部で構成されており、2009 年 1 月 1 日に施行された。コンクリートの補修・保護に使用する全ての製品は、EN1504 に従って CE マークを付けることが義務付けられている。

表 1-1 欧州規格 EN1504 シリーズの構成と CE マークの例

| | |
|-----------|--------------------------------------|
| EN1504-1 | 欧州規格における用語と定義 |
| EN1504-2 | コンクリート表面保護の製品・システムに関する仕様 |
| EN1504-3 | 構造物分と非構造部分の補修に関する仕様 |
| EN1504-4 | 構造接着に関する仕様 |
| EN1504-5 | コンクリートの注入に関する仕様 |
| EN1504-6 | 補強鉄筋の定着に関する仕様 |
| EN1504-7 | 鉄筋の腐食保護に関する仕様 |
| EN1504-8 | 製造企業に対する品質管理と適合性評価 |
| EN1504-9 | コンクリートの補修・保護に対する、製品やシステムを利用する場合の基本原則 |
| EN1504-10 | 現場での施工と品質管理に関する情報 |

注) CE の規定全項目に合格する必要はなく、合格していない場合は Not Specified と記載
資料 : 「シーカ製品による鉄筋コンクリートの補修・保護 欧州規格 EN1504」 (Sika)

EN1504 が策定された背景にコンクリート構造物の再劣化 (補修後の劣化) があり、欧州では誤った材料の使用等により、25%が補修後 5 年以内に再補修が必要となった他、75%

が10年以内に不具合が発見されたとの報告も発表されていた。再劣化の原因としては、診断の間違い（16%）、設計不良（38%）材料基準の間違い（15%）施工不良（19%）その他（12%）と報告されており、EN1504は、補修材料・工法の技術を整理し、診断と補修目的に沿った適切な補修が行われることを目的に、一連の補修作業を包括する基準として作成されたものである。欧州28カ国から、産（材料メーカー）、官、学のメンバーが集まり、17年の検討期間を経て、策定された。欧州国内でベースとなった規格がなく、各国協働でゼロから作成したため、長期の期間が必要となった。

EN1504はコンクリート構造物の補修・保護に関する規定であり、材料であれば、材料のグレード、補修のグレード、損傷要因（塩害、屋内外等）を規定されるため、設計者が材料をどうする場合に使用するか検討する時に役に立つ。点検、評価、計画の先の対策（補修）を踏まえて、材料を選定できるし組みが優れている点である。また、EN1504は、日本と異なり建築分野及び土木分野共通である他、日本の仕様書よりも材料分類が細かく規定されているのが特徴である。メーカーも材料を多種類用意でき、マーケットの大きい材料はラインナップも豊富である。

2) わが国への影響と今後の対応

材料に関する細かい規定は日本と変わらないため、日本の材料でも対応できる。相違点は点検から補修のプロセスの中で、補修目的を整理し、使用材料や使用方法が規定されることである。EN1504はヨーロッパの規定であるが、今後ISOに発展することも予想される他、米国も同様の基準づくり（Vision2020）を進めている。これが国際標準になった場合には、日本もコンクリートの保護・補修材料について同様の整理が必要となり、極めて大きな手間と労力が生じることとなる。

これに対処するため、例えば、NEXCO西日本では、EN1504の思想を取り入れたマネジメントのしくみをつくらうとしている。最適化に向けてコンクリート構造物の補修において、どういう時にどういう材料を使うかを合理的に検討するベースとしたいと考えられている。また、アジアは高温多湿であり、環境条件の違いも大きいため、EN1504に則った材料というより、アジアに対しては、日本は環境条件に対応できる材料という方が売り込める可能性もある。

JICAの技術協力プロジェクトについては、長期の維持補修計画策定を支援する際には、欧州がEN1504のようなしくみを入れているという事実は理解しておくが必要である。また、わが国での点検、評価、計画までは官、その後の対策が民という区分が新興国への展開の上で障害になる可能性がある。点検から補修に至るプロセスを官民協働で実施する際に、EN1504の考え方は参考になると思われる。

第2章 道路維持管理にかかる基礎的情報

2-1 先進国

[概観]

- 全体として道路網が整っており、各国それぞれ直轄とコンセッション等を活用しつつ維持管理を実施している。
- 高齢化・老朽化している構造物が増加しており、維持管理の重要な政策課題となっている。アメリカをはじめとしてネットワークレベルの道路維持管理（特に橋梁維持管理）の取り組みが活発である。

(日本)

- ・ 国土交通省が道路行政を所管しており、この組織である道路局が中心になって様々な道路行政実務を担当している。国が直接実施する道路管理と、県等の道路事業への補助の実務は、全国の10地域に分けた地方整備局が担当している。
- ・ 地方整備局道路部において、国道事務所（National Highway Office）及び出張所（Site Branch Office）が道路の工事・管理を実施している。

(アメリカ)

- ・ 特徴として、インターステート高速道路網（Interstate Highway Network）の完成後半世紀にわたって数十万橋の橋梁が造られた。橋梁のストックの急激な増加をきっかけとして BRIDGIT や PONTIS ネットワークレベルの橋梁マネジメントシステム（BMS）が開発された。
- ・ 現時点、FHWA（連邦高速道路局）が積極的に開発の支援をした PONTIS は数多くの州交通局や関係機関に採用されている。

(イギリス) (主にイングランド)

- ・ 道路の管理・運営は14個のエリアに分割して行われている。各エリア内の道路の維持管理を一括して数年間を基本とした契約で民間会社に外注している。

(フランス)

- ・ 国道については、同省の土木事務所を通じて建設、管理を行っている。高速道路については、設備省が直轄で行う無料路線（約2,500 km）と混合経済会社（SEM、2社）または民間会社（8社）にコンセッションを付与して行う有料路線（8,431 km）がある。

(オーストラリア)

- ・ Austroads はオーストラリア6州2地域の道路を管理しており、このうち道路維持管理を担当しているのはアセット部署である。ニュージーランドの道路施設管理のあり方も含めて検討している。
- ・ アセットマネジメントの実行部隊としてタスクフォースを組織し、最適な補修のあり方について提言を行っている。

(1) 日本

1) 統計

2011年時点の人口は1億2780万人で、面積が37.8万km²である¹。2012年時点の自動車保有台数が7600万台であり、人口千人あたり自動車台数が595台である²。

日本では、道路法で規定する道路は、道路の指定権限に応じて4つの種別がある。各種別の道路の定め方は原則として次の通りである。³

- ・ 高速自動車国道
国土交通大臣が、国土開発幹線自動車建設会議の議を経て定める。
- ・ 一般国道
国土交通大臣が社会資本整備審議会の議を経て定める。
- ・ 県道
知事が、議会の議決を経て、国土交通大臣と協議して定める。
- ・ 市町村道
市長村長が、議会の議決を経て定める。

このほか、道路法の道路以外の道路として、農道、林道、港湾道路、純民間の道路会社による道路などがあり、これらは道路局の所管外の道路である。

道路総延長は120.8万kmで、高速道路の供用延長9,332km、一般道路の延長は119万4千kmである。一般道路の内訳は、一般国道が5万5千km、都道府県道が12万9千km、市町村道が101万kmである⁴。

高速と一般国道が他国の分類における「主要幹線道路」、都道府県道が「二級道路」、市町村道が「その他の道路」にあたる。国県道のうち十分に整備されているものは50%程度である。一般国道・都道府県道の実延長は約18万kmと全道路延長の15%に過ぎないが、全道路交通量の64%を受けもつ。歩道の設置率は13.7%である。

日本の道路種別と管理主体の概要を次図に示す。

¹ 外務省 HP「各国地域情勢 (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/index.html>) を参照。以下各国同様

² 総務省統計局 HP「第8章運輸 (<http://www.stat.go.jp/data/sekai/08.htm>)」内、「8-2 自動車保有台数」を参照。以下各国同様

³ MRI が実施した調査報告書「Research on the assistance of planning the Road Preservation Fund」(2010年5月)を参照

⁴ これらの区分けは Wikipedia「日本の道路」および『道路行政(平成20年度)』を参照

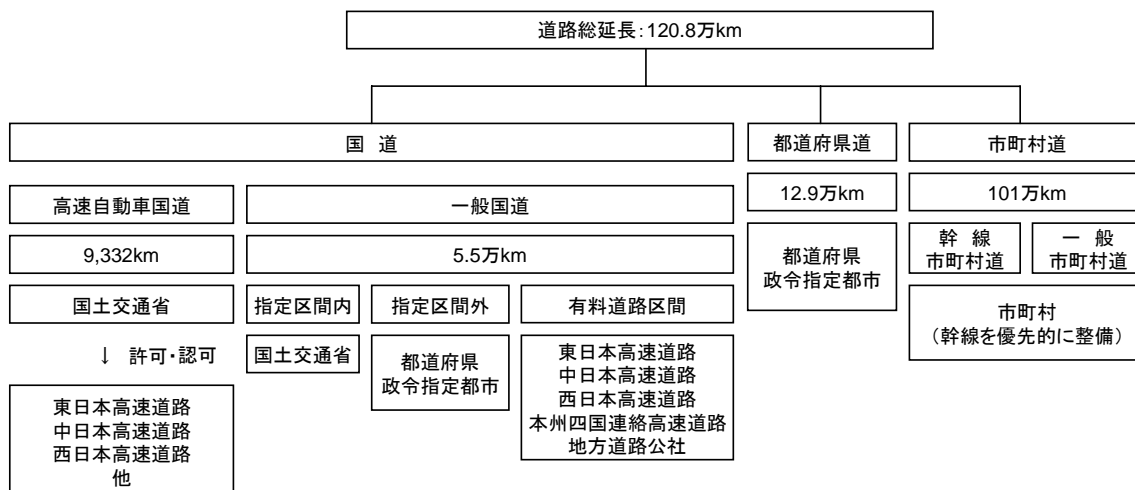


図 2-1 日本の道路種別と管理主体(2011年)

出典：各種資料より調査団作成

2) 組織・体制

日本における道路に関する管理体制を以下に整理している。⁵

①全体構成

国土交通省が道路行政を所管しており、この組織である道路局が中心になって様々な道路行政実務を担当している。

主な業務内容は次の通りである。

- 道路整備計画の立案
- 一般国道の新設・改築と指定区間の管理
- 県や市町村の実施する道路管理への補助
- 道路整備特別会計の経理
- 高速道路会社等の監督

これらの業務のうち、国が直接実施する道路管理と、県等の道路事業への補助の実務は、全国の10地域に分けた地方整備局が担当している。(北海道と沖縄の地方局は行政組織が特別になっているが、実質的に他の8つの地方整備局と同じ機能を果たしている。)

地方整備局は、道路以外に河川や空港、港湾等のインフラストラクチャーを所管し、そのほか地域計画や建設業の監督等に関する業務を担当している。

地方整備局道路部は5~8の課を有し、さらに道路工事を担当する国道事務所(National Highway Office)を有している。これらの組織と役割はすべて法令に明記されている。実際の道路工事は、国道事務所の出張所(Site Branch Office)が担当する。

この全体構成を次頁の図にまとめている。

⁵ MRIが実施した調査報告書「Research on the assistance of planning the Road Preservation Fund」(2010年5月)を参照

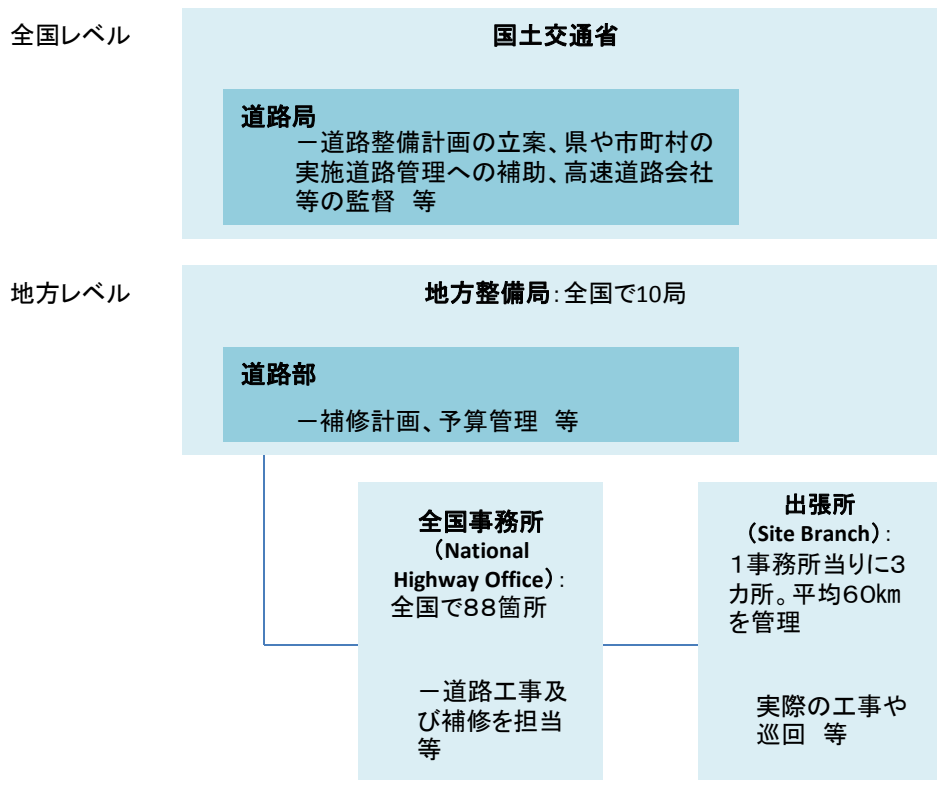


図 2-2 全国道路管理の組織体制

出典：「Research on the assistance of planning the Road Preservation Fund」より調査団作成



図 2-3 全国の地方整備局

出典：「Research on the assistance of planning the Road Preservation Fund」より調査団作成

②道路局

道路局の課室構成を下記に示す。包括的な道路政策の企画・立案については企画課が中心となって担当している。道路特定財源の経理に関する事務等については、総務課が担当している。道路行政全般の法制度に係る事務については、路政課が担当している。

維持管理に関する政策については国道・防災課が担当しており、直轄国道の維持管理に係る基本方針の策定や、地方整備局等を通じた直轄国道の維持管理に関する指導・監督等をたんと行うこととなっている。

また、地方道の整備・維持管理に関する事務については、環境安全課が担当することになっており、都道府県や市町村への指導に関する基本方針等の検討等を行っている。

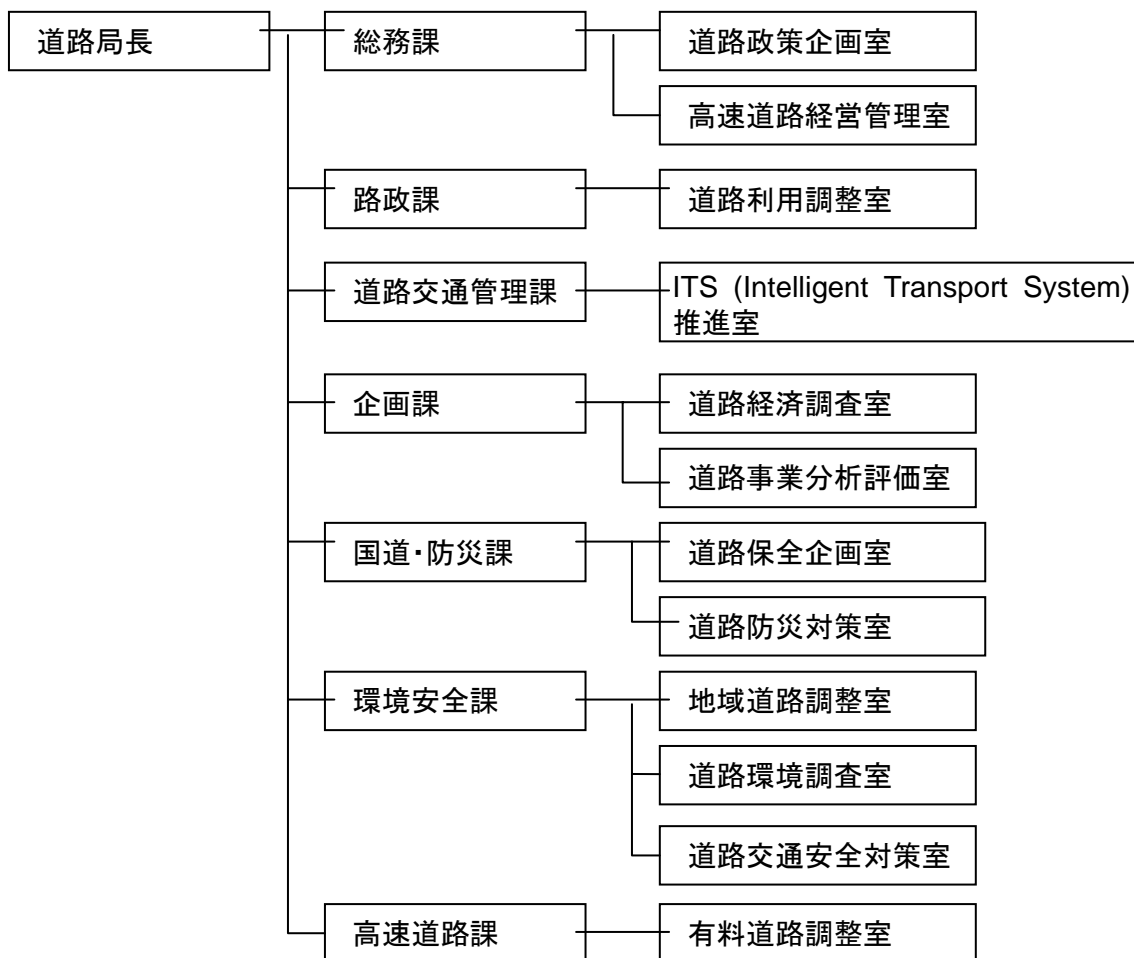


図 2-4 各道路局の組織図

出典：「Research on the assistance of planning the Road Preservation Fund」より調査団作成

③地方整備局

全国の地方整備局では、各地域の道路整備計画の調査、指定区間の一般国道の管理、県等への補助、その他各種の事務を担当している。

各課とも道路の管理に関わる業務を担当しているが、維持・補修については特に道路計画第1課、地方道路課、道路管理課が主に担当している。

地方整備局の指定区間の管理を担当する事務所として国道事務所が設置されている。例えば関東地方整備局には12の国道事務所があり、合計で2,363.9kmの指定区間国道を担当している。

東京の例を挙げると、東京国道事務所は153.2kmを担当する。国道事務所では工事に係る様々な調整を行っているが、管理区間が長いため、国道の区間ごとに出張所を設置している。東京国道事務所には4つの出張所がある。

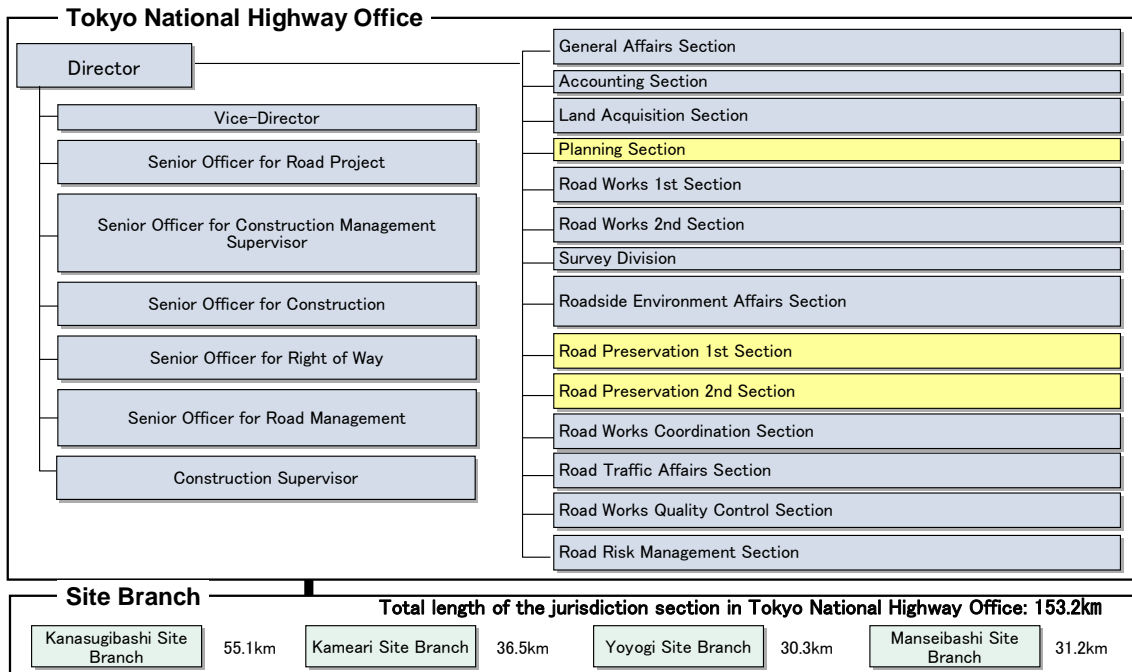


図 2-5 東京国道事務所の組織図

出典：「Research on the assistance of planning the Road Preservation Fund」より調査団作成
(2010年時点のデータ)

(2) アメリカ

1) 統計

米国連邦道路庁 (FHWA) では、道路の機能面に着目して全国の道路を幹線道路 (Arterial)、集散道路 (Collector Road)、域内道路 (Local Road) の 3 つの階層構造による分類を行っている。⁶ 幹線道路は、都市間を相互に連絡する道路である。集散道路は、集落と町 (Town)、あるいは町と幹線道路を連絡する道路である。域内道路は、住居、農場、業務地域等の集落における道路である。幹線道路では移動機能が、域内道路ではアクセス機能が重視されることになる。

道路の管理者別にみると、全道路では 76% は地方政府 (Town、County 等) が管理し、21% は州政府が、残り 3% が連邦政府の管理である。連邦政府が直轄で管理する道路は、国立公園内道路、軍道路、インディアン居住地道路などである。次に述べる全国幹線交通網の大部分は州政府が管理している。

連邦政府の業務は、連邦直轄道路の管理以外は、連邦補助金の交付、全国共通の技術基準の作成、政策の立案・推進等に限られる。したがって大部分の道路は、州政府や地方政府の管理下にあり、設計、建設、維持、修繕に責任を持つ。

幹線道路のうち、全国的なネットワークを構成する道路が全国幹線道路網 (National Highway System) である。全国幹線道路網は、国の経済、防衛、交通に重要な道路とされ、インターステート高速道路 (Interstate Highway)、防衛目的の戦略道路網 (The Strategic Highway Network)、主要モード間連絡道路 (Intermodal Connectors)、その他の主要幹

⁶ 連邦道路庁: Our Nation's Highway 2008

線道路（Other Principal Arterial）で構成される。延長は約 16 万 3 千マイル（26 万 km）である。

表 2-1 全国幹線道路網（単位：mile）

| | 都市部 | 地方部 | 合計 |
|--------------|--------|---------|---------|
| インターステート高速道路 | 16,042 | 30,586 | 46,628 |
| その他 | 34,083 | 82,351 | 116,434 |
| 合計 | 50,125 | 112,937 | 163,062 |

出典：連邦道路庁「Our Nation's Highway: 2008」

インターステート高速道路網のほとんどは 1956 年の National Interstate and Defense Highway Act of 1956 のもとで計画され整備された道路である。わが国の高速道路に相当する道路は米国では Freeway と称され、往復分離で完全に出入り制限された道路であると定義されている。インターステート高速道路のほか、都市部の高規格な主要幹線道路が高速道路とされる。

表 2-2 管理主体別・連邦補助別道路延長(2006 年)

(単位：mile)

| 管理主体 | 連邦補助道路 | | | | | 非連邦補助道路 | 総計 |
|--------|--------------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| | 全国幹線道路網 | | | その他 | 計 | | |
| | インター ステート | その他 | 計 | | | | |
| 地方部 | | | | | | | |
| 州 | 29,306 | 81,597 | 110,903 | 330,986 | 441,889 | 194,253 | 636,142 |
| 郡 | - | 218 | 218 | 217,961 | 218,179 | 1,387,362 | 1,605,541 |
| 市など | - | 78 | 78 | 10,183 | 10,261 | 563,719 | 573,980 |
| その他 | 1,310 | 384 | 1,694 | 2,263 | 3,957 | 47,468 | 51,425 |
| 連邦政府機関 | - | 101 | 101 | 6,259 | 6,360 | 117,033 | 123,393 |
| 地方部計 | 30,616 | 82,378 | 112,994 | 567,652 | 680,646 | 2,309,835 | 2,990,481 |
| 都市部 | | | | | | | |
| 州 | 15,103 | 29,269 | 44,372 | 74,409 | 118,781 | 28,721 | 147,501 |
| 郡 | 7 | 1,066 | 1,073 | 50,653 | 51,726 | 133,857 | 185,584 |
| 市など | 8 | 3,084 | 3,092 | 127,507 | 130,599 | 559,435 | 690,034 |
| その他 | 1,158 | 697 | 1,855 | 1,042 | 2,897 | 11,522 | 14,420 |
| 連邦政府機関 | - | 81 | 81 | 398 | 479 | 4,508 | 4,987 |
| 都市部計 | 16,276 | 34,197 | 50,473 | 254,009 | 304,482 | 738,043 | 1,042,526 |
| 総計 | 46,892 | 116,575 | 163,467 | 821,661 | 985,128 | 3,047,878 | 4,033,007 |

出典：連邦道路庁「Highway Statistics 2006」
<http://www.fhwa.dot.gov/policy/ohim/hs06/xls/hm16.xls>

インターステート高速道路網を構成する約 47,000 マイルの道路の多くは燃料税等の特定

財源を使って整備され維持管理されている無料の道路である。ただし、州政府や地方政府あるいはその他の公的主体が資金を調達して整備・運営している有料道路の区間も一部存在する。

有料道路は、狭義の有料道路、有料橋、有料トンネルから構成され、インターステート高速道路以外も含めて、その延長は全国で 5,104.90 マイル（2007 年）である。⁷（この延長には有料道路として扱われているものの部分的に無料である区間 171.43 マイルを含む。）このうち、全国幹線交通網の一部となっている有料道路の延長は 4,892.73 マイルである。インターステート高速道路の有料道路は、その内数であり、地方部 1,825.50 マイルと都市部 1,196.53 マイルの合計 3,022.03 マイルである。すなわち、インターステート高速道路網 46,628 マイルのうち、その約 6.5%の区間が有料の区間ということになる。

表 2-3 有料道路の延長(道路橋、トンネルを含む)(2007 年 1 月 1 日時点で供用中の区間)

(単位：mile)

| | 機能分類 | 有料区間 | 非有料区間 | 米国外 | 合計 |
|---------|--------------|----------|--------|-------|----------|
| 地方部 | インターステート高速道路 | 1,819.40 | 1.80 | 4.30 | 1,825.50 |
| | その他の主要幹線道路 | 809.52 | 39.21 | 2.68 | 851.41 |
| | その他の道路 | 25.66 | 10.92 | 0.00 | 36.58 |
| | | 6.96 | 2.38 | 0.00 | 9.34 |
| | | 5.10 | 0.00 | 0.10 | 5.20 |
| 28.04 | 0.00 | 0.00 | 28.04 | | |
| 都市部 | インターステート高速道路 | 1,119.23 | 74.80 | 2.50 | 1,196.53 |
| | その他の高速道路 | 902.03 | 28.28 | 0.50 | 930.81 |
| | その他の主要幹線道路 | 148.10 | 14.04 | 4.04 | 166.18 |
| | その他の道路 | 36.71 | 0.00 | 0.10 | 36.81 |
| | | 5.23 | 0.00 | 0.80 | 6.03 |
| 11.60 | | 0.00 | 0.87 | 12.47 | |
| 合計 | インターステート高速道路 | 2,938.63 | 76.60 | 6.80 | 3,022.03 |
| | その他の高速道路 | 902.03 | 28.28 | 0.50 | 930.81 |
| | その他の主要幹線道路 | 957.62 | 53.25 | 6.72 | 1017.59 |
| | その他の道路 | 119.30 | 13.30 | 1.87 | 134.47 |
| 合計 | | 4,917.58 | 171.43 | 15.89 | 5,104.90 |
| 全国幹線道路網 | | | | | |
| | 地方部 | 2,654.60 | 39.11 | 6.70 | 2,700.41 |
| | 都市部 | 2,088.93 | 94.88 | 8.51 | 2,192.32 |
| | 合計 | 4,743.53 | 133.99 | 15.21 | 4,892.73 |

(注)「米国外」とは、米国の国境外に存在する道路区間

出典：連邦道路庁「Toll Facilities in the United States Bridges-Roads-Tunnels-Ferries」
2007年12月より抜粋

インターステート高速道路とその他の道路についての有料道路延長の推移を以下に示す。インターステート高速道路のうち、有料橋と有料トンネルは 106.24 マイルで、それ以外の狭義の有料道路は 2,908.46 マイルである。（この合計は 3,014.70 マイルであり、先に述べ

⁷ 連邦道路庁: Toll Facilities in the United States Bridges-Roads-Tunnels-Ferries, 2007 年 12 月

た 3,022.03 マイルと数値が異なるが、この点について連邦道路庁の資料に説明はない。）

1997 年から 2007 年まで増減を見ると、狭義の有料道路は約 137 マイルの増加、橋とトンネルは約 5 マイルの減少であり、合計では 10 年間で約 132 マイルの増加にすぎない。

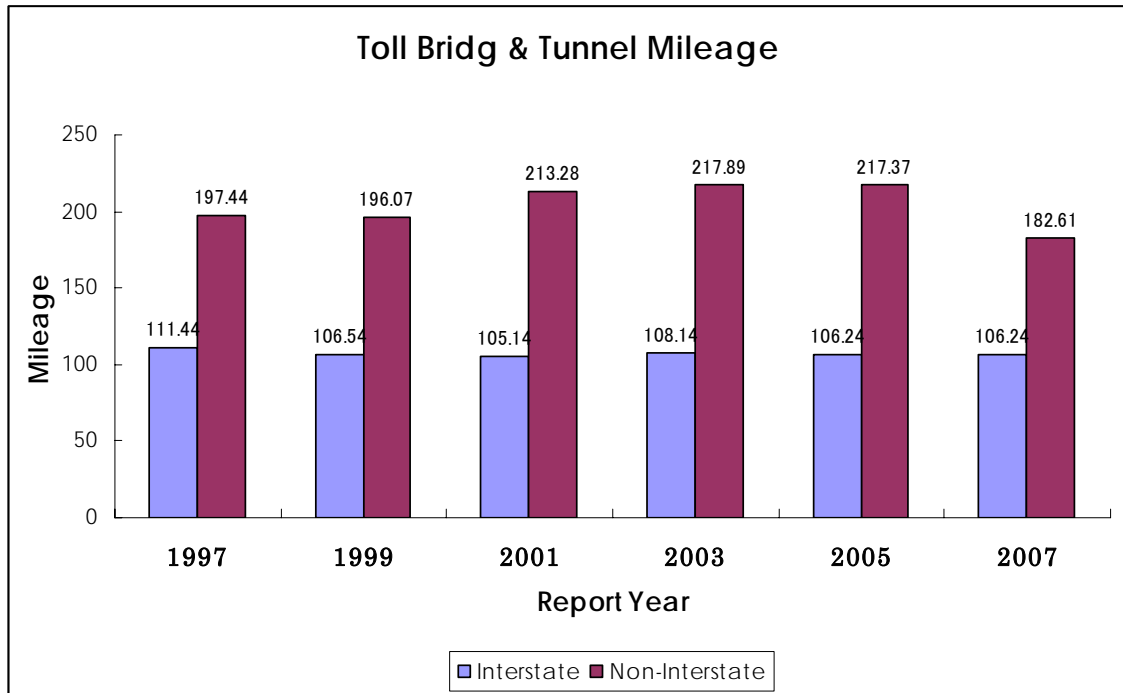


図 2-6 有料道路(有料橋と有料トンネルを除く)

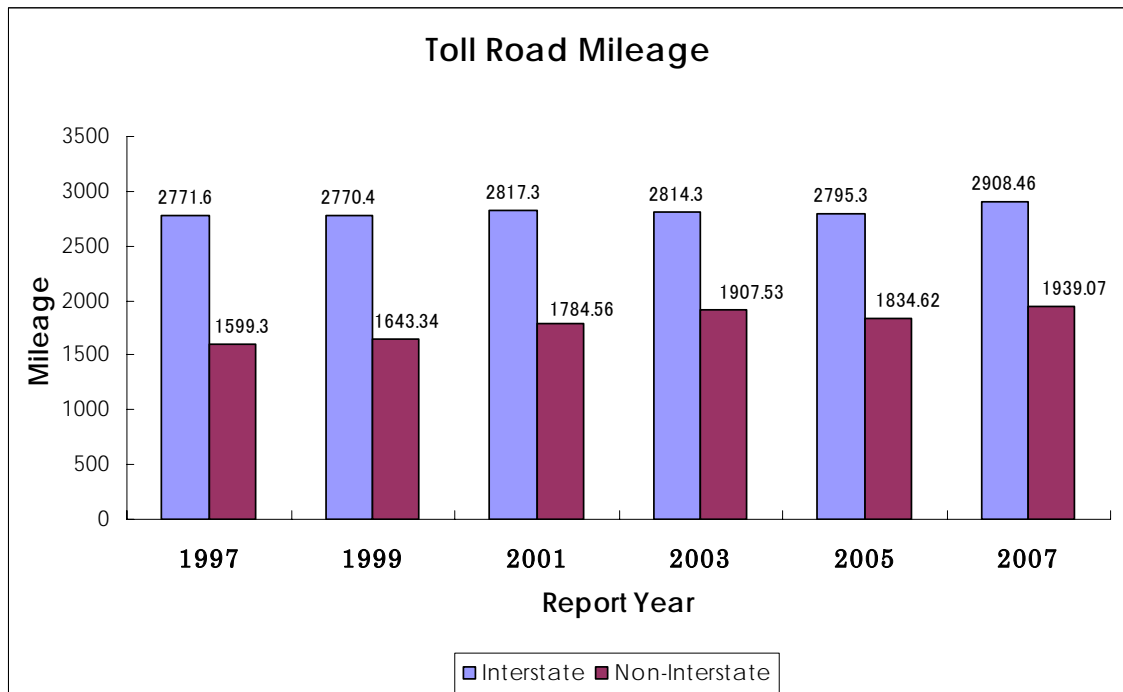


図 2-7 有料道路延長の推移

出典：連邦道路庁「Toll Facilities in the United States Bridges-Roads-Tunnels-Ferries」
2007年12月

2) 組織・体制

米国の連邦高速道路庁（Federal Highway Administration : FHWA）は、米国交通省（Department of Transportation）の一組織であり、道路管理等を通じて、国内移動における安全性・利便性・経済性の確保、一貫した輸送システムの構築、経済の活性化、各地方自治体に対する道路建設・維持・整備に必要な金融・技術面での支援、高速道路近隣の地域・自然環境の保護を目指している。

ヘッドオフィスがワシントン D.C.に、各州と 四つの主要都市部、コロンビア地区、プエルトリコ地区に支部（Federal-Aid Division Office）がある。また全米各地へ技術者派遣するための組織であるリソースセンター（Resource center）が全米に四箇所にある。また全米の高速道路プログラムを管理する連邦国土高速道路支部（Federal Lands Highway division offices）が全米に三箇所ある。

ヘッドオフィスの組織は次の部署からなる。このうち道路の維持管理等を統括しているのは「infrastructure」である。

- ・ Planning, Environment, and Realty（計画・環境・企画）
- ・ Infrastructure（インフラ整備）
- ・ Operations（総務）
- ・ Intelligent Transportation Systems (ITS) Joint Program Office（知的輸送システム共同プログラムオフィス）
- ・ Safety（安全）
- ・ Federal Lands Highway (FLH) Office（連邦国土高速道路オフィス）
- ・ Policy（政策）
- ・ the Chief Counsel（主席法律顧問）
- ・ Public Affairs（広報）
- ・ Civil Rights（公民権）



図 2-8 FHWA の組織配置図

出典：FHWA

FHWA は約 160,000 マイルの高速道路国内交通の約 40%を占める) と高速道路以外の都市・郊外舗装道路約 10,000 マイルの管理を行っている。

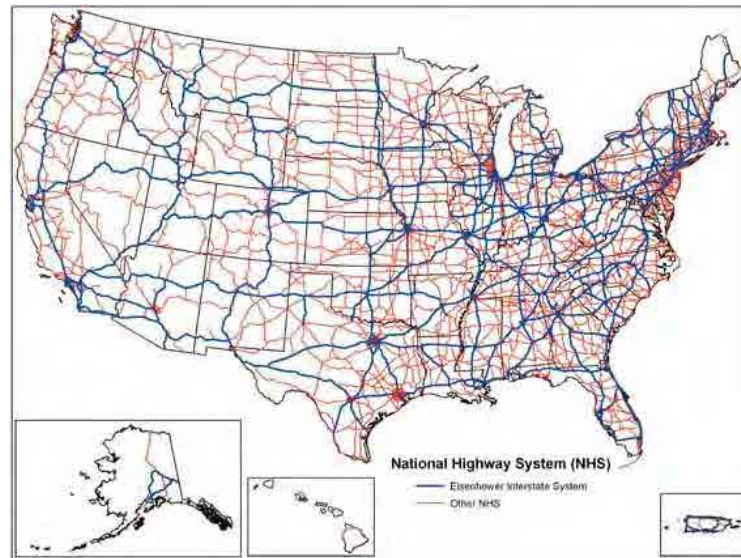


図 2-9 FHWA のネットワーク

出典：FHWA

(3) イギリス (主にイングランド)

1) 統計

2010年時点の人口は6180万人で、面積が24.3万km²である。2009年時点の自動車保有台数が3236万台であり、人口千人あたり自動車台数が802台である。

2009年時点の道路総延長が42万kmである。主要幹線道路の総延長5.3万kmであり、二級道路が12.3万km、その他道路が24.4万kmである。

イングランドの道路種別と管理主体の概要を下図に示す。

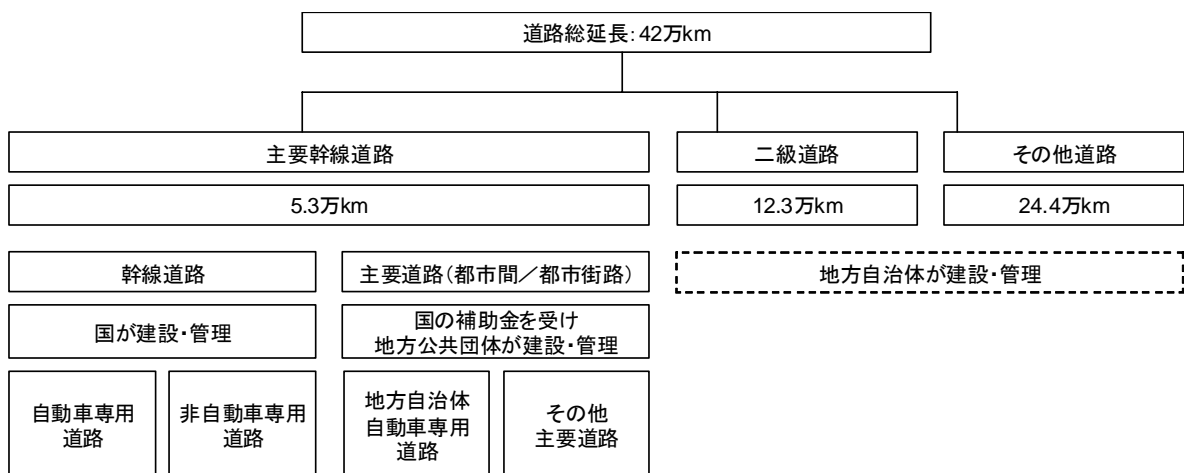


図 2-10 イングランドの道路種別と管理主体(2009年)

出典：各種資料より調査団作成

2) 組織・体制

HA (Highways Agency) は運輸省 (Department for Transport) 所属の機関として1994年に設立された組織である。組織の主な目的は、交通整理・渋滞解消 (効率的な輸送の実現)、利用者への情報提供、安全性の向上、旅行時間の信頼性の向上、環境保全となっている。HAは、政府主導の道路行政10年計画で中心的な役割を担っている。

HAは下記の部署からなる組織となっている。

【下部組織】

- ・ Procurement (調達)
- ・ Network Strategy (ネットワーク戦略)
- ・ Traffic Operations (交通運行)
- ・ Major Projects (基幹事業)
- ・ Safety, Standards and Research (安全、基準、調査)
- ・ Finance Services (金融支援)
- ・ Human Resource Services (ヒューマンリソース)
- ・ Information Directorate (インフォメーション)

道路の管理・運営は国内を次頁の図に示す通り、14 個のエリアに分割して行われている。1 エリア当たり単純平均約 500km を一括してエリアチーム（交通運行委員会（Traffic Operations (TO) Directorate）の一部）が 5 年間を基本とした契約で民間会社に外注している。これを MAC 契約と言っており、2012 年から数年をかけてより品質管理に重点を置いたアセット・サポート・コントラクト（ASC）へ変更された。ASC のコントラクターはエリア内の道路の維持管理に対する責任を負っている。⁸



図 2-11 HA の管轄エリア

出典：HA

HA では高速自動車道と幹線道路あわせて約 10,000km を管理している。HA が管理している道路資産の価格は約 810 億ポンドとなっている（ウェールズ、スコットランドおよび北アイルランドは各地方団体による別管理）。

⁸ 「英国の道路と道路行政」（独立行政法人 日本高速道路保有・債務返済機構）

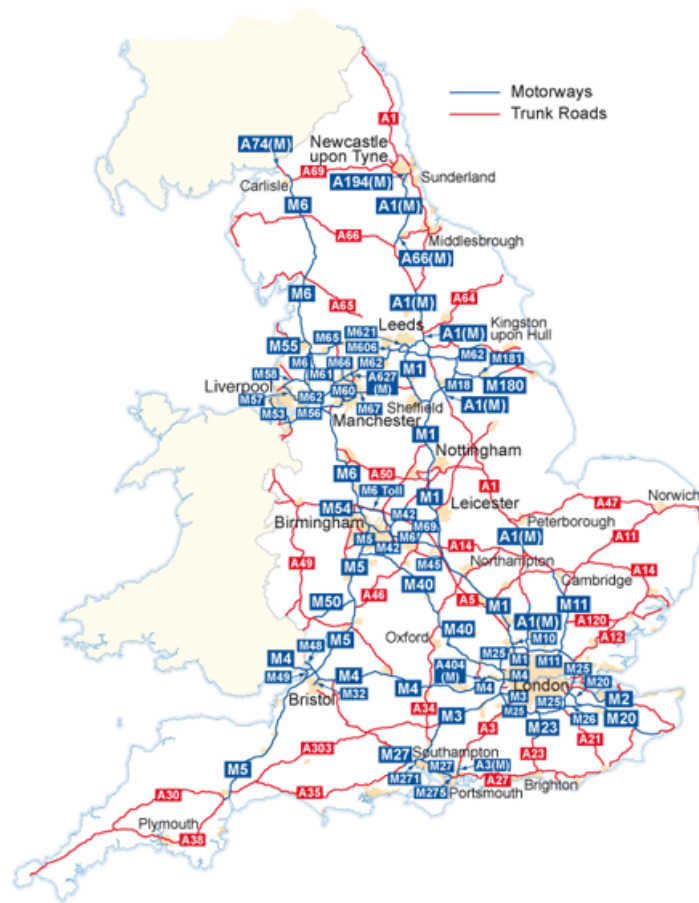


図 2-12 HA のネットワーク

出典：HA

HA ではこれまで、道路の維持管理に対して様々な契約スキームを構築することで最適化を図ってきた。主な事例を紹介する。

(4) フランス

1) 統計

2012 年時点の人口は 6500 万人で、面積が 54.4 万 km² である。2008 年時点の自動車保有台数が 3721 万台であり、人口千人あたり自動車台数が 598 台である。

2009 年時点の道路総延長が 95 万 km である。主要幹線道路の総延長 2 万 km であり、二級道路が 38.1 万 km、その他道路が 55 万 km である。

2) 組織・体制

フランスにおける道路行政は、エコロジー・持続可能な発展・交通及び住宅省 (Ministere de l'Ecologie, du Development durable, des Transports et du Logement) の道路局 (Secteur Routier) が所掌している。

国道については、同省の土木事務所を通じて建設、管理に当たっている。高速道路につ

いては、設備省が直轄で行う無料路線（約 2,500 km）と混合経済会社（SEM、2 社）又は民間会社（8 社）にコンセッションを付与して行う有料路線（8,431 km）がある。⁹

事業主体の詳細は以下のとおりである¹⁰。

- 国道について

国道は以下に分類されており、設備省道路局が管轄する。

- 高速道路
- 準高速道路 LACRA
- 主要幹線道路 GLAT
- その他国道

※高速道路は、都市内のものは無料で設備省道路局が運営するが、都市間のものには、無料で設備省道路局が運営する主要港湾と内陸を結ぶものと、有料で混合経済会社・認可会社が運営するものがある。

- 県道について

県が事業主体となり、無料で利用される。

- 市町村道について

市町村が事業主体となり、無料で利用される。

（5）オーストラリア

1）統計

2011 年時点の人口は 2262 万人で、面積が 769.2 万 km²である。2008 年時点の自動車保有台数が 1473 万台であり、人口千人あたり自動車台数が 687 台である。

2009 年時点の道路総延長が 81.7 万 km である。

2）組織・体制

連邦政府の権限は、主要道路の計画・整備である。他方、交通分野に係る州政府の権限は、自動車運送、自動車登録、道路の整備・管理等である¹¹。

Austrroads はオーストラリアとニュージーランドの交通関連省庁が合同で設立した組織である。Austrroads は主に次の目的がある。

- ・調査の実行と情報提供
- ・各地域道路機関の統括
- ・一貫した道路関連事業の推進
- ・豪州運輸評議会(ATC)、運輸受任委員会(SCOT)に対する専門的知見の提供

Austrroads はオーストラリア 6 州 2 地域の地域道路機関、社会基盤整備・運輸・地域整備・自治省、オーストラリア地方自治体連合、ニュージーランド運輸庁が共同で設立している

⁹ フランスの高速道路政策（西川 一著）

¹⁰ 『道路行政（平成 20 年度）』を参照

¹¹ 国土交通省『オーストラリア運輸事情調査』「1. 行政機構」より。

(<http://www.mlit.go.jp/common/000148039.pdf>)

組織である。下部組織としては、次のものがある。このうち、道路維持管理を担当している部署は「Assets」である。

- Assets [道路維持管理担当部署]
- Capability
- Freights
- Network
- Registration and Licensing
- Safety
- Technology

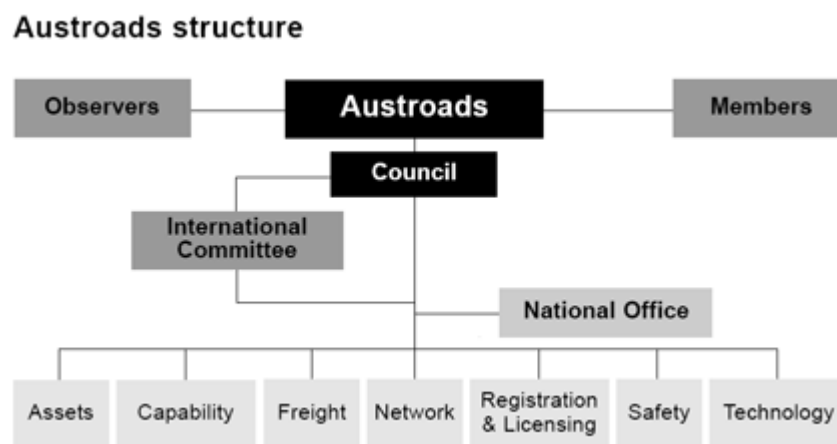


図 2-13 Austroads の組織

出典 : Austroads

Austroads はアセットマネジメントの実行部隊としてタスクフォースを組織し、最適な補修のあり方についての提言を行っている。タスクフォースの主な役割は以下の通りである。

- オーストラリア、ニュージーランドの道路施設管理のあり方を検討する。
- 道路施設の維持管理に係る調査、発展等のためのフレームワークを検討する。
- 一貫して、効率的な道路ネットワーク全体の評価や戦略構築をめざし、技術的なレポートやガイドライン、情報、データを提供すること。
- Austroads のメンバーにワークショップやセミナーの開催により、ベストプラクティスを絶えず広めること。
- Austroads 構成主体と世界道路会議メンバーのような他の道路管理主体との関係を構築すること。

また、Austroads では、タスクフォースの活動の一環として、下図に示すように、アセットマネジメントのベストプラクティスの手順を提示している。ここでは、アセットマネジメントは、戦略立案過程→実施→実績評価という PDCA サイクルに沿って実施することとなっており、戦略立案過程はフェーズ 1 から 4 までの各段階（1. 目的の明確化、2. 資

産戦略構築、3. 投資計画作成、4. アセット要求の確認)に区分され、フェーズ4からフェーズ2には資金調達シナリオをもとにフィードバックがかかるしくみとなっている。(フェーズ1から7までは、IAM Phases : Integrated Asset Management Phases と定義されている)各プロセスにおいて、資料や情報の公開についても明示されており、アカウントビリティにも配慮したしくみとなっている。

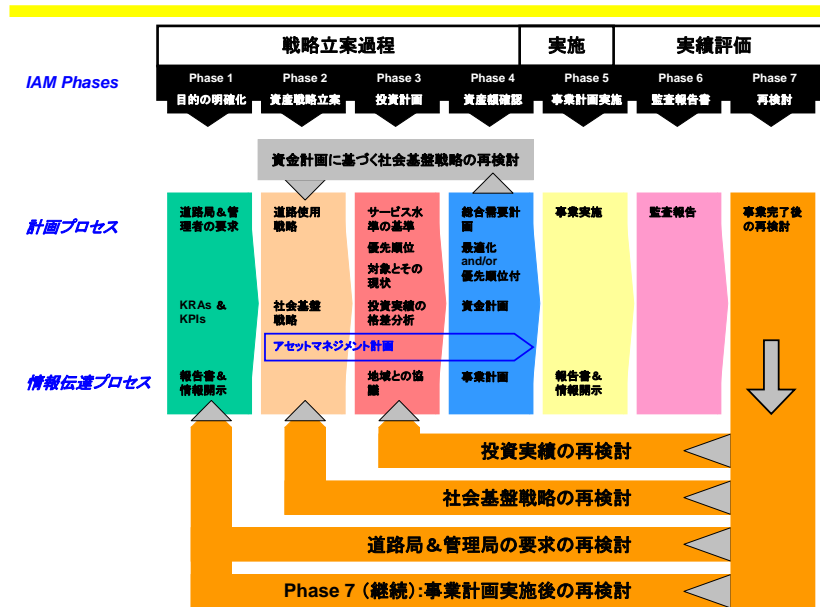


図 2-14 Austroads における道路アセットマネジメントのベストプラクティス手順

出典：Austroads HP より調査団作成

2-2 中進国

[概観]

- 中央・現場事務所の人材のレベルはある程度整っており、各国それぞれ直轄とコンセッション等を活用しつつ維持管理を実施している。
- 国別の特徴は以下の通りであり、南アフリカの産官学協働の取り組み、タイのテクノクラートがリードするしくみ、マレーシアの民間企業を積極的に活用する方式などは、開発途上国が目標とする姿として参考になる。

(南アフリカ)

- ・ アパルトヘイトの影響からアスファルトの原料となる石油の輸入ができないため、予防保全を前提とした管理方法を 1970 年代から実施。一方、アパルトヘイト廃止後は、多くの自治体で維持管理サイクルが崩壊
- ・ 現在でも一部では、産官学が一体となって、先進的な道路アセットマネジメントを実施
- ・ 国道（有料道路）はコンセッション、その他（国道（無料道路）、都市道路、州道、市町村道路）は各管理者が直轄管理

(タイ)

- ・ 国道と地方道とも直轄で管理を実施（国道は DOH、地方道は DDR と管理当局が異なる）
- ・ 維持管理の要職に PhD を持つテクノクラートが就き、大学とも連携しつつ維持管理のしくみを構築

(マレーシア)

- ・ 国道と高速道路をコンセッション、州道・地方道路は各々州・地方政府が直轄で管理
- ・ 積極的にコンセッションを取り入れているが、道路資産は国が保有し管理を民間が行うスキーム、契約は仕様規定を採用

(ブラジル)

- ・ 連邦道路、州道は、コンセッションと直轄管理が並存、管理当局も各々で異なる。直轄では性能規定型維持管理契約（CREMA 型）を試行中

(チリ)

- ・ 国道の一部をコンセッションで建設・管理し、その他は国道、地方道とも直轄で管理
- ・ コンセッションは交通量の多い国道を対象に導入されており、現時点では今後の新たな導入予定はない。

(1) 南アフリカ

1) 道路種別と管理主体

南アフリカの道路総延長は約75万km、内訳は舗装道路が約15万km(国道約1.8万km、州道約4.6万km、都市道路約5.2万km、市道約3.8万km)、未舗装道路が約45万km(州道約13.7万km、都市道路約1.4万km、市道約30万km)となっている。道路の管理は、交通事業省(DOT: Department of Transportation)が、国道を管理するSANRAL(The South African National Road Agency)、州道を管理する9州の道路当局、市道を管理する281自治体の道路当局を統括している。国道については、有料道路約0.3万km、無料道路約1.5万kmともSANRALが管理を行っており有料道路の管理をコンセッションアに委託している。

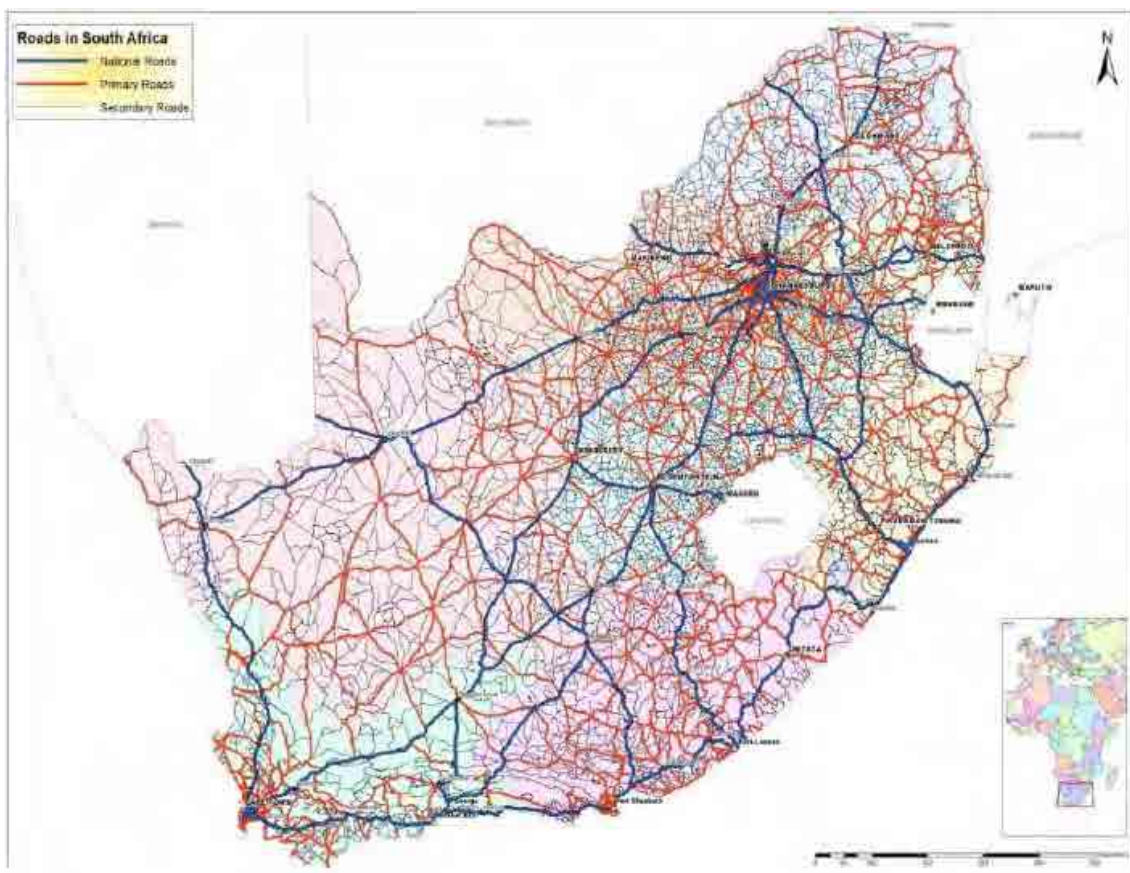


図 2-15 南アフリカの道路地図

出典：SANRAL

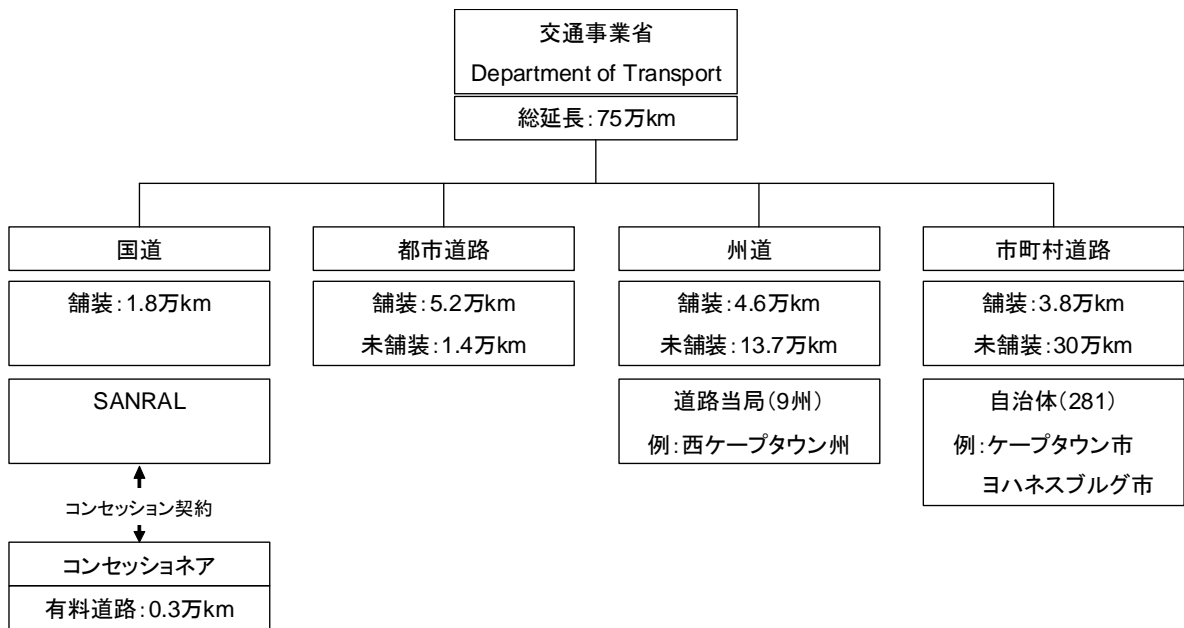


図 2-16 南アフリカの道路種別と管理主体

出典：各種資料より調査団作成

2) 南アフリカの道路管理の特徴

舗装、橋梁も含めて、南アの道路アセットマネジメントの歴史は古く、構築している舗装、橋梁のアセットマネジメントシステムも世界最先端のレベルにある。

その理由として、①エンジニアが非常に少ない中、若手に権限を与え取り組ませるとともに、政府、研究所、大学、産業界の協力体制で進めたこと、②特に舗装は、石油が採れないこと（さらにアパルトヘイトにより石油が輸入できなかったこと）から、アスファルトの表層厚が薄く、予防保全を前提とした構造としたこと、が挙げられる。

しかし、1994年以降のBBEEE（黒人優遇策）により、優秀なエンジニアが海外に流出し、さらに地方分権で予算が中央政府から州政府に移管されたが、州政府が道路管理に予算を充当しなかったことから、道路管理が疎かになり、状態が著しく劣化した。

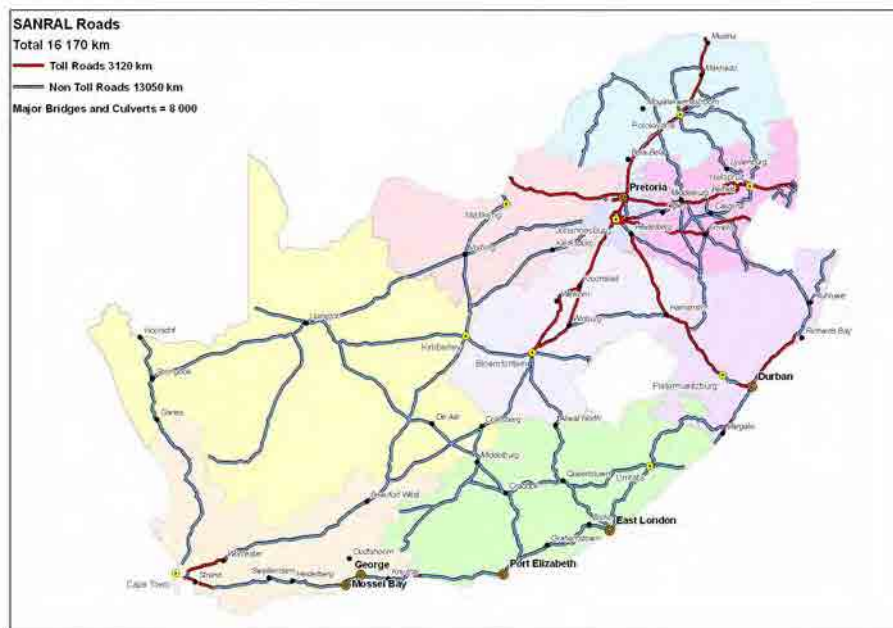
現在、道路の状態調査やアセットマネジメントを導入する州に対して、中央政府から道路管理に用途を特定した補助金（Road Maintenance Grant）を与えるしくみを構築し、道路の状態回復に努めようとしている。

また、国道を管理するSANRALは、道路管理に最も重要なのはデータを確実に取得することであり、アセットマネジメントのソフトウェアはあくまでツールに過ぎない、ソフトウェアを購入しても、データがなければアセットマネジメントを始めることができないという考えを持っている。

3) 道路種別ごとの管理

① 国道の管理

国道は有料道路と無料道路に分けられるが、双方とも SANRAL が管理を行っている。SANRAL は 1998 年に設立された国道の管理機関であり、国（交通省：DOT (Department of Transport)）への報告義務を有している。SANRAL の株主は DOT のみであるが、民間企業で上場企業（Registered Company）であり、他の Concession とは、道路を国から借りているという点で異なっている。SANRAL の総職員数 230 人の内の 50 人が本社で計画策定・管理を行い、出先は運営・維持管理の実施機関となっている。



| Description | Non Toll | State Toll | BOT | Total |
|--|---------------|--------------|--------------|---------------|
| Dual Carriageway  | 610 | 520 | 443 | 1 573 |
| 4-Lane Undivided  | 11 | 299 | 240 | 550 |
| 2-Lane Single  | 12 429 | 1 013 | 605 | 14 047 |
| Total | 13 050 | 1 832 | 1 288 | 16 170 |
| % of SANRAL Network | 81% | 11% | 8% | |

図 2-17 国道の延長内訳と地図

出典：SANRAL

②州道の管理

州道は州政府が独自に管理を行っている。データ収集やシステム構築については州間で格差があり、以下は先進州の一つである西ケープ州の例である。

(西ケープタウン州の例)

西ケープ州では、本部の他、3つの地域オフィス、2地域はその下の地区オフィスで道路の管理を行っている。道路の管理システムは、1990年代に開発されたネットワークインフォメーションシステムのサブシステムとして、アセットマネジメントシステムが位置づけられている。アセットマネジメントで重要なのはシステムではなくデータであるというのが州の考え方であり、州のアセットマネジメントが上手く行っているのは、長年のデータが蓄積されているためと認識されている。また、最終的な意思決定をするのはすべて人間であり、システムのアウトプットをそのまま採用することはなく、それを複数の人間で協議した上で、最終的な維持補修活動を決定することになっている。

データ収集については、交通量が一定水準以上の道路（幹線道路クラス）に対しては自動計測機を設置し交通量を計測し、それ以外の道路については、7日間のマニュアル計測を毎年同じ地点（31か所）で行い、交通量を把握している。また、道路のインベントリデータやコンディション等のデータはすべてインターネット上で公開されている。これらのシステムは直轄で開発したものであり、知的所有権等の問題が発生することを避けるため、なるべく特定の会社のシステムを採用しないようにしている。

補修の優先順位は、地域ごとに実施が可能な補修工事のボリューム、地域間の公平性、政治的な要素、プロジェクトサイズ、予算などの様々な要素を複合的に考慮して、決定し、維持補修の実行計画書が作成されている。経済分析を行うためのVOC（ユニットコスト）のデータも、タイヤメーカーや自動車メーカーへのヒアリングに基づいて蓄積し、毎年更新されている。

資機材については、独自に開発した10m毎に道路の写真を撮影する車両を保有している。時速80kmで走行しながら、GPSによる座標軸とマッチさせつつ、写真を撮影することが可能である。また、路面点検（写真撮影と状況調査）について、舗装道路は外部事業者に委託して実施しており、未舗装同は州職員が実施し、点検データは毎年更新されている。

道路維持管理の年次報告書は外部委託により作成されており、Webサイト上にアップロードされている。舗装の状態のデータや写真データもGoogleMap上で公開されている。その他、交通量データもすべてウェブ上で閲覧することが可能である。

現在、橋梁の専門家や若いエンジニアが育っていないことが今後の道路維持管理を適切に実施していく上での課題となっている。

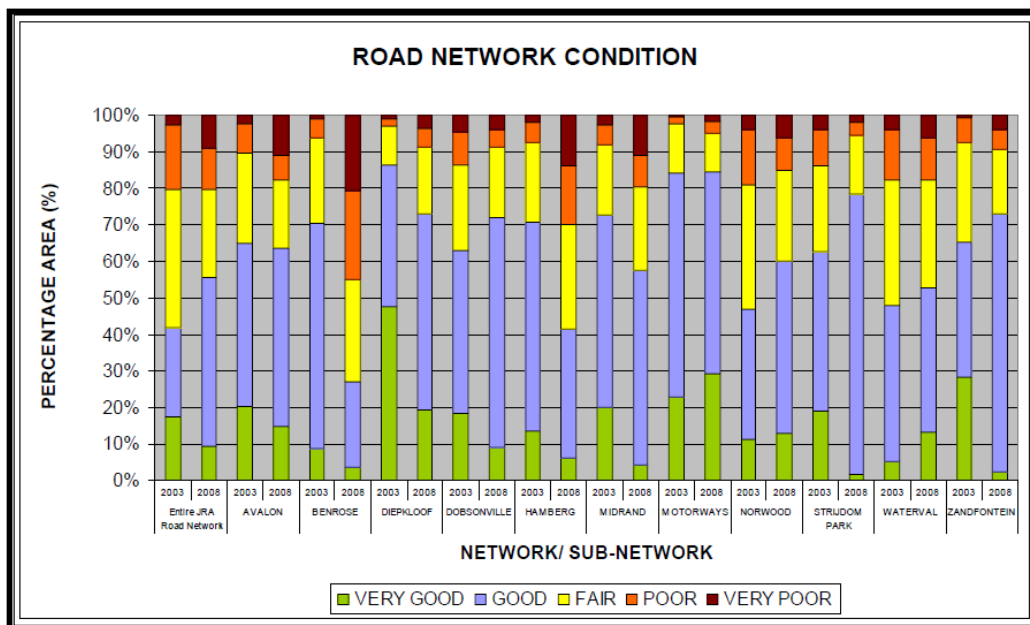
③市道の管理

市道についても市政府が独自に管理を行っている。以下は主要都市のヨハネスブルグ市、及びケープタウン市の例である。

(ヨハネスブルグ市の例)

JRA (Johannesburg Roads Agency : ヨハネスブルグ市道路局) では、約 8,700km の道路を管理しており、その内訳は、Mortor Way 約 400km、Arterials & Main Roads 約 900km、Local Paved Roads 約 7,400km である。道路の点検・評価は、Mortor Way とそれを除く全体を 9 地域に分け、舗装の状態を調査し、その結果を JRA の PMS に入力して、維持補修計画の作成および必要な費用の試算を行っている。これらの業務は、Dynatest Africa (Pty) Ltd に外注し、レポートを受領している。

舗装の状態調査(Visual Inspection)は 5 年に 1 度実施しており、VCI(Visual Condition Index) を記録して、状態を 5 段階 (Very Good、Good、Fair、Poor、Very Poor) で評価している。5 年に 1 度の調査で、向こう 5 年間の必要費用を試算し、これまでの不足金額と併せた全体の不足額を試算している。補修の優先順位付けは道路等級・交通量・住民からの苦情を勘案して決めている。2003 年と比較すると 2008 年の VCI は悪化しているにも関わらず、それらを補修する費用については、必要額の 34%、向こう 5 年では 18% しか確保できていないのが実状である。



COMPARISON OF ROAD NETWORK CONDITION TRENDS BY DEPOT: 2003 TO 2008

Dynatest Africa (Pty) Ltd

W:\031233 - PMS Data Processing for JRA (NEG)\04 Documents and Reports\J&G Documents\JRA PMS 2008\Final Report (Amended 2008-11-19)\2008_JRA PMS REPORT- Final.doc

図 2-18 ヨハネスブルグ市の舗装状態の推移(2003 年-2008 年)

出典 : JOHANNESBURG ROADS AGENCY (PTY) LTD PAVEMENT MANAGEMENT REPORT NOVEMBER 2008

財源は、連邦政府からの交付金(fund transfer)もあるが、用途は自治体に任されている

ため、道路維持管理にはほとんど使われていないのが現状である。なお、性能規定型契約（Performance Based Contract）は導入していない。

橋梁の維持管理は、BMS（Bridge Management System）として、CSIR が開発した Struman を使っており、作業は Jelfares & Green 社に外注している。

（ケープタウン市の例）

本部に 60 人、8 つの地方事務所を含めた全体で 1,200 人が市の道路約 10,000km の管理を行っている。点検等のガイドラインは、中央政府が発行する GRAP17（General Recognize Accounting Principle）を活用している。橋梁と舗装の定期点検は 5 年毎に実施しているが、理想的には、幹線道路の舗装は毎年、その他の道路（生活道路）の舗装は 2 年毎、橋梁は、3～5 年毎の点検が望ましいと考えられている。道路を適切に維持管理する上では、情報収集が重要な課題であるが、実際には道路の状態をすべては把握できておらず、理論と現実のギャップが大きい。データベースが構築されていないことが問題である。

補修については、予算不足で先送りされている補修が、30 億円ランド分存在しており、それを解消することが当面の優先課題となっている。維持補修の積み残しがある理由の一つは、新設時に維持管理への意識が十分ではないことであり、たとえば、デザイン重視のあまり、排水施設等の機能を十分検討しないまま、道路が改良されてしまうことがある。

実際の補修は目視調査の結果に基づき行われているため、予防的な補修であるとは言えないが、劣化の早い段階から対策が行われている点では、予防的と言える。予防保全を十分実施できていないのは、必要な補修が全て行えず、毎年積み残しが発生し、新年度は積み残されたプロジェクトを優先的に実施する必要性が高くなってしまうためである。なお、ポットホールの補修を含めた日常管理は市職員が実施しているが、それ以外（システム、点検、工事等）は外部委託を行っている。

舗装維持管理システム（PMS）については、INQS が活用されている。問題は、プロジェクトレベルとネットワークレベルのギャップも大きいことで、例えば IMQS で個別の損傷箇所を抽出できても、実際の工事は複数箇所を同時に行う場合があり、費用面で違いが生じる。また、PMS で舗装の状態は出力されるが、意思決定は行政の役割である。その際、ネットワークレベルの最適解も考慮しなければならないが、その対応にはなっていない。

橋梁維持管理システム（BMS）については、STRUMAN が活用されている。橋梁点検の実施事業者は入札により決定されるが、受注するためには BBBEE 等の基準をクリアしておく必要がある。なお、橋梁の点検は目視で行われている。

資機材については、市が管理する道路は、小規模な道路が主であるため、調査に機械を導入することは効率的ではないと考えられている。今後は計測機器を導入する可能性はあるが、予算等を考慮しに目視調査が効率的であると考えられており、点検に用いている機材はなく、将来的に導入する予定もない。

さらに、維持管理の業務仕様は行政が決めるべきと考えられているため、性能規定型維持管理の導入には積極的ではない。ただし、理想的には、性能規定型維持管理によっ

て長期的に行政と民間が一緒に維持管理していく形が良いと考えられているのも事実である。なお、市のルールでは、1回の入札による契約期間は3年間までとなっているため、維持管理を長期間特定の業者に委託することができない。

現状の課題としては、この15年、新しいスタッフが入っておらず、人材不足であることに加え、技術者のレベルも低下し、予算も減少していることがある。

4) コンセッションによる道路管理

SANRALが管理する有料道路はコンセッション契約によりコンセッショネアが実際の道路管理実務を行っている。コンセッションプロジェクトは、資格審査→入札→交渉→契約書類作成→契約→実施という流れで行われるが、交渉、契約書類作成の段階の業務負荷が尤も大きい。SANRAL担当者へのヒアリングによると、コンセッションプロジェクトを成功させるカギは以下の3点である。

- ・ 関係者間のリスク分担が時系列的に進行するため、後半部の契約は前半部の契約の内容を十分勘案する必要
- ・ コンセッションプロジェクトでは、ファイナンス、法律、環境、社会、技術、交通工学・経済学の6つの領域の専門家が必要であり、特に、有能な法律専門家の雇用が必要
- ・ 契約時に予想できなかった事象、契約に含まれていない事項については、契約当事者間の交渉で解決することになるため、その際には法律の専門家、弁護士が必須

SANRALが管理するコンセッション道路の一つである国道4号(N4)の例を以下に示す。

(国道4号：N4の例)

南アとモザンビークを通過する国道4号(全長約560km、モザンビーク部分は約110km)の維持管理を、30年間のコンセッション契約によりTRACがSANRALから受託しているものである。具体的維持管理業務は内容に応じて、プロジェクトベースでTRACから更に専門業者に5年の性能保証をつけて委託されている。

元々の契約は、国道4号のリハビリテーション(3年間の舗装と拡幅工事)の終了後、既存道路の維持管理を行う業務として、TRACとSANRAL間でコンセッション契約が締結された。入札は1996年、コンセッション契約締結は97/98年に行われ、現時点で14年が経過しているが、道路の通行料金収入のみが財源であるものの交通量が順調に増加しており、収入と支出はバランスしている。

TRACが実施する業務は、舗装・橋梁の維持補修と交通量が増加した場合の拡幅であり、インフレーション以外のリスクはコンセッショネアであるTRACが負うことになっている。また、舗装は性能規定型契約となっており、わだち掘れ、平坦性、路面抵抗(スキッドレジスタンス)を適切に管理する他、契約終了時に所定の強度(FWD)などの条件を満たした舗装であることが義務付けられている。舗装の点検は毎年実施されており、Rubiconのソフトウェアを使って、点検結果をデータ、写真等により一括管理している。

補修については、200メートルごとに行うFWD計測値に基づき要注意区間を特定し、更に50メートルごとのFWD計測を行った上で、このdeflection計測値を用いて線形弾性理論による逆計算を行い、各層の強度を計算、Fuzzy理論に基づく補修優先度付けを行う。

当初は主に観光客(小型車)が主流であったが、南アの中間地点あたりで鉱山が拓かれたため、大型トラックなどの交通量が増大し、道路維持費の増加に悩まされている。

5) 周辺国への展開

SANRAL は周辺諸国（ナミビア、マラウイ、タンザニア、レソトなど）と共同して、ASANRA（Association of Southern African Road Agencies）というコミッティを結成し、道路関連の技術協力等を実施している。ASANRA の中で各種ガイドラインの策定や検討が行われており、ASANRA に要する費用（関係者の旅費等）は各国の機関が負担し、また、各国の機関は一定程度の費用の拠出が求められている。その費用は、コミッティの運営の他、プロジェクトに必要な外部コンサルタントのための費用にも充当される。ASANRA により、南部アフリカ地域における道路関係の規格や手続きの統一化が自ずと図られるという点においてメリットは大きく、これらのガイドライン等は南アフリカの既存のガイドラインを参考として策定されている。

ASANRA のプロジェクトは3-4年周期で実施されているが、プロジェクトの結果（作成されたガイドライン）の強制力はなく、結果の使用は各国の裁量にゆだねられている。昨今、ASANRA のプロジェクトで、維持管理に関連するものとしては、英国の PASS55 や ISO55000 の動きに則したアセットマネジメントの手法を普及するようなプロジェクトがあるが、ASANRA に属する各国が、世界の潮流と自国のマネジメントにどの程度の距離があるかということを確認してもらおうのが目的である。

ASANRA の活動により、南部アフリカ地域の幹線道路のレベルがあがることが期待され、またこれは、南アフリカへの裨益も大きいと考えられる。南部アフリカの道路ネットワークは脆弱な国が多く、コンゴ民主共和国では道路の状態が悪いため、100km の距離の物流も空輸で行われている。このような地域の道路の状況を改善することが極めて重要と考えられている。また、アンゴラやコンゴ民主共和国のマネジメントのレベルとしては、道路の基礎的な情報を収集することが必要という、極めて初歩的なレベルにある。これらの国では、GIS 等を利用して、道路地図を策定するといった作業が必要となる。ASANRA では加盟国からの要望に基づき、プロジェクトをリストアップし、投票の結果によりもっともニーズが高い、3-4 程度のプロジェクトが実施されている。

SANRAL がレソトの道路の点検を手伝うということはある。レソトは国土が小さく道路延長も短いので、自前で点検を行うことが非効率であるため、SANRAL が点検車と人材を派遣（1日程度）し、燃料代等の直接経費のみをレソト側に負担してもらおうようなスキームで他国の支援を行うことがある。ただし、SANRAL が点検自体を他国で行うことは基本的にはない。SANRAL の活動は民間事業者と競合しないことが前提となっている。

(2) タイ

1) 道路種別と管理主体

タイの道路総延長は約 40 万 km で、DOH (Department of Highways) が管理する国道が約 5 万 Km、DRR (Department of Rural Roads) が管理する地方道が約 5 万 km、地方政府が管理する地方道が約 30 万 km で構成されている。

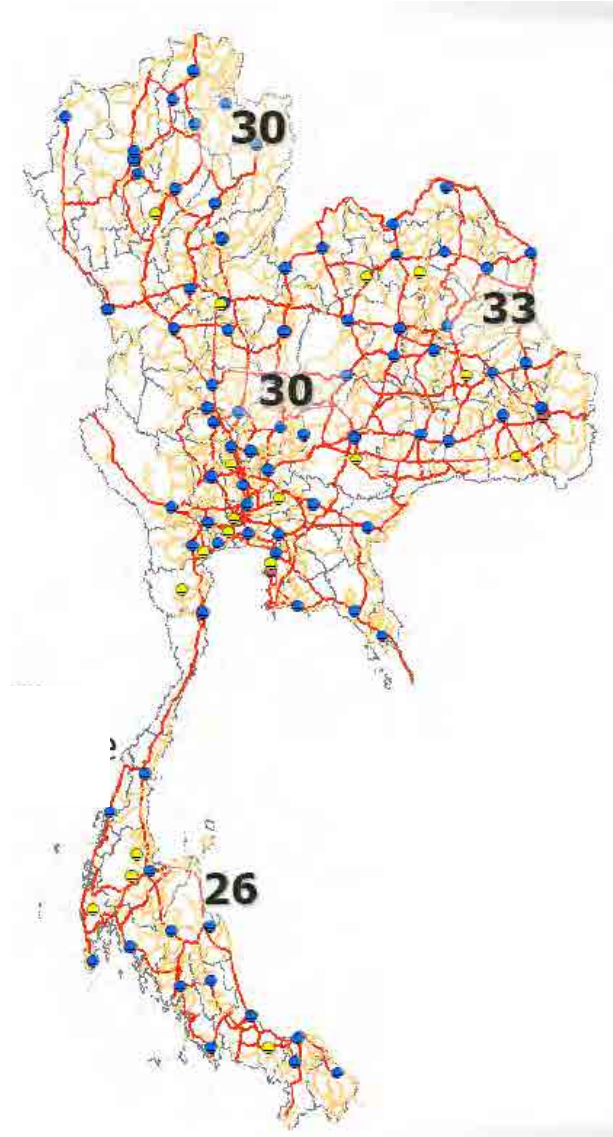


図 2-19 タイの道路地図

出典：Department of Highways

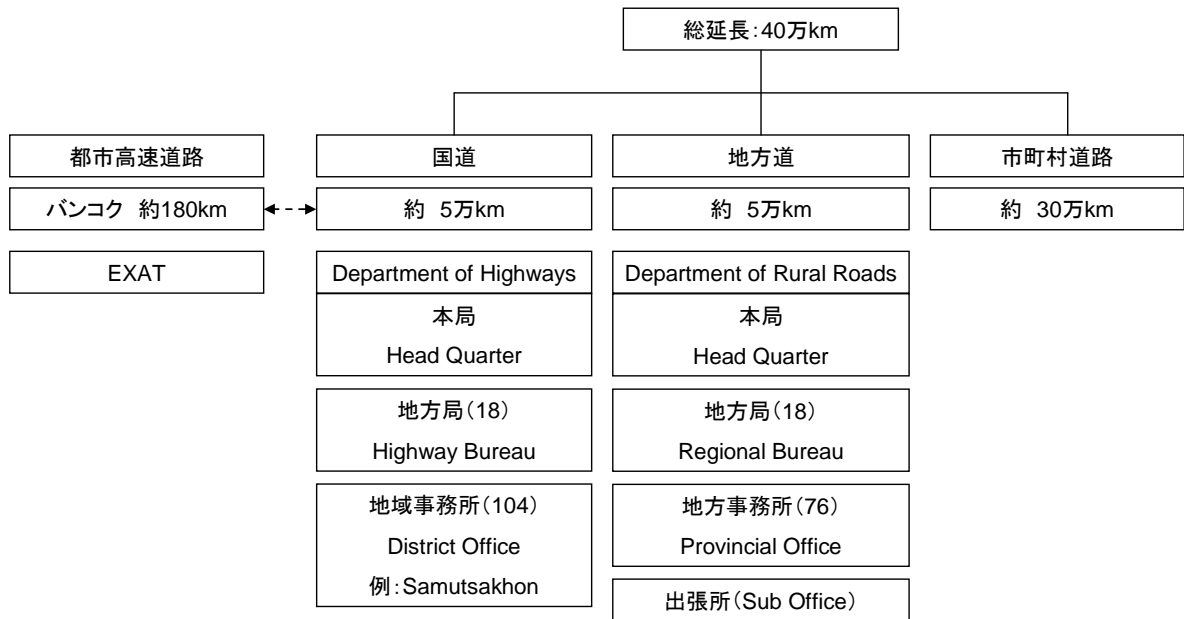


図 2-20 タイの道路種別と管理区分

出典：各種資料より調査団作成

2) 道路種別ごとの管理

① 国道の管理

国道は DOH (Department of Highways) の本局 (Head Quarter)、18 の地方局 (Highway Bureau)、104 の地域事務所 (District Office) の階層で管理が行われており、地域事務所は 1 県 (Province) あたり 1~2 事務所が配置されている。

例えば、Samutsakhon Highway District は地域事務所の 1 つで、事務所は 4 つのサブユニットで構成されている。管理延長は 154.9km と管理延長では小さい方であるが、2 車線換算延長では 490km、Work load unit の値では 1728 単位となり、管理単位は小さくはない。1 サブユニットに 1 名の長と 2 名の技術者が在籍しており、20~30 人の労務者を使って、毎日点検を行っている。対象構造物は 2 つの橋梁と舗装道路であり、高架橋はインターチェンジの部分以外には存在しない。1 千万バーツ以下の工事は地域事務所が、1.5 千万バーツ以下の工事は Highway Bureau の承認で発注できるしくみである。

舗装の維持管理予算は、Routine maintenance (維持) と Special maintenance (修繕) の 2 区分になっており、前者は性状評価区分 (全部で 8 区分) ごとの道路延長、車線数、舗装年齢、交通量、照明塔の数などその他の道路資産の現在量などの関数として定まる work load により地域事務所に配布される。後者はリハビリテーション、Periodic maintenance (定期修繕) のための予算で、地域事務所は一件ごとの概略設計・費用見積もりを作成し本局に予算申請する。維持予算は人件費・光熱費・資材費・外注費を含み、維持工事は直営または外注により、修繕工事はすべて外注により行われる。

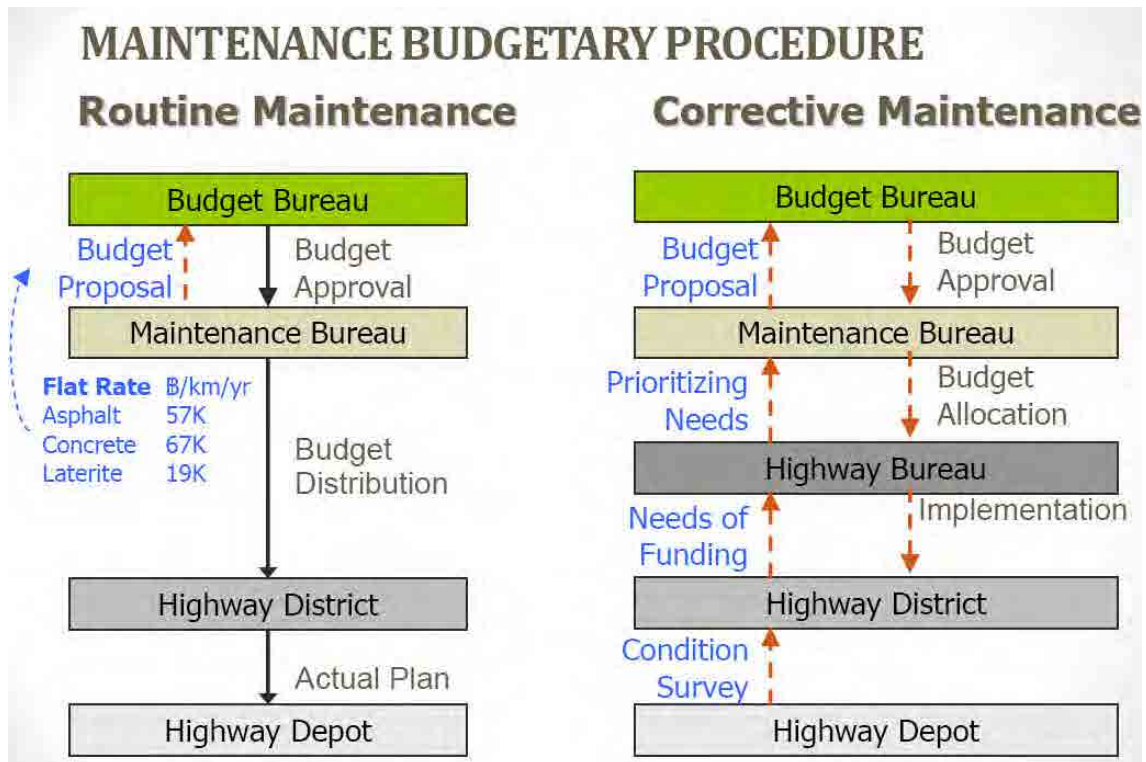


図 2-21 舗装の維持管理予算の要求・承認プロセス

出典：Department of Highways

地域事務所の仕事は道路網現況把握（点検）、予算請求、配布された予算の執行であり、目視巡回により現況を把握し、Work load 評価のためのデータを整備している。計測車両による路面性状調査は全国にわたり本局が実施しており、地域事務所では要所々々で写真撮影と目視による評価を行い、本局が行う路面性状調査を補完している。修繕予算請求のための概略設計には IRI の値など、本局から提供される路面性状計測値も用いられる。目視巡回で行う路面性状評価については点検マニュアルも整備されているが、管内の道路は交通量が多いため、点検マニュアル通りの評価は行えない。このため、Work load の計算のために必要な性状評価区分ごとの道路延長は、管内を 16 区間に区分し、区間ごとに大まかな性状評価を行い、評価区分ごとの道路延長を計算している。

維持工事の実施マニュアルも整備されている。地域事務所は修繕工事一件ごとに優先順位付けをして本局に予算要求する。本局はこの優先順位も参考にして、他の優先プログラム（洪水対策、観光振興等）も勘案しながら全国の地域事務所の年度ごとの実施プログラムを作成する。地域事務所はこのプログラムに基づき修繕工事を実施する。地域事務所では、配布された修繕予算を再配分する権限はない。

地域事務所では 3 カ年のローリングプログラムを作成している。予算要求は毎年行っている。3 カ年のプログラムは予算要求ではなく、事務所内の情報共有を目的としている。

交通量調査は、本局が全国の定点観測地点での自動計測を、地域事務所があらかじめ定められた観測地点でマニュアル計測を行っている。

②地方道の管理

地方道は DRR (Department of Rural Roads) の本局、18 の地方局 (Regional Bureau)、76 の地方事務所 (Provincial Office) で構成されており、地方事務所の下に 376 のサブオフィス (=出張所) を設ける組織拡充を開始している。日常管理 (Daily Inspection, Routine Maintenance) のための現場到達時間を 2 時間以内とすることを目的としたものであり、既に 81 の出張所が設立されている。地方局と地方事務所には、計 1600 名の正職員、計 1800 名の契約職員が所属しており、出張所の拡充とともに職員数の増大が見込まれている。

DRR の役割は、地方道の建設、管理、ネットワーク確保に加え、標準図面、仕様書、点検・評価マニュアルなど、計画から維持管理までの地方政府の教育であり、具体的には地方事務所に職員を招いて研修を行ったり、DRR 職員が地方政府に出向いて指導している。

各地方事務所が PMMS のデータベース (CRD: Central Road Data Base) に点検データを入力するのは各地方事務所の役割である。

③都市高速道路の管理

EXAT (Expressway Authority of Thailand) が、バンコクの都市高速道路 204km の内、BTO 路線 (24km) を除いた約 180km を管理している。高速道路網は 30 年前の 1st Phase、15 年前の 2nd Phase の 2 期にわたって整備された。なお、外環状は DOH の管轄であり、内環状および外環状と結ぶ道路が EXAT の管轄となっている。また、内環状と外環状を結ぶ高速道路の新設計画もあり、新設と維持管理の両方を行っている。

都市高速道路の橋梁には、河川を横断する橋梁と高架橋があり、これらの点検を Planning、Operating (2 部署)、Bridge の 4 部署に分かれて行っている。Bridge の部署は、チャオプラヤ川を渡る RAMA9 世橋、Kanchanapisek 橋 (両方とも斜張橋) を管理している。Planning は、徒歩で双眼鏡を用いながら、1 日 1km のペースで下部構造の Routine Inspection を行っている。Inspection forms、Measurement tape、Digital Camera、Binoculars、Vehicles、Snooper、Lighting、Hammer 等の道具も使用している。また、Operating は 2 チームに分かれて、専用車両で 1 日 10km のペースで上部構造 (舗装、パラペット等) の Daily Inspection を行っている。Inspection forms、Measurement tape、Spray paint、Digital Camera、skid resistance、Vehicles 等の道具も使用している。

各点検のマニュアルが用意されているが、原型は 1994 年に JICA 支援で作成されたものであり、その後は AIT の支援を得て、2006 年にバージョンアップされた。AIT は EXAT 職員の訓練も行っている。点検結果は 4 段階 (Very good (D)、Good (C)、Fair (B)、Poor (A)) で判断されるが、各段階の評価基準は点検マニュアルに写真つきで記載されている。点検後、低位評価の部位に予算をつけ、修繕が行われているが、予算が足りている。Daily 若しくは Routine inspection で損傷が発見された場合は、超音波測定、すべり抵抗値計測、地中レーダ探査などを用いた Special Inspection を行い、損傷要因、強度、安定性などを調査することとなっている。

3) 周辺国への展開

DOH ではタイで導入している道路アセットマネジメントのしくみやシステムの詳細を記したプレゼンテーション資料を用意しており、JICA の支援を得て、ラオス、ベトナム、スリランカ、ミャンマーなどにこれらの紹介や教育等を行っている。

(3) マレーシア

1) 道路種別と管理主体

マレーシア（マレー半島のみ）の道路延長は約 11 万 km で、国道が約 1.4 万 Km、州および地方道が約 9 万 km、有料高速道路 0.17 万 km で構成されている。国道については、JKR（PWD:Public Works Department：英語表記）の本局（Head Quarter）、約 20 の州オフィス（JKR State）、約 80 の地域オフィス（JKR District）の階層で管理が行われている。東マレーシアのサバ州、サラワク州では、各州ごとに管理が行われている。

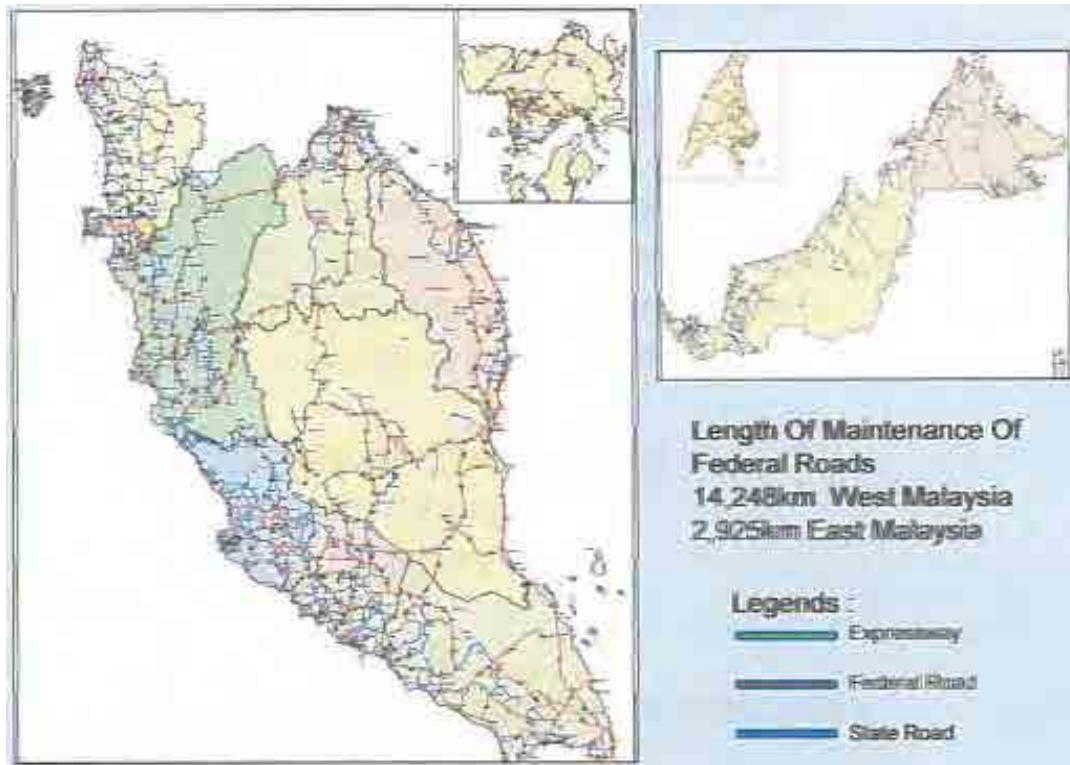


図 2-22 マレーシアの道路地図

出典：JKR Perak

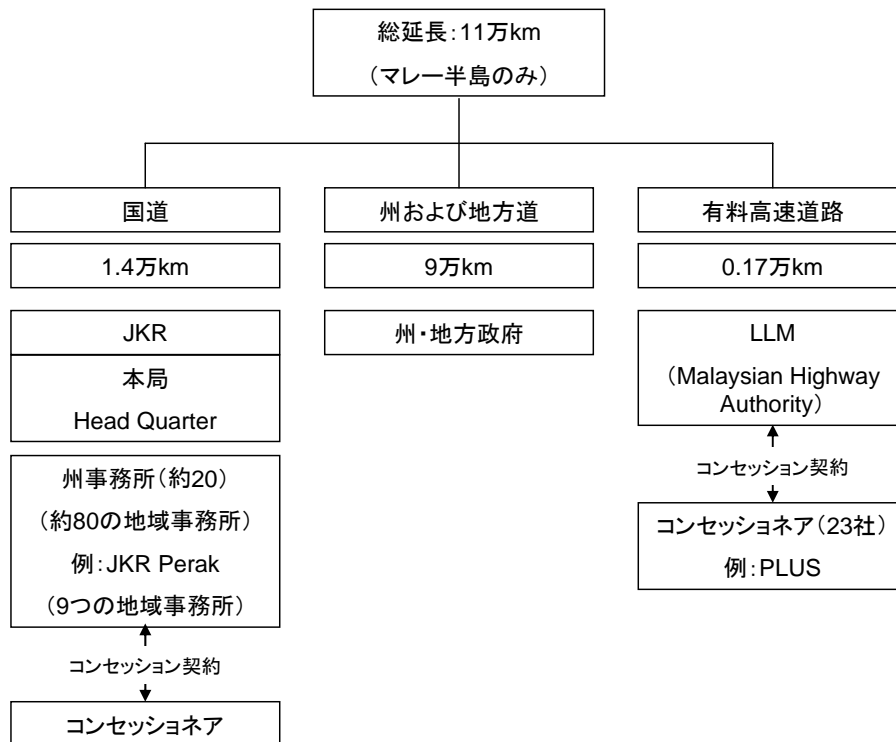


図 2-23 マレーシアの道路種別と管理主体

出典：各種資料より調査団作成

2) 道路種別ごとの管理

①国道の管理

国道の種類は、Protocol Road、Primary Road、Secondary Road の3種類あるが、Protocol Roadとは、政府が重要と認める道路（例えば、王宮につながる道路など）であり、維持管理水準（サービスレベル）が高く設定されている。

2000年12月、国道（マレー半島内のみ）約14,000kmを3地域（北部約3,000km、中部約7,000km、南部約4,000km）に区分して、維持管理業務のコンセッションが開始された。コンセッション期間は15年（延伸可能）で、5年毎にレビューが行われている。道路資産は国が所有し、維持管理のサービスをコンセッショネアが行うスキームであり、民営化（Privatization）と言っても、道路資産は国が所有し、機材は民間が保有して維持管理サービスを供給するという役割分担である。

橋梁の点検・補修以外のすべての道路維持管理業務がコンセッショネアに委託されており、一定規模以上の修繕工事は点検結果を踏まえてJKRが実施している。コンセッショネアの契約は性能規定ではなく、仕様規定（週あたりの清掃回数などを規定）となっており、コンセッショネアへの支払いは、指定した業務量に上記単価を乗じて計算される。Routine Maintenanceの単価は決まっている（総額1,550RM/km：路肩管理、草刈などの項目別単価の合計）が、Periodic MaintenanceとEmergency Workについては、業務ごとに定めた単価（Schedule of Rates（SOR）：委員会が作成）が使用されている。

国道の点検結果の分析は、IKRAM（政府の研究機関が民営化された会社）が長期契約（2004～2013年の10年契約）に基づき行っている。IKRAMはRAMS-DBと呼ばれる

道路データベースを更新・維持し、HDM-4 インターフェースを用いて HDM-4 の入力データを整備し、HDM-4 を用いて維持管理プログラムを作成している。

Periodic Maintenance のプログラムは、HDM-4 の分析結果を踏まえつつ他の要素(地域事務所の要望など)も考慮して JKR が決定し、その実施をコンセッショネアに命ずる。財務当局への予算要求は要求額の 80~90% が認められている。

JKR の州オフィスの 1 つである JKR Perak では、Perak 州は 9 つの地域で構成され、マレー半島の道路約 14,000km、東部 2,900km の内、Perak 管理の国道は 1,610km である。また、Perak は州道約 2,600km の管理も行っている。Perak では日常管理、定期メンテナンス、緊急対応など道路管理にかかる全ての業務、現場作業を管理している。



図 2-24 JKR Perak の管理道路

出典：JKR Perak

②地方道の管理

地方道については、各地方政府が地方財源を使って管理を行っている。例えば、Ipoh 市では、650m² のエリアで約 2,000km の生活道路について、JKR と同様の道路管理業務を実施している。道路の劣化状態は年々悪化しているにも関わらず、予算は微増に留まっているのが現状である。新規建設が注目される一方、維持管理が疎かになっており、アセットマネジメント、維持管理の重要性を認識することが必要となっている。

PMS や BMS については、マニュアルはあるもののシステムを用いておらず、日常業務(草刈り、施設の掃除、排水施設の掃除、街路灯管理等)を市職員が行い、その記録

を残すに留まっている。

市職員によってすべて実施している（インハウスエンジニアと技術スタッフ）。

③高速道路の管理

（経緯・変遷）

インフラ開発における民間セクターの役割増進、政府の道路分野における財政制約の低減を目的として、1983年に道路管理の民営化が開始された。採用された手法は BOT（Build Operate Transfer）であり、政府は法的には資産を保有し続けるが、コンセッションの権利を得た民間セクターが一定期間、資金調達、維持管理、運営を行うしくみである。

1980年に設立された LLM（Malaysian Highway Authority）がコンセッション契約により、複数のコンセッショネアに高速道路の管理を委託している。高速道路の管理を直営から BOT に移行する際、政府（Secretary General）のリーダーシップに拠るところが大きかった。既存の国道もコンセッション区間に一部含まれているが、これらの区間はコンセッショネアが大規模修繕を行うことが契約に含まれていることから BOT と見做されている。

現在、高速道路のコンセッショネアは大小合わせて 23 社（国道を含めると全体で 40 社程度）存在し、その多くは KL 市内の小区間を管理している。

（LLM の役割）

LLM（Malaysian Highway Authority）は、コンセッショネアから提出された PCA の結果をチェックし、適宜現地に出向き、主として目視により確認を行う。LLM には約 300 名の職員が在籍しているが、約 150 名の技術者の内、地域事務所に所属する約 80 名が対応している。コンセッション契約に定められた KPI（Key Performance Index）をコンセッショネアが守っているかの監査を行うのが LLM の役割であり、監査はコンセッショネアが外注で実施している PCA（Pavement Condition Assessment）の結果報告を基に行われる。

現在は、維持管理の頻度（清掃回数など）や処置までの時間（24 時間以内にポットホールを修繕するなど）など、インプット・ベースの KPI を契約で定めているが、今後は性能規定に変わっていく予定である。また、将来は KPI の達成状況をリアルタイムでモニタリングしようという計画もある。

実際のコンセッション契約では、要求水準（KPI: Key Performance Indicators）を満たすことが義務付けられているが、例えば、法面の安全率は 1.5 以上を常に保つこと、残存寿命は常に設計寿命の 30% 以上であることなどに加え、道路利用者からの不満への対応も含まれている。また、道路工事に伴う渋滞の発生には厳しい規制が課されている。定められた時間以上工事による渋滞が続いた場合には 1 日当たり 10,000RM の罰金が科されるなどの規定があり、これも KPI の一つとして定められている。さらに、KPI には交通安全に関するものもあり、交通事故を精査し、ブラックスポット（事故多発地点）を発見し、その改善策を提案・実施し、その効果を報告することも義務付けられている。

橋梁については、清掃のみコンセッショネアが実施しており、その他は直轄で実施さ

れている。問題がある橋梁には本省から特別チームを派遣し、詳細評価を行った上で、国費で必要な修繕を行っている。将来、橋梁維持管理もコンセッショネアが行う可能性はある。

(PLUS 社の概要)

PLUS 社は、マレー半島の高速道路の 6 割に当たる約 1000km を管理するマレーシア & アジア最大の高速道路管理会社である。1988 年に運営を開始し、2002 年には株式上場を果たしている。25 年前に LLM と UEM との間で高速道路建設運営維持管理に関する BOT 契約が締結され、PLUS がこれを実施する機関として設立された。ただし、維持管理は PROPEL という UEM の子会社が包括的に行っており、PROPEL は同じく UEM の子会社の CSL に RCA (road condition assessment) を行わせている。PLUS は OPUS (UEM の子会社) との間で network management agreement を締結しており、CSL の RCA 計測データを用いて維持管理計画を策定させている。

PLUS の実施スキームは実質全区間が BOT であり、PLUS が管理する約 850km の高速道路の内、100km はコンセッショネアに管理が委託されて有料化したものであるが、PLUS にリハビリテーションを行い、有料道路として運営している。Routine Maintenance と Periodical Maintenance は料金収入を財源としているが、それで賄えない Improvement の工事費用については銀行から借り入れている。

道路の維持管理業務は舗装、法面、橋梁、カルバートの 4 種の資産を対象とし、Routine Maintenance, Periodical Maintenance, Improvement の 3 種類に区分されており、Routine Maintenance は Propel が行う契約となっている。Periodic Maintenance は UEM の小会社の UEM Builders に外注されている。Improvement は、排水性舗装への改築、斜面保護工事、道路拡幅工事や新しいインターチェンジの建設工事などで、入札で業者が決定される。資産ごとの調査頻度は、舗装は 1 年、橋梁は定期調査 2 年、重要調査 5 年、カルバートは定期調査 1 年、トンネルは定期調査 6 か月、重要調査 5 年等となっている。斜面については、リスクに応じたランク別の調査頻度 (Very High Risk : 4 か月、High Risk : 6 ヶ月、Medium : 12 か月、Low : 18 か月) を設定されている。

オリジナルのコンセッション契約は適宜 Supplemental Agreement (補助契約) によって見直される。たとえば、料金を向こう 5 年間は上げないこと、消費者物価指数などを見て見直すことなどが定められている。コンセッション契約は 1988 年から 2018 年までの 30 年間であったが、さらに 20 年延長 (2038 年まで) された。契約の内容はコンセッショネア側に徐々に厳しくなっている。例えば、LLM からの指示・要求に対しては、3 日以内に対応することが求められている。

PLUS の年間収入は約 20 億 RM で大半が料金収入、維持管理に 5 億 RM 程度かかり、銀行への返済を引いた残りが手元に残る。サービスエリア、広告塔からの収入もあるが、微々たるものである。サービスエリアは PLUS が建物を建設し、家賃収入を得ている。

PLUS の株式を政府が取得したことにより政府の関与が増えたが、コンセッション契約の中身、具体の業務内容への影響はない。政府関与拡大の目的は、料金政策や高速道路に関係のある様々な政策 (都市開発など) などについての PLUS と政府との調整を早くすること、新技術の導入を促進させることが目的であった。PLUS は民間会社として

株式を 2002 年に上場したが、2011 年、から政府は統治を強め、現在は PLUS の株は、Employee Provident Fund と UEM の 2 者が保有している。UEM はもともと政府系の会社であったが、アジア経済危機前後から政府が(海外からの買収を予防するための拒否権付きの)ゴールデンシェア保有することとなった。

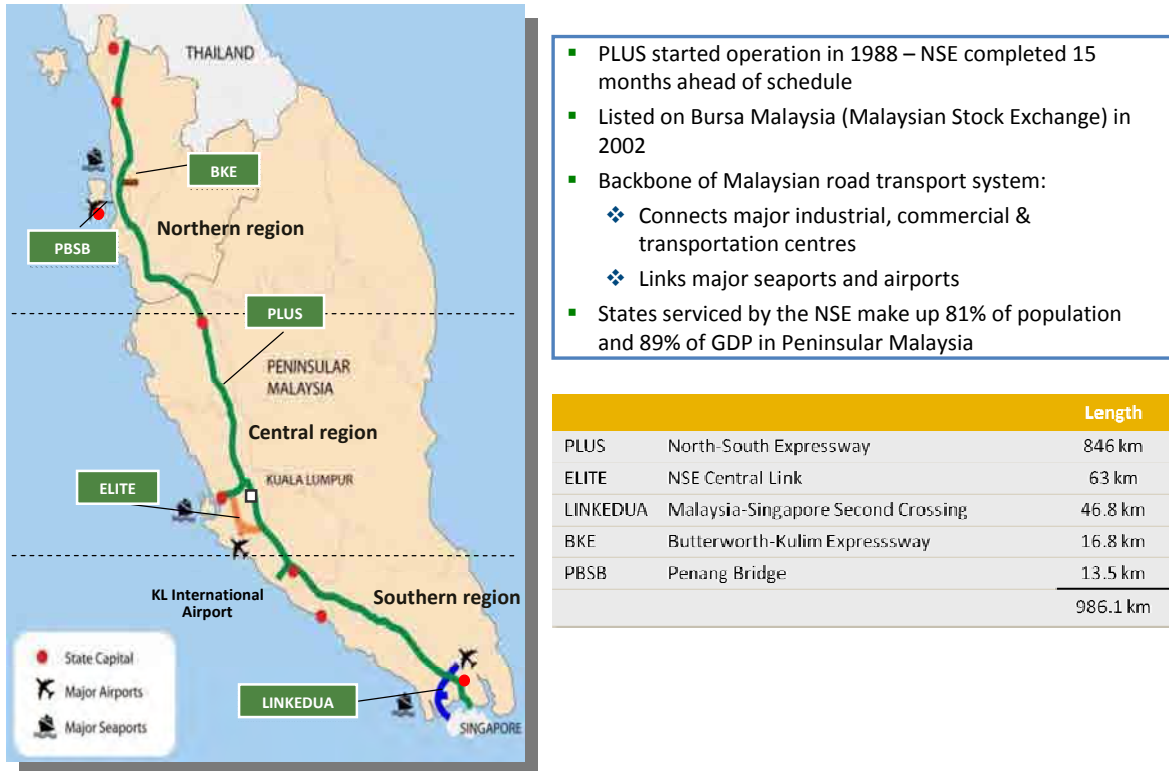


図 2-25 PLUS 社の管理道路

出典：PLUS 社

(4) ブラジル

1) 道路種別と管理主体

ブラジルの道路総延長は約 160 万 km、内訳は舗装道路が約 21 万 km（連邦道路約 6 万 km、州道約 12 万 km、市道約 3 万 km）、未舗装道路が約 142 万 km（連邦道路約 1.3 万 km、州道約 12 万 km、市道約 129 万 km）となっている。

維持管理の実施方法は、直営方式とコンセッション方式に区分され、連邦道路については、直営を DNIT、コンセッションを ANTT、州道については、直営を DER（サンパウロ州）や AGETOP（ゴイアス州）、コンセッションを ARTESP（サンパウロ州）といった各機関が管理を行っている。1994 年までは国・州・市が道路の整備・管理を直接行っていたが、1995 年に既存道路の拡幅、リハビリテーション、維持管理をコンセッションで行う方法が導入された。1992 年にコンセッション導入のための根拠法が制定された後、1994 年に国が PER（=Programa de Exploração da Rodovia：コンセッション契約の雛形）を作成し、導入が具体化した。PER には、コンセッショネアが行うべき業務（いつどのような維持管理工事を行うかについてのプログラム）、満たすべきパフォーマンス基準、維持修繕工事の技術基準などが含まれている。現在、連邦道路約 4900km、州道約 11,000km のコンセッション道路が存在している。

初期のコンセッション契約では、発注者がリハビリなどの主要投資計画を作成し、コンセッショネアはこれに基づいてリハビリを行う形であったが、近年ではコンセッショネアが当初 10 年間にリハビリなどを実施し、交通量が一定以上に達した場合に道路拡幅を行う他、舗装の平坦性や料金所通過時間に関する基準も遵守するなど、コンセッショネア側がより多くのリスクを負担する形となってきている。また、コンセッショネアは、電話ボックス、障害物の除去、事故による火災、負傷者の搬送、交通情報盤、光ケーブル、交通管制（緊急時のモニタリング）などを維持管理することが義務づけられている。

コンセッショネアの選定方法は、通行料金の最低価格を提示した事業者を選定する方法と、通行料金は発注者があらかじめ設定し、発注者に支払うフィーの最高価格を提示したものを選定する方法がある。前者は連邦道路、後者はサンパウロ州で適用されている。

コンセッション方式の導入により、道路の状態が改善され、また政府の不正・腐敗の防止に役立っている。連邦道路を有料化することによって政府はコンセッショネアから収入を得て、コンセッショネアは新たなビジネスに参入し、国民は道路の状態が改善されて不満が減少する、と関係者全てにとって良い方向となっている。コンセッショネアが提供する道路のクオリティは、政府がチェックを行っている。サンパウロ州の ARTESP が最も優秀なチェック機関であり、それを雛形として他州も真似ようとしている。

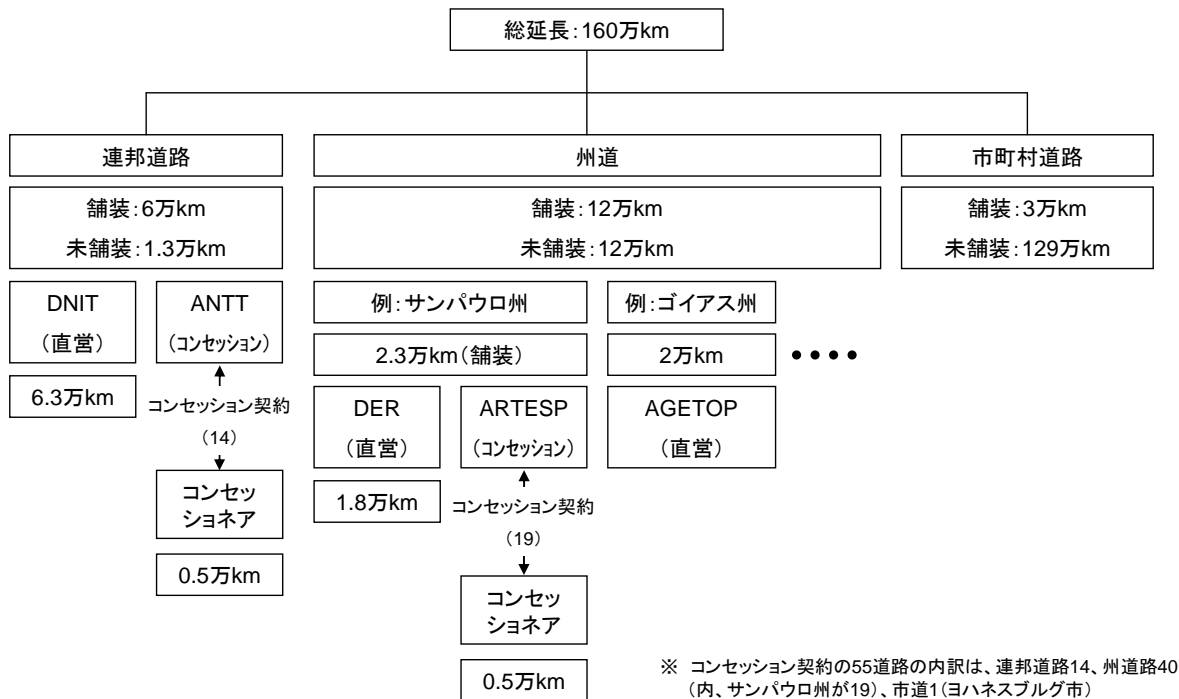


図 2-26 ブラジルの道路種別と管理主体

出典：各種資料より調査団作成

2) 道路種別ごとの管理

① 連邦道路の管理

連邦道路は、直営方式とコンセッション方式の2つの方法によって管理が行われている。直営方式では、舗装への性能規定型維持管理契約の導入が進んでおり、世界銀行の支援により、「CREMA 型」が試行されている。コンセッション方式については、連邦道路の全長約 6 万 km の内、交通量の多い道路を中心に全体の 15%程度を上限に導入が積極的に進められている。

(直営方式)

直営の道路を管轄する DNIT は、マネジメントが主たる業務であり、工事や補修業務等は基本的に外部委託している。また、道路状態を計測するための機材は保有していない。DNIT は中央の傘下に州ごとの事務所が設置されている（概ね 300~500km の道路毎に事務所が設けられている）。州ごと・事務所ごとに維持管理のレベルに特段の差はない。

州道路の管理を担う組織が州内で設置されており、DNIT とは全く独立している。州道路で比較的適切に管理されているのは、サンパウロ州である。DNIT の内部で、道路維持管理を担う人材のための育成プログラムは存在しない。現場で点検等を行うための 1 週間程度のトレーニングはあるが、人材育成を主眼とはしていない。

(コンセッション方式)

国のコンセッション案件全体を管轄する ANTT は、コンセッション契約の策定および

追加・見直し、コンセッショネアの維持管理業務の管理を行っている。ANTT 内部の道路セクターに関係する職員は 40 人程度であり、3 つの部署（管理、エンジニア、研究機関）で構成されている。ANTT の下で、コンセッショネアは、道路のデータベース、管理システム、測定機材等を保有し、道路維持管理業務を行っている。

1995 年にコンセッション方式による道路事業が実施された後、これまでに連邦道路では 4 フェーズに分けて導入が進められてきた。第 3 フェーズまでは南部と南東部の州の道路であったが、第 4 フェーズで初めて中央部の州が対象となった。

第 1 フェーズ（1995 年）：5 ルート、コンセッション期間 25 年

第 2 フェーズ（2008 年）：7 ルート、コンセッション期間 25 年

第 3 フェーズ：2 ルート、コンセッション期間 25 年

第 4 フェーズ（今後実施予定）：9 ルート、コンセッション期間は未定

導入当初は通行料金が高く設定され、通行料金も変更できない契約であったため、利用者負担が非常に大きく、コンセッション方式が積極的に採用されなかった。インフレに対して過度に通行料金を調整されるようになっていたため、1996-2011 年にかけては一般的な物価と比較して通行料金は 1.2 倍も上昇した。さらに、交通量の増加が考慮されていなかったため、交通量増加に伴う拡幅工事をコンセッショネアに委託することもできなかった。

現在は 14 ルートのコンセッション道路が事業実施中であり、今後、新たに 9 ルートで実施される計画である。この 9 ルートでは、「FAXTOR X」という指標により、管理水準に対応してコンセッショネアの収入や通行料金が定められるという方式（電気・水道セクターで実施済み）が採用される。また、これらのルートは開発が進んでいる南部・南東部の州の北側に隣接する未だ開発が進んでいないマット・グロッソ州、ミナス・ジェライス州、バイーア州、サンタ・カタリーナ州に存在し、交通量があまり見込めないため政府は PPP（投資の一部を政府が負担）の導入も考えている。さらに既に契約済みの道路に対しても、通行料金の上昇や契約期間の延長、政府からの直接投資に基づき、交通量の増加に対する拡張工事等を実施することなどが検討されている。

ブラジルには、2 大コンセッショネアの CCR（ブラジル）、OHL（スペイン）を筆頭に、中小のコンセッショネアも数多く存在する。ブラジル連邦政府が管理している道路の内、10%はコンセッショネアに委託されているが、世界的にみても民間委託の比率は高いといえる。

②州道路の管理

連邦道路と同様に、州道路についても、直営方式とコンセッション方式の 2 つの方法で管理が行われている。例えば、サンパウロ州では、州道約 23,000km の内、コンセッション契約の道路が約 5,000km、DER が直接管理している道路が約 18,000km となっている。以下の直営、コンセッションの各方式については、州道で導入されている 40 のコンセッション契約の内、約半数の 19 を管轄しているサンパウロ州を例に記載する。

(直営方式)

DER は本部統括の下、14 の事務所が実務を担当しており、さらに州全体で 57 地区の支部が 14 事務所の下部組織として位置づけられている。支部では道路利用者からの苦情を受け付け、故障車両の救助・点検などを実施している。特に交通量の多い箇所にはオンラインカメラを設置し、交通量の計測なども実施している。

2012 年の DER の年間の予算（維持管理、新規建設等を含む）は約 90 億リアル、職員数は 3,500 人程度である。20 年ほど前は 25,000 人程度の職員がいたが大幅に減少している。それに伴い、DER の役割も、実際の維持補修を行うことから、委託先の民間企業が適切な維持管理を行っているか監督する立場へ変化しつつある。現在、実務の 90% は民間事業者へアウトソースされており、工事や調査についても外部の企業を活用している。

点検は、州職員が 3-5 年ごとに目視で行っているが、補修工事を行う際には、外部業者による点検を行うこともある。道路管理システムは、IDB と共同で開発したシステムを活用しているが、主要道路の情報しか入っておらず、現在、世界銀行と共同で新しいシステムの導入を検討している。点検には FWD、轍・ひび割れの測定機器、画像撮影車等を利用する。

14 事務所の 1 つである Campinas 事務所では、管轄を 4 つの地域に分け、各地域の日常維持管理 (Routine Maintenance) を、それぞれ民間企業 1 社と年間維持管理契約を結び、管理を委託している。1 企業平均 500km の道路管理を委託されている計算である。地域ごとに民間業者に委託するしくみは、25 年前に採用されたが、それ以前は直営で管理を行っていた。導入時は職員が余ったが、定年退職によって順次減少し現在は人手不足の状態である。

DER 職員も毎日直轄区間全体 (18,000km) の目視点検を行っており、Campinas では 10 人が計 2,000km の点検を行っている。この 10 人は 4 つの出張所に配置されており、1 人あたり平均 200km/日の目視点検を行う計算である。職員は問題に気づいたら車を止めて詳しく調査し撮影する。デジタル写真の撮影は毎日 8 時から 14 時に行われ、その日の内に集約される。目視点検の際、簡単な補修であれば職員が行うが、目的は契約の性能が満たされているかのモニタリングである。定められた性能基準（草は一定の長さ以内に刈らなければならない、ポットホールは発見したその日の内に修繕する、など）を満たしているか監督しており、満たされていない場合は民間業者にペナルティを課す。

民間企業には毎月委託料を支払っており、1 年契約で結果が良好でなければ次回入札に参加できない。良好な場合は 1 年に限り契約を延長できる。民間企業は、規模、機材の保有有無、事務所の場所などの情報をもとに入札で選定される。応募は最近では 30 社近くあり、競争が激しくなっている。維持管理水準を定めた州の基準は、民間委託制度の導入前後で変わっておらず、前後で道路の質に変化はない。政府側の職員人件費を太宗とする維持管理予算は大きく削減できており、35% 程度削減されたと考えられている。

予算要求については、定期修繕や地すべり対策など日常管理外の工事は、専門業者に外注して詳細調査と対応策の検討を行い、申請書を作成して DER 計画局に必要な予算を要求する。DER 計画局は、各事務所から上がってくる要求にルールに従って優先順位をつけ、費用拠出を決定する。優先順位はユーザーリスク（事故リスク）の大きいもの（例えば、土砂崩れが道路にまで達した場合など）が優先される。カンピナスのような地域

事務所には年間予算はなく、業者に毎月支払う維持管理委託料と、逐次プロジェクトベースで配布される定期修繕などの予算を管理している。サンパウロ州では会計検査院の管理が厳しく、道路を良好な状態に保つことができる要因ともなっている。発注者側もどこにどれだけ予算を使ったか、厳しくチェックされる。

サンパウロ州の道路の維持管理はブラジル国内でも非常に先進的であるため、他の州からアドバイスを求められる場合も多々ある。たとえば、リオデジャネイロ州で道路の維持管理の指導をサンパウロ州の職員が実施しており、海外からの要請にも対応可能である。

(コンセッション方式)

DER はサンパウロ州の道路工事、維持管理、コンセッションの案件形成を行い、ARTESP がコンセッショネアを監督・管理する役割を担っている。DER は州道すべての道路の建設時の図面、補修工事履歴、地質、水文、橋梁や舗装の現状に関するデータを保有しており、対象となる道路に関するこれらのデータを、応札前のコンセッショネアに提供する。ただし、コンセッショネアが応札するためにはこれだけでは不十分で、自ら舗装現況調査などを行っている。また、ガスパイプの設置など道路の所有権や利権が関係する重要な事項については、DER が管理しており、コンセッショネアの業務実施のために住民の立ち退きが必要な場合には DER が対応する。

ARTESP は、具体案件についてコンセッショネアが守るべき事項の決定、契約書・仕様書等の作成、実施状況の監督を行っている。コンセッションが導入された際、ARTESP は民間企業からノウハウを持つプロフェッショナルを大量に採用した。ARTESP には膨大なノウハウが蓄積されており、監督・管理を行うための知識と経験を豊富に保有している。コンセッショネアは、契約後、初期のリハビリテーション、交通量が増加した時の拡幅、コンセッション期間中の維持管理（Routine Maintenance、Periodical Maintenance）を実施するが、契約書には、いつどういう工事が必要か具体的に記載されている。契約では、契約後 6 ヶ月目までに一定の水準に道路を改良できれば、料金徴収を開始することが可能である。

サンパウロ州の PER には、コンセッショネアが守るべきパフォーマンス基準が多く記載（事故時のレスキュー隊到着時間が 10 分以内、D50 基準（月 50 時間以上の渋滞が発生）に達した場合は道路拡幅、電光板の設置など）されている。国の PER では、当初はコンセッショネアが行うべきことを国が細かく指定・記述していたが、その後の改定で交通量が増加した場合のリスクをコンセッショネアに移転するなど、内容的にはサンパウロ州を追いかける形となっている。なお、国道や市道からの流入交通により交通渋滞が発生した場合の拡幅については、コンセッショネアの責任外である。

(参考：ゴイアス州の直営方式)

ゴイアス州では、舗装道路と未舗装道路をそれぞれ 10,000km の約 20,000km の道路を管理している。現在、州内を 20 のエリアに分割して、それぞれのエリアについて、道路の維持管理を包括的に民間会社に委託している。2007 年から取り組んでいるスキームで、2012 年 6 月で最初の 5 年契約が終了し、8 月からは基本的に同様のスキームで続け

ていく予定である。2012年8月以降の包括委託契約は34に分けて実施される予定である。舗装道路の管理契約が20社、未舗装道路の管理契約が14社の計34社の包括委託契約の実施を検討している。現在、ショートリスト中であるが、34の枠に対して、90社が応札している。特に過年度も業務を委託していた15社（国内企業）については、技術力が非常に高い。AGETOPでは、木製の橋梁800橋を含む2,000橋以上を管理している。橋梁も包括委託契約の受託企業が維持管理を担当する。大規模修繕については、包括委託契約の対象外であり、個別プロジェクトとして外部業者に別途委託する。州全体の維持管理（包括委託契約全体）の予算は30カ月分で約7億レアル（約280億円）である。

ゴイアス州では、2年前に現政府が樹立した時点で、半分以上の道路で補修が必要であった。そこで州政府は特別予算を立て、これまで2,081kmの道路を補修してきた。現在のAGETOPの道路政策としては、舗装道路の維持管理が最優先であり、その次に、未舗装道路の舗装化の優先度が高い。これまでは未舗装道路のメンテナンスがほとんど行われていなかったが、今後は重視して、適切にメンテナンスしていきたいと考えている。BNDESの融資を利用して、2,000kmの未舗装道路を舗装するプロジェクトが8月から始まる予定であり、総工費は15億レアルを見込んでいる。

AGETOP役割は、道路の日常的な巡回、包括委託契約により管理されている道路のモニタリング、包括委託契約のプロジェクト管理である。AGETOPでは、舗装の損傷は4ランクで評価するように定めており、包括委託契約では、受託企業が遵守すべき性能基準（品質基準）が定められている。AGETOPの職員は、各地域（包括委託契約の単位ごと）に1人（計34人）、州本部の計画担当に5人、その他補助（州本部）が18人となっている。

州政府が保有する機材は、Deflectionを計測する機材（ベンケルマンビーム）のみである。基本的に点検は目視で行われ、点検頻度に関する規定等はない。

(5) チリ

1) 道路種別と管理主体

チリの道路は、国が管理する国道、州が管理する地方道路で構成されており、地方道路は住宅省が管轄する（＝管理計画を立案して予算を手当てする）街路、内務省が管轄する市町村道路、運輸交通省が管轄するバスルート道路の 3 種類が存在する。国道は総延長約 78,000km で、舗装道路が約 18,000km、その内の約 3,000km がコンセッション道路となっている。国道は舗装、簡易舗装、未舗装の 3 種に区分され、舗装には、アスファルト舗装、コンクリート舗装、DBST(Double Bituminous Surface Treatment)の 3 種類がある。また、簡易舗装には、塩などで安定化した土道、SBST(Single Bituminous Surface Treatment)、Otta Seal などがある。地方道路の舗装は、コンクリート舗装、アスファルト舗装、ブロック舗装の 3 種類が存在する。

チリは、15 の州、54 の県、346 の市町村で構成されており、県までは国の出先機関（大統領が首長を任命）である。市町村はそれぞれ首長が住民に選ばれ、自治を行っている。公共事業省の大臣、副大臣の下に道路局、港湾局、都市整備局なども存在し、道路局は 15 州に地方整備局を設置している。また、大臣直轄の組織として、コンセッション案件を管轄する部署があり、80～100 名の職員がコンセッショネア（約 30 社）が管理する 3,000km のコンセッション道路の管理を道路局と独立して行っている。

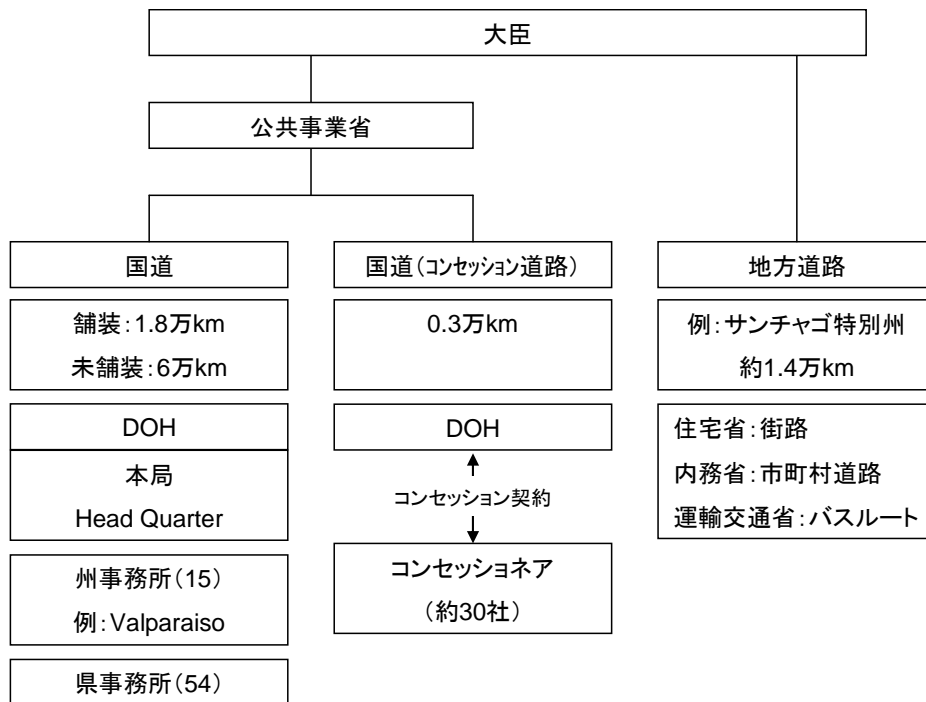


図 2-27 チリの道路種別と管理主体

出典：各種資料より調査団作成

2) 道路種別ごとの管理

①国道の管理

国道については、直営方式とコンセッション方式の2つの方法で管理が行われている。コンセッション方式を採用されているのは、チリの中でも特に交通量が多い道路である。

(コンセッション方式)

コンセッション方式は、トンネル建設、既存道路の改良等を含み、20~25年の維持管理を行う方式として1995年に導入された。導入後、コンセッション道路は徐々に増加したが、交通量が多い道路は既にコンセッション道路となり、現在は新たな導入はなされていない。導入初期の1998年に開始されたプロジェクトでは、交通量が少なく、コンセッションの利益が小さかったため、国管理に戻し無料化した道路も存在した。今後、交通量が増えれば改めてコンセッションにする可能性もある。

コンセッション道路の全延長は約3,000km、各プロジェクトは延長約200km、金額約1.5億~3億USドルの規模である。コンセッション道路は、①国道5号線のサンチャゴ~ポルトポント(約1,000km、サンチャゴから南)、②国道5号線のサンチャゴ~カルデラ(約1,000km、サンチャゴから北)、③その他地域の約1,000kmに凡そ区分され、それぞれ5区間程度に分けられている。①の内、サンチャゴ~タルガ(約250km)が、1996年に最初に導入されたコンセッション道路プロジェクトである。全国5,800橋のうち450橋の橋梁がコンセッション区間に含まれる。総費用の約70%が新設、リハビリテーションなどの初期建設費用、30%が20年~30年間の維持管理・運營業務である。将来費用は割引率(9%)を用いて割り引いた現在価値であるため、維持管理・運営費用の実額はもっと大きい。

既存道路の拡幅(2車線→4車線)と共に、既存道路に平行してトンネルや橋梁を新設する場合もある。チリには橋梁が6,800橋梁あるが、内450橋梁がコンセッション道路に含まれている。35年を最大とするコンセッションの期間、その期間内の見込み利益、の2つを変数として、コンセッションプロジェクトの落札者が決定される。典型的には利益率(IRR)は14%程度である。

代表例として、ラ・セレナ~バジェナル(187km、2.5億USドル)、アントファガスタ地域の複数路線(190km、3億USドル)がある。両プロジェクトとも、既存道路のリハビリ、車線拡大(橋梁、トンネル、アンダーパスの新設含む)、その他施設・設備(歩道橋、看板、標識、案内板、照明、緊急電話など)の設置が含まれていた。既存道路のリハビリでは、既存のコンクリート舗装にアスファルト舗装(厚さ5cm)をオーバーレイするとともに、拡大車線にはアスファルト舗装(厚さ10cm)を新設する。(チリでは70年代までコンクリート舗装が主流であったが、コンセッションを通じてアスファルト舗装が主流になってきている)

維持管理・運営段階では、公共事業省の基準により、IRI、ジョイントなど守るべき性能、亀裂が入った場合の対策方法(スラリーシールの使用)が決められている。また、FWDの値が基準より下がれば、オーバーレイ(5cm)を行わなければならない。オーバーレイの実施間隔は12年程度となる。コンクリート舗装の管理は、ジョイントシールの維持であり、スラブの取替えまでは、殆ど行わない。対策方法(オーバーレイ、スラリー

ーシール、パッチングなど）は決められているが、コンセッショネアが新技術（マイクロ舗装など）を提案することも可能である。性能を満たせば、縮減したコストは全てコンセッショネアの利益となる。舗装の維持管理計画の作成にあたっては、HDM-4の劣化モデルを使って最適シミュレーションを行っている。点検を頻繁に行う必要があり、その内容とスケジュールも決められている。コンセッション契約で守るべき性能（IRIなど）は、交通量の大小に関わらず、全国で統一されている。渋滞に対する基準（一定時間以上の渋滞が発生した場合は、道路を拡幅する）もあるが未だ適用されていない。渋滞は連休など限られた時期のみに発生しているためである。料金所も1分間に10台通過することが基準となっているが、ETCを設置場合は料金収入の5%を国に支払わなければならない。コンセッショネアには魅力的でない。

昨今のコンセッションに関する問題としては、コンセッション事業を落札した企業（Ruta de la madera社等）が入札金額の積算を誤り、事業を継続できなかつたり、倒産したりすることがあった。その他、チリにおける課題としては、政府の意思決定に時間がかかたり、政権交代に伴い、優先事項が全く変わるといったことがある。官民の契約について、政治的な介入等を受けることはほとんどなく、契約は遵守される。問題が生じたとしても裁判等の法的プロセスを経て解決される。チリでは、コンセッショネアが道路管理の責任を負っており、管理瑕疵責任を負っている。通常、コンセッショネアは保険に加入し、瑕疵責任のリスクを移転している。

（直営方式）

コンセッション道路を除く国道（延長約75,000km）の管理を、本局、州事務所（15）、県事務所（54）のヒエラルキーで行っている。州事務所の所掌は、県が行う点検データの確認、県の維持修繕ニーズの把握と国への予算要求、県への維持修繕予算の配布と執行状況の確認、業者への維持修繕業務の委託と管理である。

バルパライソ州では、延長3,200kmの国道を管理しており、内1,400kmは直営、1,800kmは外部委託を行っている。

直営の道路については、県の職員が点検を行い、必要な対策、費用を州に要求する。州は各県の要求をとりまとめて実施計画を作成し、本局に提出する。本局は実際に行う業務と予算を各州と調整しつつ決定する。実施計画の作成はエクセルベースで行っている。これらを含めた事務所全体の業務システムをERPで構築しようとしており、バルパライソ州を含めて4州で試行中である。道路の修繕に必要な大きな建設機械90台とオペレータは州が保有しており、県に派遣する。県は地ならし機や軽トラックしか保有していない。県が購入する建設機械は州が一括購入する。点検に関する機械は国の研究所が保有している。舗装の状態は、パッチング、ひび割れ、砂利の損失などの項目について行う。250mごとに代表箇所20㎡を決めて点検を行い、結果をデータベースに格納する。特別な個所については写真も撮影する。

外部委託の契約形態は、グローバル、混合グローバル、スペシフィックの3つに区分されるが、大半はグローバル契約である。スペシフィックは特定の道路や重要区間を建設（新設・リコンストラクション）する際に適用されるが、維持管理の段階で一部を除いてグローバルに区分が変わる。契約の主体は、重要な道路（例 アンデス山脈を越えて国

境に達する道路：スペシフィック）は国、その他は州である。混合グローバルは、性能規定と仕様規定を両方含んでおり、性能規定部分については性能（わだち掘れが〇cm以内など）を満たせば、実際の方法は受注者側で決められる。新技術の適用も可能であり、削減できた費用は全て受注者側の利益となる。混合グローバルについては、6社～8社程度が応札し、競争が激しい。南部の道路では、応札者はもっと少ない。

②地方道路の管理

公共事業省と異なり、各州の住宅省が直接、大蔵省と予算折衝等を行う。各州の状況を取り纏める本局は存在しない。

サンチャゴ首都特別州の住宅省では、国道以外の地方道路約 14,000km を管理している。これらの地方道路には 3 種類ある。住宅省が管轄する街の構造道路（環状道路と放射道路）、内務省が管轄する市町村道路、運輸交通省が管轄するバスルート道路の 3 種である。ここで、管轄するとは、管理計画を立案し予算を手当てすることである。住宅省は SEREMI 局がこれらの構造道路の上記の意味での管轄を行うほか、Service 局が維持管理工事の実施を担っている。

地方道路の点検モニタリングは住宅省の Service 局が担当している。2009 年にサンチャゴ首都特別州 52 区の内、11 区の道路の状態調査（IRI）を行い、予算制約の下で優先順位を決めて、修繕工事を実施した。PCI（Pavement Condition Index）も作ってみたが、劣化曲線を描くことが出来なかった。11 地区以外でも同様に実施しようとしたが、点検は 1988 年に定められた Inspection Manual（点検手引き）に定めた方法で行うことが法律で定められており、IRI 計測に基づく点検の全面実施には至らなかった。

1 年前から点検手引きの改定を目的の一つとした期間 3 年半の研究プロジェクトが開始された。今後 2 年半をかけて、劣化モデルの開発、舗装管理指標の開発、GIS の利用をすすめ、これらを統合した舗装管理システムを構築しようとしている。今年には舗装管理指標の開発を行う。この研究プロジェクトの実施はカトリック大学に委託している。

2-3 開発途上国

[概観]

- 先進国や中進国と同様に、維持管理を所掌する組織が中央と地方に存在している。
- 維持管理業務は、国・地方の直営、公社への委託、それらの併用など様々な方法で実施されている。
- 世界銀行の政策に影響を受けている国も多く見られる。
- 代表的な例として、以下 4 カ国の状況を示す。

(ベトナム)

- ・ 道路庁 (DRVN) の下には直属の事務所はなく、民営化された維持管理会社が配置されている。
- ・ 地方官吏局以外に、地方省交通部 (PDOT) も国道の管理を実施している。
- ・ 国道管理組織を民営化、道路維持ファンド、性能規定型契約の導入を計画中である。

(ケニア)

- ・ 直轄の 47 地方事務所の外に、道路整備の実施機関として公社等が設置されている。
- ・ 世界銀行の雛形を活用して、性能規定型契約の導入を図ったものの定着せず、現在、JICA の技術協力プロジェクトで性能規定型契約の導入を支援中である。

(モザンビーク)

- ・ 道路公社 (ANE : 公共事業住宅省の大臣の直下組織) が全道路網の 9 割以上を管理している。
- ・ 性能規定型契約は、一部の道路でパイロットとして試行中である。

(南スーダン)

- ・ 施工業者が瑕疵責任の範囲で補修を実施している。
- ・ 瑕疵期間終了後は、管理者が補修を実施するが、全般的に技術力が不足している。

(注) 開発途上国については、JICA 専門家へのヒアリング・アンケートにより調査を実施したため、開発途上国についての記載は JICA 専門家の回答を尊重し、そのまま掲載する。

(1) ベトナム

1) 統計

監督官庁は運輸省(MOT)である。道路延長は 16,758 km (2009)、管理する橋梁は約 4,300 橋梁である。道路維持管理は国家予算が充当されている。最近 3 ヶ年の維持管理および新規建設予算は以下のとおりであり、増加傾向にある。

| 年 | 予算 |
|------|---------------------------------------|
| 2007 | 2,102 billion VND (2007, 84 億 8 百万円) |
| 2008 | 2,860 billion VND (2008, 114 億 4 千万円) |
| 2009 | 3,126 billion VND (2009, 125 億 4 百万円) |

上記の予算以外の収入として、有料道路の料金収入の一部が含まれる。

予算獲得のプロセスは以下のとおり。

- ・ 地方管理局(RRMU)が素案を作成し、DRVN 本部に送付
- ・ DRVN で最終予算編成
- ・ DRVN→MOT へ申請
- ・ MOT→MOF へ申請、国会承認
- ・ 毎年 9 月頃予算編成に着手

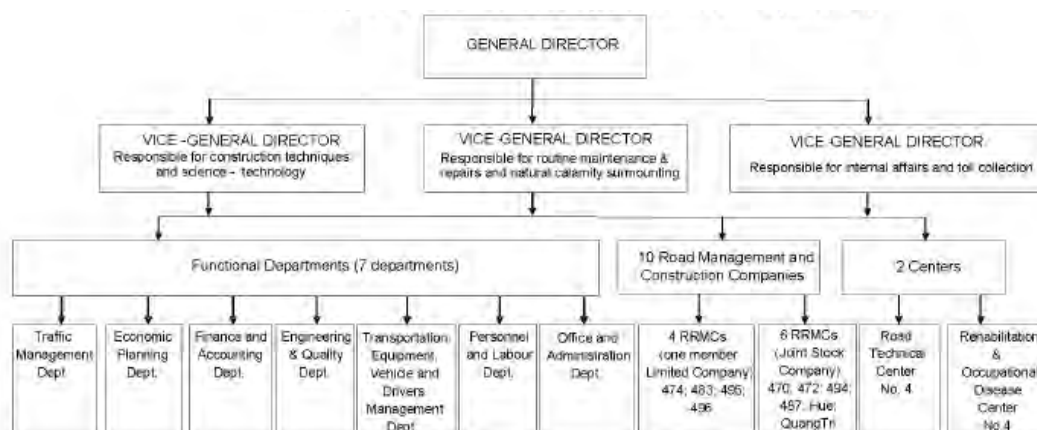
2) 組織・体制

(中央省庁)

| | |
|-----------------------|---|
| 名称 | ベトナム運輸省(MOT) 道路庁 (DRVN) |
| 統括する地方部局/ 事務所数 | 地方管理局 4 局(RRMU2, 4, 5, 7) (Note) ● DRVN の直属事務所はなし。民営化された維持管理会社が配置されている。 ● RRMU の外にも、PDOT (地方省交通部) が国道管理に参加している。 PDOT の管理延長は 8,839 km (2007)、全体の約 50%となっている。 |
| 役割 | 国道の建設(Cクラス事業)及び維持管理 (*建設は MOT 直属の PMU 及び DRVN 直属の PMU により実施されている。 DRVN の PMU では、比較的規模の小さい C クラスの建設が実施されている。 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | No. Engineers / No. of Others (Admini. Staff/Technicians) RRMU2; 35 / 32 (RTC staffs are not included, 48 staffs) RRMU4; 27 / 31 RRMU5; 31 / 23 |

| | |
|-------------|--|
| | RRMU7; 65 / 15 |
| 道路管理延長 (km) | RRMU2; 2,513 km RRMU4; 2,540 km RRMU5; 1,822 km RRMU7; 2,658 km |
| 予算要求 | 2008 budget/2009 budget (both; billion VND) * RRMU2; 321 / 317 billion VND RRMU4; 67 / 77 billion VND RRMU5; 244 / 288 billion VND RRMU7; 223 / 241 billion VND (Note) 1 billion VND=4.0 百万円 |
| 組織体系の特徴 | <ul style="list-style-type: none"> ● 各 RRMU には、関連部の外、RTC(Road Technical Center) が設置されている。 ● また、これまで国営企業であった維持管理会社(RRMU2 には 10 社)は、1-Limited Company or Joint Stock Company に民営化されたが、組織図には依然示されている。 |

中央政府の組織図は以下のとおり。



Source: RRMU4 material, May 2010

(地方部局)

| | |
|--------|--|
| 名称 | 地方管理局 (RRMU、Regional Road Management Unit) |
| 全国の部局数 | 全国に4局 |

代表的な地方部局の概要は以下のとおり。

| | |
|------------------------|--|
| 統括する事務所数 | DRVN の事務所は設置されていない。代わって、国営企業である道路維持管理会社（現在は政府出資民営会社）が配置されている RRMU 2 傘下には、10 会社が設置されている。 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 前述の通り |
| 1 部局当りの道路 管理延長 (km) | 維持管理会社の担当延長； 平均して 250km 程度。 |
| 道路維持管理にお ける役割 | <ul style="list-style-type: none">● RRMU の役割：主に維持管理会社の管理監督● 維持管理会社の役割：契約により日常管理/災害復旧を実施するが、これに加え、定期補修を別途契約により実施。補修には、点検及び維持補修作業の実施の両方が含まれる。 |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | 計画立案システムが機能していないことから、実質的に中長期計画は機能してなく、年度計画が主体となっている。 |
| 道路維持管理業務 の実施方法 | 基本的には、契約に基づく。ただし、契約手法としては、随意契約が主体で、競争入札はほとんど実施されていない。 |
| 予算要求 | RRMU は予算申請原案をとりまとめ、DRVN 本部に申請する。 |
| 組織体系の特徴 | かつての国営企業（現在は政府出資民営化企業）が、依然、事務所機能（現場作業機能）を担っている。 |

(地方事務所)

これまでの国営企業が全て民営化(株は政府が 50%以上を保有)されたため、DRVN に所属する事務所は存在していない。しかし、現在、民営会社の一部機能(現在、Unit と呼ばれている)を、DRVN の事務所として再編成する案が検討されており、2012 年内には実行される見込み。

(2) インドネシア

1) 統計

監督官庁は公共事業省である。管理する国道延長は 38,569km である。維持管理/新規建設予算は、2011 年度で道路関係予算が約 30 兆ルピア、うち約 55%が保全関係（2014 年まではこのレベル、また、2009 年以前は半分以下のレベル）となっている。この予算はは全額国費であり、この他に外国借款等（新規建設が主）がある。なお、通行料が見込める高速道路については、PPP 方式によりできるだけ国費を使わない方針となっている。

2) 組織・体制

(中央省庁)

| | |
|-----------------------|--|
| 名称 | 公共事業省道路総局 |
| 統括する地方部局/ 事務所数 | 11 Balai （日本の整備局に相当） |
| 役割 | 政策の立案、長期計画、予算の作成、基準類の策定等の調整業務のほか、実施関係部局も 3 つあり、ある程度実務も掌握している。 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 約 1,100 名（本部のみ） |
| 道路管理延長 (km) | 38,569km |
| 予算要求 | 保全関係予算については IRMS によりある程度システムチックな資料作成が行われている。 |
| 組織体系の特徴 | 有料道路の民間委託案件の案件監理については別組織（有料道路庁 (BPJT)）が行う。また、バンドンの道路研究所も組織上道路局に属していない。 |

(地方部局)

| | |
|--------|-------|
| 名称 | Balai |
| 全国の部局数 | 11 箇所 |

代表的な地方部局の概要は以下のとおり。

| | |
|-----------------------|---|
| 統括する事務所数 | SNVT （日本の国道事務所に相当）基本的には州単位（33 箇所）及び P2JN（調査設計事務所、各 Balai に 1 箇所） |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 約 360 名（全 Balai） |
| 1 部局当りの道路管理延長 (km) | 平均 3,500km/Balai |
| 道路維持管理における役割 | 予算の取りまとめ、執行管理が主な仕事。地域の組織としては、人員及びその能力ともに不十分。 |
| 組織体系の特徴 | 国道管理については、一旦、地方分権により州管理となり、その後、2007 年から Balai 制度の設立とともに、国管理に戻した経緯がある。 |

(地方事務所)

| | |
|----|---|
| 名称 | SNVT (国道事務所、各州) 及び P2JN (調査設計事務所、各 Balai) |
|----|---|

代表的な地方事務所の概要は以下のとおり。

| | |
|-----------------------|---|
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 約 4,160 名 |
| 1 事務所当りの 管理延長 (km) | 平均 1,170km/SNVT |
| 道路維持管理にお ける役割 | 通常維持管理業務の実施及び外注保全工事の工事監理が主な業務。前者については直営予算の執行権限を有する。 |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | 通常の維持管理業務については、SNVT が日常点検結果等に基づき実施計画を作成している。 |
| 道路維持管理業務 の実施方法 | 基本的には、割り振られた予算に従って執行するというスタンスであり、PDCA 等の意識は低い。 |
| 予算要求 | P2JN の定期点検結果に基づいて保全関係の予算要求資料が作成される。問題としては、保全業務の現場における当事者である SNVT の意向があまり予算要求に反映されないことである。 |

(3) フィリピン

1) 統計

監督官庁は公共道路省 (Department of Public Works and Highways) である。管理する道路延長は 31,359.1km(国道のみ、2011 年 RBIA より)であり、内、舗装道路は 24,834.4km, 未舗装道路は 6,524.7km となっている。橋梁は、7,949 橋 (国道橋のみ、2011 年 RBIA より)であり、内、永久橋梁は 7,435 橋、仮橋は 514 橋となっている。維持管理/新規建設予算は以下のとおり。

| 年度 (1~12 月) (1,000 ペソ) | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 投資支出 | 62,662,000 | 91,555,860 | 117,298,466 | 116,760,316 | 90,687,201 |
| 維持管理費等 | 5,318,595 | 5,355,490 | 8,983,038 | 6,630,664 | 6,310,164 |
| 人件費等 | 3,251,650 | 3,140,300 | 3,608,519 | 3,540,008 | 3,828,718 |
| 合計 | 71,232,245 | 100,051,650 | 129,890,023 | 126,930,988 | 100,826,083 |

出所：GAA FY 2007, 2008, 2009, 2010, 2011に基づき、DPWH PS 作成

このうち、維持管理費、人件費は、一般歳出 (国内資金) を予算源としている。投資支出とは、インフラ整備等に係るプロジェクト費用を基本とするが、これまでのフィリピンでは、その予算源は、外国からの支援によるものと国内資金 (一般歳出を基本とする) によるものに二分されている。

| 年度 (1~12 月) (1,000 ペソ) | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---------------------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|
| I. 道路 | 37,990,387 | 58,996,057 | 87,233,969 | 76,785,844 | 68,056,485 |
| a.外国支援プロジェクト | 18,479,101 | 14,513,662 | 16,838,687 | 10,612,983 | 20,333,163 |
| b.国内資金プロジェクト | 19,511,286 | 44,482,395 | 70,395,282 | 66,172,861 | 47,723,322 |
| II. 洪水制御 | 7,329,219 | 4,703,829 | 7,639,451 | 7,435,631 | 11,322,608 |
| a.外国支援プロジェクト | 6,097,742 | 4,001,438 | 4,247,631 | 2,819,116 | 3,134,608 |
| b.国内資金プロジェクト | 1,231,477 | 702,391 | 3,391,820 | 4,616,515 | 8,188,000 |
| III.その他国内資金プロジェクト | 17,342,394 | 27,855,974 | 22,425,046 | 32,523,841 | 11,308,108 |
| 合計 | 62,662,000 | 91,555,860 | 117,298,466 | 116,760,316 | 90,687,201 |

出所：2005-2010 Medium-Term Public Investment Program
2011-2015 Medium-Term Public Investment Program (proposal)

DPWH の予算源は、大きく分けて、一般歳入(GAA)によるものと、外国からの支援によるものに二分されるのが基本であった。これに追加して、2005 年に法制度化された MVUC(ガソリン税)による予算の確保が 2008 年ごろから具体化している。このほか、PPP 法案等によるプロジェクトが具体化しつつあり、民間企業の資金活用 (PFI) や、社会保障関連の基金などを利用しようという動きが始まっている。民間資金の活用は、これまで有

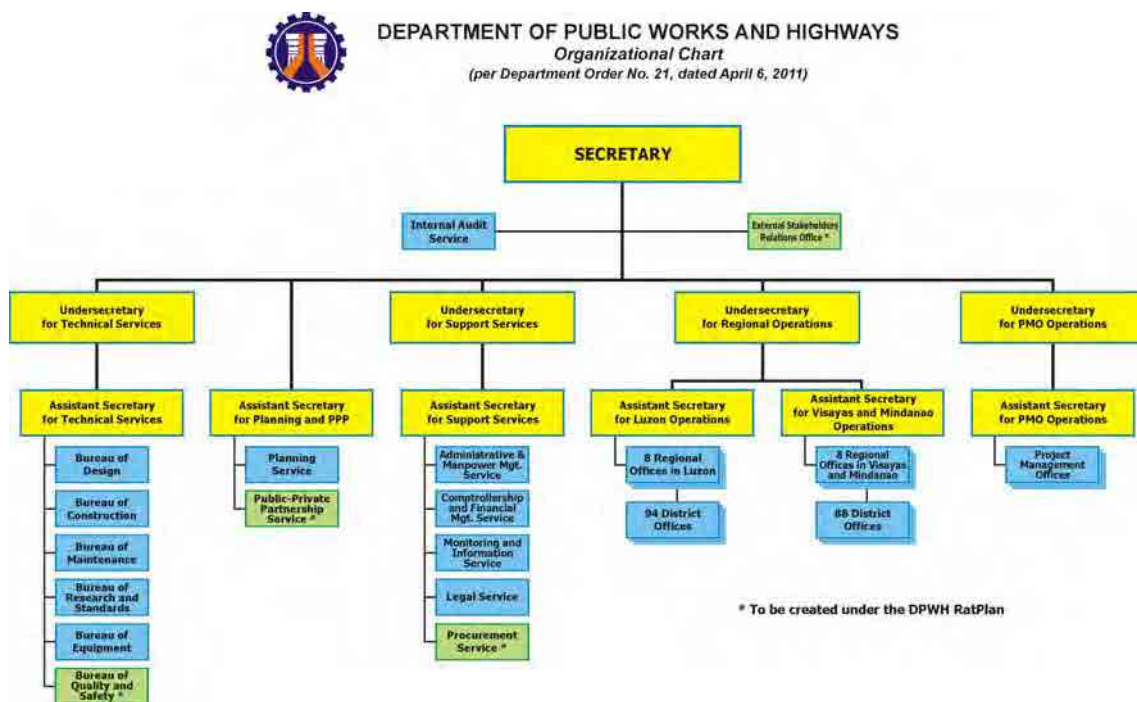
料道路などの BOT 方式に限られていたが、維持管理の分野でも民間資金の活用が望まれている。この場合、コンセッション方式ではなく、民間資金を使用したのちには、国がその民間へ返済していくという形が想定されている。予算獲得は、一般歳出 (MVUC を含む) については、毎年、1～3月、4月頃に DPWH より年間予算計画案が提出され、議会で承認を受ける必要がある。そのほかの外国資金や PPP 関係については、それぞれの規定に基づく。

2) 組織・体制

(中央省庁)

| | |
|--------------------|---|
| 名称 | Central Office, Department of Public Works and Highways |
| 統括する地方部局/事務所数 | 16 か所の Regional Offices とその下部組織に位置づけられる District Engineering Offices (175 か所) |
| 役割 | 2つの柱があり、国道管理と河川管理を DPWH は担当する。国道の維持管理に限定すれば、Central Office の役割は、予算計画、執行管理、および維持管理をサポートするためのマニュアル、図書の管理およびセミナー等の実行、Regional Office と District Engineering Office が維持管理作業を実施するという役割分担ができています。District Engineering Office が直接担当するのは、日常維持管理としての、草木除去や路面清掃および日常パトロールであり、補修等は小規模なものに限られる。Regional Office が担当するのは、District Engineering Office の監理のほか、中規模な補修等のプロジェクトなどで代表される。維持補修であっても、拡張など改良を伴うもので、規模が大きいものは、Central Office 直下の Project Management Office が担当する。 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 正規職員は雇用してもよいと承認されている数は約 19,100 名であるが、実数は 14,700 名程度である。そのほか、契約職員約 660 名、臨時職員約 6,600 名、維持管理基金による雇用約 400 名の総数約 22,400 名の職員数を持つ。そのほか、job-order-basis というポジションには、役 20,200 名の職員がおり、これを足すと、総合計で 42,600 名を数える。job-order-basis は、アルバイト的な意味合いを持つ者の、実態としては、常時働いているため、勤務実態は正規雇用と変わりはない。しかしながら、給与体系ならびに、権限、権利等においては、正規職員との大きな離れがあるため、多くの job-order-basis は、正規雇用とされる順番を待っているような状況である。セントラル・オフィス内では、事務系、技術系の割合は、大体 6 : 4 とされているが、技術系部署の中にも、多くの事務系を持っているため、実際の割合は、より事務系が多い傾向を持つ。Regional Office の場合も、Central Office と同様の傾向を持つ。CAR の場合、技術系職員数は、正規職員の場合 2～3 割程度である。一方、PMO (Project Management Office) や DEO (District Engineering Office) では、若干技術系が増える傾向である。但し、これらに関する詳細なデータは細別集計されていない。 |
| 道路管理延長 (km) | 前出の道路延長と同じ。 |
| 予算要求 | 5年毎に用意する Investment Program を用意するほか、毎年の予算計画書を用意している。Investment Program は毎年の予算計画の上で、参照されるものの、Investment Program 自体は、予算承認の対象ではなく、あくまでも毎年の予算計画書が承認の対象となる。 |

| | |
|---------|---|
| | <p>DPWH から提出された予算計画は、DBM を通じて国会承認を得なければならない。大型のプロジェクト、海外のローンプロジェクトなどは、この予算計画の前に、NEDA で承認を得る必要があり、この際は、予算計画書だけでなく、図面なども含めて計画がわかる資料等も付随する。</p> <p>予算要求の段階での予算計画書の精度については、日本の技術者の目から見た場合、精度が悪いことが問題であるという意見が多いが、予算獲得後、執行の段階で詳細な積算を行うため、現地ではあまり問題視されていない。</p> |
| 組織体系の特徴 | <p>Central Office, Regional Office それぞれ、Secretary, Regional Director を長とするピラミッド型の組織形態を持つ。District Engineering Office も District Engineer を長とするピラミッド型をイメージするものの、職員数が少ないためか、ピラミッド型とは言えない形態である。CO, RO には、似たような部署があり、その組織表も似た形状をしている。組織内の水平方向の関係については、フィリピン特有の性格を反映してか、オープンであり、交流も盛んである。また、DEO と RO、RO と CO の交流も盛んであり、しょっちゅう行き交うような関係を持っている。</p> <p>しかしながら、植民地時代に出来上がったシステムの影響を受けてか、責任と権限がすべて「長」、に集中し、責任、権限の分配が進んでいないため、「長」が留守であると何もかもかが進まなくなってしまうという特徴を持つ。部署通しの連携については、うまくいくときにはうまくいくが、「長」同士の個人的な関係の影響を受ける。したがって、うまくマネジメントする人間ほど、その人間関係を十分重んじた行動に出る。たとえば、DEO の長である DE は、よく、RD を訪問し、承認を得るためによい関係を保とうと努力する、など。</p> |



(地方部局)

| | |
|--------|----------------------------------|
| 名称 | DPWH Regional Office |
| 全国の部局数 | 全国に 16 か所、各 Region に 1 ヶ所ずつ存在する。 |

代表的な地方部局の概要は以下のとおり。

| | |
|------------------------|--|
| 統括する事務所数 | 9つの District Engineering Office を統括する。(DPWH-CAR) |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 正規職員数 669 名、内技術系正規職員数約 150 名。 このうち、維持管理に係る職員数について、詳細な集計がない。 |
| 1 部局当りの道路 管理延長 (km) | 舗装道路：1,052km、未舗装道路：904km、合計：1,956km (DPWH-CAR) |
| 道路維持管理にお ける役割 | 日常維持管理を行う DEO の監理を担うほか、大規模なメンテナンス 工事の発注、監理を担う。 |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | 予算計画によって、Regional Office に配分された予算に従い、対象と なる個別に Procurement Plan (発注計画) を作成し、実施する。基 本的に工事を行う計画を行うことが中心。維持管理のための点検から 対策工までのサイクルを包括するような維持管理計画書は作成して いない。 |
| 道路維持管理業務 の実施方法 | 上述の通り。対象か所の個別対応を行っている。 |
| 予算要求 | 基本的に中央省庁が決定した予算計画を受け入れるという受動的な 体制である。本来であれば、機械のメンテナンス費用など含め、実質 的に維持に必要な費用を予算要求する体制が望ましいと、CAR の職 員も思っている。 |

(地方事務所)

| | |
|------|-----------------------------|
| 名称 | District Engineering Office |
| 事務所数 | CAR の DEO の数は、9 か所。 |

代表的な地方事務所の概要は以下のとおり。

| | |
|-----------------------|---|
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | ベンゲット・ファースト DEO を例にとる。 ベンゲット・ファースト DEO の総職員は、未入手。正規職員のうち、 技術系職員数は、14 名。 |
| 1 事務所当りの 管理延長 (km) | 舗装道路：186km、未舗装道路：45km、合計：232km (ベンゲット・ ファースト DEO) |
| 道路維持管理にお ける役割 | 日常維持管理、パトロールを中心とする。日常維持管理のメイン業務 は、路面掃除、草木除去である。簡単な補修等も行う。 |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | 2 週間ごとに、見回りを行い、維持管理作業の必要な個所を目視によ り特定し、実施に必要な費用を算出し、DE の承認を得て、実施する のを繰り返す。 |

| | |
|---------------|---|
| 道路維持管理業務の実施方法 | 日常維持管理およびパトロール・点検などは、ほぼ直営で行う、といっても、 job-order-basis で必要に応じて傭人を雇用して実施する。補修については、簡単なものは直営で行うが、簡単ではないものは、発注にて実施する。 |
| 予算要求 | Central Office で決定した予算配分を RO を通じて、受動的に受け取るのみである。 |
| 組織体系の特徴 | DE の下に、アドミン、アカウント、建設、維持管理、計画、品質管理などの部署を一応置く。総体的に DEO の技術系の職員は、 DE を除いて、その技術レベルが非常に低いという特徴を持つ。 DE などが有する人間関係、血縁関係などが表れやすい組織となる傾向が強い。 |

(4) ラオス

1) 統計

MPWT (Ministry of Public Works and Transport) の DOR (Department of Road) RAD (Road Administration Division) が全国の国道を管理し、県道以下の地方道は DOR の LRD (Local Road Division) が管理している。

国道の総延長は約 7,200km、県道以下地方道の総延長は約 32,000km である。国道の橋梁数は約 1,300 橋、県道以下地方道の橋梁数は約 1,200 橋となっている。

国道及び県道の維持管理特定財源 RMF (Road Maintenance Fund) の支出実績は以下のとおり。

単位：億 LAK

| | 日常維持管理 | 定期維持管理 | 補修改良 | 緊急補修 |
|------|--------|--------|------|-------|
| 2009 | 898 | 335 | 220 | 474 |
| 2010 | 578 | 554 | 349 | 959 |
| 2011 | 331 | 1,022 | 494 | 1,190 |

国道の維持管理予算の 100%は RMF から拠出。県道の維持管理予算の 67%は RMF から拠出、25%が世銀の支援、各県の負担額は 8% (2011 年実績) となっている。RMF から 2009 年から 3 年間で 2072/2546/1940 億 LAK を拠出している。2011 年の内訳は、ガソリン税が 85%、道路通行料金 (現在は徴収が中止されている) が 10%、過積載などの罰金が 5%となっている。この財源以外では、世銀が自然災害対策を目的とした予備費 (年間 100 万ドル程度) を拠出している。

予算獲得のプロセス国道に関しては、

- ・ MPWT 傘下の PTI (Public Works and Transport Institute) が道路インベントリーや交通データを収集・分析し Road Asset Report 及び維持管理計画案を作成
- ・ RAD が PTI の作成した Road Asset Report 及び現地調査結果等を基に、維持管理計画案と予算計画案を策定
- ・ RAD から DOR、DOR から MPWT へと順次承認を得て、MPI (Ministry of Planning and Investment) の下の RMF で予算計画案の承認を行うが、予算計画が RMF の予算を上回る場合は、MPI から MOF、国会の承認が必要となっている。

RMF の資金が投入される県道の予算獲得プロセスは、

- ・ 各県の DPWT (Department of Public Works and Transport) が道路インベントリーや交通データを収集
- ・ 収集したデータを基に PTI で分析を行い Road Asset Report 及び維持管理計画素案を作成、LRD へ送付
- ・ LRD では維持管理計画素案を確認し、維持管理計画案を作成し、DOR に提出
- ・ DOR は維持管理計画を承認後、世銀、MPWT (→MPI→RMF) に提出
- ・ 世銀で維持管理計画を確認し、予算の支援を実施

となっている。

道路維持管理予算の問題点として、国道に関しては、予算制約の問題に加えて、道路のデータ収集の為に予算も足りないこと、データ収集・分析／維持管理計画策定／予算承認・配賦にタイムラグがあること、予算配賦の決定に時間がかかること、現在の RMF を補完する財源（例えば開発事業者からの一部維持管理費負担）が導入されているものの、まだ歳入が少ないこと等が問題とされている。地方道についても、維持管理に必要な要求額に対する予算制約が最も大きな問題とされている。

2) 組織・体制

(中央省庁)

| | |
|-----------------------|--|
| 名称 | MPWT (公共事業運輸省) DOR (道路局) |
| 統括する地方部局 /事務所数 | DPWT (県公共事業運輸局) /17 県 |
| 役割 | <ul style="list-style-type: none"> • PTI (公共事業運輸研究所) が実施する道路維持管理計画案策定の共同作業と優先プロジェクト選定の基準と重みづけの決定 • RMS (Road Management System) 及び各県からの要請リストを基にした国道の道路・橋梁維持管理計画の立案 • 国道の道路維持管理業務の監理と選定された業務の事業実施可能性の検討 • 業務委託契約とその実施の監理 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 114 名 |
| 道路管理延長 (km) | 約 7,200km (国道) |
| 予算要求 | DPWT からの予算計画を基に見直しを行い、同省内の他局 (Planning and Technical Division) と調整し、MPI (Ministry of Planning and Investment) に予算書を提出する。その後、同省より Review が実施され、National Assembly で審議される。 |
| 組織体系の特徴 | 6 つの課から構成されており、国道の道路維持管理は「RAD (道路管理部)」、地方道の維持管理は「LRD (地方道路部)」となっている。 |
| 組織 | DOR では以下の部局に分かれている <ul style="list-style-type: none"> • Personnel Administration Division • Planning and Technical Division • Disbursement Division • Road Administration Division • Project Monitoring Division • Local Road Division |

(地方部局)

| | |
|--------|-----------------|
| 名称 | DPWT (県公共事業運輸局) |
| 全国の部局数 | 17 県 |

代表的な地方部局 (サバナケット県) の概要は以下のとおり。

| | |
|------------------------|---|
| 統括する事務所数 | 15 群事務所 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 61 名 (事務系 20 名 / 技術系 41 名) |
| 1 部局当りの道路 管理延長 (km) | 5,645km |
| 道路維持管理にお ける役割 | <ul style="list-style-type: none"> • 地方道及び地方道上の橋梁のインベントリーデータの収集 • RAD に国道維持管理にかかる優先プロジェクトの進言 • PRoMMS (Provincial Road Management System) を利用して年次地方道・橋梁維持管理計画の立案 • 年次維持管理計画での優先国道の詳細調査 (現況調査、維持管理の詳細設計) の実施 • 国道及び地方道の維持管理業務の発注及び実施 • 地方道の改良及び橋梁架け替え計画の立案 |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | DPWT の陸運課 (Land Transport Administration Unit) が策定 |
| 道路維持管理業務 の実施方法 | DPWT の陸運課 (Land Transport Administration Unit) が実施。日常維持管理に関しては性能規定型契約で民間建設業者に委託、定期維持管理については、陸運局が点検評価し補修は民間建設業者へ委託される。 |
| 予算要求 | DPWT で予算計画を作成し DOR に提出。 |
| 組織体系の特徴 | 4 つの部と 2 つの課から構成されており、道路維持管理は「道路管理部」の管轄となる。更に、管轄地域内に国境があるため、「第二メコン国際橋管理課」という課が特設されている。 |

(5) 東チモール

1) 統計

監督官庁は、経済社会基盤省（インフラ省、MOI）及び道路・橋梁・治水局(DRBFC)である。国道は1,400 Kmであり、地方道を含めると約6,000 Kmである。橋梁は、国道上で440橋梁（橋長5m以上）ある。

DRBFC 予算（道路以外の Flood Control 費用も含む）は以下のとおり。なお、2012年より1件あたり1百万ドル以上の予算は別枠のインフラファンド（石油収入による時限的財源）として処理されている。これらの予算は全て国家予算である。

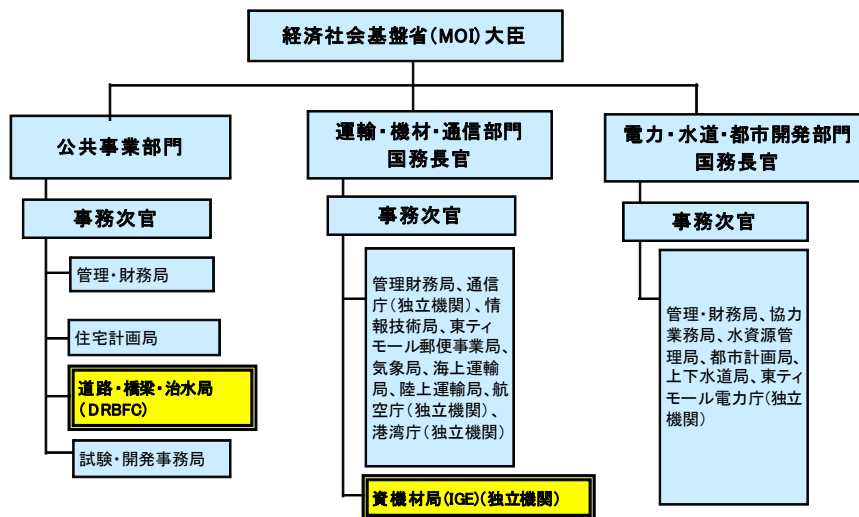
| | |
|-------|--------|
| 2009年 | 19百万ドル |
| 2010年 | 73百万ドル |
| 2011年 | 26百万ドル |

予算獲得は、DRBFCよりMOI経由で予算請求し、MOF(財務省)との折衝を経て、国会により承認される。500ドル以上の金額はMOFの承認事項であり、手続きが煩雑で予算執行に時間がかかる。

2) 組織・体制

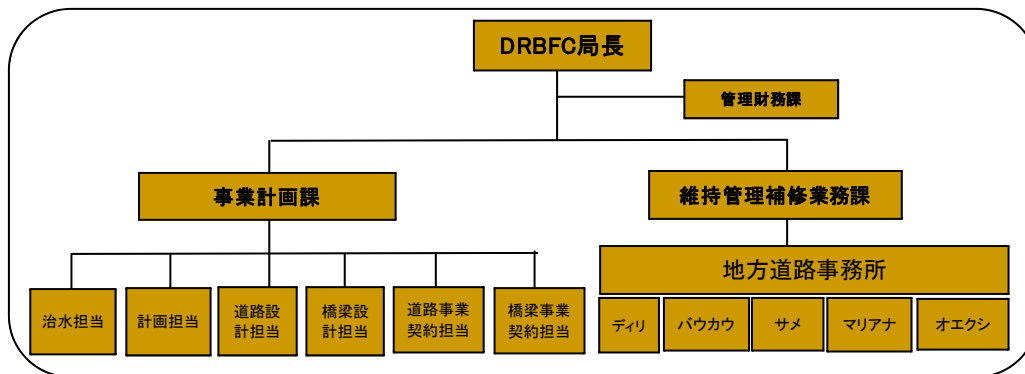
(中央省庁)

| | |
|-------------------|--|
| 名称 | 道路・橋梁・治水局 (DRBFC) |
| 統括する地方部局/事務所数 | 「東ティ」国では、5か所の地方道路事務所があり、それらを統括している。 |
| 役割 | 「東ティ」国すべての道路の維持管理、改修、新設等の計画から設計・施工の調達手配、施工管理、完工検査までのすべての道路事業を取り扱う。2012年度のより、インフラファンド（1万ドル以上の事業）を取り扱う国家開発庁(AND)が新設されたが、その役割は未だ不明である。基本的には施工管理等は各地方道路事務所が実施するが、その統括。 |
| 維持管理の職員数（事務系/技術系） | 60名：45名/事務系(運転手を含む)、15名/技術系(ドラフトマンを含む) |
| 道路管理延長(km) | 6,000 Km（「東ティ」国のすべての道路） |
| 予算要求 | 予算要求先：MOI経由でMOF、予算要求には Break Down が求められるが、かなりいい加減な、概算的な予算請求であった。ゆえに、定期維持管理に関しては（不具合箇所の改修）、CDRW(道路技プロ)により指導している道路維持管理データベースに基づき予算請求を実施。データベースの中で概算修復費用の算出。 |



出典：MOI情報

経済社会基盤省(MOI)組織図



出典：DRBFC情報

道路・橋梁・治水局(DRBFC)組織図

(地方部局)

地方部局そのものは存在しない。DRBFC 本庁の道路維持管理課が各地方道路事務所を管轄することになっているが、道路維持管理課には課長が一人いるのみである。

(地方事務所)

| | |
|------|------------------------------|
| 名称 | 地方道路事務所 |
| 事務所数 | 5 か所 (ディリ、バウカウ、サメ、マリアナ、オエクシ) |

代表的な地方事務所の概要は以下のとおり。

| | |
|-----------------------|---|
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | ディリ：62 人(47/15)、バウカウ：29 人(17/12)、サメ：28 人(15/13)、マリアナ：28 人(17/11)、オエクシ：19 人(13/6) (事務系職員には運転手等も含む、技術系職員には施工管理補助、道路調査員も含む) |
|-----------------------|---|

| | |
|-------------------|--|
| 1 事務所当りの管理延長 (km) | 国道総延長 1400km のうち、ディリ : 280 km、バウカウ : 380km、サメ : 280km、マリアナ : 380km、オエクシ : 80 km その他に、地方道路の管轄も含んでいる (各事務所の管轄距離は不明) |
| 道路維持管理における役割 | DRBFC 本庁への道路事業予算の概算費用の算出・提出、本庁により調達され、実施される事業に対しての施工管理業務。 |
| 道路維持管理計画の策定方法 | 道路維持管理データベースの更新のための道路状況調査に基づき計画し、DRBFC 本庁との協議の上策定。 |
| 道路維持管理業務の実施方法 | DRBFC 本庁により調達された事業の施工管理業務、最終検査は本庁職員と同行。 |
| 予算要求 | 基本的には、各地方道路事務所独自の予算はない。すべて本庁の予算の中で処理。DRBFC としての予算を MOI に上げるときは、各地方道路事務所のデータを基に、DRBFC 本庁と協議の上、DRBFC 予算として要求している。 |
| 組織体系の特徴 | 4~5 年前までは、日常維持管理の予算執行権は各地方道路事務所の所長の決済にて執行されていたが、現在では 500 \$ 以上の予算執行は MOF の承認が必要となっている。そのために、地方道路事務所はほとんど実施的に独自でコントラクターの調達、執行ができないような状況である。 |

(6) エジプト

1) 統計

監督官庁は運輸省(Ministry of Transport)および道路橋梁陸運総庁(General Authority of Roads & Bridges and land Transport: GARBLT)である。

道路延長は 23,619km、橋梁数は 1,473 橋 (いずれも 2010 年末) である。

建設費は、国からの予算であるが、維持管理費については、国からの予算は 1-2 割程度である。予算以外の収入確保策として、過積載車への課徴金、有料道路収入、道路広告収入があり、これらを維持管理費の 8-9 割に充当している。

予算獲得は、GARBLT が作成した予算案を計画省が査定し、財務省が予算案とする。計画省の査定が実質的に予算額を決める。運輸省の権限は、道路網計画の策定であり、事業計画立案と執行は、GARBLT である。

道路維持管理予算の問題点として、過積載車への課徴金、有料道路収入、道路広告収入等変動要因がある収入で 8-9 割を占めるため、経済の発展に伴い急激な上昇を示したが、昨年の革命による経済活動の停滞により、2011 年の予算は減少している。安定した予算源の確保の検討が必要である。

2) 組織・体制

(中央省庁)

| | |
|-------------------|---|
| 名称 | General Authority for Roads & Bridges and Land Transport |
| 統括する地方部局/事務所数 | 14 地域 |
| 役割 | エジプト国の主要道路と高速道路の建設維持管理を担当。高速道路の定義は、主要道路のうち上下線が完全分離された道路で、道路延長も別に計上されている。 エジプト国の道路を管轄する省庁としては、幹線道路を管轄する運輸省の他に、地方政府省は、地方の道路、住宅省住宅開発地と幹線道路を結ぶ道路を管理している。また、軍が一部の幹線道路での料金徴収、管理を行っている。 |
| 維持管理の職員数(事務系/技術系) | 維持管理の職員数は、把握できなかった。GARBLT 本部の組織図からの管理職ポストの比率は、(49/64)であるが、組織図は更新中。 橋梁部門(11/37) |
| 道路管理延長(km) | 23,619km |
| 予算要求 | 予算は、計画省に要求、要求は五箇年計画を基に査定する。要求資料は、計画省が作成した様式に記載するが、A4 用紙 2-3 毎程度とのこと。 |
| 組織体系の特徴 | 維持管理部門も、建設プロジェクトを担当している。 |

(地方部局)

| | |
|--------|-----------------|
| 名称 | District Office |
| 全国の部局数 | 14 |

代表的な地方部局（第三地方事務所）の概要は以下のとおり。

| | |
|-----------------------|--|
| 統括する事務所数 | 事務所は一つであるが3つの県を管轄 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | (85/86) 現業が235名いる。 |
| 1部局当りの道路 管理延長 (km) | 1,800km |
| 道路維持管理にお ける役割 | 管轄内の道路維持作業、日常点検を実施。橋梁については、道路パトロールの一環として、橋面点検の主となっている。 |
| 道路維持管理業務 の実施方法 | 道路維持・補修作業の重機を保有するとともに、それらの運転手も常駐している。 |
| 組織体系の特徴 | 現業を抱えている。道路管理中心で、橋梁技術者は僅か。しかし、橋梁技術者を抱えている僅かな事務所のうちの一つ。 |

(7) エチオピア

1) 統計

監督官庁は交通省 (Ministry of transport) 及び Ethiopia Roads Authority (ERA) である。予算獲得は、道路補修予算 に関しては、ERA より揮発油税を元にした道路基金 (Road Fund) に予算要求する。道路補修予算は、約 7 割が連邦道路、3 割が地方道路に使用されている。

2) 組織・体制

(中央省庁)

| | |
|---------------|---|
| 名称 | Ethiopia Roads Authority (ERA) エチオピア道路公社 |
| 統括する地方部局/事務所数 | 5 regions and 10 District engineer division |
| 役割 | 交通省の下部団体として、連邦道路に関する一切の仕事を担当。 |
| 組織体系の特徴 | 2010 年、2012 年の組織改訂により、直営部隊の分社化及び組織体系に変更。建設については 5 つの局が担当し、維持管理については 10 の事務所及び本社における担当部署が担当することとなった。 |

(地方部局)

| | |
|--------|--------------|
| 名称 | Region (建設局) |
| 全国の部局数 | 5 |

以下、代表的な地方部局の概要

| | |
|---------------|---|
| 統括する事務所数 | 5 の建設局で 10 の事務所を管轄。とはいえ、5 の建設局は建設工事を主に担当しており、維持管理については 10 の事務所と本社担当との間にて調整。 |
| 道路維持管理計画の策定方法 | RSDP という中期計画のもと、建設管理を実施 |
| 道路維持管理業務の実施方法 | 地方事務所と 2012 年に分社化した直営部隊との調整により実施。 |
| 予算要求 | 道路補修予算 に関しては、ERA より Road Fund に予算要求。 |

(地方事務所)

| | |
|------|-------------|
| 名称 | DED (地方事務所) |
| 事務所数 | 10 |

(8) ケニア

1) 統計

監督官庁は道路省 (Ministry of Roads) である。

道路延長 (km) は 160,886km である。橋梁総数不明 (1,000 橋以上あると考えられる)。

維持管理/新規建設予算は以下のとおり。

| 会計年度 | 維持管理予算 |
|-----------|-----------|
| 2010/2011 | 210 億 ksh |
| 2011/2012 | 240 億 ksh |
| 2012/2013 | 240 億 ksh |

予算源は、国庫より約 400 億 ksh、道路維持管理燃料税より 240 億 ksh、開発パートナーからの援助が 570 億 ksh となっている (2012/2013 会計年度の予算額)。予算以外の収入確保策として、道路脇の広告設置、軸重超過車両からの罰金があげられる。

予算獲得のプロセスは以下のとおり。

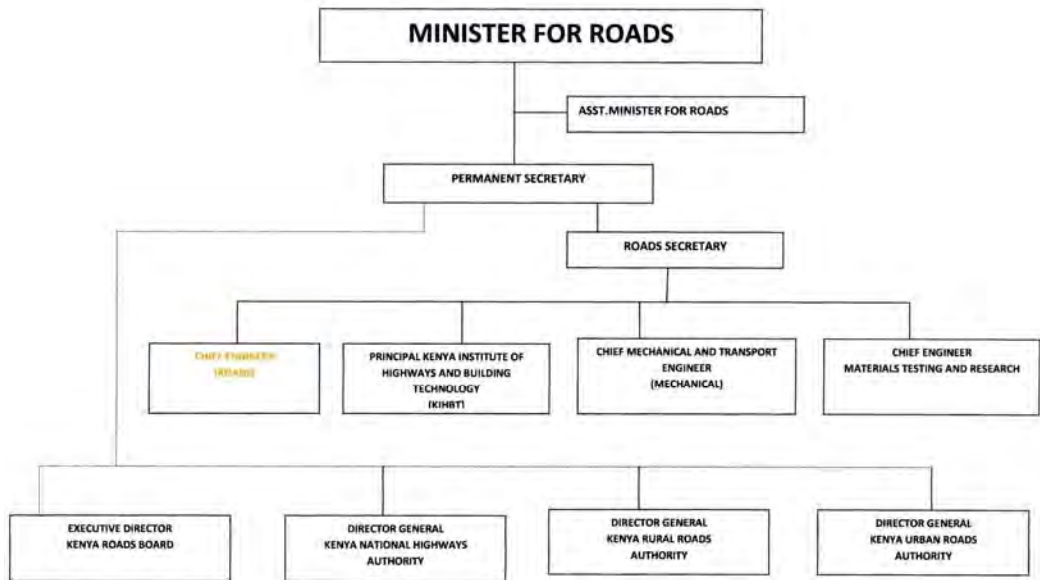
- ・ 道路公社からの予算要求 => 道路省による承認と財務省への提出 => 財務省による Printed Estimates の発行 => 道路公社への配分
- ・ 中期支出フレームワーク (上記と並行作業)
道路省によるワークプランの作成=>財務省による審査・認可

2) 組織・体制

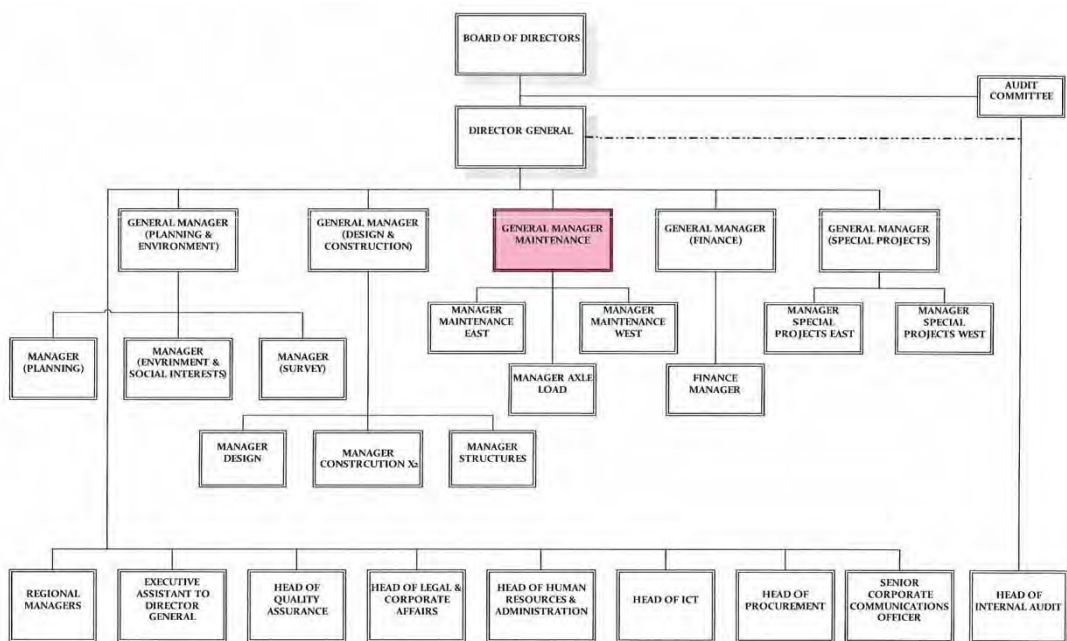
(中央省庁)

| | |
|-----------------------|---|
| 名称 | 道路省 (Ministry of Roads) |
| 統括する地方部局/ 事務所数 | 材料試験・研究部 (Materials Testing & Research Dept.) 機械運輸部 (Mechanical & Transport Dept.) ケニア道路建築技術校 (KIHBT; Kenya Institute of Highways and Building Technology) および直轄の 47 地方事務所 また道路整備の実施機関として下記公社等を設置 ケニア道路機構 (KRB; Kenya Roads Board) ケニア高速道路公社 (KeNHA; Kenya National Highways Authority) ケニア地方道路公社 (KeRRA; Kenya Rural Roads Authority) ケニア都市道路公社 (KURA; Kenya Urban Roads Authority) ケニア野生生物公社 (KWS; Kenya Wildlife Service) |
| 役割 | 道路政策および調整、監督 モニタリングと評価の計画 技術仕様書の標準化 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 3,000(うち技術系が 250 人) |

| | |
|-------------|---|
| 道路管理延長 (km) | 160,886km |
| 組織体系の特徴 | 交通省から独立して道路省が設置されている。 道路整備の実働機関として3公社(KeNHA,KeRRA,KURA)が2009年に設立された。 |



道路省



ケニア高速道路公社

(ケニア高速道路公社の例)

| | |
|--------|--|
| 名称 | ケニア高速道路公社 (Kenya National Highways Authority) |
| 本社の部局数 | 5 部 (計画環境部、設計建設部、維持管理部、財務部、スペシャルプロジェクト部) 6 室 (総裁室、品質保証、総務、人事、情報技術、調達) 職員数; 本社 160 人 (全社 376 人) |

以下、維持管理部の概要

| | |
|-----------------------|--|
| 統括する事務所数 | 10 地方事務所 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 25 人 (事務系 10 人/技術系 15 人、本社のみ) |
| 道路管理延長 (km) | 13,687km |
| 道路維持管理における役割 | 年間予算計画の策定、年間業務計画の策定、 外注化維持管理業務の調達、マネージメント、および支払い |
| 道路維持管理計画の策定方法 | 年次道路台帳状況調査 (以下 ARICS) の結果をふまえて策定。 |
| 道路維持管理業務の実施方法 | 民間土木工事会社への外注。ただし、これまで年間契約がなく、調達行為に時間がかかることもあって、会計年度の前半は民間との道路維持管理契約がなく、後半に集中している。現在年間維持管理契約のパイロットプロジェクトの調達を実行中 |
| 予算要求 | ケニア道路機構 KRB により燃料税の 40%が支給される。 |
| 組織体系の特徴 | 大型車の軸重超過を監視する部門を有している (KeNHA のみ)。 |

(地方事務所)

| | |
|------|-------------------------------|
| 名称 | Regional Office |
| 事務所数 | 10 (KeNHA)、47(KeRRA)、10(KURA) |

以下、代表的な地方事務所 (Lower Eastern) の概要

| | |
|-----------------------|---|
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 17 人 (事務系 9 人/技術系 8 人) |
| 当該事務所の 管理延長 (km) | 1,494km |
| 道路維持管理における役割 | <ul style="list-style-type: none"> ・ ARICS の実行 ・ 管轄内の年間予算計画および年間業務計画の策定 ・ 外注化維持管理業務の契約図書の作成 ・ 外注化維持管理業務の施工監理 (品質・出来高等の確認) ・ 本社へのレポートを毎月および四半期ごとに作成 |
| 道路維持管理計画の策定方法 | ・ ARICS の実行 |
| 道路維持管理業務の実施方法 | 民間土木工事会社への外注 |
| 予算要求 | 管轄内の年間予算計画および年間業務計画の策定 |
| 組織体系の特徴 | 特になし |

(9) モザンビーク

1) 統計

監督官庁は、公共事業住宅省である。道路公社 ANE は公共事業住宅省の大臣の直下組織となっている。道路網総延長 33,377 km (内、分類道路 29,848 km、非分類道路 3,529 km)。分類道路の内訳は、一級国道 5,975 km、二級国道 4,584 km、三級地方道 12,664 km、近隣道路 6,661 kmとなっている。このうち約 30,000 kmを ANE が管理している。ANE 管理橋梁数は約 1,400 橋であり、橋梁延長約 6,000m (6m 以上) となっている。ANE の予算は以下のとおり。

百万 US ドル

| 支出内訳 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----------|-------|-------|-------|
| 新規道路 | 39.2 | 59.0 | 54.0 |
| リハビリテーション | 71.6 | 105.9 | 150.6 |
| 日常維持管理 | 46.1 | 35.2 | 40.5 |
| 定期維持管理 | 50.8 | 52.3 | 55.5 |
| その他 | 26.4 | 37.7 | 45.0 |
| 合計 | 234.1 | 290.1 | 345.6 |

なお、維持管理局で支出する維持管理費用は上記表のうち日常管理（ルーティンメンテナンス工事）費用であり、リハビリ、定期維持管理費用は主に工事局で支出され、維持管理費として計上されない。ANE の予算の構成割合は以下のとおり。

百万 US ドル

| 財源 | 2008 | 2009 |
|------|-------|-------|
| 政府予算 | 72.1 | 76.2 |
| 道路基金 | 60.2 | 63.7 |
| ドナー | 201.3 | 224.0 |
| 合計 | 333.6 | 363.9 |

ANE の 2011 年度予算額は以下のとおり。

単位：百万 US ドル

| 業務 | 調整済予算 | | |
|-----------|--------|--------|--------|
| | 国内資金 | 海外資金 | 合計 |
| 新規道路（橋梁） | 3.09 | 5.72 | 8.81 |
| リハビリテーション | 22.84 | 262.52 | 285.36 |
| 道路維持管理 | 69.25 | 32.52 | 101.7 |
| その他 | 20.30 | 8.44 | 28.74 |
| 合計 | 115.48 | 309.20 | 424.68 |

道路基金の全体予算を下記に示す。財源は、大きく有料橋の料金およびトランジット料による収入が約 3 億 MT、政府資金が約 25 億 MT、ドナーからの支援（WB、JICA、IDB、

デンマーク政府等)が約 25 億 MT となり合計約 50 億 MT 前後で毎年推移している。また、各ドナーの道路整備への支援状況を参考に示す

参考 道路基金全体予算 財源 (収入) の内訳 (単位: 百万 MT)

| | 2008 | 2009 |
|-------|----------|----------|
| 税収入 | 1,482.00 | 1,189.00 |
| 石油税 | 1,493.00 | 1,749.00 |
| 道路税 | 211.00 | 252.00 |
| 有料橋料金 | 32.00 | 40.00 |
| その他財源 | 4.90 | 1.81 |
| 外部財源 | 1,867.00 | 2,556.00 |
| 合計 | 5,089.90 | 5,787.81 |

出典: 道路基金

道路予算を決定するための過程および年間スケジュールは下表に示すとおり。7 月に ANE が予算要求書を作り道路基金に提出、8 月に道路基金はそれを受けて評価・審査し予算書作成後、9 月に計画開発省 (Ministry of Planning & Development) および財務省 (Ministry of Finance) に提出し、12 月に国会の承認を得て決定される。

| 年間スケジュール | 予算決定過程 | 責任機関 |
|------------------|----------------------------|---------------|
| 1 月 21 日 | 計画開発省に昨年予算決算書 (収支バランス) の提出 | 各関係機関 |
| 1 月～2 月 | 決算書の全体取りまとめと調整 | 計画開発省 |
| 2 月 7 日 | 経済協議会における決算書の評価・審議 | 政府 |
| 2 月 12 日 | 閣議における決算書の協議 (評価・審議) | 政府 |
| 2 月 15 日 | 国会へ決算書の提出 | 政府 |
| 3 月～4 月 | 共同予算改定作業の準備 | 政府 |
| 3 月～4 月 | 国会における国家一般会計の分析 | 政府 |
| 3 月 22 日～4 月 5 日 | ドナー代表団との協議 | 政府 パートナー |
| 4 月 10～13 日 | 予算共同改定作業の終了 | 政府 パートナー |
| 4 月～5 月 | 短期会計のシナリオの作成 | 計画開発省 |
| 5 月 31 日 | 関係機関に予算方針、方法等の提出 | 計画開発省 /財務省 |
| 5 月 31 日 | 地方議会への予算方針、方法等の提出 | 財務省 |
| 7 月 20 日 | 財務省に各関係機関の 2 カ年間の決算書の提出 | 各関係機関 |
| 7 月 31 日 | 計画開発省/財務省に来年度予算書の提案の提出 | 各関係機関 |
| 8 月 15 日 | 国会への 2 カ年間の決算書の提出 | 政府 |
| 9 月 15 日 | 閣議への予算書の提案の提出 | 計画開発省 |
| 9 月 30 日 | 国会への予算書の提案の提出 | 計画開発省 |
| 12 月 31 日 | 国会での予算書の協議 (評価・審議) および承認 | 国会 |

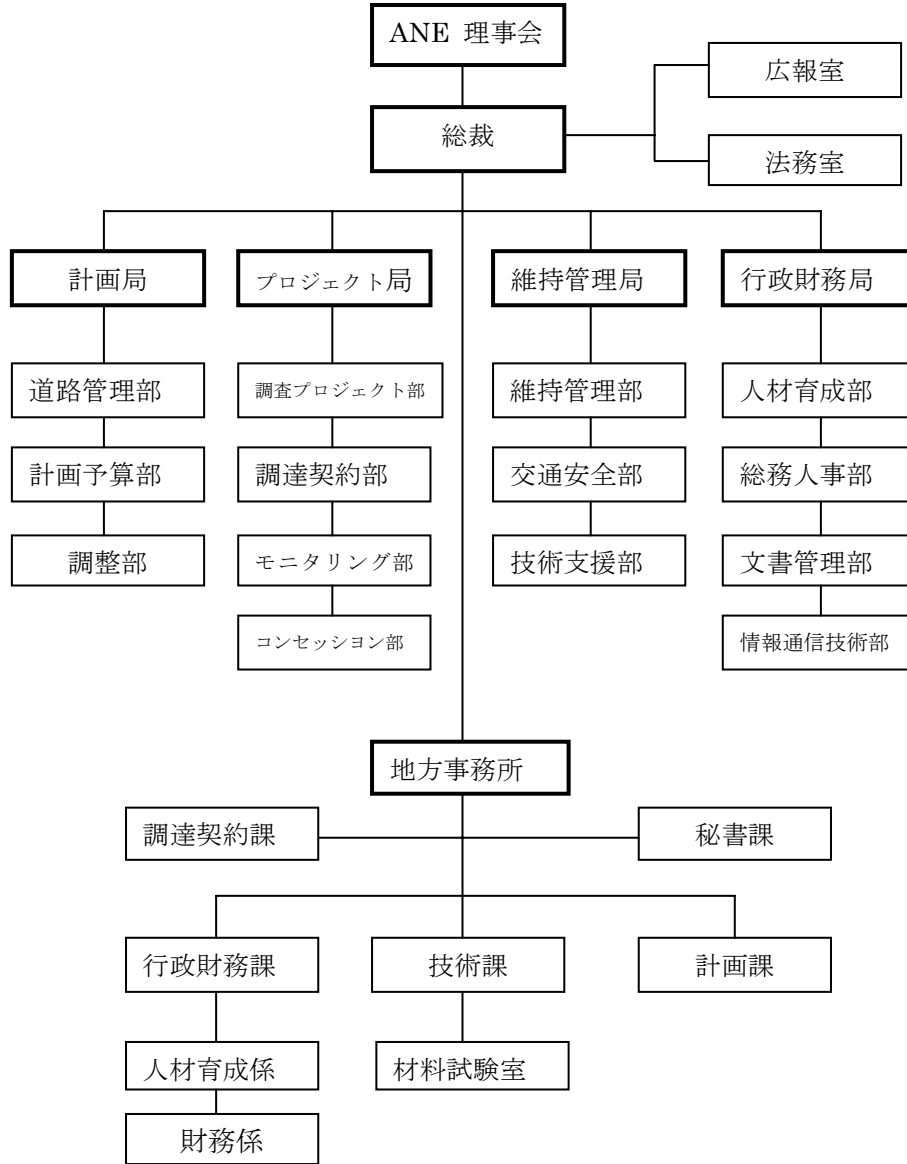
出典: 道路基金

2) 組織・体制

中央省庁—道路公社 (ANE)

| 名称 | 道路公社 (ANE) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----|-----|---------|--|--|-----|-----|----|----|-----|----|---|----|-------|----|---|----|---------|----|---|----|-------|----|----|----|-----|----|---|----|----|-----|----|-----|-------|--|-----|-----|-----|----|--|-----|-----|-----|
| 統括する地方部局/事務所数 | ANE の組織は、総裁の下に本部は維持管理局、計画局、プロジェクト局、行政財務局、調達管理等の部署があり、地方の 10 州にはそれぞれ地方道路事務所がある。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 役割 | <p>モ国の道路行政は、公共事業住宅省の所管であるが、現在、省内には道路行政を担当する部署は存在しない。道路公社 (以下、「ANE」とする。) が道路行政を担っており、道路整備の実施機関として公共事業住宅省の大臣の指揮下にある。ANE 理事会により運営管理される独立した道路行政組織であり、ANE 理事会のメンバーは、公的および民間機関から選任される。</p> <p>1. ANE の目的</p> <p>国道・地方道路 (分類道路) の整備および維持管理を政府の政策に基づき実施する。</p> <p>調和と均衡がとれた国土開発のために、効果的・効率的で統一のとれた道路整備を進める。</p> <p>2. ANE の機能</p> <p>公共道路網の整備計画を策定する。</p> <p>道路行政システムを構成する他の機関 (地方公共団体) と調整し、国家道路整備計画を実施する。</p> <p>道路整備において提案される行政・技術に関する基準についてレビューをする。</p> <p>内外部の財源によるプロジェクトを提案する。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | <p>2010 年において、ANE の全職員は 292 人、このうち、本部が 184 名、地方事務所が 292 名である。本部の各部署における人員と職種の内訳および地方事務所の職種の内訳は表 3-1-7 に示す。</p> <p style="text-align: center;">ANE 全体の職員数</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">組織</th> <th colspan="3">職員数 (人)</th> </tr> <tr> <th>技術職</th> <th>事務職</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">本部</td> <td>計画局</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>維持管理局</td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">23</td> </tr> <tr> <td>プロジェクト局</td> <td style="text-align: center;">28</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">32</td> </tr> <tr> <td>行政財務局</td> <td style="text-align: center;">27</td> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">82</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">小計</td> <td style="text-align: center;">114</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">184</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">地方事務所</td> <td style="text-align: center;">106</td> <td style="text-align: center;">186</td> <td style="text-align: center;">292</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">合計</td> <td style="text-align: center;">220</td> <td style="text-align: center;">256</td> <td style="text-align: center;">476</td> </tr> </tbody> </table> | 組織 | | 職員数 (人) | | | 技術職 | 事務職 | 合計 | 本部 | 計画局 | 13 | 3 | 16 | 維持管理局 | 21 | 2 | 23 | プロジェクト局 | 28 | 4 | 32 | 行政財務局 | 27 | 55 | 82 | その他 | 25 | 6 | 31 | 小計 | 114 | 70 | 184 | 地方事務所 | | 106 | 186 | 292 | 合計 | | 220 | 256 | 476 |
| 組織 | | | | 職員数 (人) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 技術職 | 事務職 | 合計 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 本部 | 計画局 | 13 | 3 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 維持管理局 | 21 | 2 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | プロジェクト局 | 28 | 4 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 行政財務局 | 27 | 55 | 82 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | その他 | 25 | 6 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小計 | 114 | 70 | 184 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地方事務所 | | 106 | 186 | 292 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | | 220 | 256 | 476 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 道路管理延長 (km) | <ul style="list-style-type: none"> ● ANE では約 30,000km の管理を実施 ● 国道 1 級 5,866km、国道 2 級 4,792km ● 地方道 3 級 12,161km、その他近隣道路 6,530km である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 予算要求 | ANE が担当する道路の予算は、地方事務所維持管理計画に基づき毎年要求され、本部を通じて道路基金に予算要求される。(前記) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---------|---|
| 組織体系の特徴 | 「モ」国の道路行政は、公共事業住宅省の所管であるが、現在、省内には道路行政を担当する部署は存在しない。道路公社（以下、「ANE」とする。）が道路行政を担っており、道路整備の実施機関として公共事業住宅省の大臣の指揮下にある。 |
|---------|---|



(地方部局)

ANE 本部が管轄しており、地方部局は存在しない

(地方事務所)

| | |
|------|--------|
| 名称 | Gaza 州 |
| 事務所数 | 1 |

以下、代表的な地方事務所の概要

| | |
|--------------------------------|---|
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) ガザ州の例 | ANE 職員は所長、技術部門、計画部門、人事部門に（それぞれ技術者が1名）、管理部門に（会計担当1名）合計6名体制、このほかにサポートスタッフが2名、橋梁担当が3名いる。 |
| 1事務所当りの 管理延長 (km) | ガザ州事務所 1137 km (舗装道 504 km、未舗装 633 km) マプト州事務所 1159 km (舗装道 477 km、未舗装 682 km) |
| 道路維持管理にお ける役割 | 道路管理者として日常道路維持管理を実施 |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | 日常道路点検結果をもとに、各州で評議委員会を設け委員会に提案する、委員長は州知事 |
| 道路維持管理業務 の実施方法 | 州事務所で技術業務を20名程度の外部コンサルタントに委託契約をしている。維持管理の実施は、通常2年契約で工事業者発注して日常管理を実施している。 |
| 予算要求 | 州事務所で維持管理計画を行い、本部に予算要求を行う、本部は全体を集計して、道路基金に対して予算を要求する。 |
| 組織体系の特徴 | 職員数が少なく、業務を全て外注していると言って過言ではない。 |

(10) 南スーダン

1) 統計

監督官庁は、政策に関しては Ministry of Roads and Bridge (MRB)、州間道路・国際道路・国策道路の建設維持管理 Road Authority (RA)、州道は Ministry of Physical Infrastructure (MoPI)、その他は City Council である。

道路延長は 12,642km である (7,369km(interstate road)、1,451km(state primary road)、3,822km(state secondary roads) : 出典 : MRB¹²)。

2010 年の予算源(額と構成割合)は以下のとおり。

| | |
|-------|---------------------|
| 石油収入 | 2365.7 MUSD (69.7%) |
| 石油外収入 | 53.2 MUSD (1.6%) |
| 援助 | 973.9 MUSD (28.7%) |
| 合計 | 3392.7 MSUD (100%) |

出典 : African Development Bank¹³

予算獲得のプロセス(会計年は 7 月から翌 6 月)、MRB は 5 月頃が予算要求時期であり、財務省を通じ国会に予算案を提出する。MoPI では、道路維持管理部門からの予算要求なく、州の Ministry of Finance が予算を割り当てる。

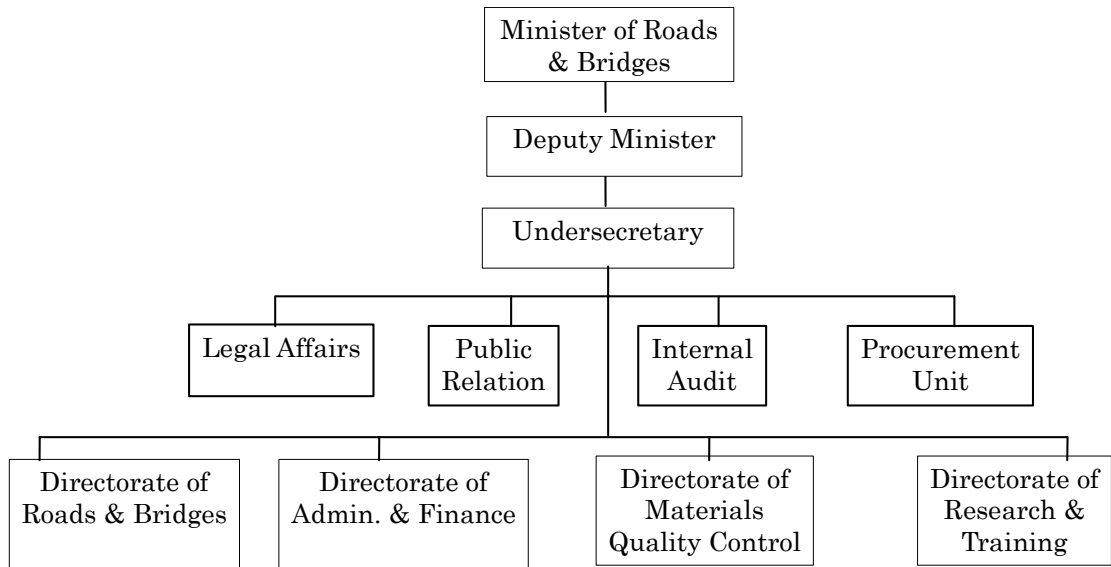
2) 組織・体制

(中央省庁)

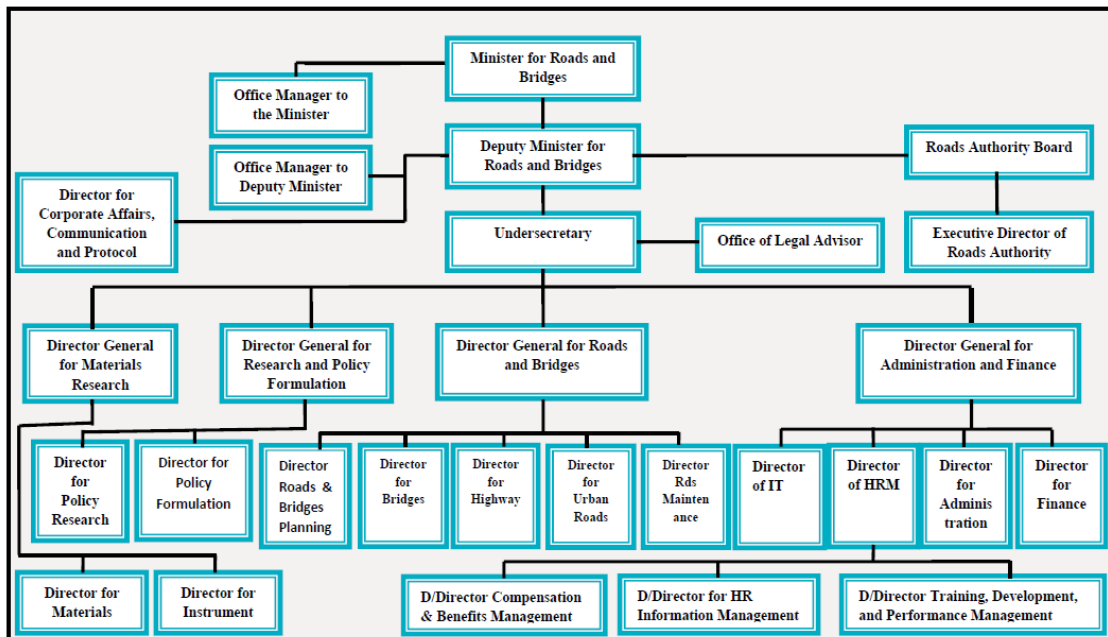
| | |
|-----------------------|--|
| 名称 | MRB: Ministry of Roads and Bridge (道路橋梁省) |
| 統括する地方部局/ 事務所数 | なし、MoPI (州) が MRB の地方部局の役割を担う。 MRB (ジュバ) がすべての国道の責任 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 技術系 16 人 事務系 2 人 合計 18 人 |
| 道路管理延長 (km) | 7,369km |
| 予算要求 | 大臣 |
| 組織体系の特徴 | 南スーダンの独立が 2011 年 7 月であり、組織体制が未成熟 2012 年 6 月時点で MRB の組織改変方針(案)の策定がほぼ最終段階 |

¹² THE ESTABLISHMENT OF THE MINISTRY OF ROADS AND BRIDGES IN THE REPUBLIC OF SOUTH SUDAN June 2012

¹³ An Infrastructure Action Plan for South Sudan, 2012



MRB 組織図 (2012年6月時点)



MBR 組織図 (検討中)

(地方部局) ※州政府について記述

| | |
|--------|-------------------------------------|
| 名称 | Ministry of Physical Infrastructure |
| 全国の部局数 | 10 州 |

以下は代表的な地方部局の概要

| | |
|------------------------|--|
| 統括する事務所数 | なし |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 技術者 18 人 技工 19 人 労務者 408 人 |
| 1 部局当りの道路 管理延長 (km) | 600km (ジュバ市内のみ) 州全体の管理延長は不明 |
| 道路維持管理にお ける役割 | 日常管理 (清掃) 定期管理 (塗装、パッチング、レベリング等) |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | ない (技プロで指導中) |
| 道路維持管理業務 の実施方法 | 日常管理 (清掃) : MoPI 労務者による実施 定期管理 : MoPI 職員による実施 |
| 予算要求 | ない。州 Ministry of Finance からの割り当て |
| 組織体系の特徴 | 道路維持管理課の下に軽労働を担当する労務者(unskilled labor)が所属し月給が支払われている。労務者は帰還兵や女性からなる (女性の割合が 7 割~8 割程度) |

(11) ウガンダ

1) 統計

監督官庁は、運輸交通政策策定は Ministry of Works and Transport、国道管理は Uganda National Road Authority (UNRA)、県道以下の地方道は Ministry of Local Government である。道路延長（国道）は約 20,000km である。維持管理/新規建設予算は以下のとおり。

表 2-4 Medium Term Expenditure Framework for Works and Transport Sector,
2008/09-2013/14 (US\$ Billion)

| Works and Transport | FY 2008/09 Approved Budget | | | | | |
|---|----------------------------|--------------------|----------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| | Wage | Non-Wage Recurrent | Domestic Dev't | Donor Project | Total excl. Donor Project | Total incl. Donor Project |
| Ministry of Works and Transport (MOWT) | 3.66 | 39.65 | 62.17 | 42.43 | 105.48 | 147.91 |
| Uganda National Road Authority (UNRA) | 13.50 | 139.22 | 411.26 | 304.64 | 563.98 | 868.62 |
| - National Roads Maintenance and Construction | 0.00 | 135.39 | 320.26 | 0.00 | 455.65 | 455.65 |
| Trunk Road Maintenance | | 135.39 | | | 135.39 | 135.39 |
| Transport Corridor Project | | | 320.26 | | 320.26 | 320.26 |
| Local Government | | 67.18 | | | 67.18 | 67.18 |
| - District, Urban and Community Access Roads | | 67.18 | | | 67.18 | 67.18 |
| Sub-Total Works and Transport | 17.16 | 246.05 | 473.43 | 347.07 | 736.64 | 1,083.71 |

| Works and Transport | FY 2009/10 Budget Estimates | | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------|----------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| | Wage | Non-Wage Recurrent | Domestic Dev't | Donor Project | Total excl. Donor Project | Total incl. Donor Project |
| Ministry of Works and Transport (MOWT) | 3.66 | 12.65 | 79.05 | 31.58 | 95.36 | 126.94 |
| Uganda National Road Authority (UNRA) | 23.50 | 139.22 | 401.26 | 327.63 | 563.98 | 891.61 |
| - National Roads Maintenance and Construction | 0.00 | 135.39 | 320.26 | 0.00 | 455.65 | 455.65 |
| Trunk Road Maintenance | | 135.39 | | | 135.39 | 135.39 |
| Transport Corridor Project | | | 320.26 | | 320.26 | 320.26 |
| Local Government | | 97.18 | 17.98 | | 115.16 | 115.16 |
| - District, Urban and Community Access Roads | | 97.18 | 17.98 | | 115.16 | 115.16 |
| Sub-Total Works and Transport | 27.16 | 249.05 | 498.29 | 359.21 | 774.50 | 1,133.71 |

| Works and Transport | FY 2010/11 Budget Projection | | | | | |
|---|------------------------------|--------------------|----------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| | Wage | Non-Wage Recurrent | Domestic Dev't | Donor Project | Total excl. Donor Project | Total incl. Donor Project |
| Ministry of Works and Transport (MOWT) | 3.84 | 12.65 | 79.05 | 5.31 | 95.54 | 100.85 |
| Uganda National Road Authority (UNRA) | 24.68 | 139.22 | 486.24 | 532.98 | 660.14 | 1,193.12 |
| - National Roads Maintenance and Construction | 0.00 | 135.39 | 415.24 | 0.00 | 550.63 | 550.63 |
| Trunk Road Maintenance | | 135.39 | | | 135.39 | 135.39 |
| Transport Corridor Project | | | 415.24 | | 415.24 | 415.24 |
| Local Government | | 97.18 | 17.98 | | 115.16 | 115.16 |
| - District, Urban and Community Access Roads | | 97.18 | 17.98 | | 115.16 | 115.16 |
| Sub-Total Works and Transport | 28.52 | 249.05 | 593.27 | 538.29 | 870.84 | 1,409.13 |

| Works and Transport | FY 2011/12 Budget Projection | | | | | |
|---|------------------------------|--------------------|----------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| | Wage | Non-Wage Recurrent | Domestic Dev't | Donor Project | Total excl. Donor Project | Total incl. Donor Project |
| Ministry of Works and Transport (MOWT) | 4.42 | 15.18 | 98.81 | 5.44 | 118.41 | 123.85 |
| Uganda National Road Authority (UNRA) | 28.38 | 167.06 | 101.25 | 394.03 | 296.69 | 690.72 |
| - National Roads Maintenance and Construction | 0.00 | 162.47 | 0.00 | 0.00 | 162.47 | 162.47 |
| Trunk Road Maintenance | | 162.47 | 0.00 | 0.00 | 162.47 | 162.47 |
| Transport Corridor Project | | | | | 0.00 | 0.00 |
| Local Government | 0.00 | 116.63 | 22.48 | 0.00 | 139.11 | 139.11 |
| - District, Urban and Community Access Roads | | 116.63 | 22.48 | | 139.11 | 139.11 |
| Sub-Total Works and Transport | 32.80 | 298.87 | 222.54 | 399.47 | 554.21 | 953.68 |

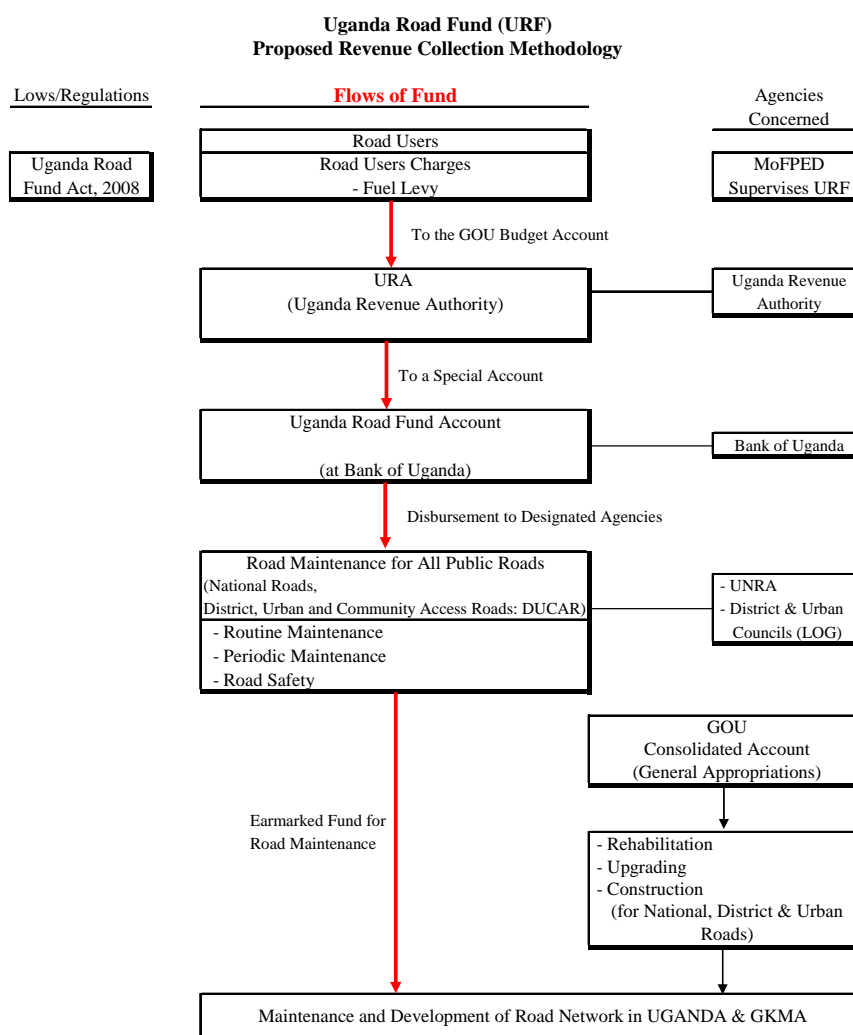
出典：NTMP

表 2-5 Five-Year National Road Development and Maintenance Plan of UNRA

US\$ Million

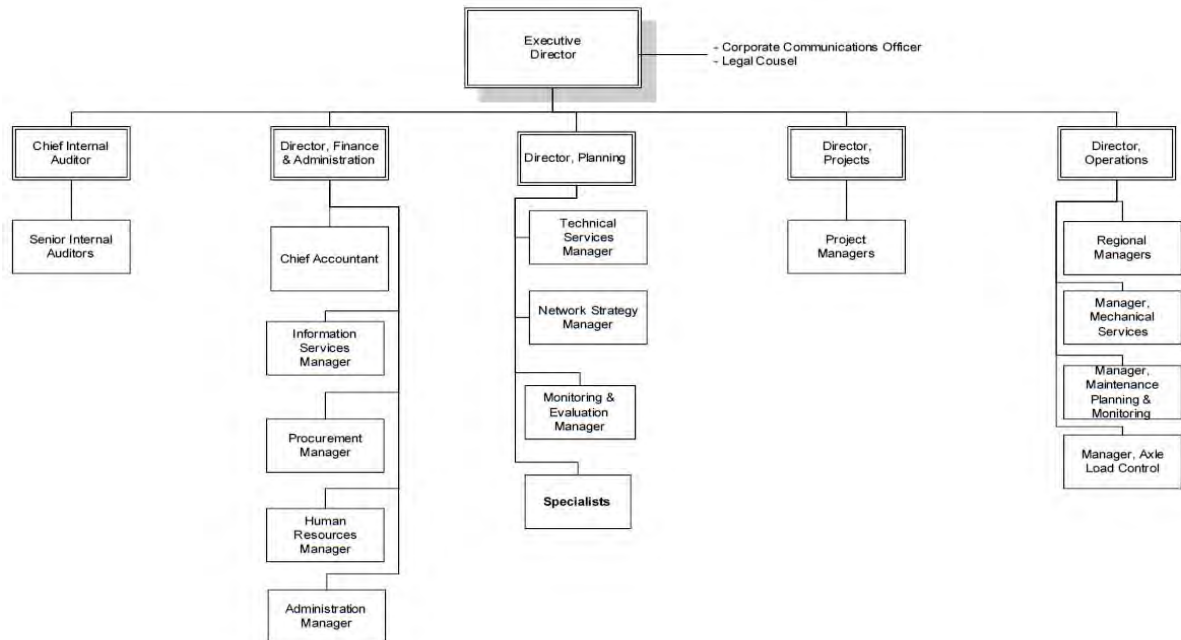
| Activity Description | | Estimated Expenditure for Road Development and Maintenance | | | | | |
|------------------------|--------------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|--------|
| | | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | Total |
| National Road | Upgrading to Tarmac (paved) Standard | 226.7 | 216.3 | 288.8 | 154.4 | 178.9 | 1065.1 |
| | Reconstruction | 125.1 | 156.6 | 105.3 | 168.8 | 225.0 | 780.8 |
| | Rehabilitation | 89.5 | 2.2 | 3.4 | 0.0 | 0.0 | 95.1 |
| | Bridges | 0.0 | 7.5 | 7.5 | 20.0 | 15.0 | 50.0 |
| | Consultancy services | 16.3 | 26.3 | 16.3 | 31.3 | 41.3 | 131.5 |
| | Land Acquisition | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 3.0 | 3.0 | 24.0 |
| District & Urban Roads | Periodic Maintenance | 24.4 | 36.5 | 48.8 | 60.9 | 73.2 | 243.8 |
| | Routine Maintenance | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 44.9 | 224.5 |
| | Routine Maintenance | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 5.8 | 29.0 |
| | Low Cost Seals | 0.0 | 12.0 | 24.0 | 36.0 | 48.0 | 120.0 |
| | Road Safety | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 25.0 |
| | Bridges | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 25.0 |
| Total | | 548.7 | 524.1 | 560.8 | 535.1 | 645.1 | 2813.8 |

Source: NTMP



2) 組織・体制
(中央省庁)

| | |
|-----------------------|---|
| 名称 | Uganda National Road Authority (UNRA) |
| 統括する地方部局/ 事務所数 | Directorate of Operations/22 |
| 役割 | 国道維持管理及び過積載のコントロール |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | (以下は UNRA 全体) 全体 916(エンジニア 296/テクニシャン 456/その他 254) |
| 道路管理延長 (km) | 約 20,000km |
| 予算要求 | 維持管理予算に関しては、基本的に地方ステーションからの予算要求を基にシーリングを考慮して総括する。 |

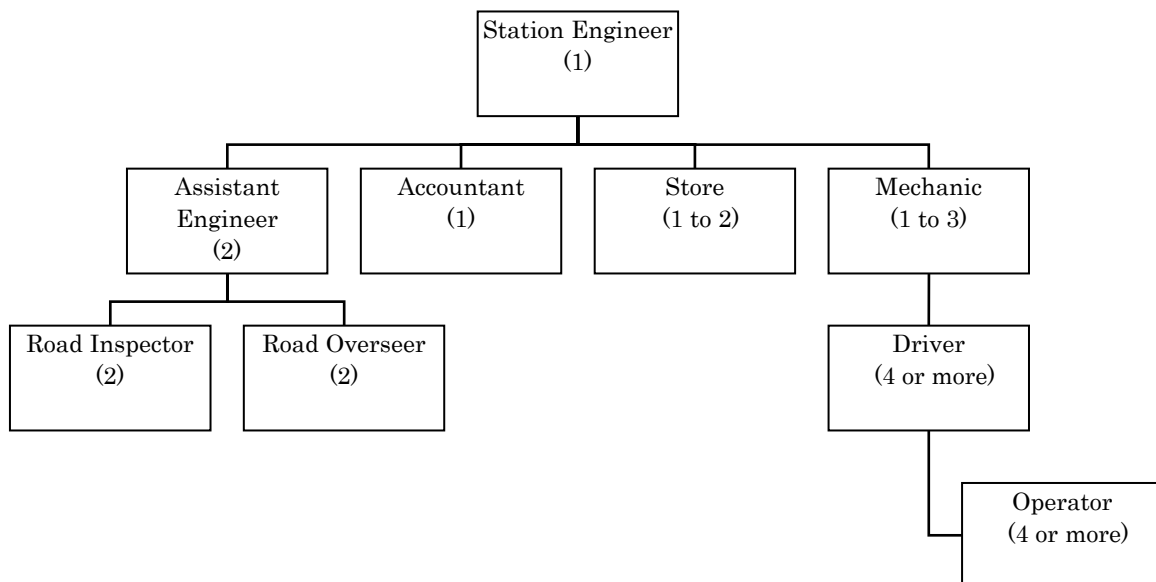


(地方事務所)

| | |
|------|-----|
| 名称 | N/A |
| 事務所数 | 22 |

以下、代表的な地方事務所の概要

| | |
|-----------------------|---|
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 欄外の図を参照のこと |
| 道路維持管理における役割 | 国道維持管理作業の計画、管理 |
| 道路維持管理計画の策定方法 | 過年度実績をベースに作成 |
| 道路維持管理業務の実施方法 | コントラクトアウトが主体であったが、新たな施策 (Force Account) の実施により、直営方式に転換。 |
| 予算要求 | 過年度実績をベースに作成 (県道の国道格上げにより管理延長は増加したが、実際の予算配分は延長増に対応していない)。 |



Typical Composition of Field Station

(12) ネパール

1) 統計

監督官庁は、DOR (Department of Roads)である。道路延長は 10,835.02 km、橋梁は 1,229 橋梁である。

維持管理および新規建設費は以下のとおり。

| 年度 | 維持管理費 | 新規建設費 | 合計 |
|-----------|-----------|------------|------------|
| 2007/08 年 | 7 億 NR s | 78 億 NR s | 85 億 NR s |
| 2008/09 年 | 14 億 NR s | 115 億 NR s | 129 億 NR s |
| 2009/10 年 | 24 億 NR s | 163 億 NR s | 187 億 NR s |

(* 1.0NRs = 1.19 円、2010 年 8 月現在)

予算源 (2009/10 年) と構成割合は以下のとおり。

| | 維持管理費 | 維持管理/新規建設合計 |
|----------|------------------|-------------------|
| 一般会計の交付金 | 11 億 NR s (46%) | 82 億 NR s (44%) |
| 道路特定財源 | 13 億 NR s (54%) | 13 億 NR s (7%) |
| 外国援助金 | (0%) | 92 億 NR s (49%) |
| 合計 | 24 億 NR s (100%) | 187 億 NR s (100%) |

予算以外の収入確保策は、2002 年に設立された RBN (Road Board Nepal) によって道路特定財源が確保されるようになった。石油税及び他の省の道路管理税から得られた特定財源で、道路維持管理の予算に組み入れられるようになった。

予算獲得のプロセスは、DOR の地方建設部局 (Regional Road Directorates Office) は、ARMP (Annual Road Maintenance Plan) の作成を毎年義務付けられており、地方建設事務所 (Division Road Office) の協力を得て ARMP を作成し中央官庁の DOR へ提出する。

DOR はこれら現場の ARMP を集計し、National Integrated ARMP (IARMP) を作り上げる。さらに DOR は DOR の主管庁である MOPPWTM (Ministry of Physical Planning, Works and Transport Management) へ提出する。IARMP を受け取った MOPPWTM は同省庁の管轄である他の上下水道、公共事業、公共建築物などの事業予算と合算させ、これを NPC (National Planning Commission) へ提出する。

NPC では他の各セクターなどの予算をすべて合算し、年間の国家予算を組み立て、最終的に各セクターの予算を確定する。

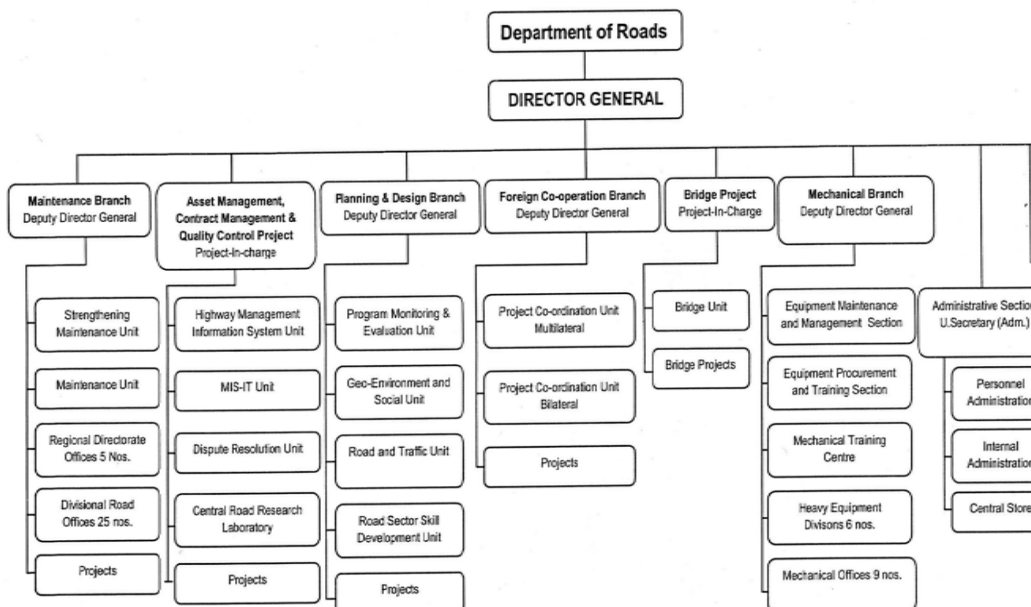
2) 組織・体制

(中央省庁)

| | |
|-----------------|--|
| 名称 | DOR (Department of Roads) |
| 統括する地方部局 / 事務所数 | 5 Regional Road Directorates Office 25 Division Road Offices 43 Project Road Offices |
| 役割 | 中央省庁の DOR は上記の地方部局、地方建設事務所、プロジェクト |

| | |
|-----------------------|--|
| | 事務所を管轄し、全国の国道（National Highway）準国道（Feeder Road）の幹線道路（SRN: Strategic Road Network）における道路建設、道路維持管理を担当している。 |
| 維持管理の職員数 （事務系/技術系） | 10名 ただし、最近になって外国援助部門も援助した案件に対しは維持管理も行うとしている。外国援助部門は23名が所属する。 （DORの総職員数は2,610名であり、本省勤務は362名、残りは全国の地方勤務である） |
| 道路管理延長 （km） | 10,835.02 km |
| 予算要求 | 上述した「予算獲得のプロセス」に示すように、地方建設部局、地方建設事務所から得られたARMP（Annual Road Maintenance Plan）を集計し、IARMPを作り上げて予算書として国へ提出している。 |
| 組織体系の特徴 | 同国は地滑り、土石流、洪水などの緊急な復旧工事も多いことから、維持管理部（Maintenance Branch）があるだけでなく、いつでも建設機械が稼働できるように機械部（Mechanical Branch）も設けられている。さらに、DORの予算の半額近くを外国援助に依頼していることから外国援助部（Foreign Cooperation Branch）が設けられている、という特徴を有する。 |

Organization Chart of Department of Roads



(地方部局)

| | |
|--------|-----------------------------------|
| 名称 | Regional Road Directorates Office |
| 全国の部局数 | 5 |

以下、代表的な地方部局の情報を記入して下さい。

| | |
|------------------------|---|
| 統括する事務所数 | 平均 5 カ所の地方建設事務所 DRO (Division Road Office) を統括する。 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 116 名 (全国の 5 カ所の Regional Road Directorates Office の合計) (事務系/技術系) の別は不明 |
| 1 部局当りの道路 管理延長 (km) | 平均 2,000km |
| 道路維持管理にお ける役割 | Regional Road Directorates Office は平均 5 カ所の地方建設事務所 DRO (Division Road Office) を統括するが、毎年、各 DRO が作成 しなければならない ARMP (Annual Road Maintenance Plan) の作 成指導、チェックなどを行い、各 DRO が作成した ARMP をとりまと め、中央省庁の DOR へ提出する。 さらに、Regional Road Directorates は各 DRO が ARMP に基づい た道路の維持管理を実際に行っているかも監督している。 |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | 後述の地方事務所の「道路維持管理計画の策定方法」に詳述したので 参照のこと |
| 道路維持管理業務 の実施方法 | Regional Road Directorates は各 DRO が ARMP に基づいた道路の 維持管理を実際に行っているかを監督する。 |
| 予算要求 | Regional Road Directorates は各 DRO に対し、ARMP の作成指導を 行い、これをチェックした上で、Regional Road Directorates が統括 する各 DRO の ARMP をまとめ上げ、中央省庁の DOR へ提出する。 |
| 組織体系の特徴 | 1 つの Regional Road Directorates 事務所には平均 20 名ほどの職員 が配置されているが、平均 5 カ所の DOR 事務所を監督・指導し、ARMP を作り上げている。 |

(地方事務所)

| | |
|------|----------------------------|
| 名称 | DRO (Division Road Office) |
| 事務所数 | 25 |

以下、代表的な地方事務所の概要

| | |
|-----------------------|--|
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 1,079 名 (事務系/技術系) の別は不明 |
| 1 事務所当りの 管理延長 (km) | 平均 400km |
| 道路維持管理にお ける役割 | DRO (Division Road Office) の主要な業務は各 DRO が管轄する道 路の維持管理である。舗装・橋梁の点検や簡易な補修工事は DRO が 自ら実施するが、規模が大きい場合は施工業者に依頼するため、業者 入札、業者選定、工事費算定、発注業務などが必要となり、Division Chief の申請・許可を得て業者に発注する。さらに規模が大きくな った場合は、Regional Road Directorates に申請・許可を得る必要があ る。 さらに、DRO は Regional Road Directorates の指導の下に毎年 ARMP (Annual Road Maintenance Plan) を作成し提出しなければ |

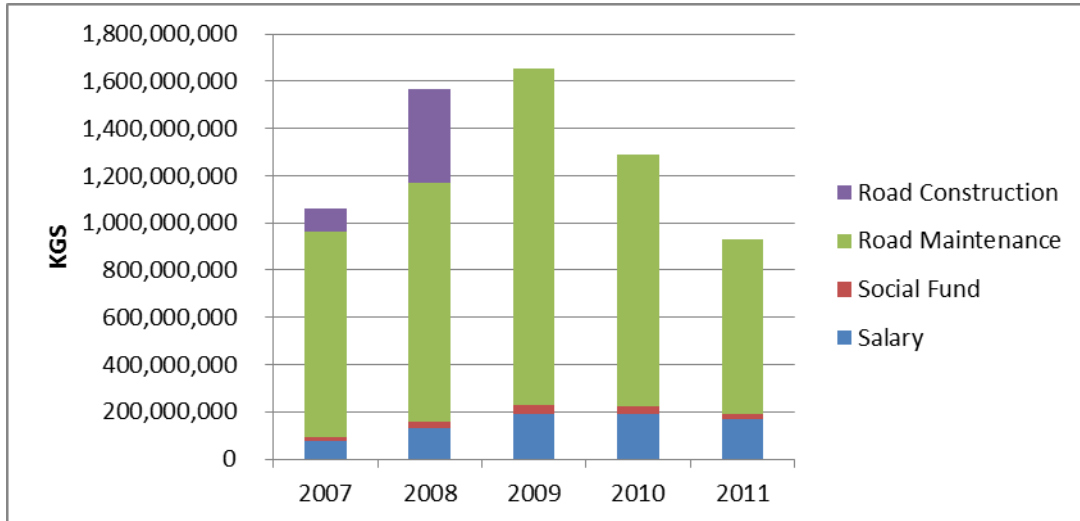
| | |
|---------------|---|
| | ならない。 |
| 道路維持管理計画の策定方法 | <p>ネパール国 DOR の Web Site を見ると ARMP のガイドラインがあるので、その概要を以下に示す。</p> <p>先ず、道路インベントリー及び HMIS データベースを用意する。</p> <p>HMIS (Highway Management Information System) というのは外国援助によって導入された道路データベースで、交通量、IRI (International Roughness Index)、SDI (Surface Distress Index) の 3 つのデータから構成されている。</p> <p>用意されたデータベースに、各道路の路線毎の概要を追記する。(路線名、延長、リンク番号、起終点の地名、幅員、表層状況など)。</p> <p>さらにこのデータベースに対し、各路線毎に以下の維持管理状況を詳細に記す。</p> <p>Routine Maintenance Recurrent Maintenance Periodic Maintenance Emergency Maintenance Preventive Maintenance</p> <p>上記の 5 つのメンテナンス項目に対し、DRO は各路線毎の現状を現場で調べ費用を算定し ARMP を作成する。</p> |
| 道路維持管理業務の実施方法 | <p>1 つの DRO 事務所には平均 40 名ほどの職員が配置されているが、実際に道路メンテナンスを実施するのは DRO が雇用する現地労働者である。現地労働者は年間契約となっており、監督員と労務者から成り、一般的な DRO では監督員 10 名につき労務者 60 名が雇用されているという。</p> <p>毎日、労務者が実施したメンテナンス業務を監督員が報告書を記入し、これを DRO に提出する。その報告書を DRO の職員がチェック・指導してする。</p> <p>さらに、DRO 職員は上述したように毎年 ARMP を作成し、予算を組み立てる必要がある。DRO は ARMP を Regional Road Directorates に提出し、チェックしてもらおうが、場合によっては、現場にて ARMP が道路の維持管理の現状と一致しているかを監督・指導してもらおう。</p> |
| 予算要求 | <p>DRO は Regional Road Directorates の指導の下、ARMP を毎年作成する。</p> <p>これを Regional Road Directorates に提出する。</p> <p>しかし実際には、この DRO が作成した予算額の要求は 3 割程度しか現場に反映されていないようである。すなわち、上述した実施すべき maintenance の 5 項目のうち、費用の少ない(1)Routine Maintenance 及び(2)Recurrent Maintenance だけしか実施できないというのが現状のようである。</p> |
| 組織体系の特徴 | <p>1 つの DRO 事務所には平均 40 名ほどの職員が配置されているが、さらに DRO は現地労働者を年間契約で雇用する。現地労働者は監督員と労務者からなり、毎日、労務者が実施したメンテナンス業務を監督員が指導し、報告書を作成する。一般的な DRO では監督員 10 名、労務者 60 名程度から構成されている。</p> <p>この報告書をさらに DRO の職員がチェック・指導している。</p> |

(13) キルギス

1) 統計

監督官庁は運輸通信省 (Ministry of Transportation and Communications) である。

道路延長は 18,612km (International road 4,133km, National road 5,608km, Local road 8,871km) であり、橋梁は 1,755 橋梁 (29,923m) である。維持管理/新規建設予算は以下のとおり。

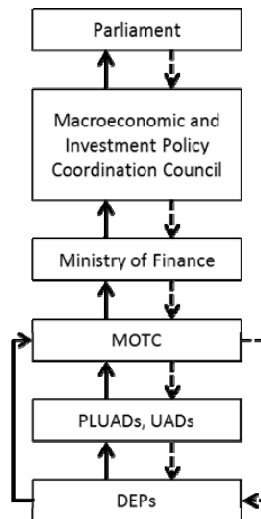


出典: MOTC データをもとに専門家作成

予算源は、基本的に MOTC の予算は一般財源から 100%配賦されている。2009 年には道路補修のため、”Central fund for poverty reduction”から MOTC に予算が配賦された。

予算以外の収入確保として、国際道路 (Bishkek-Osh 道路) のトンネル通行に伴う料金徴収により、毎年 20 百万 KGS~30 百万 KGS の料金が徴収されている。(1KGS≒1.7JPY)

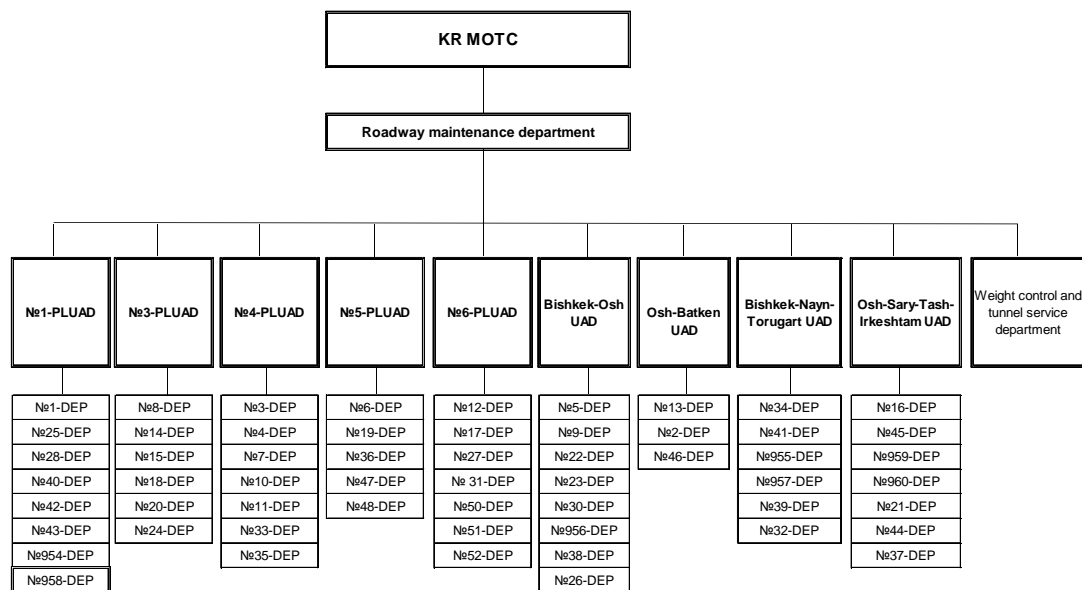
徴収料金の 70%が DEP (地域事務所)、20%が UAD (地方局)、10%がキルギス政府に入る仕組みとなっている。予算獲得のプロセスは以下に示すとおり。



出典: MOTC へのヒアリングをもとに専門家作成

2) 組織・体制
(中央省庁)

| | |
|-------------------|--|
| 名称 | <ul style="list-style-type: none"> Ministry of Transportation and Communications |
| 統括する地方部局/事務所数 | <ul style="list-style-type: none"> 地方部局 9カ所 事務所 57箇所 |
| 役割 | <ul style="list-style-type: none"> 計画・方針作成 大規模改良工事等の入札の実施 地方部局、地方事務所の指導 |
| 維持管理の職員数(事務系/技術系) | <ul style="list-style-type: none"> 不明 |
| 道路管理延長(km) | <ul style="list-style-type: none"> 道路延長: 18,612km (International road 4,133km, National road 5,608km, Local road 8,871km) |
| 予算要求 | <ul style="list-style-type: none"> 予算要求先: Ministry of Finance に要求 予算要求に必要な資料・情報: 予算積み上げ根拠 資料の信頼度: 地方事務所が積み上げ、地方部局が確認・取りまとめを実施。 |
| 組織体系の特徴 | <ul style="list-style-type: none"> 道路全般については MOTC にある Road Management Department が担当しており、道路維持管理については MOTC の下部組織となる Road Maintenance Department が担当している。 |



出典: MOTC データ

(地方部局)

| | |
|--------|--|
| 名称 | <ul style="list-style-type: none"> • PLUAD (地方道路維持管理局) 及び UAD (主要道路維持管理局) |
| 全国の部局数 | <ul style="list-style-type: none"> • PLUAD 5 箇所 • UAD 4 箇所 |

以下、代表的な地方部局概要

| | |
|------------------------|---|
| 統括する事務所数 | <ul style="list-style-type: none"> • 3～8 箇所の事務所を統括している。 |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | <ul style="list-style-type: none"> • 1 箇所当たり、15～20 名程度 • Management staff 10～15 名程度で残りが Service staff (運転手、清掃係、警備員等) |
| 1 部局当りの道路 管理延長 (km) | <ul style="list-style-type: none"> • 1 部局あたり 1,500km～2,700km |
| 道路維持管理にお ける役割 | <ul style="list-style-type: none"> • MOTC の指導のもと管轄範囲の計画・方針作成 • 地方事務所からの報告をとりまとめ、MOTC へ報告 • 地方事務所の指導 |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | <ul style="list-style-type: none"> • 地方事務所からの報告をもとに維持管理計画を作成。 |
| 道路維持管理業務 の実施方法 | <ul style="list-style-type: none"> • 計画・方針作成、地方事務所からの報告のとりまとめ及び地方事務所の指導が主な業務であり、実際の維持管理作業は地方事務所が実施している。 |
| 予算要求 | <ul style="list-style-type: none"> • 予算要求先：MOTC • 予算要求に必要な資料・情報：予算積み上げ根拠 • 資料の信頼度：地方事務所の積み上げをもとに PLUAD・UAD が確認・とりまとめを実施。 |
| 組織体系の特徴 | <ul style="list-style-type: none"> • UAD (主要道路維持管理局) も PLUAD (地方維持管理局) と同様に国際道路、国道、地方道の全てを管理している。 |

(地方事務所)

| | |
|------|---|
| 名称 | <ul style="list-style-type: none"> • DEP |
| 事務所数 | <ul style="list-style-type: none"> • 57 箇所 |

以下、代表的な地方事務所の概要

| | |
|-----------------------|---|
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | <ul style="list-style-type: none"> • 1 事務所当たり、10～15 名程度の職員 • 上記職員に加え 20～50 名程度の作業員 |
| 1 事務所当りの 管理延長 (km) | <ul style="list-style-type: none"> • 1 事務所当たり、270～450km 程度 |
| 道路維持管理にお ける役割 | <ul style="list-style-type: none"> • 中央省庁、地方部局で作成された計画・方針に基づき実際の作業を実施。 • 作業等をとりまとめ、地方部局へ報告。 |
| 道路維持管理計画 の策定方法 | <ul style="list-style-type: none"> • 自らの点検及び年 2 回程度の地方部局、設計研究所 (MOTC の下部組織) との合同点検をもとに維持管理計画を作成。 |
| 道路維持管理業務 | <ul style="list-style-type: none"> • 橋梁架け替え等の大規模補修、一部の舗装改良工事を除く日常維持 |

| | |
|---------|---|
| の実施方法 | <p>管理、小補修、冬季維持管理等の全ての維持管理作業を DEP で実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 大規模補修、一部の舗装改良工事は民間会社により実施。 |
| 予算要求 | <ul style="list-style-type: none"> • 予算要求先：PLUAD/UAD • 予算要求に必要となる資料・情報：予算積み上げ根拠 • 資料の信頼度：DEP による積み上げ |
| 組織体系の特徴 | <ul style="list-style-type: none"> • DEP に配属される作業員の人数は時期や業務の量によって増減する。 |

(14) バングラディッシュ

1) 統計

監督官庁は、運輸省 (Ministry of Communication) および道路局 (Roads & Highways Department) である。

道路延長は 21,280km、橋梁は 4,659 橋、カルバートが 6,122 箇所ある。

維持管理/新規建設予算は以下のとおり。

単位 : million TK (US\$1=80 TK)

| | 維持管理 | 新規建設 |
|-----------|-------|--------|
| 2008-2009 | 6,513 | 13,990 |
| 2009-2010 | 6,650 | 23,080 |
| 2010-2011 | 6,550 | 20,640 |

予算源は、運輸省 (MOC) から賦課される他、各ドナーからの援助プロジェクトについては財務省→運輸省に配布される。

有料道路事業、フェリー事業による収入が 15 億 TK/年ほどあるが、一般会計に吸い上げられており、道路特定財源となっていない。

道路局の予算は、基本的に運輸省からの賦課である。

① 道路局 (RHD) → 運輸省 (MOC) に予算要求

② 運輸省 (MOC) → 財務省

③ 財務省→ 運輸省→ 道路局→ 道路局内で分配

2) 組織・体制

(中央省庁)

| | |
|--------------------|---|
| 名称 | 運輸省 (Ministry of Communication) |
| 統括する地方部局/事務所数 | 地方部 (Zone office) : 8 |
| 役割 | 8 の各ゾーン |
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 道路局内に各ゾーンを統括する部署がある。ゾーンごとの大規模プロジェクト、予算などの管理を行う。 |
| 組織体系の特徴 | 基本的に現場の実質的な維持管理は District Office に任せられている。 |

(地方部局)

| | |
|--------|-----------------------|
| 名称 | Zone Office |
| 全国の部局数 | 8 (全国が 8 のゾーンに分かれている) |

以下、代表的な地方部局の概要

| | |
|--------------------|--|
| 1 部局当りの道路管理延長 (km) | 各ゾーンごとでばらつきがあるが、平均して 2,000km~3,000km の管理延長である。 |
| 道路維持管理にお | 各事務所からの予算要求に対して配分を行う。 |

| | |
|---------------|--|
| ける役割 | |
| 道路維持管理業務の実施方法 | 実務は、District Office が行っており、大規模プロジェクトや全体的な予算 |
| 組織体系の特徴 | 道路局の局長 (Chief Engineer)の配下に各ゾーンを担当する副局長 (Additional Chief Engineer)が配置されている。 |

(地方事務所)

| | |
|------|-----------------|
| 名称 | District Office |
| 事務所数 | 51 |

以下、代表的な地方事務所の概要

| | |
|-----------------------|--|
| 維持管理の職員数 (事務系/技術系) | 30 |
| 1事務所当りの 管理延長 (km) | 約 500 km |
| 道路維持管理における役割 | 道路維持管理の実務を行っている。(機能復旧等) (主に道路の不具合の補修を実施している) |
| 道路維持管理計画の策定方法 | 各事務所ごとに各年度の維持管理計画を作成している。 |
| 道路維持管理業務の実施方法 | 点検 → 道路局 (RHD) District Office 職員が行う。 作業 → RHD が各施工業者に発注している。 |
| 予算要求 | 各事務所が必要予算を算定し、道路局に要求している。 |

第3章 道路維持管理システム（舗装）

3-1 既成の PMS に関する調査

[概観]

- PMS の中核的なソフトウェアとして、世界銀行等によって開発された HDM-4 が世界各国で活用されている。
- HDM-4 は、事業分析、実施計画分析、道路網戦略分析の 3 つの分析モードを備えているが、道路維持管理にかかる最適解（管理者費用と利用者費用の合計が最小となる計画）を求めるために、技術者とエコノミストが検討を行う際の両者の共通言語となっている点が大きな特徴である。

（1）はじめに

PMS は、舗装維持管理に係る舗装構造、維持修繕履歴、舗装性状、交通量、工事費用、利用者費用などのデータを維持更新するデータベース機能、舗装マネジメントに係る業務を円滑・効率的に行うための意思決定支援ツール、および報告書作成機能を有するコンピュータモデルである。イギリス道路局では、アセットマネジメント業務の内容をボックスに示すものとしているが、舗装マネジメントの業務内容もこれに準ずるものと考えることができる。

アセットマネジメントの業務内容

1. 維持管理戦略および維持管理水準の設定
2. 資産の現状把握
3. 維持管理の必要事業量の把握
4. 維持管理の必要事業の優先順位付及び管理
5. 維持管理事業の実施計画と実施の管理
6. 維持管理の設計
7. 維持管理事業の効果の把握
8. 革新的な方法・技術の開発

（出典：イギリス道路局 Network Management Manual）

本節では、世銀・ADB などのプロジェクトなどに関連して多くの国・地域で PMS の中核として活用されている HDM-4、および多くの市販ソフトウェアの中のいくつかの代表的な PMS の概要について述べる。HDM-4 はきわめて限られたデータベース・マネジメント機能しか有していないため、それ自体では PMS として完結していないが、多くの国・地域で他のデータベース・ソフトと組み合わせて PMS の中核として用いられているため、本節で取り上げるものとする。

（2）HDM-4

1) はじめに

HDM-4 は、世界銀行、アジア開発銀行、イギリス国際開発省、スウェーデン道路管理局

の4者を主要なスポンサーとして設立された<道路整備・管理システムに関する国際共同研究> ISOHDM (International Study of Highway Development and Management System) によって開発された、道路の維持管理・リハビリテーション・改良拡幅・新設などの様々な道路投資に関する意思決定を合理的効率的に行うことを支援するコンピュータ・ソフトウェアである。PIARC (世界道路会議) は、1997年11月以来、ISOHDM 推進の中心的役割を担ってきている。HDM-4 は、世界銀行によって開発され、1980年代より道路投資の経済評価の標準的ツールとして利用されてきた HDM-3 をベースとして開発されているが、HDM-3 よりも多様な舗装タイプを対象とし、最新の自動車の走行特性を反映するなど、その適用範囲は大きく拡張されている。HDM-4 は、舗装の劣化、補修修繕などの道路投資による改良効果、道路利用者の走行費用・時間、自動車排出ガスなどを推定する多くの数学モデルをベースに組み立てられているが、これらのモデル群は HDM-3 の開発のために行われた世界銀行・UNDP 等による膨大な基礎研究や、その後 ISOHDM の一環として世界各地で行われた地道な研究成果に基づいて開発されたものである。このため、モデル群をはじめとして、これらの研究によって得られた知見は、道路の資産管理の合理化・効率化に大きく貢献している。さらに、HDM-4 は、技術者とエコノミストが合意できる健全な技術的・経済的枠組によって構築されているため、他の分野ではあまり例を見ない両者の間の共通の「言語」となっており、専門分野の異なるスタッフが協同して効率的に道路資産管理を行う上で極めて有用な役割を果たしている。このように、HDM-4 は、PMS を構築する上で、その中核をなす一個のコンピュータ・ソフトウェアとしてのみならず、個々の構成要素あるいは全体の枠組みの技術体系として様々な形で役立つ可能性を有しており、途上国のみならず先進国においても、PMS 構築のツールとして100か国以上の国地域で利用されている。

2) HDM-4 の分析の枠組みと計算のロジック

HDM-4 の分析の基本的枠組みは、最適な道路の維持管理水準とは、初期建設費用・維持管理費用などの道路管理者費用と、走行費用・時間などの道路利用者費用の合計から成る社会的費用のライフサイクル費用を最小とするものであるという考え方である。管理水準を高くすれば管理者費用は高くなるが、利用者費用は安くなるというトレードオフの関係があるため、両者の費用を合計した社会的費用を最小とする最適解において、社会的厚生が最大となるという考え方に基づいている。これにより最適管理水準を定めるためには、ある強度と性状を持つ舗装が、交通荷重や時間経過の関数としてどのように劣化するかの予測 (劣化モデル)、維持修繕 (投資) の結果どのように劣化が回復するかの予測 (道路工事効果モデル)、路面性状の関数として利用者費用・時間がどうなるのかの予測 (利用者費用モデル) を定量的に行うことが必要である。この予測を行うために、HDM-4 では、①道路と舗装強度・性状にかかわる初期特性、②道路利用交通の荷重、③交通の特性を表すデータのほか、④維持管理基準代替案に関するデータを必要なインプットとしている。その上で、維持管理基準の代替案のそれぞれについて、毎年の舗装性状の劣化と回復に関するシミュレーションを行い、毎年の管理者費用と利用者費用を計算して、代替案ごとのライフサイクル費用を最小とする維持管理基準を見出している。

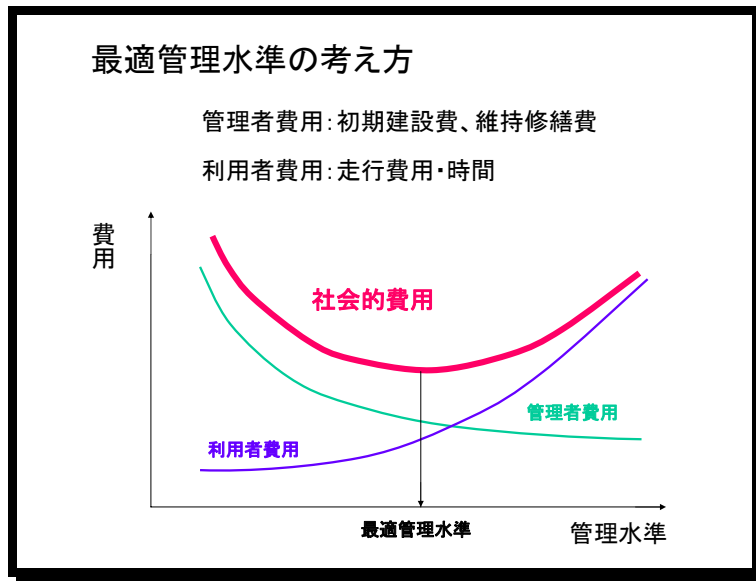


図 3-1 HDM-4の分析の枠組

3) HDM-4 が対応できること

HDM-4 は、道路管理者が直面するさまざまな課題に対応できるよう、①事業（プロジェクト）分析、②実施計画（プログラミング）分析、③道路網戦略分析の3つの分析モードで使用できるようになっている。①事業分析は、前述のアルゴリズムを道路区間毎に適用するもので、道路投資の様々なオプションについて道路管理者と利用者のライフサイクル費用を計算し、もっとも経済的なオプションを選択することを目的とする。道路投資オプションとしては、維持管理の他、リハビリテーション、拡幅・線形改良、バイパスの新設など幅広いオプションを分析の対象とすることができ、これらのオプションの経済評価と環境インパクトの推定を行えるように設計されている。②実施計画分析は、複数の道路区間からなる道路網の単年度または数年度にわたる実施計画の作成を目的とする。各道路区間について個別に事業分析を行い、最も経済的なオプションが明らかになっても、対象道路網のすべての道路区間で最適事業を実施した場合、予算をオーバーしてしまう可能性がある。このような場合に次善・三善以下の事業も交えて、予算制約を満たしつつ全体として最も経済的なプログラムを作成することが実施計画の目的である。このためには、道路区間毎・代替案毎に上記のアルゴリズムを用いて計算したライフサイクル費用をもとに「ナップサック問題」を解くことになる。③道路網戦略分析は、実施計画分析の手法を用いて、道路網全体を対象として行う分析である。実施計画の対象となる道路網が、「数年以内に改良を要する緊急度の高い道路区間」などと定義される特定の道路区間から成るのに対し、戦略分析は道路網全体を対象とする。さらに、実施計画が具体的道路投資事業を対象とする個別道路区間に「貼り付ける」ことを目的とするのに対し、戦略分析では道路網をいくつかの特徴（道路等級、交通量の多寡、道路性状の良否など）によって分級し、想定される長期の予算シナリオの中で、それぞれのクラスの道路にどのように投資を行っていくのが全体として最も経済的に好ましいかという分析を行うものである。逆に、道路網が満たすべき目標性状をあらかじめ設定し、これを満たすように維持管理を行うためにはどのよ

うな予算が必要なのかという分析を行うことも、戦略分析の典型的な目的である。戦略分析を応用することにより、次のような課題に対する検討も可能となる。

- 限られた道路予算を新設・改良・リハビリテーション・維持管理などの異なる道路投資費目間で、どのように振り分けるのが最も社会的に好ましいか。
- 限られた道路予算を、異なる道路等級間でどのように振り分けるのが最も社会的に好ましいか。
- 道路予算の様々なシナリオの下に道路網の性状を予測し、その結果に基づく道路予算の適正規模の検討
- 道路予算を賄うために必要な利用者の費用負担はいかにあるべきかの検討
- 道路投資政策が及ぼすエネルギー消費、排気ガス排出量などに対する影響の予測

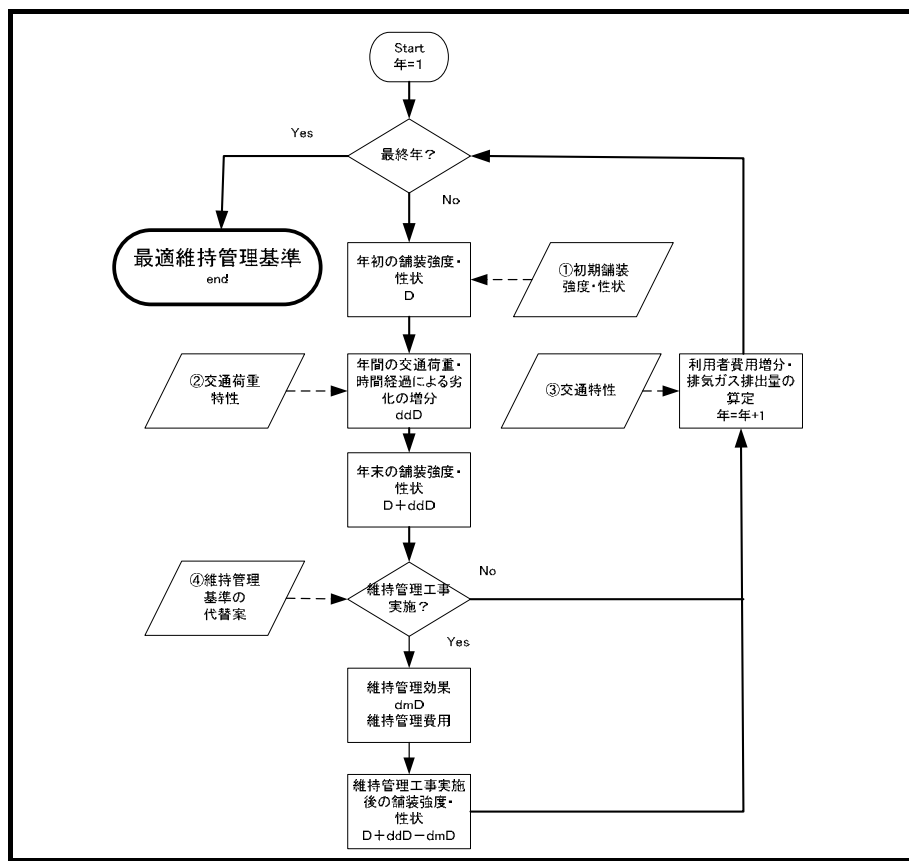


図 3-2 HDM-4 の基本アルゴリズム

4) 舗装管理サイクルと HDM-4

道路管理者が行う道路資産管理（舗装管理を含む）は、①基本計画、②プログラミング（実施計画）、③事業計画、④施工管理、⑤政策分析の5つの行為に大別される。①基本計画は、道路資産を全体として分析する行為であり、予算ニーズの長期予測、道路整備・維持管理の長期計画、予算・財政のシナリオ分析、道路網性状の長期予測、道路利用者への影響の予測などを行うものである。②プログラミングは、事業実施候補案件の特定と優先

順位付け、予算制約下での案件の選定を行い、単年度または数年度にまたがる実施計画を作成するものである。③事業計画は、案件ごとに経済的・技術的フィージビリティを検討するもので、舗装の挙動、維持管理・改良工事の効果、道路利用者の費用と便益の予測をもとにライフサイクル分析を行うものである。④施工管理は、施工中の工事と交通管理に関する道路区間ごとの日単位・週単位のきめ細かな意志決定であり、施工スケジュール、施工指示、作業員・機械・資材等の配置などに関するものである。⑤政策分析は、道路予算・財源に関する政策、エネルギー政策、車両軸重制限に関する政策、舗装維持管理・リハビリテーションなどの技術基準に関する政策など、道路とその利用に関するさまざまな政策を分析するものである。

これらの行為が道路資産、交通量、維持管理基準、財務、会計、施工記録など多岐にわたる情報に基づいて行われ、その結果が情報を逐次更新していく。道路資産管理を合理的かつ効率的に行うためには、データベースの管理とその効率的処理を行う意思決定支援システムがきわめて重要な役割を担っている。道路資産管理のための意思決定支援システムは次のような能力を備えていることが必要である。

- 基本計画・プログラミング・事業計画・政策分析の各行為を支援する能力
- データベースの更新を適切に行う能力
- 交通及び利用者に対する影響を予想する能力
- 経済的影響のみならず社会的影響・環境面の影響も分析できる能力
- ライフサイクルにまたがる影響評価を行う能力
- 道路の新設・維持管理・改良など、競合する投資選択肢・政策の比較・優先付けを行う能力
- 信頼性の高い予測関係式（モデル）をベースにしていること（キャリブレーションの容易性を含む）

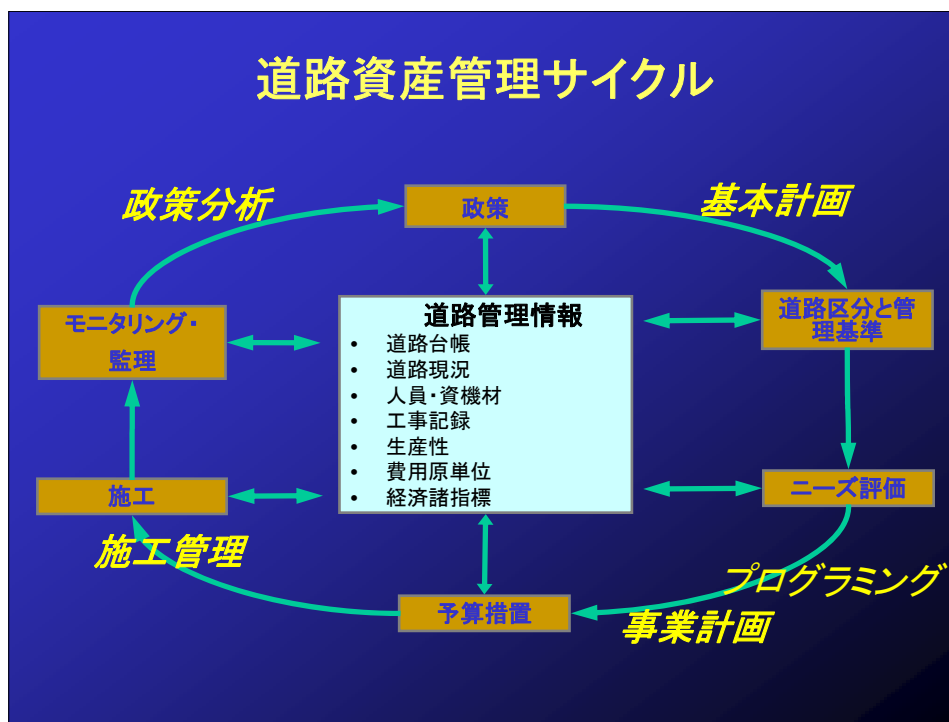


図 3-3 道路資産管理サイクル

このうち、最初の項目に対しては、HDM-4 の3つの分析モードのそれぞれが基本計画・プログラミング・事業計画に対応している。また、政策分析のテーマによっては、3つの分析モードのいずれかが適用できる。その他の項目に対しても HDM-4 は高い能力を有しており、このため、単にプロジェクトの経済分析のツールとしてだけでなく、PMS 構築の中核的ツールとして注目を集めている。次図はデータベースから各種分析を経て、さまざまな報告書の作成に至るまでの多様な PMS の諸要素を示しているが、この中で赤のチェックマークを付したものが HDM-4 によってカバーできるものである。なお、HDM-4 を用いることにより可能な政策分析の例として、以下が挙げられる。

- 維持管理等の新工法の有効性に関する検討
- 維持管理・リハビリテーションなどの技術基準の検討
- 車両の最適軸重制限の検討
- トレーラーなどの新型車両の導入が道路網に及ぼす影響の評価

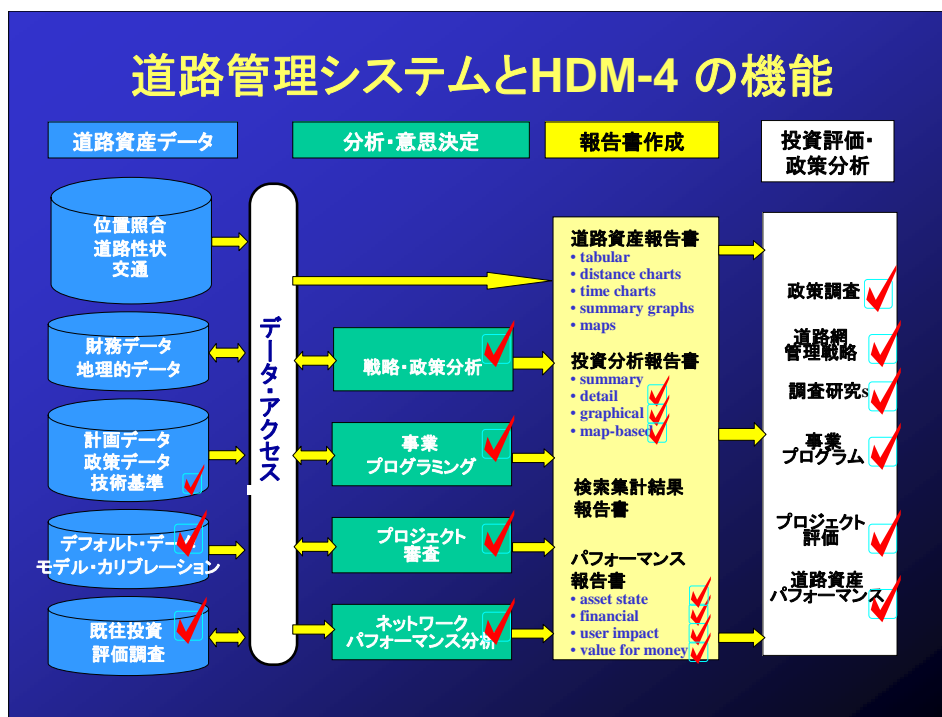


図 3-4 道路資産管理システムとHDM-4の機能

(3) その他の PMS

世界の多くの道路管理者が独自に PMS を構築し、維持管理の実務に役立てている。独自のテーラーメイドの PMS は、それぞれのビジネススタイルに最も適合したシステムとなる可能性を持っている反面、開発には多大な時間と費用を要すること、システムの維持管理にも多大な労力を要することなど、多くの問題点も有している。一方、多くのコンサルタント会社などが、汎用性のある PMS を開発して、システム単体、またはコンサルタントサービスと組み合わせで商業ベースで販売している。これらのシステムは COTS(Commercial Off-the-shelf) モデルと総称されており (HDM-4 もその 1 つ)、これらを利用している道路管理者も多数存在する。世界銀行は以下の理由から、PMS として可能な限り COTS モデルを採用すべきことを推奨している (McPherson, et al, 2005, Success Factors of Road Management Systems)。

- COTSモデルの方が独自のシステム開発費用より大幅に安い
- 道路管理者がコンサルタントに委託して独自システムの開発を行う場合、そのコンサルタントに将来にわたって依存することになる
- COTSモデルを使えば、システム開発に要する時間が不要
- COTSモデルは通常他の道路管理者にも利用されており、いわば多くの実証実験を経ている
- COTSモデルは多様な機能性を備えている
- COTSモデルの開発者は、多くの利用者からの要望により継続的にアップグレードすることが多く、その便益を享受できる
- ユーザーグループ会合などを通じてCOTSモデルの他の利用者との経験の交換の機

会がある

多数の COTS モデルが市場で入手可能であり、それらの長短を比較した調査結果も存在する。Thompson et al(2005) は、アイルランドの地方政府への適用を視野に micro PAVER, Confirm Pavement Manager, MARCH PMS, WDM PMS, INSIGHT Pavement Manager, Exor Highways, dTIMS CT, RoSy, HDM4, ROMDAS Road Management System, HIMS および STREETSAYER の 12 個の COTS モデルのレビューを行った結果、特に Exor Highways, INSIGHT Pavement Manager, dTIMS および Confirm Pavement Manager が総合的に見て最も優れているとしている。また、Mizusawa (2009)は HDM-4, HERS-ST, MARCH PMS, Micro PAVER 6.0, PAVEMENTview, RealCost, RONET, SMEC および Stantec PMS の 9 個の COTS モデルのレビューを行っている。

| 比較項目 | Exor Highways | Insight Pavement Manager | dTIMS | Confirm Pavement Manager |
|---------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 依存する RDMS* | Oracle | プラットフォームに依存しない | MS-Access/MS-SQL Server | プラットフォームに依存しない |
| サーバーベース | 該当 | 該当 | 該当 | 該当 |
| 複数ユーザー | 可能 | 可能(同時利用者ライセンス必要) | 可能(MS-Access の場合 5-10 人まで) | 可能 |
| 適合する GIS | ESRI/Mapinfo | ESRI/Mapinfo | GIS Links | ESRI/Mapinfo |
| モジュール別アップグレード | 可能 | 可能 | 可能 | 可能 |
| 道路網参照方法 | 複数可能 | 複数可能 | 複数可能 | 複数可能 |
| 道路網履歴の記録 | 可能 | 可能 | 可能 | 可能 |
| 道路網属性項目 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 |
| 台帳属性項目 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 |
| 舗装性状項目 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 |
| 舗装性状評価基準 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 | ユーザー設定可能 |
| 劣化予測 | 可能 | 可能 | 可能 | 可能 |
| 優先順位付けツール | 装備 | 装備 | 装備 | 装備 (限定的) |
| RMS*への統合 | 可能 | 可能 | 可能 | 可能 |
| 戦略分析・最適化ツール | 装備 | 装備 | 装備 | 装備 (限定的) |
| 工事計画・プログラミング | 可能 | 可能 | 可能 | 可能 |
| 追加可能なモジュール | 維持、計画、照明、構造物、事故、交通、供給施設、スケジューリング | 橋梁、照明、維持、顧客サービス、契約、工事指示、監査 | ユーザーが追加モジュールを作成するためのツール | 安全監査、工事指示、顧客サービス、工事管理、性状モニタリング、街路灯 |

*) RDMS: Relational Database Management System, RMS: Road Management System

参考資料

McPherson, K., and C. Bennett. 2005. Success Factors for Road Management Systems Version 1.0, Working Paper, World Bank.

Mizusawa, D. 2009. Road Management Commercial Off-The-Shelf Systems Catalog Version 2.0, Working Paper, World Bank

Thomson, A., K. Feighan, and A. Load. 2005. Pavement Management Systems Review Report. Department of Environment, Heritage and Local Government, Ireland

3-2 日本国内における PMS の調査

[概観]

- 国土交通省、静岡県や横浜市等の自治体では、路面性状測定車を用いて、ひび割れ、わだち掘れ、平坦性の 3 項目を一定頻度で計測し、それらから算出される維持管理指数を用いて、劣化予測、必要工事量やライフサイクルコストの算定、予算制約下での費用シミュレーションなどを行っている。
- 将来の維持管理計画を策定するため、PMS はその中核システムとして機能している。

(1) 国土交通省

国土交通省では、直轄国道 21,188km の維持管理を対象とした舗装維持管理システムを運用している。

[点検]

概ね 3～5 年に 1 度、民間企業に委託して、民間企業の保有する路面性状測定車を用いて、ひび割れ、わだち掘れ、平坦性の 3 項目の計測を行っている。

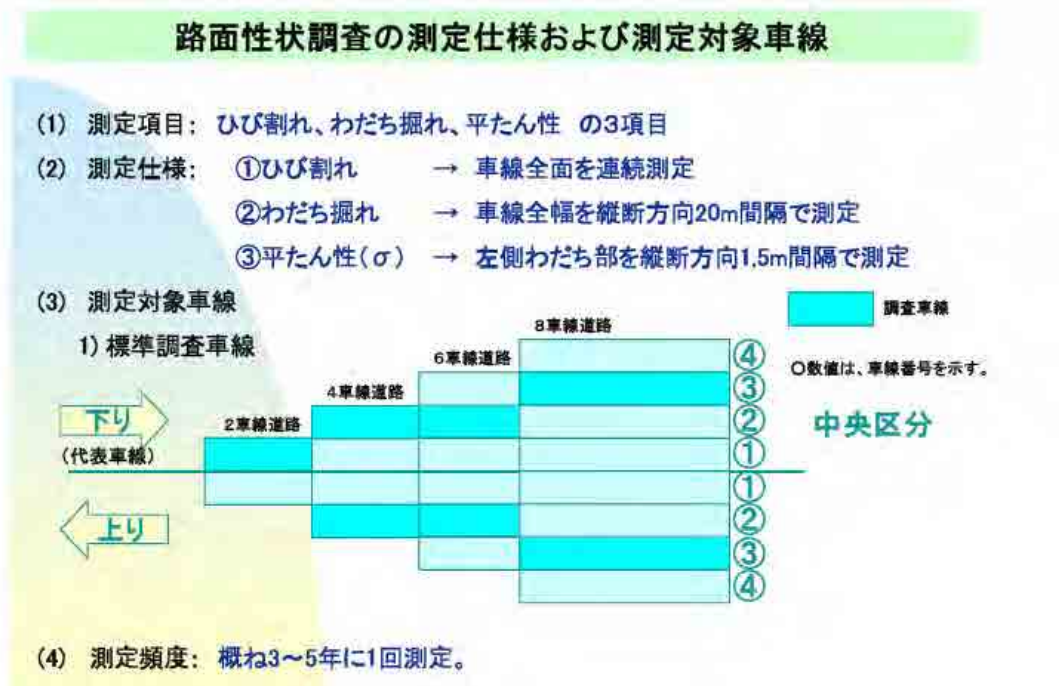


図 3-5 路面性状調査の方法

出典：国土交通省

[評価]

計測された路面性状データは、事務所・出張所の保有する道路管理情報、舗装工事情報、インベントリデータ (MICHI)、道路交通センサスデータなどとともに、舗装データベースに格納され、評価作業に用いられる。

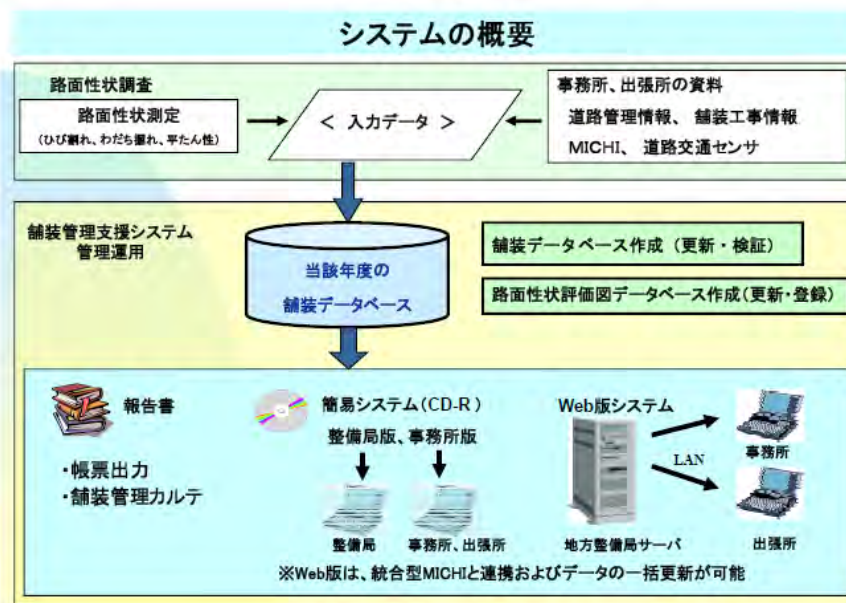


図 3-6 舗装維持管理システム

出典：国土交通省

一定の方法で計測した、ひび割れ、わだち掘れ、平坦性の計測値を 100 メートル区間ごとに評価している。また、維持管理指数 MCI(Maintenance Control Index)も算出している。MCI の値は下図中に示す MCI , MCI_0 , MCI_1 , MCI_2 の内の最小値である。

舗装路面の評価値(システムで表示される値)

- ひび割れ
連続測定したデータを100m毎に区切って評価
- わだち掘れ
20m間隔で測定したデータを100m毎(5断面)に区切って評価
- 平坦性
1. 5m間隔で測定したデータを100m毎に区切って評価

※それぞれ、20m毎の評価値も算出

合わせて総合評価値として、MCIも算出

$$MCI = 10 - 1.48 C^{0.3} - 0.29 D^{0.7} - 0.47 \sigma^{0.2}$$

$$MCI_0 = 10 - 1.51 C^{0.3} - 0.30 D^{0.7}$$

$$MCI_1 = 10 - 2.23 C^{0.3}$$

$$MCI_2 = 10 - 0.54 D^{0.7}$$

C: ひび割れ率(%)

D: わだち掘れ量(mm)

σ : 平坦性(mm)

MCI, MCI_i: 維持管理指数
(各式の最小値)

図 3-7 舗装維持管理システム

出典：国土交通省

[計画]

地方整備局別に、路面性状調査結果のから得られる路面性状ごとの劣化速度を用いて、管理対象道路の次年度の劣化予測を行い、必要工事量を算定して予算要求を行う。劣化速度は、必要に応じて路線ごと、直前の適用修繕工法毎に算定する。必要工事量は、舗装維持

修繕要綱に定める管理水準と工法に従って算定している。

[実施]

全国の8地方整備局、北海道開発局および沖縄総合事務局開発建設部傘下の国道事務所が日常維持管理、修繕などのすべての維持修繕業務を外注で行っている。

(2) 自治体 (静岡県)

静岡県では、2,720km の県管理の国道および県道を対象とした舗装マネジメント支援システムを運用している。システムは、「舗装ガイドライン」による舗装維持管理計画策定を支援するパソコンを使用したシステムであると定義されており、その構成は下図によって説明されている。

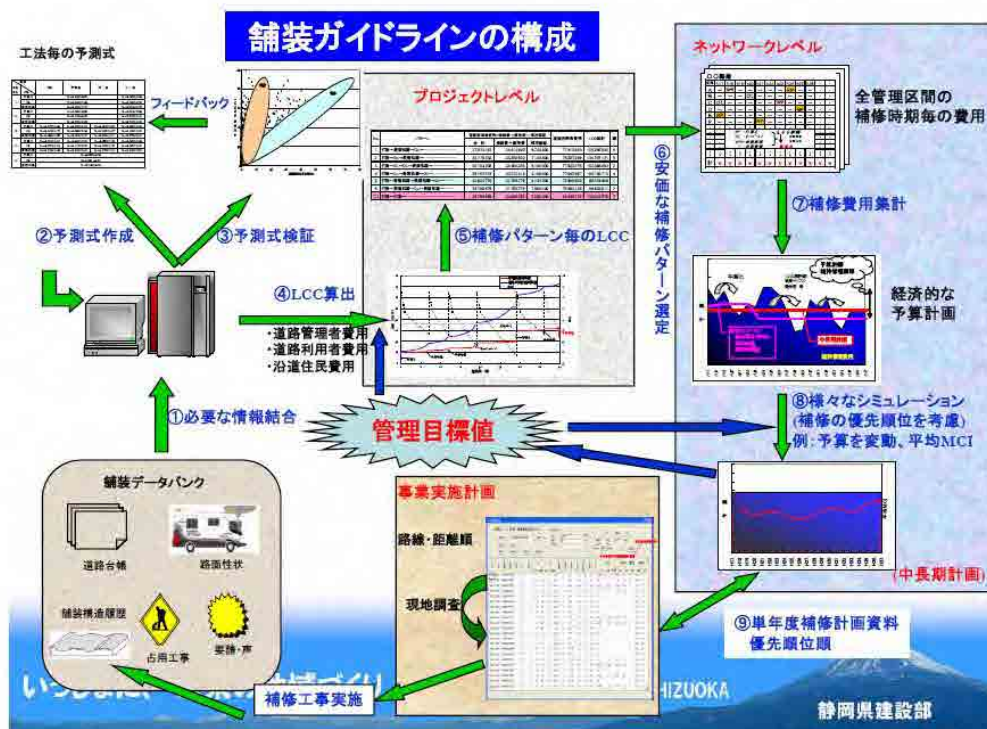


図 3-8 舗装維持管理システム(静岡県)

出典：静岡県

1) 内容・しくみ

[点検]

道路の分級に応じて3~8年に一度、路面性状測定車を用いて、ひび割れ、わだち掘れ、平坦性の3項目の計測を行っている。

情報の収集・蓄積

路面性状の把握

路面性状測定車により計測したデータなどを蓄積



路面性状測定車

調査項目・頻度

ひび割れ(率)・わだち掘れ量・平坦性

| 路線・交通量 | 調査サイクル |
|--------------------------|--------|
| 国道、主要地方道 | 3年 |
| 一般県道のうち全交通量3,000台/日・方向以上 | 5年 |
| 一般県道のうち全交通量3,000台/日・方向未満 | 8年 |

図 3-9 路面性状測定(静岡県)

出典：静岡県

[評価]

計測された路面性状データは、道路台帳データ、舗装構造履歴情報、舗装工事情報などとともに舗装データバンクに格納され、評価作業に用いられる。道路区間ごとに国土交通省が用いているのと同様の維持管理指数 MCI を算出し、補修工法選定などのための評価に用いている。

[計画]

舗装データバンクに収録されている劣化指標の経年データから、回帰分析により劣化予測式を算定する。劣化予測式は、交通区分毎、直前の適用修繕工法毎（打換え、オーバーレイ、表層処理の 3 区分）に算定される。また、劣化速度が平均的な道路区間と著しく異なる道路区間については、予測式に適宜補正を加える。劣化予測式と道路利用者費用推定式(MCI の関数)を用いて、評価区間(100m 区間)毎、「工法パターン」毎に社会費用のライフサイクル費用(LCC)を算出する。ここで、社会費用とは道路利用者費用と道路管理者費用の合計である。評価区間ごとに LCC が最小となる補修パターンによる道路管理者費用を算出し、すべての評価区間の道路管理者費用を年度ごとに合計して、年度ごとの補修費用を求める。このようにして求められるのが、制約なしの最も経済的な予算計画である。実際の維持修繕計画は、これに年度の予算制約、管理目標(平均 MCI)など必要に応じて条件を付加して策定する。

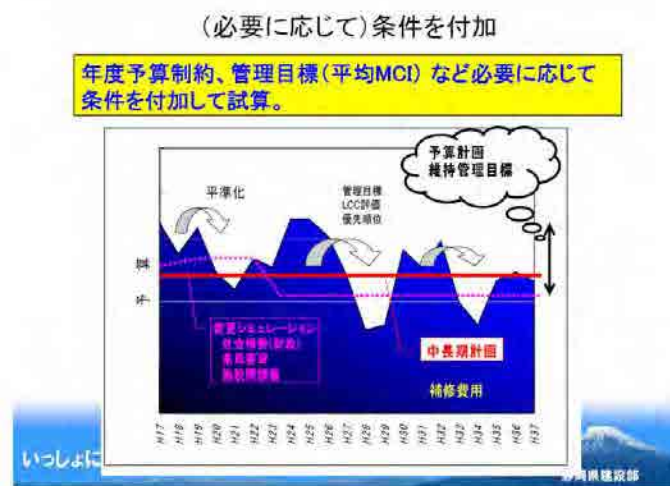
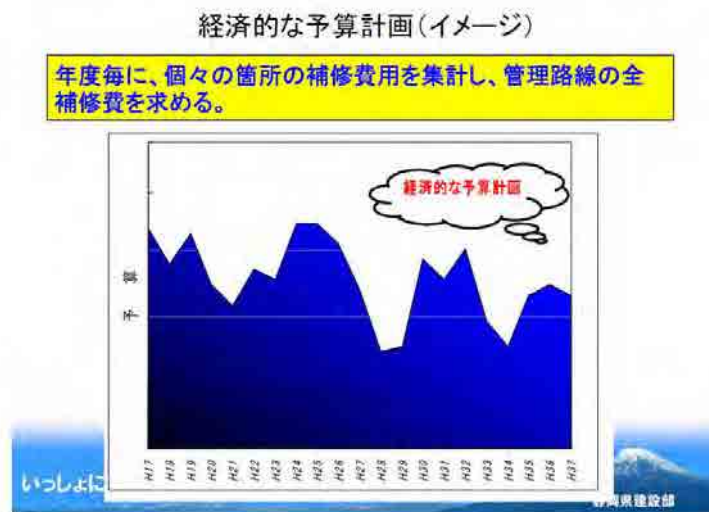


図 3-10 維持管理計画策定(静岡県)

出典：静岡県

[実施]

このようにして策定した維持修繕計画は、予算計画のためのもので事業実施計画ではない。事業実施のためには 100m ピッチの評価区間は実用的ではなく、連続する一定以上の区間を工事単位とする必要がある。そのため、維持修繕計画として策定された補修候補リストは、占用工事計画や現地調査による調整を経て適宜修正されて事業実施計画となる。維持補修工事は民間企業に外注し、実施される。

2) PDCA における示唆・課題

静岡県舗装マネジメント支援システムは、管理道路における舗装の長寿命化を図る「舗装ガイドライン」を支援するシステムであり、個別の補修箇所における区間や補修工法の(自動)選定システムではない。システムで示される工法は、この時期に、この程度の(金額で)補修を行うのが望ましいということを示すものであり、実際に施工する補修工法を限定す

るものではない。

(3) 自治体（横浜市）

横浜市では、900kmの幹線道路を対象としたものと、6,600kmの生活道路を対象としたものの2種類の舗装マネジメントシステムを運用している。前者は、一般国道、一般県道、主要地方道県道・市道、幹線市道（バスが運行している道路）からなり、後者は前者以外の市道である。以下に、幹線道路と生活道路の各々の舗装マネジメントシステムについて記述する。

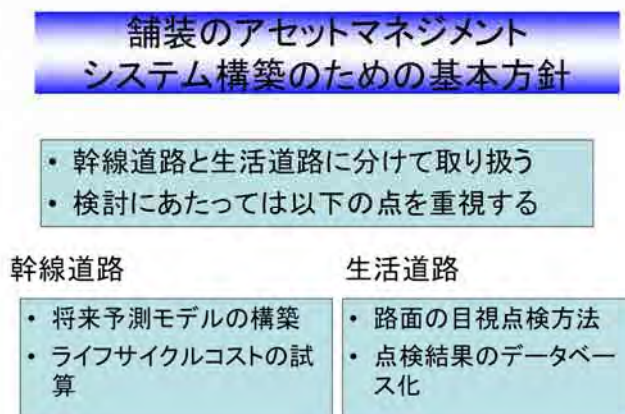


図 3-11 舗装アセットマネジメントシステムの基本方針(横浜市)

出典：横浜市

1) 幹線道路の舗装マネジメントシステム

①内容・しくみ

[点検]

路面性状測定車を用いて、ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性の3項目の測定を昭和56年から実施している。900kmの全幹線道路の上下各1車線を5年に1度調査しており、約30年分のデータが蓄積されている。

[評価]

路面性状調査結果は、補修履歴等とともにデータベースに格納される。データベースのデータを用いて劣化予測式を作成している。劣化式(将来予測モデル、供用性曲線)は、補修履歴別、最後に適用された補修工事の耐用年数、補修の繰り返しによる耐用年数への影響、補修前の路面性状の関数として作成されている。路面性状調査の結果（毎年全区間の約5分の1をカバー）と、劣化予測式を用いて推定される残りの5分の4の区間の推定値とを用いて、各区間の舗装の健全度を評価する。評価には、健全度を総合的に表す横浜市独自の総合指標 YMI を用いる。YMI は次式で計算される。

$$YMI=9.27-0.265C^{0.8}-0.064D-0.370\log V$$

C:ひび割れ率(%)

D:平均わだち掘れ量(mm)

V:平坦性(mm)

〔計画〕

各道路区間の補修の要否、適用される工法は、YMI の値によってA～Eの5段階にランク分けして判断する。横浜市で用いられている一般工法は、新設、全層打換え、合材打換え、切削オーバーレイ（5cm と 10cm）、オーバーレイおよび企業者復旧工事である。これらの組み合わせと、いくつかの管理目標水準によるさまざまな組み合わせの維持管理シナリオについて、分析期間中の舗装履歴のシミュレーションを行い、ライフサイクルコストを推定してシナリオを比較する。横浜市では、日常的な維持費・緊急補修費などを含まない補修費用のみの管理者費用のライフサイクルコストを計算している。横浜市の計算では、将来の費用は現在価値に割り引かない。

〔実施〕

維持修繕工事の実施は、民間企業に委託している。

②PDCA における示唆・課題

30年間の舗装性状調査結果等をもとに構築したデータベースを有しており、説明変数を多く含む劣化予測式を構築している。

2) 生活道路の舗装マネジメントシステム

①内容・しくみ

〔点検〕

生活道路は幅員が狭く、交差点も多いため路面性状測定車による定常的な測定が困難である。そのため、生活道路の点検は、路面の劣化、段差、占用復旧によるパッチングの状況を職員が目視で行っている。目視点検のための評価マニュアルを作成しており、点検対象とする破損はひび割れ、わだち掘れ、段差、その他に区分され、それぞれの程度を軽度、中度、重度の3区分で評価している。



図 3-12 路面の目視評価マニュアル(横浜市)

出典：横浜市

[評価]

点検結果は、路線ごとではなく、2,500 分の 1 の地図の図郭の中を細区分したメッシュごとに破損程度を数値化して整理している。

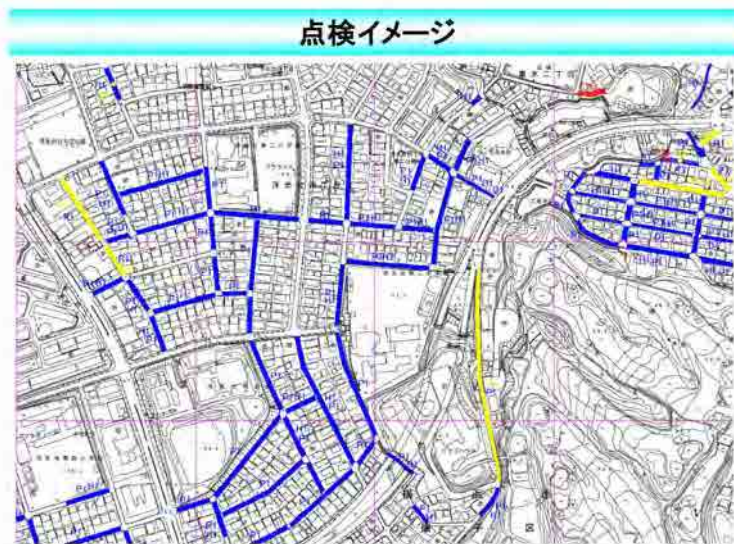


図 3-13 点検結果の整理(横浜市)

出典：横浜市

生活道路の評価

○調査結果のデータベース例(メッシュ毎)

| 区 | 調査年度 | メッシュ番号 | 箇所数 | | | | | | | | | | | | | | 評点 | |
|----|------|--------|------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|----|----|----|-----|--------|--------|--------|
| | | | ひび割れ | | | パッチング | | | わだち掘れ | | | 段差 | | | その他 | | | |
| | | | H1 | H2 | H3 | P1 | P2 | P3 | W1 | W2 | W3 | D1 | D2 | D3 | SA | SB | | |
| 鶴見 | 2008 | 045-1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 30.100 |
| 鶴見 | 2008 | 045-2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 20.001 |
| 鶴見 | 2008 | 045-5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 50.102 |
| 鶴見 | 2008 | 045-6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 鶴見 | 2008 | 045-7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 20.002 | |
| 鶴見 | 2008 | 045-8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10.000 | |
| 鶴見 | 2008 | 045-14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 50.001 | |
| 鶴見 | 2008 | 045-15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10.004 | |
| 鶴見 | 2008 | 045-16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鶴見 | 2008 | 045-21 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20.101 | |
| 鶴見 | 2008 | 045-22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| 鶴見 | 2008 | 045-23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10.000 | |
| 鶴見 | 2008 | 045-24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10.000 | | |
| 鶴見 | 2008 | 045-25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

図 3-14 評価結果の整理(横浜市)

出典：横浜市

[計画]

体系的な修繕計画は策定されていない。前年度の実績、点検結果、住民からの要請などをもとに予算が決定され、執行されているものと考えられる。

[実施]

主要な工事は民間委託されているものと思われるが、市の職員がどの程度実施に関与しているか不明である。

②PDCAにおける示唆・課題

分かりやすい点検マニュアルを作成し、統一的な基準で膨大な延長の道路網の性状の目視点検を行っている。点検結果や補修履歴はデータベース化されていない。また、点検データを用いて補修計画を作成していない。

3-3 先進国における PMS の調査

[概観]

- 舗装に関するデータを一元管理するデータベース、最適投資計画の策定機能、中長期的費用の試算機能などを備えた先進的な舗装維持管理システムを導入・運用している。
- ネットワークで舗装維持管理を行う考え方が浸透しており、英国やニュージーランドでは、包括委託や性能発注など、民間への委託を積極的に進めている。
- スウェーデンは戦略、計画、プロジェクトの3階層から成る舗装維持管理システムを保有し、カナダは舗装維持管理システムを交通インフラ資産管理システムの1構成要素としているなど、各国特徴を持っている。

(1) 米国（ワシントン州）

ワシントン州は1969年から州道網全体の性状調査を開始し、舗装マネジメントシステムも1970年代から導入するなど、PMSの開発・導入において全米でも最も先進的な州の1つである。連邦道路局（FHWA）は他の州のアセットマネジメント導入の参考資料、Transportation Asset Management Case Studies シリーズの一つとして、2008年に”Pavement Management Systems: The Washington State Experience”というタイトルの報告書を公表している。

1) 内容・しくみ

[点検・評価]

1969年より2年に一度の頻度で行う州道全体の性状調査を開始し、1988年からは年に1回に変更している。WSDOT（ワシントン州交通省）は1970年代末に第1世代のワシントン州舗装マネジメントシステム(WSPMS)を開発し、州道の舗装を維持管理するために運用しつつ、継続的に改良を加えてきた。PMSの開発は、WSDOTが独自に行ってきたものである。

WSPMSの主要な一部をなすデータベースには、28,800車線キロメートルに及ぶ州道網全体について舗装性状、建設の詳細および交通量に関する情報が格納されている。舗装性状データとしては、1969年より計測しているひび割れ率、1999年より計測しているIRIとわだち掘れを含む。現在は、路面性状データはPavement Distress Identification Vanを用いて計測されており、観測項目は、路面性状計測（平坦性、段差、わだち掘れ）と路面性状のビデオ撮影である。



図 3-15 路面性状測定車

出典：米国（ワシントン州）

計測データは、Pavement Condition Rating Manual に従って、専門技術職員により情報処理され、WSPMS のデータベースに格納される。

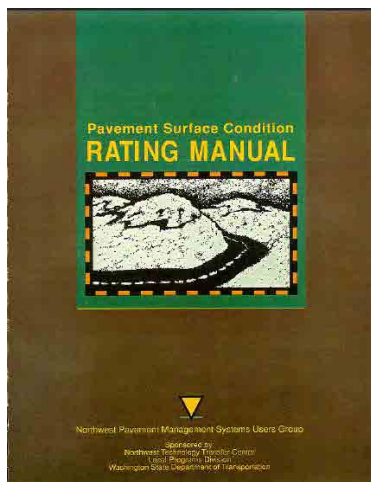


図 3-16 路面性状評価マニュアル

出典：米国（ワシントン州）

【計画】

WSPMS の最も重要な機能は、定期的に舗装の状態をモニターして、どの道路区間で (where)、いつ(when)、どのような補修工事を (what) 行うかを決定するための支援を行うことである。WSPMS はこの機能を発揮するためのデータベースと分析ツールから成り立っている。PMS の運用が開始された 30 年前は、WSPMS は単に道路区間ごとの性状データを蓄積したのみであったが、その後、WSDOT の保有する建設データ、交通データなど他の情報も組み合わせ、上記の機能を持つように改良が重ねられた。

WSPMS では構造的健全性を表す PSC(Pavement Structural Condition) という指標を用いて、適切な補修工事の候補を選定している。PSC は 0 から 100 までの値をとり、100 が最も健全な状態を表す。WSDOT は PSC=50 をリハビリ工事の管理水準として設定しており、これは、ライフサイクルコストの分析を行った結果、この管理水準によれば管理者

(WSDOT)費用が最小となることが見いだされたことに基づき設定されたものである。ライフサイクルコストの分析にあたっては、WSPMS に長年にわたり蓄積されたデータを用いて明らかにされた舗装の劣化曲線が活用された。また、PSC がゼロになるまで劣化を放置してリハビリを行った場合と PSC が 40 ないし 60 となった時にリハビリを行うのでは、3~4 倍の費用の違いがあることも WSPMS のデータから明らかにされた。近年では、管理者費用のライフサイクルコストだけでなく道路利用者費用（安全性・快適性を含む）を考慮するため、PSC に加え、わだち掘れと平坦性も適切な補修工事の候補選定に際して考慮するようになっている。

WSPMS を用いたリハビリテーションプロジェクトの優先付けのプロセスについては、まず管理水準と劣化曲線をもとに道路区間ごとにリハビリがいつ必要になるかを予測し、すべての道路区間についてのこの分析結果から、現在から今後 6 年間にリハビリが必要になる区間をリストアップする。これが、中期計画に含まれるリハビリ候補道路区間となり、これらの区間について現地視察を含む詳細調査を行い、交通量なども加味して予算制約を踏まえた維持修繕 2 か年計画を策定する。この際、交通量と予算に応じてリハビリのほか、チップシールも適用維持工法として考慮する。

[実施]

WSPMS は中央におけるネットワークベースの計画のみならず、現地状況に応じた工法を選択やリハビリ等の補修維持工事の設計など、プロジェクトレベルでも用いられている。またコンクリート舗装の劣化過程の研究、チップシールの適用の経済的・技術的検討、ライフサイクル費用最小化のための予防保全の優越性の検証、アスファルトの新材料や新設計法の経済的・技術的検討など、多くの政策課題解決のためのツールとして活用されている。

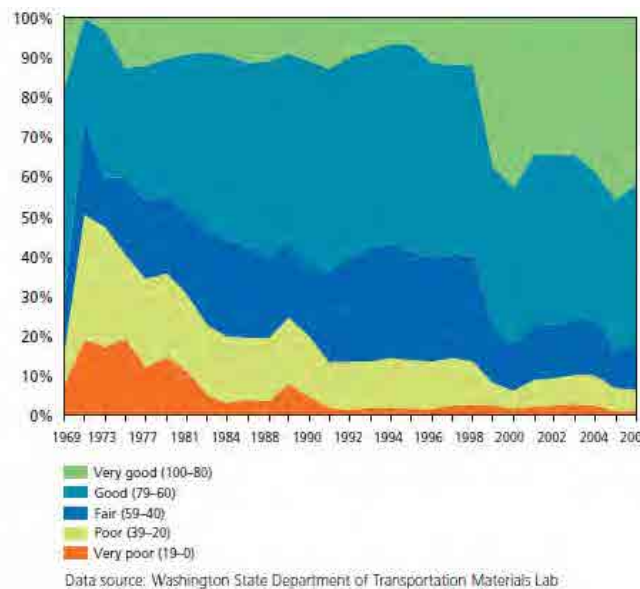


図 3-17 米国(ワシントン州)の路面性状推移

出典：米国（ワシントン州）

2) 道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

道路管理者は、まずは管理対象の状況を的確に知らなくてはならない。時系列の分析ができるようなデータ収集プランの下に、精度の良い整合性あるデータを蓄積することが、PMSの第一歩である。

参考文献

FHWA 2008 Pavement Management Systems: The Washington State Experience

Washington State Department of Highways. Pavement Management

URL:<http://www.wsdot.wa.gov/Business/MaterialsLab/Pavements/PavementManagement.htm> (2012.10.27)

(2) 英国

1) 国レベル

運輸省の道路局 (Highway Agency) が国道 7,754km を管理している。国道は全交通量の 25%、重量交通量の 50% を賅っている。道路局は HAPMS と呼ばれる舗装マネジメントシステムを運用して、維持管理業務を遂行している。HAPMS の主要な機能は下記のとおりである。

- ・ 国道網、工事、台帳データ、交通、事故および舗装性状に関するデータを一元的に管理するデータベース機能
- ・ データ分析機能および地図ベース・文書ベースの報告書作成を効率的に行う機能
- ・ プロジェクト・レベル (スキーム・レベル) とネットワークレベルで、予算制約下において舗装維持管理のライフサイクルコストを最小化する最適解を見出す機能
- ・ 車線閉鎖に関する情報を記録し管理する機能

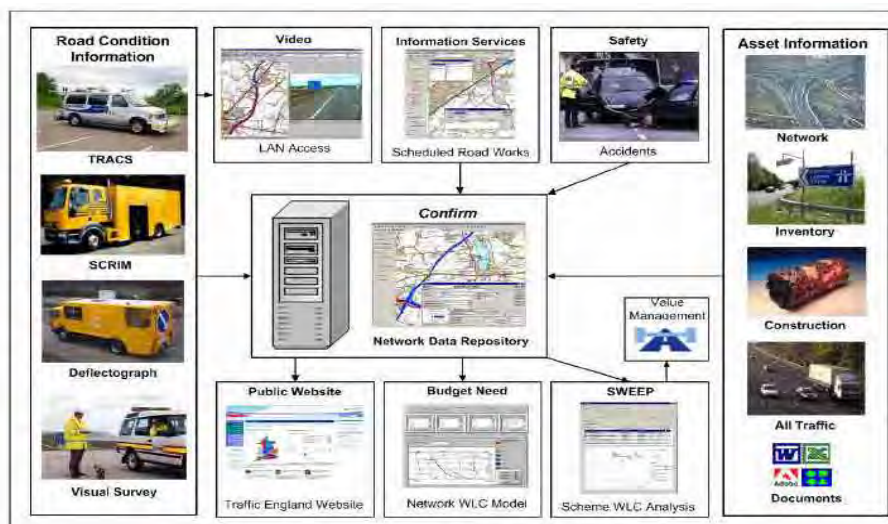


図 3-18 HAPMS の主要機能

出典：Highway Agency

①内容・しくみ

[点検・評価]

ネットワークレベルおよびスキーム（プロジェクト）レベルの舗装の計測が行われている。ネットワークレベルとは、道路網全体についての報告書作成、予算計画、施工優先順位付けなどのための分析のために必要なデータの収集を目的とするものであり、スキームレベルとは、個々の区間について補修計画・設計を行う時に必要な追加データを収集することを目的とする計測である。

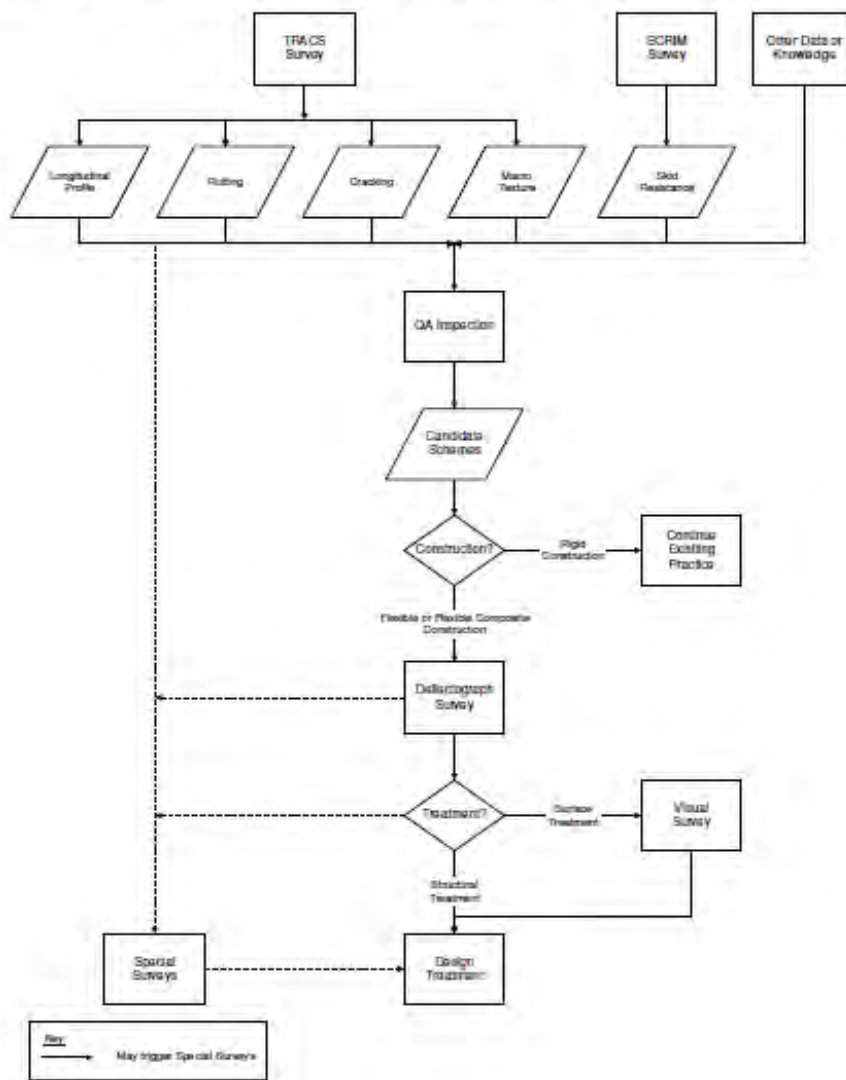


図 3-19 路面性状評価戦略

出典：Highway Agency

ネットワークレベルでは以下の計測が行われる。

- ・ TRACS(TRAffic-speed Condition Surveys)計測：毎年、ネットワーク全体の複数の車線について行う計測。
- ・ SCRIM(Sideways Force Coefficient Routine Investigation Machine)計測：3年に

一度のローテーションで一番重量車両が通る車線について、ネットワーク全体をカバーして行う計測。

これらの計測は道路局本部が発注し計測データを管理する。

スキームレベルでは以下の計測が行われる。

- ・ たわみ計測：Deflectograph（2.5km/h で走行しながら舗装強度を計測する車両）



図 3-20 たわみ計測車両

出典：Highway Agency

- ・ 目視による詳細調査
- ・ その他、補修工事の設計の必要性に応じて Falling Weight Deflectometer(FWD), Ground Penetrating Radar(GPR)/Seismic, Dynamic Cone Penetrator (DCP), コア抜きと土質試験、CCTV、地形調査などが行われる。

[計画]

HAPMS の一部をなす SWEEP(Software for Whole-of-life Economic Evaluation for Pavements)というツールを用いて、道路局が掲げる政策目標の大きな柱である「ライフサイクル費用を最小化し費用対効果を最大にする」ための維持管理計画を策定している。

PMS を中心とした舗装維持管理を含むアセットマネジメント全体の流れは下図に示すとおりである。ここで、データベースの中に含まれているサブシステムは下記のとおりである。

HAPMS:道路局 PMS のデータベース

SMIS : Structures Management Information System(橋梁データを含む)

HAGDMS: Geotechnical/slopes Database

NOMAD: Technology Equipment Database

HA-ES: Environmental Management System

HATRIS: Traffic Information System

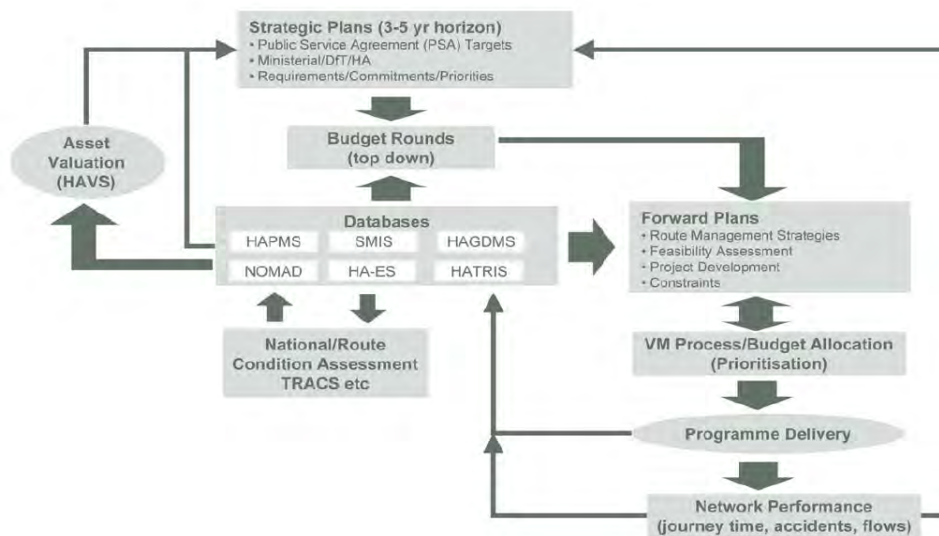


図 3-21 アセットマネジメントの実務(英国 Highway Agency)

出典：Highway Agency

[実施]

全国を 14 の管理区域に分け、それぞれの区域の維持管理を一定期間(通常は 5 年)の契約で民間企業に委託している。委託には 2 タイプあり、1 つはコンサルタント企業に維持管理計画の策定及び建設会社への維持管理業務の発注管理のみを行わせるもの、もう 1 つはコンサルティングと建設の両方を請け負う会社に維持管理業務を全て委託するものである。受託企業は MA(Maintenance Agency)と称され、管理対象の国道を契約で定める一定のパフォーマンス水準を満たす状態に保っている。請負企業は、効率的な維持管理を行うために管理対象道路のデータ収集を行い、それを一定の方法で分析することを義務付けられている。道路局の年間予算は 55 億ポンド(約 110 億米ドル)で、そのうち 8 億 5 千万ポンド(約 17 億米ドル)が道路維持管理予算である。

②道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

- ・ PMS はより大きな、道路資産全体をカバーする Asset Management の枠組みの中で運用されている。
- ・ 性能規定、長期契約に基づき維持管理の実務は民間企業に委託されている。民間に委託される業務は、維持管理計画策定や建設業者への委託管理などのコンサルティングサービスを含む。

2) 地方レベル

地方政府は中央の道路局 (Highway Agency) が UKPMS(The UK Pavement Management System)に定めた一定の基準を満たす舗装維持管理を行うことを義務付けられている。UKPMS は地方道路網の性状評価および道路資産への投資と維持管理の計画についての統一的な基準を定めたマニュアルであり、具体的には、以下の項目についての基準を設定している。

- ・ 道路の位置情報と参照システム (highways referencing)
- ・ 道路の維持管理対象資産の記録と台帳整備
- ・ 種々の目視および機械計測により得られたデータの記録
- ・ 経験則および工学的検討に基づく舗装タイプ別劣化予測
- ・ 維持修繕行為の要件及び選択肢
- ・ 維持修繕工事の費用算定
- ・ 予算管理
- ・ 道路網維持管理の必要工事と予算算定
- ・ 舗装性状に基づく候補工事の優先度付け
- ・ 経済原則に基づく候補工事の優先度付け

地方政府は、UKPMS が認可する PMS を用いて道路網性状評価及び維持管理計画を策定し、地方道路を維持管理している。現在、UKPMS が認可している PMS は以下の通りである。

| 開発企業名 | PMS 名 | 参照 URL |
|-------------|----------|---|
| Exor | Highways | http://www.exorcorp.com/ |
| Symology | Insight | http://www.symology.co.uk/ |
| PitneyBowes | Confirm | http://www.pbsoftware.eu/uk/ |
| WDM | WDMpms | http://www.wdm.co.uk/ |
| YattaDCL | MARCHpms | http://www.yottadcl.com/ |

参考文献

Highways Agency Network Management Manual Version 1.8, Jul 09

Federal Highway Administration, US Department of Highways. 2005. Transportation Asset Management In Australia, Canada, England, and New Zealand

Chris Spong, 2004, The UKPMS User Manual, Vol. 1 UKPMS Fundamentals, Chapter 2 Beginner's Guide to UKPMS

(3) ニュージーランド

ニュージーランドの国道の総延長は 10,836km あり、道路網全体の 11.5% に相当するが、台キロベースの交通量では 50% を賅っている。運輸省の Transit New Zealand という部署が国道を管理している。すべての維持管理の実務は外注されて民間企業が実施しており、Transit NZ は外注プログラムを管理している。外注の約 3 分の 2 は 5~10 年の期間の性能規定契約である。Transit NZ は外注プログラムを戦略的に管理するために、世界でも最も先進的といわれるアセット・マネジメントを実施している。次図は Transit NZ の所掌する諸業務の中でのアセットマネジメントの位置づけ・役割を示したものである。アセットマネジメントがニュージーランドで早くから定着した背景として、同国の開拓の歴史の中で構造物は簡易、仮設的なものが多かったことが挙げられている。

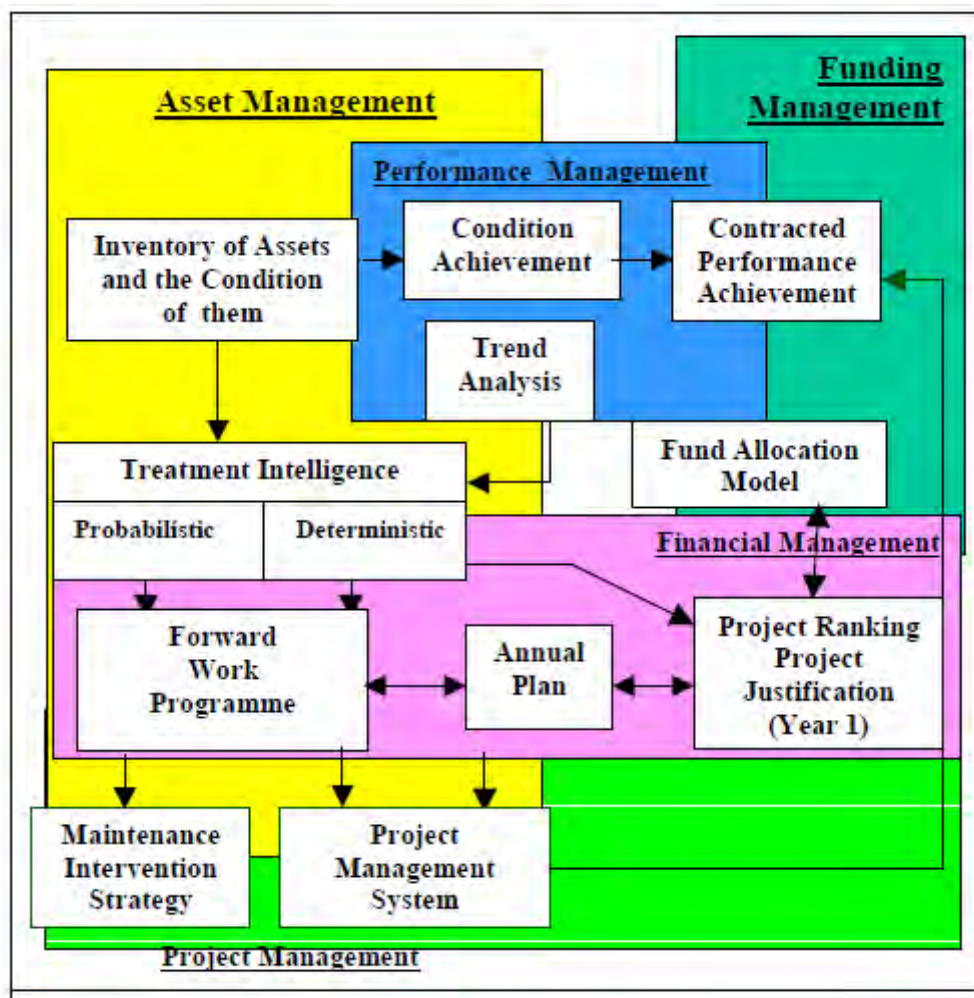


図 3-22 業務システムの関係図

出典：Transit NZ

[点検・評価]

毎年 10%の道路区間での目視評価と、道路網全体を対象とした高速走行計測車 SCRIM(Sideways-Force Coefficient Routine Investigation Machine)を用いた路面性状計測により舗装性状把握を行っている。路面性状計測は 3 年契約で民間企業に外注して行っており、契約金額は 100 万NZドル/年 (70 万米ドル/年) で、毎年車線長で約 22,000km をカバーしている。計測項目は、10m間隔でのすべり抵抗、わだち掘れ、平坦性、テクスチャーの計測、および沿道のビデオ撮影である。

FWD を用いた舗装強度の計測は、2000AADT 以上の道路区間で民間委託により行われており、200mごとの計測で毎年車線長約 10,000km をカバーしている。これは、3 年に 1 回、計測されている割合となる。

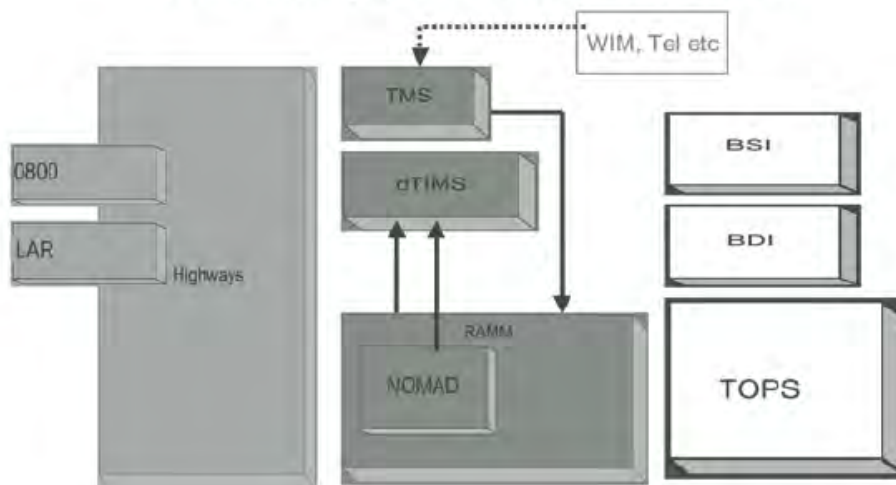
Transit NZ が行う計測とは別に、維持管理を請け負う民間建設業者は、自前の路面性状モニタリングシステムを保有し、日常的に舗装パフォーマンスをモニタリングすることが

義務付けられている。Transit NZ は別途コンサルタント会社に委託して、建設業者のパフォーマンスをモニタリングさせており、Transit NZ は各建設業者の管理区間長の約 5%について、パフォーマンスの監査を行っている。

【計画】

Transit NZ は次図に示すさまざまなシステムと情報を用いて、事業の優先順位付けと計画作成を行っている。RAMM は 1980 年代に運用が開始されたシステムで、国道の台帳記録、舗装性状、維持管理工事に関するデータを管理し、舗装設計システムとリンクしている。これらの情報のほか、交通に関する情報も入力される。RAMM は Transit NZ の職員のみならず、コンサルタント企業と 72 の地方道路管理者に開放されている。NOMAD は舗装維持修繕の投資 10 年計画を作成する RAMM のモジュールである。dTIMS は舗装の将来の状態を予測するための劣化モデルを開発するモジュールである。

Current Systems and Integration



- RAMM: Road Asset Maintenance Management
- NOMAD: National Optimization of Maintenance Allocation by Decade
- dTIMS: pavement modeling tool
- TIMS: Traffic Monitoring System
- BDI: asset register of bridge structures
- BSI: bridge structural index
- TOPS: Transit Overweight Permitting System
- 0800: traveler information system
- LAR: limited-access road database

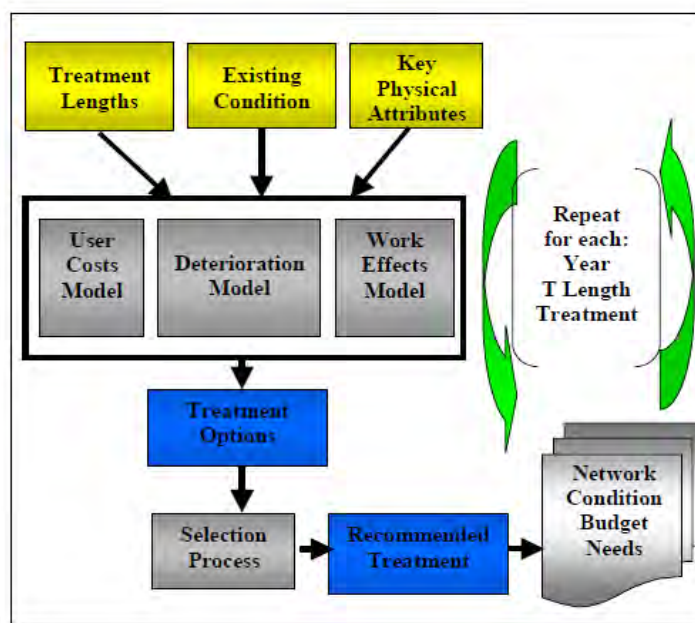


図 3-23 現行システムと体系、モデル化方法

出典：Transit NZ

【実施】

民間建設業者とコンサルタント会社に維持管理の実務を外注している。国道網の3分の2は、性能規定型長期契約により維持管理されている。維持管理計画の作成は道路網管理コンサルタント（Network Management Consultant）と協働して行われるが、Transit NZ と道路網管理コンサルタントは下表に示す役割分担を行っている。

| 役割 | 責任者 |
|-----------------------|----------------|
| システム（モデル）の提供 | Transit NZ |
| インプットデータの整備 | NMC |
| 分析の実施 | NMC |
| データの現地確認 | NMC |
| データの修正 | Transit NZ/NMC |
| カリブレーション係数の精査 | NMC |
| カリブレーションの管理 | Transit NZ |
| 標準地点でのカリブレーションのモニタリング | Transit NZ |
| 路面性状データの入手手配 | Transit NZ |

参考文献

Transit New Zealand. 2000. State Highway Asset Management Manual

（４）スウェーデン

国道管理局（Swedish National Road Administration: SNRA）がスウェーデンの国道 98,100km を管理している。国道の内 77,100km は舗装道、 21,000km は砂利道である。国道は全国の交通量の 69%をまかなっている。そのうち、幹線国道は延長では全国の道路の 3.5%を占めるに過ぎないが、交通量では 43%を賄っている。SNRA は本部と、全国 7 地域に 1ヶ所ずつ置かれている地域事務所から組織されている。

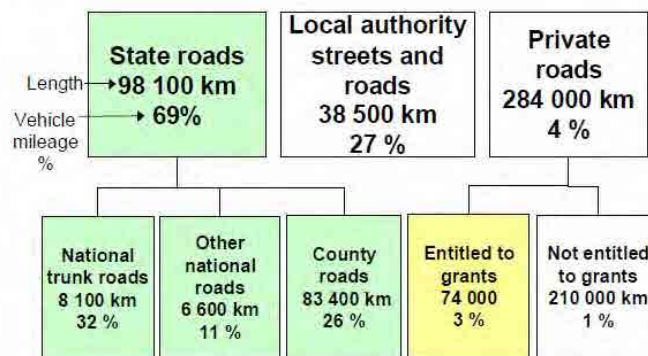


図 3-24 道路種別と延長

出典：SNRA

[点検・評価]

SNRA 本部が VTI(Swedish Road and Transport Institute)の協力を得て、国道網全体(ネットワークレベル) の路面性状計測を 4 年サイクルで民間企業に外注して行っている。SNRA の企業の選定プロセスは下図に示す通りで、企業が計測に用いる機材の認定もそのプロセスの一環に含んでいる。地域事務所は必要に応じて独自に管轄地域内のプロジェクトレベルの路面性状特別調査を外注で行っている。スウェーデンの路面性状調査における計測項目及び方法は下記のとおりである。

Laser RST 計測 (ネットワークレベルおよびプロジェクトレベル)

- ・ 平坦性 IRI(mm/m)
- ・ わだち掘れ(mm)
- ・ 横断傾斜(%)

Ground penetration radar (プロジェクトレベル) 計測

- ・ 舗装層厚
- ・ 地下埋設物
- ・ 岩盤・帯水層などまでの深さ

コア・ボーリング (プロジェクトレベル)

FWD (プロジェクトレベル)

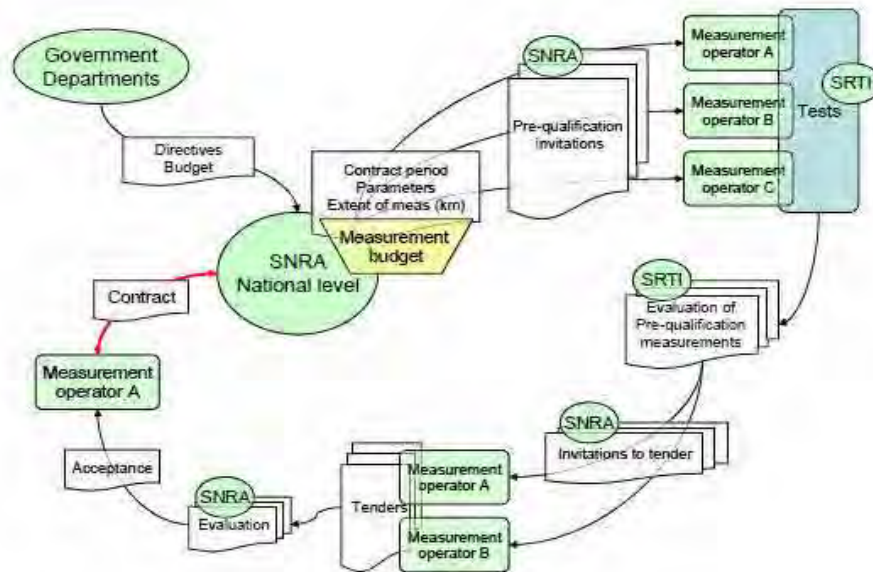


図 3-25 路面性状調査の調達

出典：SNRA

[計画]

スウェーデンでは、PMS の運用が 1980 年代に開始された。当初は地域事務所の技術者のための情報ツールとしても用いられていたが、今日では、以下の 3 つの階層を持っており、目的に応じて中央レベルと地域事務所レベルで活用されている。

- ・ 戦略レベル（予算要求と予算付け）
- ・ プログラミング（実施候補案件の選定）
- ・ プロジェクトレベル（設計・維持管理事業計画等）

PMS の構成は下図に示すとおりである。戦略分析レベルの PMS は 1986 年よりフィンランドで開発された HIPS というシステムが用いられている。主要なインプットデータは、ネットワークレベルで計測され、舗装性状データベースに格納されている IRI とわだち掘れで、マルコフモデルに基づく劣化モデルと利用者費用モデルを含んでいる。プログラムレベルの PMS はノルウェイで開発された PMS2000 がベースとなっており、より多くのインプットデータを必要とする他、利用者費用予測も HDM-4 のモデルをベースにしている。プロジェクトレベルの PMS は PMS object 2000 と呼ばれ、スウェーデン舗装設計マニュアル (ATV VAG) に基づき維持管理・新設工事の設計計画を行うコンピュータモデルである。

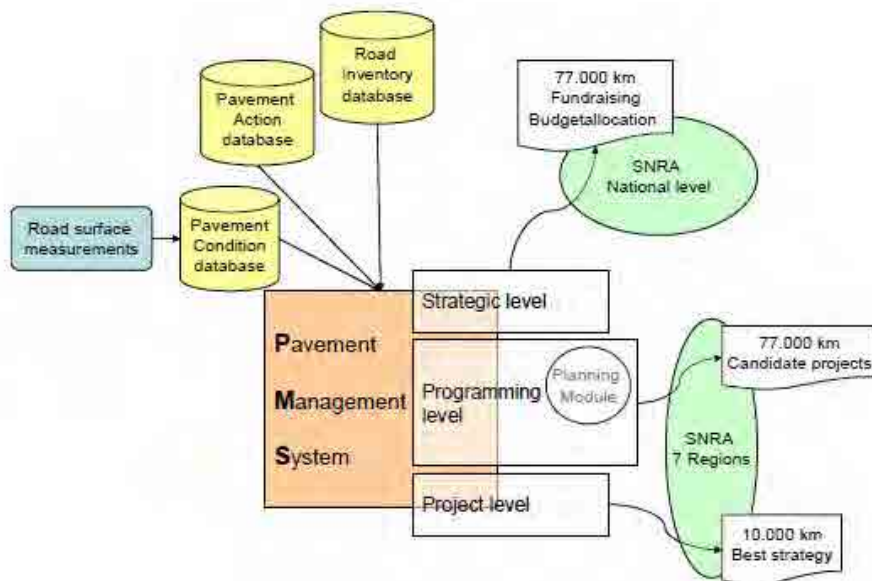


図 3-26 舗装維持管理システム

出典：SNRA

[実施]

SNRA は計画管理部局、生産部局、コンサルティング部局の 3 部局から構成されている。7 つの地域事務所が管轄下の国道の維持管理を所掌しているが、維持管理工事の実施はすべて SNRA の生産部局または民間企業に外注して行っている。(SNRA の生産部局は独立採算で企業として運営されている)

参考文献

Ramboll RST. 2003. Road Asset Management in Sweden: Comparative study

Lang, Johan M. 2001. Pavement Management System in Sweden. Paper presented at 5th International Conference on Managing Pavements

(5) カナダ (アルバータ州)

カナダでは、インフラの資産管理は州政府の責任であり、中央政府はほとんど関与していない。カナダの PMS についての概要を理解するために、ここではアルバータ州を例にとりその交通インフラ資産管理システムの概要を記述する。以下に述べるように、アルバータ州では PMS は交通インフラ資産管理システムの 1 つの構成要素となっており、他の資産と一緒に統合的に最適な管理を行うことを目標に運用されている。州政府の中で道路を含むインフラの資産管理を担当する機関は AIT(Alberta Infrastructure and Transportation) である。AIT は 26,200km の舗装道および 4,600km の砂利道のほか、3,870 か所の橋梁、150 の水利施設、510km の灌漑水路、1,860 の政府所有の建築物および 310 のリースの建築物の管理を担当する部局である。AIT はこれらのうち、交通インフラ資産を統合的に管理するために TIMS(Transportation Infrastructure Management System)を運用している。TIMS は次図に示すように、統合的なデータベース(TIMs Data Repository)と種々のアプリケーションから形成されており、HPMA(Highway Pavement Management Application)と呼ばれる PMS はそのうちの意思決定支援システム(Decision Support Systems)の 1 つである。

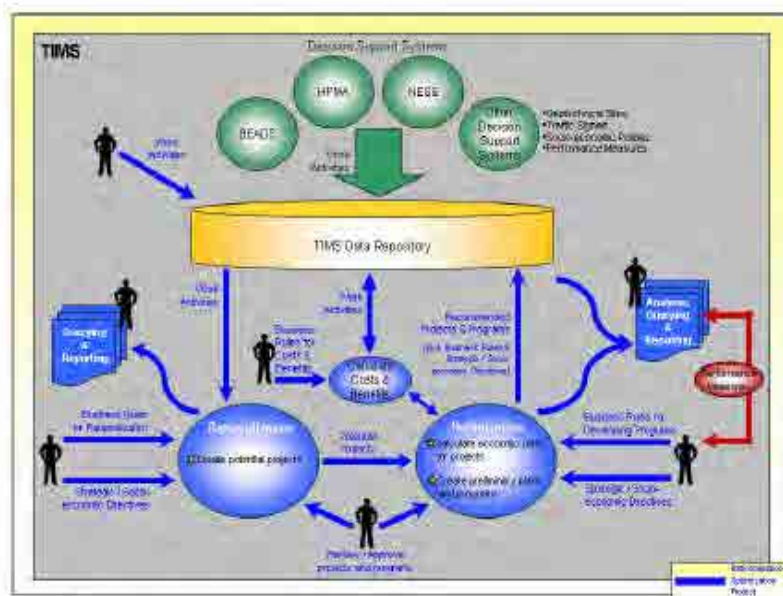
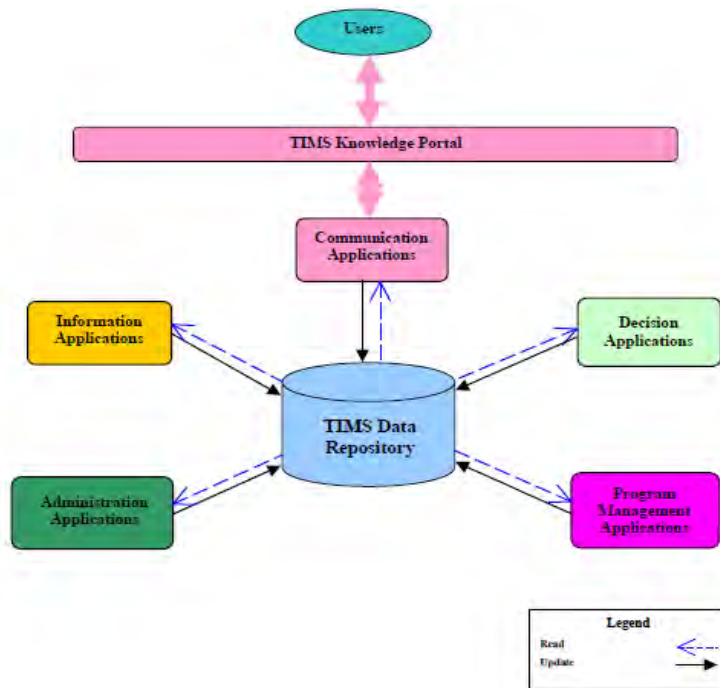


図 3-27 TIMS(Transportation Infrastructure Management System)

出典：アルバータ州（カナダ）

[点検・評価]

州道全体の路面性状計測を外注で行っている。IRI とわだち掘れは毎年全線、片方向の走行車線で計測されている。ビデオ・ログ撮影は 3 年に 1 回、両方向の走行車線をカバーする。AIT はデータの品質管理を厳密に行うために、下記のキャリブレーションおよびテストの区間を受注企業と共同で設置している。

- ・ IRI とわだち掘れの計測器のキャリブレーションを行う 2 か所のサイト
- ・ IRI とわだち掘れの計測確認を行う延長 500 メートルの 6 か所のテスト区間
- ・ IRI、わだち掘れおよび幾何学測定の計測確認を行う延長 1000 メートルのテスト区間

また、受注企業に秘匿して、GPS の信頼度をチェックするための場所を 12 か所設置している。このほか、IRI 計測については、受注企業は 3000km または 1 週間に 1 回その測定精度について確認を行い AIT の認可を受けることになっている。ビデオ・ログ撮影を含め、それぞれの計測には許容閾値を設定しており、受注企業にはその水準を満たすことが求められている。

路面性状計測のための 1 年あたりの費用は概ね下記の通りである。

- ・ IRI およびわだち掘れ—550,000 カナダドル
- ・ FWD—450,000 カナダドル
- ・ 表面劣化データ—200,000 カナダドル
- ・ 橋梁点検—600,000 カナダドル
- ・ ヴィデオ・ログ撮影—400,000 カナダドル (3 年に 1 回、他の 2 年は 64,000 カナダドル)

[計画]

HPMA は、台帳データ、舗装性状データ (現状と履歴)、現状の修繕ニーズとその将来予測の評価モジュール、維持修繕工事の選定モジュール、経済評価モジュールおよび最適投資計画策定モジュールから成っている。HPMA は、道路網全体の舗装構成、幾何学性状、維持修繕履歴などの図表を容易に作成できる。さらに、舗装タイプ、IRI、SDI (Structural Distress Index)、SAI (Structural Adequacy Index)、交通量などの道路網における分布を地図上に表示できる。IRI、SDI、PQI (Pavement Quality Index) などの管理水準を入力することによって、必要な短期維持工事量を算定でき、内蔵している劣化モデルにより将来の舗装性状の履歴を予測し、さらに予測された履歴と Decision Tree に基づき、維持修繕工事の必要量の将来予測を行う能力を有している。また、5 年、10 年または 20 年間の現状維持計画および、予算制約下での最適計画の策定も行える。

[実施]

1980 年代から 90 年代の初頭にかけての経済危機の中で、州政府の他の部局とともに AIT でも大幅な職員削減が行われ、AIT の職員数は 2500 人から 800 人となった。これに伴い、政府の業務をビジネス原理で行う方式が定着し、AIT の維持修繕の実務はすべて民間に委託して行われている。AIT の主要な任務は効率的な業務の発注とその監督となり、アセットマネジメントは AIT の業務の中核となっている。

参考文献

Alan Humphries. 2004. BUILDING ALBERTA INFRASTRUCTURE &

TRANSPORTATION AS A KNOWLEDGE INTENSIVE ORGANIZATION. Paper prepared for presentation at the In-career Training, Mentoring and Knowledge Management Initiatives Session of the 2006 Annual Conference of the Transportation Association of Canada.

FHWA. 2005. Transportation Asset Management in Australia, Canada, England, and New Zealand

3-4 中進国

[概観]

- 維持管理ソフトウェアを活用しながら、中央・現場が各々の維持管理サイクルをある程度のレベルで確立している。
- 中進国 5 カ国（南アフリカ、タイ、マレーシア、ブラジル、チリ）の概況は以下の通り。

（南アフリカ）

- ・ 1970 年代から予防保全型維持管理を運用していたが、アパルトヘイトの廃止後は多くの自治体で維持管理サイクルが崩壊した。
- ・ 一方、例外的に SANRAL（国道）や西ケープ州では、路面性状や交通量等のデータを蓄積し、高精度の劣化モデルをベースとした PMS（HDM-4 等活用）を構築している。

（タイ）

- ・ 自動計測車両による全国道路網調査と、地域事務所が行う日常目視点検により、点検・評価を実施している。
- ・ TPMS2009（HDM-4 予測モデル活用）を活用し、維持管理 5 ヶ年計画や予算要求の戦略を作成している。

（マレーシア）

- ・ 維持管理の調査（路面性・たわみ等）はコンセッショネアが実施、高速道路公社が目視調査でレビューしている。
- ・ アスファルト舗装の中期維持管理計画の策定には、HDM-4 を活用（蓄積データにより劣化モデルをキャリブレート）している。

（ブラジル）

- ・ 1995 年以降、コンセッションによる国道・州道の整備・管理が広がり、現在、国道管理の 10%がコンセッションである。
- ・ 国道・州道・コンセッション有料高速道路で PMS を積極的に活用している。

（チリ）

- ・ 民間委託が進み、国道網の包括委託、区域内道路の性能規定契約などが導入されている。
- ・ 直轄・民間委託区間とも、主に HDM-4 を活用し、舗装維持管理サイクルを一貫して実施している。

（1）南アフリカ

1) 背景

南アフリカでは 1960 年代後半から 70 年代にかけて舗装建設のブームがあったが、アパルトヘイトの時代であったため、石油価格が高く、アスファルト表層の厚みを最小化するような舗装設計が行われていた。乾燥気候と良好な骨材が豊富なことも寄与している。こ

の舗装は、予防修繕を確実に行わなければ寿命が短くなるため、建設後の維持管理が極めて重要である。このため、南アフリカでは 1970 年代初頭から PMS の研究が進められ、かつ実践もされてきた PMS の先進国であった。また、南アフリカでは、技術者が少なかったため、研究者・実務者・役所の技術者の連携が極めて良好であり、3 者の協力で進められたこと、若い技術者が早くから要職について技術オリエンテッドの業務を行い、深化させることができたことなども、PMS の導入が早い時期から行われたことの背景として挙げられる。

しかしながら、これらは 1991 年にアパルトヘイトが廃止されると一変した。新政権は地方分権化をすすめて、中央から地方への交付金(transfer)の用途は全面的に地方自治体に任せられることとなった。地方の政治家たちは民生の向上に直接寄与するセクターに重点的に予算を配布し、道路セクターにおいても生活道路の新設、土道の砂利道への改良などを重視して道路維持管理の予算は大幅に縮小した。このため、多くの道路で必要な維持管理が行われていない状況となっている。さらに、1994 年以降、黒人優遇策 (BBBEE) が実施されるようになると、PMS を担う人材の登用においても技術的資格より肌の色が重視されるようになった。このため、PMS のノウハウを持った有能な白人の多くがカナダ、オーストラリア、ニュージーランドなどへ移住した。また、パブリックセクターから民間セクターへの人材流失も発生し、特にパブリックセクターで 35 才から 55 才くらいまでの中堅技術者が大きく不足する状況となっている。

2) PMS の現状

このような状況から、SARF の最近の報告 (“Road Asset Management in South Africa: Realities and Issues”) では、一部の例外を除き、南アでは PMS は崩壊していると述べている。この改善策として、3 年前から Road Maintenance Grant 制度が試行的に実施されている。これは、地方自治体が一定の方法で道路網の舗装・橋梁・交通量などの状況把握を行い、これに基づき AM 計画の策定と実施を行うことを条件に中央政府が交付金を配布するというもので、2013 年 4 月から全面的に実施されることになっている。

本制度により、PMS の一定の復活が期待されるが、中小自治体ではこの条件を満たすための技術者が不足しているため、多くの成果は期待できない可能性がある。この制度では、コンサルタントを雇用しアセットマネジメントの計画を策定することも認められているが、コンサルタントの側から見れば中小自治体は顧客として問題があり、コンサルタントが実際に業務を代行できるかは不透明である。

表 3-1 南アにおいて実施されているPMSの事例

| 区分 | 機関名称 | 管理対象道路延長 | 道路現況調査 | データ解析・補修計画策定 | 維持修繕工事 | 実施体制 |
|---------------|---|--|--|---|---|---|
| 道路管理者(国道) | SANRAL (South Africa National Roads Agency Ltd.) | 16000kmの国道 | 世界各国から調達した最新の計測機器を搭載した専用の道路計測車を用いて計測している。舗装強度を80km/hで走行しながら計測するデンマーク製の機器も導入予定。 | 1980年代からPMSを実施している。dTIMS、HDM-4による意思決定支援ツールを用いてデータ解析を行っている。 | 工事は外注によって行っているものとみられる。 | 総職員数230人のうち50人が本社で計画策定を行い、残りが地方事務所でのO&M工事を実施。 |
| 道路管理者(州道) | 西ケープ州道路局 | | 交通量を含む維持管理に必要なデータが15年以上にわたり集積されている。37のテストセクションから継続的に収集したHDM-4のかりブレーションデータの蓄積もある。 | PMSは直轄で開発した(HDM-4の予測モデル群とdTIMSをベースとしている)。システムのアウトプットをベースに他の要素も考慮して複数の担当者が維持補修計画を決定する。 | | 道路現況調査は、舗装道路は外注、未舗装道路は直営で行っている。 |
| 道路管理者(市道) | ヨハネスブルグ市道路局(JRA) | 高速道路400km、幹線道路900km、非幹線道路7400km、合計8700km | 5年に一度目視調査を実施、状態を5段階のVCI(Visual Condition Index)で評価。 | 道路等級・交通量・住民の苦情などを考慮して補修計画を策定 | 予算不足でポットホールの修繕が主。 | 現況調査・データ分析・計画策定は外注(Dynatest Africa (Pty) 社) |
| 道路管理者(市道) | ケープタウン市道路局 | 10000kmの市道 | 5年に一度の目視調査を行っているが、データベースが構築されていない。 | IMQSのシステムに基づき優先度の高い損傷箇所と対策を抽出する。 | バックログが大きい、予防保全はできていない。点検に基づく事後補修、日常管理工事のみ直轄で実施。 | 道路関係部局に1200人、内60人が本部に勤務している。システム、点検、工事には外注。 |
| コンサルタント会社 | AURECON社 | 道路アセットマネジメントに25年の経験あり。SANRAL、9つの州、数か所の都市に導入している。 | 点検やデータ収集の実務は外注で実施。点検機械は保有していない。 | 同社のPMSはDeighton(カナダ)のdTIMSのデータベース機能・最適化機能をベースにしており、HDM-4の予測式群をベースにした意思決定支援機能も有している。 | (コンサルタント会社のため該当せず) | 道路AM専門家は6人。点検ができる人材は4名おり、外注先のトレーニング・監督を行う。 |
| コンサルタント会社 | IMQS社 (V&V社の子会社) | ケープタウン市など多数の自治体に導入実績あり | 目視点検に基づく(毎年実施することを推奨している)。9項目の指標より複合評価指標を評価。 | 評価単位ごとに劣化速度、必要な対策時期、方法を予測する。メンテが必要な箇所のリスト、予算に応じた優先順位付。 | (コンサルタント会社のため該当せず) | |
| 道路コンセッション実施会社 | TRAC社 (Trans Africa Concessions) | 南アとモザンビークにまたがる国道4号線(全長560km、モザンビーク部分は110km)をSANRALから30年のコンセッション契約で請け負っている。(97/98年より) | 性能規定型契約のため、轍ぼれ、平坦性、路面抵抗を毎年計測している。 | Rubiconのソフトウェアを使用、舗装強度(FWD値)とFuzzy理論により補修優先度付けを行う。 | プロジェクトベースで業者に外注。契約開始時には舗装と拡幅工事に3年を要した。 | |

出典：各種資料より調査団作成

PMS が崩壊している南アフリカにおいて、SANRAL、西ケープ州および TRAC 社では例外的にPMSが実施されている。特に SANRAL と西ケープ州では 20 年以上にわたり路面性状・交通量などの道路網管理に必要なデータの蓄積があり、HDM-4 の劣化モデルのキャリブレーションなどが高い精度で行われている。それぞれ、HDM-4 の予測モデルとdTIMS を組み合わせたライフサイクル分析が行える PMS を開発・運用している。また、TRAC 社では、Rubicon 社の開発した PMS を使用している。これらの分析ツールを用いて最適化などの戦略分析を行い、その結果を踏まえた適切な補修計画を策定・実施しているものとみられる。

一方、大部分の自治体では PMS は崩壊している。ヨハネスブルグやケープタウンのような大都市においても、道路網の現況すら把握できておらず、5 年に 1 度、外注により目視調査を行っているのみである。収集されたデータに基づき、優先順位を含む補修計画は策定されているようであるが、予算の制約が大きいために、予防保全を行う余力はなく、限られた予算でポットホールを埋めることが維持管理業務の太宗を占めているようである。

なお、南アフリカでは路面性状の目視点検評価法が確立されており、TMH9 (舗装目視評価)、THM12 (砂利道目視評価)、TMH10 (プロファイル計測法)、TRH22 などのマニュアルが整備されている。これらのマニュアルに基づいた評価データは、HDM-4 の入力デ

ータに変換することも可能となっている。

AURECON 社、IMQS 社はそれぞれ独自に開発した PMS を保有しており、これを用いて地方自治体などの PMS 業務を受注している。



図 3-28 SANRAL の多機能路面性状計測車

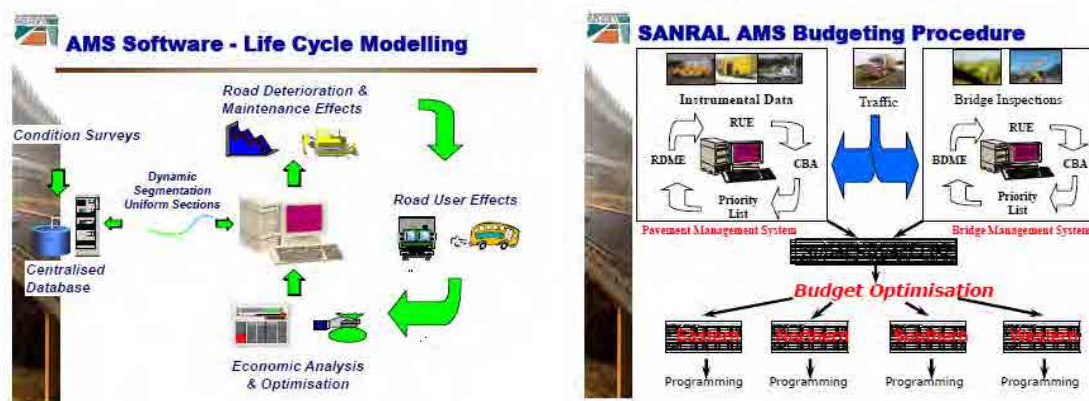


図 3-29 SANRAL の PMS 概要、AMS による予算策定プロセス

出典：SANRAL

参考文献

Kannemeyer, L., 2010, State of South Africa's Road Network, 4th SARF/IRF Regional Conference for Africa.

(2) タイ

1) 背景

タイの道路は 40 万 km の路線長を有する。内訳は DOH(Department of Highways)が管理する国道が約 5 万 km、DRR(Department of Rural Roads)が管理する地方道が約 5 万 km、地方政府が管理する地方道が約 30 万 km である。DOH と DRR はともに MOT(Ministry of Transport)の 内局であり、この他にタイ高速道路公社 EXAT(Expressway Authority of Thailand)がバンコクの高速度道路網全長 204km の内、BTO 路線 (24km) を除いた約 180km を管理している。本節では DOH と DRR の PMS の概要についてまとめる。

2) 内容・しくみ

①DOH の PMS

[実施体制]

DOH 全体の職員数は 17000 人で、本部、全国の 18 の地方局、104 の地域道路事務所に配置されている。

[点検]

DOH の行う道路性状点検は、計測車両を用いて本部が行う全国国道網性状調査と、全国に配置されている地域道路事務所が行う目視による日常点検がある。なお、交通量調査は、本部が全国の定点観測地点での自動計測を、地域事務所があらかじめ定められた観測地点でマニュアル計測を行っている。

全国国道網性状調査は、DOH 本部が 3 つの大学 (チュラロンコン、タマサート、カセサート) に委託して 6 年前に 60000km、3 年前に 45000km、昨年 23000km を実施した。このうちカセサート大学への委託分は STS (コンサルタント会社) が下請けで実施している。DOH は 2 年に一度全道路網の調査を行いたい意向であるが、今後の予定は未定である。路面性状計測車両は ARRB 社製 HawkEyes を用いている。チュラロンコン大学、タマサーと大学、STS のほか、DOH の Bureau of Materials Analysis and Inspection が一台保有しており、合計 4 台の HawkEyes がタイにある。HawkEyes の初期費用は、約 20,000,000Baht (約 5,000 万円) (カメラやセンサーの数によって異なる)、調査費用は約 800B/km (約 2,000 円/km) (STS 社契約分) である。計測項目は IRI (平坦性)、Rutting (わだち掘れ)、Cracking (ひび割れ)、Ravelling (アスファルト劣化) であり、IRI 以外の項目は自動・手動の画像解析に基づいている。計測車は、100km/h で走行しながら計測データを取ることが可能であるが、通常の調査時は 60-70km/h で走行し、1 日の生産性は平均 150km 程度である。なお、DOH の HawkEyes は、新設区間・リハビリ区間の検収検査に用いられている。また、地域事務所が作成する Special Maintenance の予算要求資料を作成するためのプロジェクトベースの性状計測も行っている。

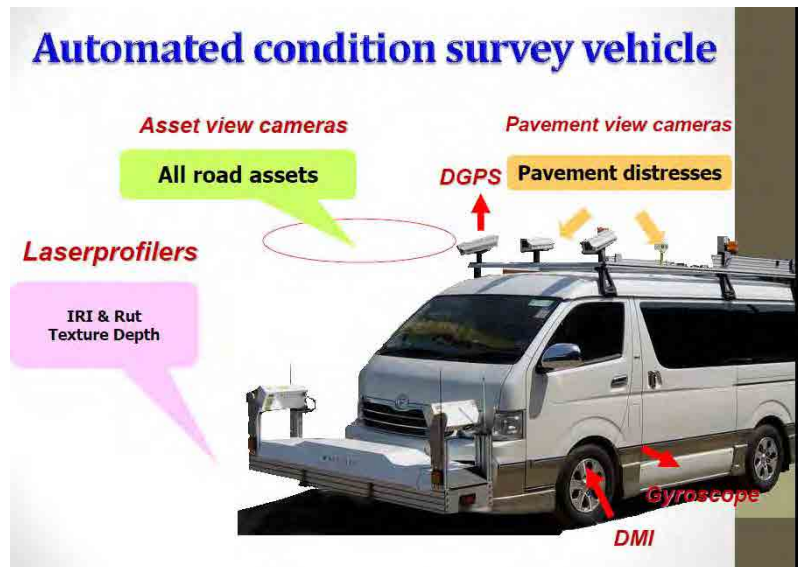


図 3-30 ARRB 社製 Hawk Eyes 路面性状計測車

出典：DOH

地域事務所の職員は毎日目視・写真撮影による日常点検を行っている。以下に、地域事務所の1つである Samutsakhon Highway District の例について記述する。

当該事務所の管理道路は8路線からなり、2車線換算道で490km（管理道路の半分以上は6車線以上）の道路延長である。事務所では4つの点検チームを形成して日常点検を行っている。1チームには1名の長と2名の技術者が居り、20～30人のワーカーを使って、毎日点検を行っている。点検結果は、台帳と写真記録としてコンピュータ上に格納される。点検結果は、日常維持作業に活用されるほか、維持予算の算定の基準となる Work Load の評価の入力データとなる。目視巡回で行う路面性状評価については点検マニュアルも整備されている。管内の道路は交通量が多いため、点検マニュアル通りの評価は行えない。このため、Work Load の計算のために必要な性状評価区分ごとの道路延長は、管内を16区間に区分して、区間ごとに大まかな性状評価を行い、平均的な評価区分を設定して評価区分ごとの道路延長を計算している。

Visual Inspection



Form with handwritten entries and a table. The table has columns for 'ประเภทการชำรุด' (Type of Damage), 'จำนวน' (Number), 'พื้นที่' (Area), and 'หมายเหตุ' (Remarks). The table is partially filled with handwritten data.

| ประเภทการชำรุด | จำนวน | พื้นที่ | หมายเหตุ |
|----------------|-------|---------|----------|
| รอยร้าว | 100 | 100 | |
| ... | ... | ... | ... |



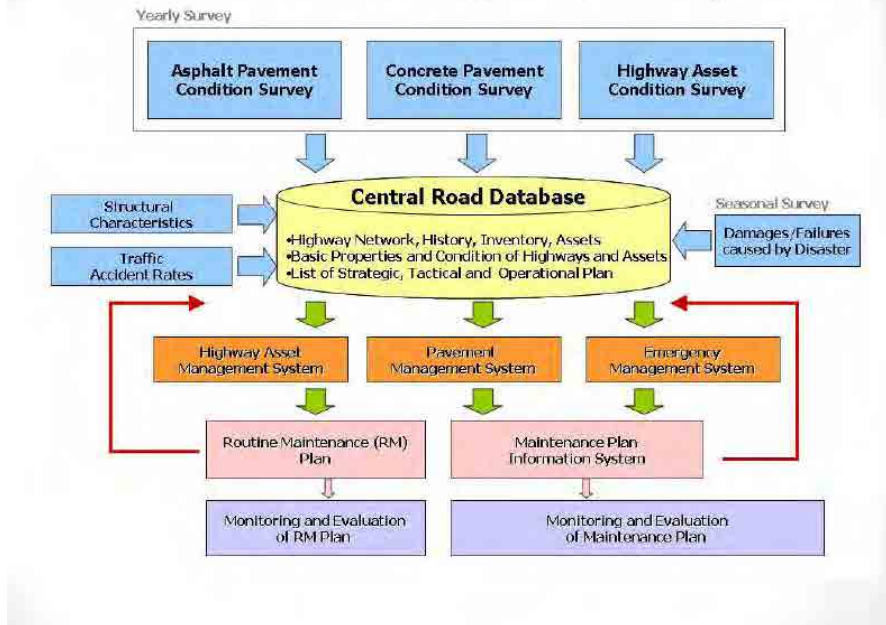
图 3-31 点检マニュアル類

出典 : DOH

[評価]

全国道路網性状調査結果、交通量調査結果、地域事務所から提出される Special Maintenance(リハビリテーション、Periodic Maintenance などの修繕工事)の要請などは中央の CRD(Central Road Database)に 集約され、適宜、必要とされる評価項目に応じて適切な情報 (ヒストグラム、地図情報など) として出力される。

Pavement Management System



Pavement condition: Rut depth (histogram)

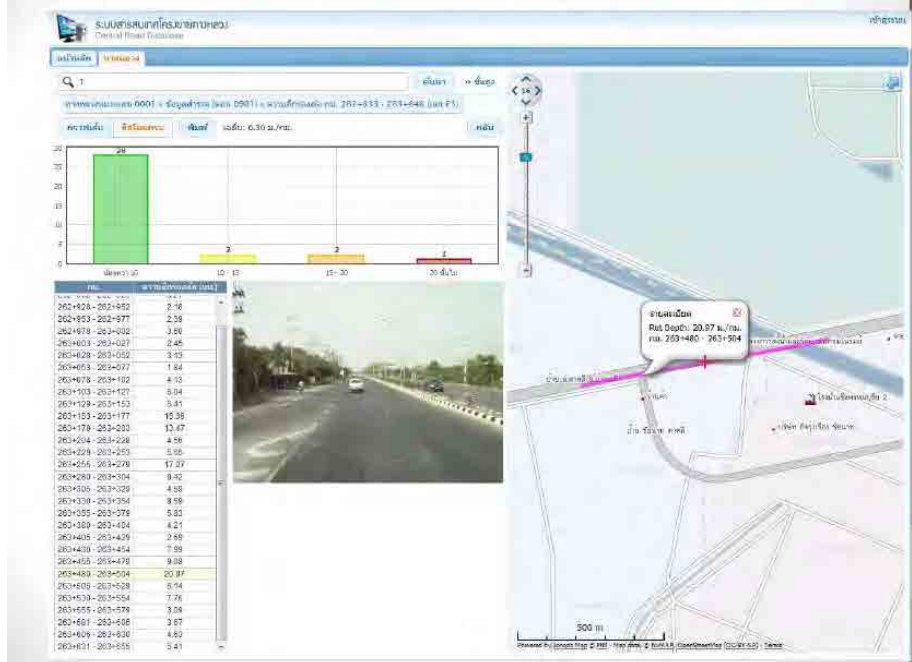


図 3-32 舗装維持管理システム

出典：DOH

[計画]

DOHの道路維持管理予算は Routine Maintenance(維持)と Special Maintenance (修繕)の2区分になっている。前者は性状評価区分(全部で8区分)ごとの道路延長、車線数、舗装年齢、交通量、照明塔の数などその他の道路資産の現在量などの関数として定まる Work Load により地域事務所に配布される。後者はリハビリテーション、Periodic

Maintenance（定期修繕）のための予算で、地域事務所は一件ごとの概略設計・費用見積もりを作成しHQに予算申請する。修繕予算請求のための概略設計にはIRIの値など、HQから提供される路面性状計測値も用いられる。

DOHは、中長期の維持管理計画を策定するための戦略分析、および与えられた維持管理予算の下での最適維持管理計画を作成するためにTPMS(Thai Pavement Management System)と呼ばれるPMSを使用している。

タイにおけるPMSの歴史は、初代TPMS(Thai Pavement Management System)が1984年に開発されたことに遡る。TPMSは、舗装の劣化状況などに応じた維持管理工事の選定及び維持管理計画策定のための維持管理工事の優先順位付けに用いられた。その後1989年に世界銀行のHDM-3と組み合わせて維持管理計画策定のツールとして用いられるための改定が行われ、2008年まで使用されていた。2009年にDOHは維持管理計画策定能力の向上を目的としてチュラロンコン大学にCRD(Central Road Databank)と、TPMSの新バージョンTPMS2009の開発を委託した。

TPMS2009は、HDM-4の予測モデル（舗装劣化、維持管理工事効果、利用者費用、環境影響）をベースに構築されている。これらのモデルは、タイの状況に適したものに簡略化されており、特に劣化モデルはタイでの研究成果をベースにタイの実情によく合うようにキャリブレートされている。独自に開発した最適化モデルも装備しており、維持管理5か年計画の策定や予算要求のための戦略分析を行う能力を持っている。TPMSはアスファルト舗装のみを分析の対象とするが、タイではコンクリート舗装は全体の10%未満であるため、大きな制約とはなっていない。TPMSでは、CRD(Central Road Databank)に格納されているデータからインプットデータを作成し、解析を行う。

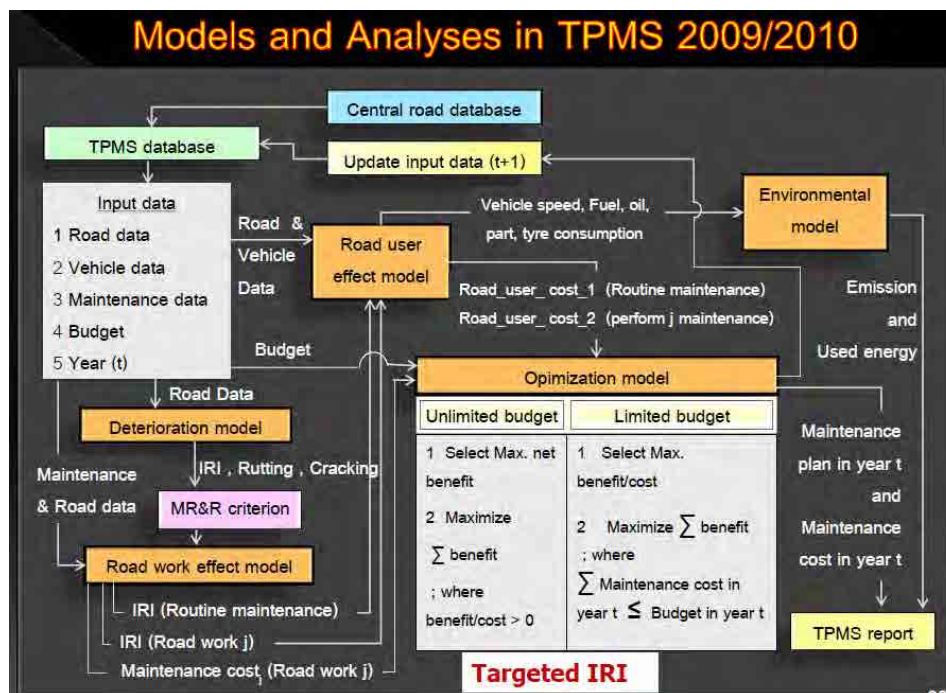


図 3-33 Thai Pavement Management System のモデルと分析

出典：DOH

[実施]

維持工事は地域事務所の直轄工事または外注で、修繕工事はすべて外注で行われている。TPMS の分析結果に基づいて予算局に修繕予算の要求を行っているが、予算局は他の要素も加味して予算配布を行うため、要求が通るのは 50%～80%程度である。TPMS は予算要求の根拠を示すのに有効な手段となっている。

②DRR の PMS

[実施体制]

職員は DRR 本部、18 の地方局と 76 の県事務所に配置されている。地方局と県事務所には 1600 人の正規職員と 1800 人の契約職員が配置されている。県事務所の下に 376 のサブオフィス（＝出張所）を設け、組織拡充を開始している。これは日常管理（Daily Inspection, Routine Maintenance）のための現場到達時間を 2 時間以内とすることを目的としており、すでに 81 の出張所が設立されている。これに伴い、職員数も増加する見込みである。

[点検]

ROSY Car (Road Survey Car: チュラロンコン大学で開発されたバンプ・インテグレータ) 用いて平坦性 (IRI 値) の計測を実施しているが、道路網現況データは予算当局に信頼されていない。より精度の高い現況データの取得を目標に今年からパイロット的に 500m ごとに路面データを整理する方式を開始したが、1 枚作成するのに 3 人編成の 1 チームが 1 日かかるため、モバイル (スマートフォン) を活用した IT システムの構築の可

能性の検討も開始している。

[評価]

道路維持管理に関して3つのシステム(PMMS:Pavement Maintenance Management System、RMMS: Routine Maintenance Management System、CRD: Central Road Databank)が稼働している。

[計画]

DRRでは、予算計画・予算配分のツールとしてPMMS(Pavement Maintenance Management System)と呼ばれるPMSを2005年に導入した。DRRは、DOHと異なり多くの種類の道路を管理しているため、PMMSはパラメータ、入力データ、最適化の方法もTPMSとは異なっている。便益も人口や地域の状況を加味する必要があり、TPMSとは全く異なるシステムである。

PMMSは、WEBベースのアプリケーションの7つのモジュールから構成されている。

- ・ Road Inventory Module (道路インベントリモジュール)
- ・ Road Condition Database (道路コンディションデータベース)
- ・ Treatment Strategy Analysis Module. (補修戦略分析モジュール)
- ・ Budget and Cost Database (予算・費用データベース)
- ・ Prioritization Analysis Module (優先順位モジュール)
- ・ Maintenance History Database (補修履歴データベース)
- ・ Presentation and Reporting Module (プレゼン・レポートモジュール)

[実施]

DRRが実施するメンテナンスは、4つに分類される。

- ・ Routine
- ・ Periodic
- ・ Special
- ・ Emergency

2012年の予算の配分額は、道路・橋梁あわせて13,500MLB(約337.5億円)となっている。

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| ・ Routine (47,436km) | 2,555 ML Baht (63.9億円) |
| ・ Periodical (830 km) | 2,135 ML Baht (53.4億円) |
| ・ Special (410 km) | 1,722 ML Baht (43.1億円) |
| ・ Emergency | 80 ML Baht (2.8億円) |
| ・ Survey & Inspection | 126 ML Baht (31.5億円) |

配布された予算を前提にWorst Firstの方式で維持工事を実施しており、予防保全は行われていない。予算不足のため、道路網のパフォーマンスは年々悪化している(現在の

平均 IRI は 5 程度と思われる)

道路維持管理サイクルの点検、評価、計画作成までは問題ないが、予算局との折衝で予算が十分確保できず、道路維持管理サイクルは回っているとは言えない。予算局にはエコノミストばかりで技術者がいないため、予算局と現場との会話が成り立たない状況であるが、路面性状評価に IRI を用いることは合意している。長期を考えた予算獲得ができず、対前年をベースとした予算しか確保されていない。道路網現況データが予算当局に信頼されていないことも一因で、要求額の 20%程度しか予算が認められないのが現状である。

DRR での道路アセットマネジメントに関する課題の一つは、IT インフラ及び IT 技術の問題である。地方事務所、県はインターネット回線が脆弱であり、DRR は 76 の県事務所と 18 の地方事務所を有しているが、時々、アクセスができなくなるなどの問題を抱えている。

なお、DRR は、約 30 万キロにおよぶ地方自治体道路の維持管理について、地方政府職員の研修を行っている。

3) 道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

タイで早くから PMS が導入された理由としては、道路維持管理への政治的介入をできるだけ減らし、道路維持管理を合理的に実施するために PMS が必要と考え、導入をサポートした DOH の上層部の支持があったことが大きい。PMS については、DOH、DRR とも主要ポジションに若手のエリート（テクノクラート）を配置し、大学（チュラロンコン大学等）と協働しつつ、優れたシステムを開発している。

(3) マレーシア

マレーシアでは、高速道路網は 1988 年から、マレー半島の国道網は 2000 年から長期コンセッション契約に基づき民間会社が維持管理を行っている。

1) 高速道路の PMS (PLUS 社の場合)

①背景

マレーシアの高速道路 1,700km のうち最初の約 300km の区間はマレーシア高速道路公社 (LLM) によって建設されたが、残りの区間は全て、1983 年以降のマレーシア政府の積極的な民営化政策の一環として進められたコンセッション(BOT)方式により建設された。マレーシアの高速道路 BOT 契約は 1988 年に締結されたものを始まりとして、30 年程度の長期契約の下、建設と料金徴収を含む一切の運営維持管理をコンセッショネアに請け負わせるという形である。マレーシアの高速道路は、現在、LLM により建設された区間を含む全線にわたり、23 のコンセッショネアにより運営維持管理が行われている。コンセッション契約下では、舗装維持管理の実務は、現況把握、維持管理計画の策定を含め全てコンセッショネアが担当し、高速道路公社は、コンセッション契約に定められたパフォーマンス水準が維持されることを確保するための監督業務を行うことになる。

コンセッション契約書には、高速道路の維持管理と道路利用者の安全確保に関するコンセッショネアの諸義務が明記されている。具体的には、舗装の最低限のパフォーマンス水準 (管理水準やサービスレベル) や、問題が生じた場合に対応策を実施するまでの時間などについての規定がある。コンセッショネアは LLM が維持管理業務の実施方法について定めた Maintenance Guideline に基づいてすべての業務を実施する。契約の内容が適切であれば、コンセッショネアはより良い維持管理業務を行うための強いインセンティブを与えられ、舗装パフォーマンスを注意深くモニターして、予防保全を含む効率的な維持管理を行うことになる。

なお、コンセッショネアは 3000 人のスタッフを擁しているが、LLM の職員は 300 人とどまる。LLM は本部のほか 4 つの地方事務所(Regional Office)に職員を配置して、現場での点検・モニタリングを実施し、コンセッショネアの業務内容を確認している。

以下に、マレーシアにおける最大の高速道路コンセッショネアである PLUS 社の舗装維持管理の具体的な活動内容について詳述する。PLUS 社 (Project Lebuhraya Usahasama Berhad)は、UEM(United Engineers of Malaysia)というコングロマリットの子会社 (株式の 51%を保有) である。Malaysia Employee Provident Fund が PLUS 社の株の 49%を保有している。多くのコンセッショネアがクアラルンプール市内の小区間を担当している中、PLUS はマレーシア高速道路の約 60%にあたる約 850km の区間の運営維持管理を行っている。PLUS 社は LLM との維持管理契約の実施を UEM 傘下の Propel 社に包括的に委託している。Propel 社は舗装現況調査の実施を UEM 傘下の CSL(Soil Central Lab Sdn Bhd)社に、舗装現況データの解析と維持管理計画の策定を UEM 傘下のコンサルタント会社 OPUS 社に任せている。なお、UEM は舗装修繕工事な

どを請け負う建設会社の UEM Builders も傘下に保有している。

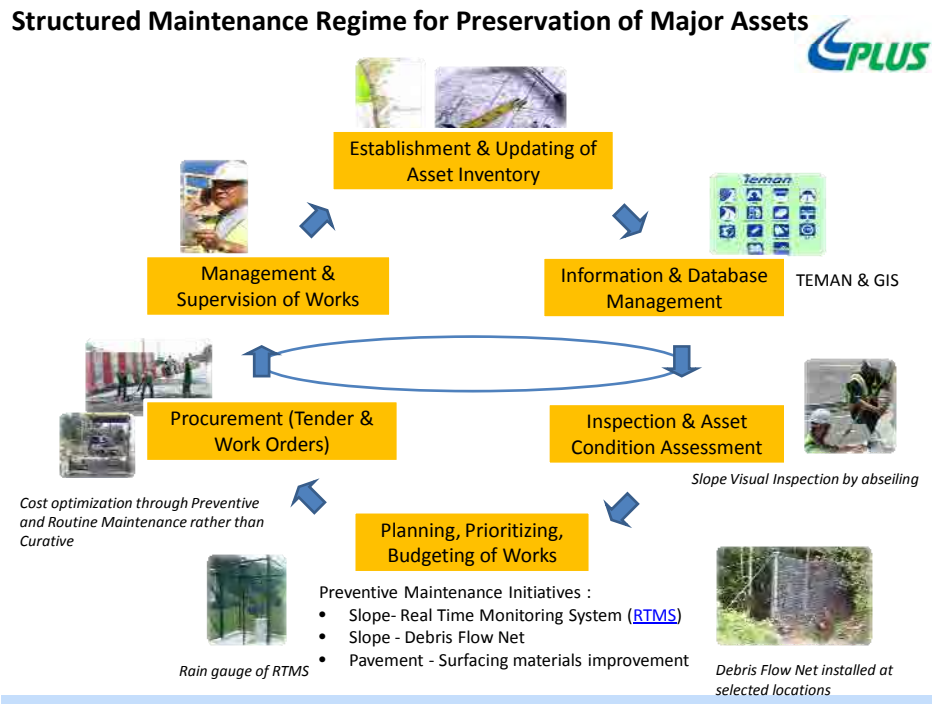


図 3-34 維持管理のしくみ(PLUS 社)

出典：PLUS 社

②内容・しくみ

[点検]

PLUS 社が管理する高速道路の PCA(Pavement Condition Assessment)業務は CSL 社が行っている。PLUS 社は、管理する高速道路の包括的維持管理を Propel 社に委託しているが、CSL 社はその Propel 社からの委託で、2004 年から PCA 業務を行っている。CSL 社には約 150 名の職員が所属し、年間売り上げは約 3500 万 RM (=約 10 億円)である。なお、CSL 社のほかに PCA を行う会社はマレーシアでは 2 社だけである。

CSL 社は MLP(Multi Laser Profiler)と呼ばれる多機能計測車を用いて IRI 等の路面性状計測を行っている。MLP による計測は、全区間にわたり毎年実施されている。

■ Multi Laser Profiler (MLP)

- For Roughness, Rutting and Texture Measurements of pavement surface



SOIL CENTRAL LAB SDN BHD

図 3-35 Multi Laser Profiler(CSL 社)

出典：CSL 社

MLP は Dynatest 社製で、マレーシアでは CSL のほか、JKR(公共事業省)が 1 台、他のコンセッショネアが 1 台保有している。価格は 1 台 250 万 RM (=約 7000 万円)である。

コンセッショネアは契約により 6 ヶ月間に 1 回、250m 毎に最縁車線の FWD 計測を行い、適切な構造評価を行うことを義務付けられている(地方道では 100m 毎に FWD データを取っている)。マレーシアで FWD 計測を行う会社は Dynatest と CarlBro (デンマーク)の 2 社だけである。

コンセッショネアは、舗装の現況について毎年レポートを作成し、LLM に提出しなければならない。LLM は、地方事務所職員によるコンセッショネアの作業監督の一環として、報告された舗装現況について主として目視により現地で確認を行っている。LLM は若い技術者を雇用して、目視点検を強化している。

PLUS の管理する高速道路では、CSL が 6 か月かけて MLP でネットワークレベルの測定した後、OPUS が特定した問題のある場所について、残り 6 か月でプロジェクトレベルの詳細調査を行う。詳細調査では、FWD を用いた構造評価が重要である。問題区間では、全車線 50m ごとの FWD 評価を行っている。さらに、200m ごとにコア抜きによる構造評価も行っている。すべり抵抗 に問題がある個所については Grip test を 5m 間隔で行っている。

Data Collection & Asset Inspection



Pavement Condition Assessment

| Weigh-In-Motion Load Pads | Coring/Dynamic Cone Penetration | Inventory |
|---|---|--|
| Axle Load Traffic Volume Damaging Factor By Vehicle Classification | Layer Thickness Layer Stiffness Coefficients Subgrade Strength | No of lanes Lane width Shoulder width Length Type etc. |
|  |  |  |

Data Collection & Asset Inspection



Pavement Condition Assessment

| Laser Profiler | Falling Weight Deflectometer | SCRIM/Grip Tester | Visual Assessment |
|---|---|--|---|
| Roughness Rutting Texture Geometry | Deflection Structural Strength Residual Life | Side Force Coefficient (SFC) / Grip Tester | Cracking Pot Holes Edge Break Raveling etc. |
|  |  |  |  |

図 3-36 データ収集と点検(PLUS 社)

出典：PLUS 社

[評価]

PLUS は OPUS (UEM の子会社) との間で Network Management Agreement を締結しており、CSL の RCA 計測データを用いて維持管理計画を策定させている。PCA の

データは OPUS に引き渡され、OPUS がその分析作業を行っている。(PCA を行う他の会社は路面性状調査だけでなく、分析も含め PMS 全体を請け負っている。)

PLUS/OPUS ではインベントリや調査に基づく評価結果を TEMAN (Total Expressway Maintenance Management System) の一部であるデータベースに格納している。250m ごとの舗装評価データについては、2000 年より約 10 年間のデータを集積している。

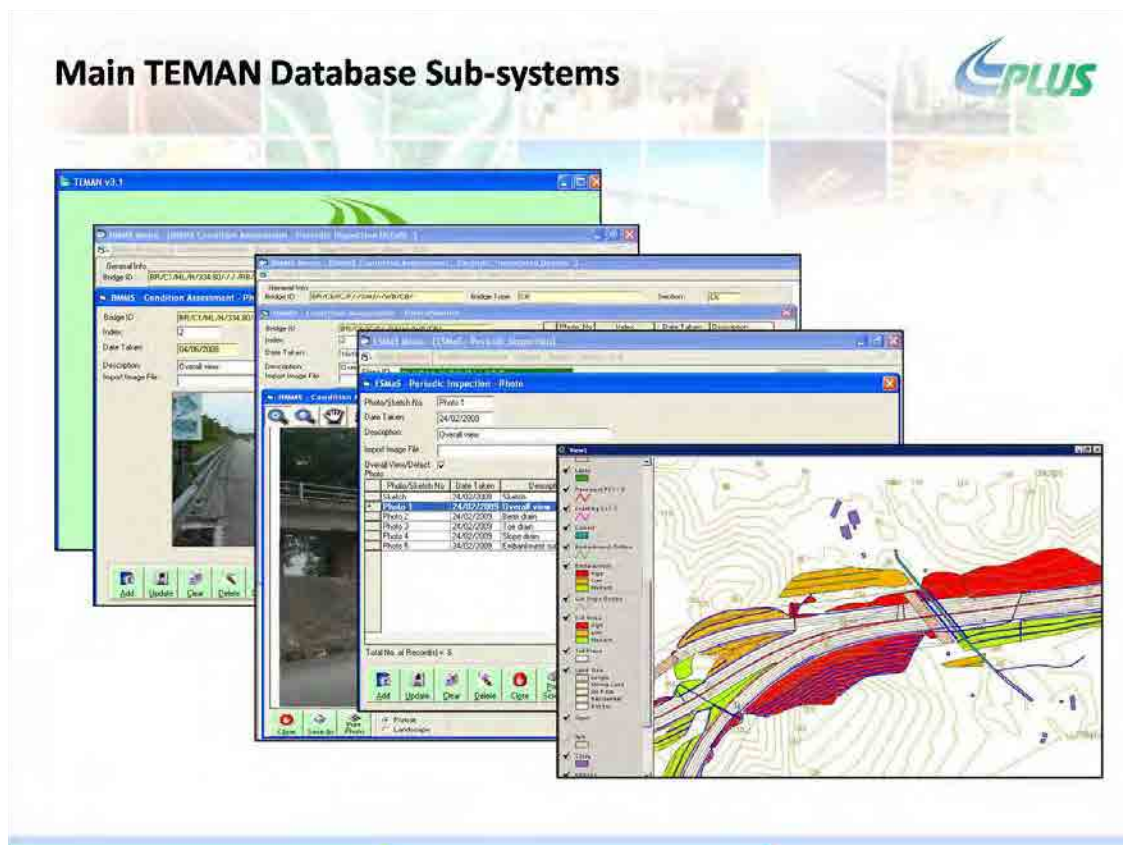


図 3-37 TEMAN (Total Expressway Maintenance Management System) のデータベース

出典：PLUS 社

[計画]

PLUS/OPAS は HDM-4 を PMS の分析・計画策定のツールとして用いている。管理対象道路のアスファルト舗装は劣化が早いのが、蓄積している舗装履歴データなどにより HDM-4 の劣化モデルなどをキャリブレーションしている。HDM-4 を 3 年程度の長期計画の検討に用いているほか、短期計画 (Periodic Maintenance の実施計画) 策定には HMS2 (Birmingham 大学が開発) を用いている。コンクリート区間の維持管理計画策定には、HDM-4 でなく Decision tree を用いている。LLM の高速道路では、コンクリート舗装が全体の 30% 程度である。

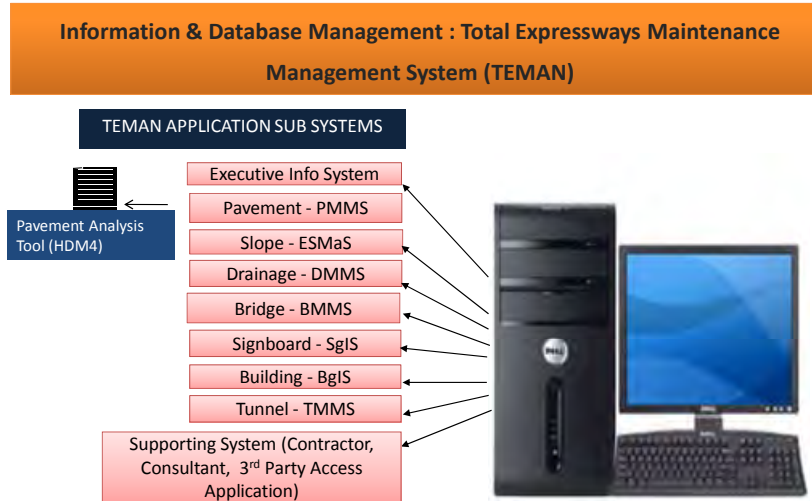


図 3-38 TEMAN (Total Expressway Maintenance Management System)

出典：PLUS 社

[実施]

舗装の維持管理業務は、Routine Maintenance、Periodical Maintenance、Improvement の 3 種類に区分されている。Routine Maintenance は、PLUS から包括的維持管理を委託されている Propel 社が行っている。Periodic Maintenance は UEM の小会社の UEM Builders に外注している。Improvement は、排水性舗装への改築、斜面保護工事、道路拡幅工事や新しいインタチェンジの建設工事などで、入札で業者を決めているが、UEM Builders が受注するケースもある。今後は Periodic Maintenance 業務への競争の導入、Improvement 業務への e-bidding を用いた公開入札の導入による競争の強化などが検討されている。

コンセッション契約で決められた料金、管理水準・サービスレベルの枠内で、コンセッショナーは工夫して維持管理費用の縮減を図るべく、点検を入念に行い、将来の修繕・改修費用の発生リスクを抑える「予防保全管理」を行っている。また、コンセッション契約では、道路工事に伴う渋滞の発生時間などに関する規定がある（定められた時間以上工事による渋滞が続いた場合には 1 日当たり 10,000MR の罰金が科されるなどの規定がある）ため、効率よく維持管理工事を行うインセンティブが高い。

現在のコンセッション契約では、維持管理の頻度（清掃回数など）や処置までの時間（24 時間以内にポットホールを修繕するなど）など、インプット・ベースの指標が KPI として定められているが、維持管理のさらなる効率化を図るため、今後は性能規定が導入される見込みである。

③道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

マレーシアのコンセッション方式による高速道路維持管理サイクルにおける示唆・課題は下記のとおりである。

- ・ 的確な現況の把握、客観的なデータを用いた維持管理戦略の策定、予防保全の実施などよい維持管理を行うインセンティブが働き、民間の創意による効率的な維持管理が行われる。
- ・ 高速道路公社(LLM)の仕事は、コンセッション契約の履行の監視であり、1700kmの高速道路をわずか 300 人で管理している。3000 人の民間セクターの職員とともに、官民が協力して道路維持管理を行う体制が確立している
- ・ コンセッションを導入、根付かせた要因としては、政府のリーダーシップ、意思決定の早さが大きい。
- ・ PLUSは民間会社として株式を 2002 年に上場したが、2011 年から政府は関与を強め、現在は PLUS の株は、Employee Provident Fund と UEM の 2 者が保有している。UEM はアジア経済危機前後から政府が(海外からの買収を予防するための拒否権付きの)ゴールデンシェア保有することとなった政府系の会社である。都市開発など他の政策も含めた政府の意図を高速道路網の拡張などの計画により迅速に反映させることがその理由の一つであり、民間のノウハウ導入、競争による効率化の推進を目指した民営化の若干の修正が進んでいる。これは、マレーシア独自の方式であり、外国にはこのモデルはないが、コンセッション、民活の在り方として一つの示唆を与える。

2) 国道の PMS

①背景

サバ・サラワクを除くマレー半島の延長約 20,000km の国道は、公共事業省(JKR)が管理している。JKR は本局 (Head Quarter) と約 20 の州事務所 (PWD State)、約 80 の地域事務所 (PWD District) によって構成されている。

コンセッション方式によるマレー半島の国道の維持管理は 2000 年に開始された。これは、国道網を 3 地域 (北部、中部、南部) に分割し、それぞれの地域の国道網の維持管理業務を選定した民間会社に長期間 (当初 15 年、その後は協議により延長可能) 請け負わせるものである。これに伴い、直轄で維持管理を担当していた JKR の職員は余剰となった (政府の民間委託の主要目的) が、余剰人員の多くがコンセッショニアに移転した。政府が維持管理に必要な資機材の予算を確保できなくなったが大きな理由である。

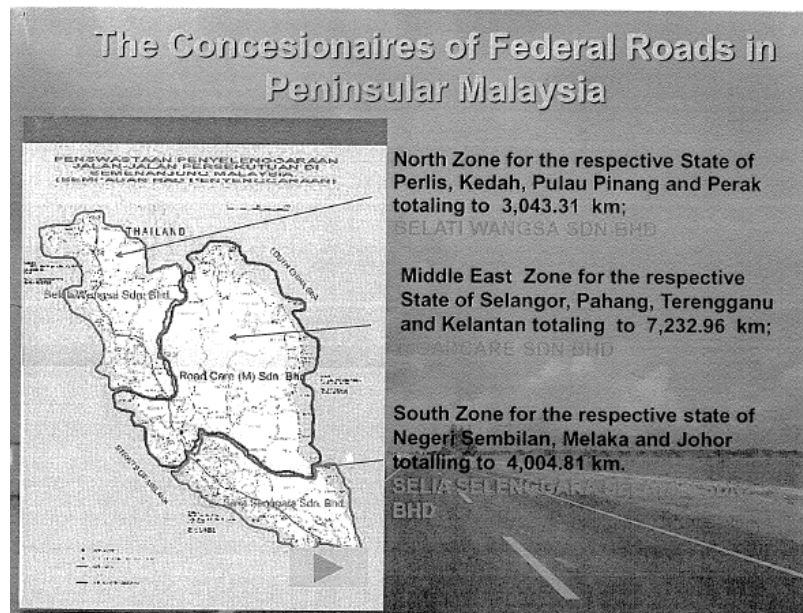


図 3-39 国道のコンセッショネア(マレー半島)

出典：JKR

コンセッション契約では、定められた KPI(Key Performance Indicators)を満たすべく、受託した民間企業が保有する機材を用いて日常点検・清掃などの維持管理サービスを提供する。このため、契約の中で KPI をいかに設定するかが重要であり、JKR は世界銀行の協力を得ながら JKR の経験に基づき設定している。

JKR は 2002 年に PMS の運用を開始し、舗装の劣化特性に応じた維持管理計画を策定している。JKR は維持管理予算の 1-1.5%程度をデータ収集・分析、PMS の運用等の維持管理計画の策定に充てている。これは、毎年平均約 4.1 百万リングット (約 1.0 億円) に相当する。

②内容・しくみ

[点検]

コンセッショネア・JKR の地域事務所は管理区間の舗装の目視による日常点検を行っている。これとは別に、JKR は IKRAM (政府の研究機関が民営化された会社) と長期契約 (2004~2013 年の 10 年間) を締結して、全国国道網の道路諸元 (車線数や舗装材料、車幅、路肩のタイプ等)、舗装状態 (平坦性、ひび割れ、轍ぼれ等)、舗装構造、交通量等のデータを収集させている。IKRAM のデータ収集は、高速走行道路性状計測車 HRM(High speed Road Monitor)、FWD(Falling Weight Deflectometer)、DCP(Dynamic Cone Penitrometer)を用いて実施されている。HRM はデンマークから 2006 年に約 1.5 百万リングット (約 3,750 万円) で購入したもので、IRI などの路面性状を高速走行しながら計測する。FWD 計測装置はデンマークから 1.5 百万リングット (約 3,750 万円) で購入したもので DCP とともに舗装強度を計測するものである。



図 3-40 日常管理とデータ収集

出典：JKR

[評価]

国道の点検結果の評価のために RAMS-DB(Road Asset Management Database)と呼ばれる道路データベースが構築されている。RAMS-DB は IKRAM により更新・維持されている。

[計画]

IKRAM は HDM-4 を用いて国道網維持管理のプロジェクトの優先順位決定とプログラム作成を行っている。HDM-4 はもともと世界銀行からの借り入れのためにマレーシアに導入されたものであるが、その後マレーシアの PMS の中核として定着している。IKRAM は独自に開発した RAMS Interface を用いて RAMS-DB のデータから HDM-4 の入力データを構成し、HDM-4 を用いてリハビリテーションと Periodic Maintenance の費用予

測を行い、維持管理プログラムを作成している。さらに、JKR は HDM-4 の分析結果をベースに維持管理予算案を作成し、予算配分を行い、工事の実施をコンセッショネアに命ずる。リハビリテーションと Periodic Maintenance の財務当局への予算要求は要求額の 80～90%が認められている。



図 3-41 道路アセットマネジメントシステム

出典：JKR

[実施]

コンセッション契約は性能規定ではなく、仕様規定（週あたりの清掃回数などを規定）となっている。コンセッショネアへの支払い額は、JKR が実施を指示した業務量に一定の方法で定められる単価を乗じて計算する。Routine Maintenance の単価はコンセッション契約の中であらかじめ定められており、契約に定められたスケジュールに則って実施され、コンセッショネアは毎月支払いを受ける。Periodic Maintenance と Emergency Work についての支払額は専門の委員会が定める、業者の利益も加味した Schedule of

Rates (SOR) を使用している。一定規模以上の修繕工事は維持管理計画に基づき、JKR が実施している。

③道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

コンセッション方式の維持管理を導入、根付かせた要因としては、政府のリーダーシップ、意思決定の早さが大きいものと思われる。

(4) ブラジル

ブラジルの道路は、国 (DNIT) が管理している国道、州 (DER) が管理している州道、市が管理している市道に分類される。ブラジル全国の 220,000km の道路網のうち国道は 63,000km である。州毎に国道と州道の構成比は大きく異なり、たとえば、サンパウロ州では州道が多いが、ミナジェライスでは国道が多い。

1994 年までは、国・州・市はそれぞれの管轄する道路をすべて直轄で整備・管理していたが、1995 年以降、コンセッション方式による道路の整備・管理が導入され、現在では、16,000km の国道・州道の幹線道路がコンセッショネアにより有料高速道路として運営維持管理されている。

ブラジルは、60 年代から 70 年代にかけて工業化を基軸とした高度経済成長を続け、公的資金により積極的な道路建設・整備が行われた。しかし、80 年代初頭になると債券危機等を契機に経済は停滞し、慢性的な財政赤字に陥ってインフレが高進し、長期にわたって経済が停滞した。財政難の中で、道路の維持管理は適切に実施されず、道路の状況は悪化していった。1994 年に開始されたリアル・プランにより、ようやくブラジル経済は停滞を脱したが、政府のインフラに対する投資余力は依然として大きくなかったため、民活による電話、鉄道、電気等のインフラ整備方式が導入された。道路分野においても、1995 年に国道とサンパウロの州道を対象として初めてコンセッション方式による道路事業が実施された。その後、紆余曲折はあったものの、上述のように現在では 16,000km の国道・州道の幹線道路がコンセッショネアにより有料高速道路として運営維持管理されている。

ブラジルでは、舗装管理システムは約 20 年前に DNIT により初めて導入され、次いでサンパウロ州等の南部の州等で導入が進められた。また、コンセッショネアは数十年に及ぶ契約期間中、最適な維持管理を行うために、積極的に舗装管理システムを活用している。以下に、一般国道 (DNIT)、一般州道 (サンパウロ州、ゴイアス州)、市道 (サンパウロ市) およびコンセッショネアが管理する国道・州道の有料高速道路の道路維持管理システムについて詳述する。

1) 一般国道の PMS

①概要

DNIT では、HDM-4 を中心とした舗装維持管理システムを運用している。道路維持管

理システムのフローはおおむね以下の通りである。

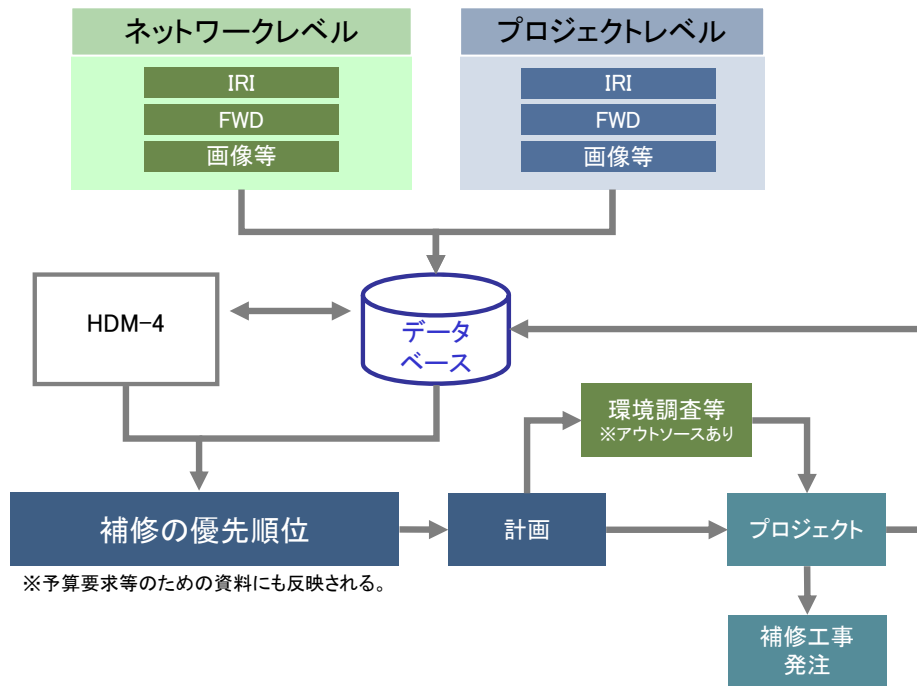


図 3-42 道路維持管理システムのフロー

出典：DNIT

ブラジルでは、世銀が最近の 10 年から 15 年間、PMS 関連の支援を行っており、HDM-4 はこの中で導入されたものであるが、現在 DNIT の舗装マネジメントシステムの中核として機能している。

DNIT が管理している 63,000km の道路の内 5,000km の道路は、民間業者を選定し CREMA(Contracts for Road Rehabilitation and Maintenance)と呼ばれる性能規定型のリハビリ・維持管理契約を結んで整備・維持管理を委託している。CREMA の契約期間は 2 年と 5 年の 2 種類がある。なお、DNIT は今後さらに 20,000km の道路に対して CREMA を拡大する計画としている。

②内容・しくみ

[点検・評価]

DNIT は民間業者に委託して、民間業者の保有する計測機材を用いて、CREMA 契約区間を除く 58,000km の道路網の舗装道路のほぼ全体にわたって IRI、FWD、LVC (Live-Virtual-Constructive)、Architecture Roadmap (写真・画像地図データ) などの情報を定期的に収集している。現在は 2 社との 3 年契約との下に、Dynatest 社製の 4 台の計測車両 (1 社が 1 台、もう 1 社が 3 台保有) を用いて毎年計測を行っている。1 台あたり 12,000km/年程度の舗装の計測を行っており、計測のコストは 100 レアル/km 程度である。FWD は 4 年ごとに実施している。通常は 200m 間隔で実施しているが、補修工事を実施する場合には、20m 毎に実施している。この 2 社のほか IRI や FWD の計

測機材を保有している会社は 10 社程度存在している。国道網全体を対象としたネットワークレベルの舗装性状調査のほか、DNIT は補修工事を実施する特定の区間について詳細調査も行っている。収集した計測データは各地の DNIT の支部が管理している。

CREMA に基づく管理がされている 5,000km 道路網については、CREMA 委託業者が路面性状調査を行っており、DNIT は詳細なデータを持っていない。道路の詳細データは、契約終了時に委託業者から DNIT へ提出される契約となっている。

【計画】

DNIT の計画担当部局の舗装管理担当課の約 10 名の職員が HDM-4 を用いて舗装維持管理事業の優先順位や必要な予算の検討等の維持管理計画の策定を行っている。HDM-4 は世界銀行の融資プロジェクトに関連してブラジルに導入されたものであるが、ブラジルの諸条件に適合するよう適切にコンフィギュレーションとキャリブレーションが行われており、HDM-4 に基づく管理で特段に問題は生じていない。なお、CREMA 道路の維持管理計画の策定状況は、本調査では把握していない。

【実施】

DNIT は、各州に州事務所を設置しており、その下に概ね 300～500km に 1 箇所の地域事務所を設置している。日常維持管理及び緊急維持管理はこれらの事務所が行っている。定期修繕などの一定以上の規模の工事は原則として外部委託により行っている。

③道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

性能規定契約については、民間業者がそれを行うための機材（舗装劣化促進シミュレーションシステムなど）を持っているが、発注者側がそれを監督できるかが問題である。

道路舗装の材料等の環境適合性に対する規制をはじめ、道路事業実施に係る法制度が厳しいことが、維持補修等の実施の妨げとなっている。

2) 一般州道の PMS（サンパウロ州とゴイアス州の例）

【サンパウロ州】

①背景

サンパウロ州の国道・州道・市道を含めた道路総延長の内訳は、舗装道路が 45,000km、未舗装道路が 180,000km である。舗装道路の内訳は、国道が 1,000km、州道が 22,000km、市道が 13,000km である。

サンパウロ州の州道 22,000km のうち、交通量の多い 5,000km は 19 社のコンセッションエアに維持管理を委託している。残りの 17,000km は州（交通局 DER）が管理を行っている。DER の管理の内容は、直接管理の州道の建設・維持管理とコンセッション等の案件形成であるが、DER は 25 年前に直轄の維持管理業務を停止し、民間委託により行うこととしている。具体的には、州の出先機関（14 の地域事務所）ごとに直接管理区間

を数個の小区域に分割し、小区域（平均 500km）ごとに業者を特定して、長期契約（現在は 5 年）のもとに日常維持管理（Routine Maintenance）委託するものである。

維持管理の実務はコンセッショネアまたは上記の小区域ごとに委託されている民間業者が行うため、DER は計画・契約管理を主要な業務としている。これにより、DER の職員数は以前の 25,000 人（20 年前）から現在の 3,500 人へと大幅に減少した。コンセッショネアの監督・管理は ARTESP という州の専門の部局が行っている。ARTESP は、具体案件についてコンセッショネアが守るべき事項の決定、契約書・仕様書等の作成、実施状況の監督を行っている。コンセッショネアの日常的な管理は ARTESP が所掌する一方、ガスパイプの設置など道路の所有権や利権が関係する重要な事項については、DER が管理している。コンセッショネアの業務実施のために住民の立ち退きが必要な場合には DER が対応している。

サンパウロ州はブラジルの各州の中で、道路時管理が最もよく行われている州である。サンパウロ州では IDB と共同で開発したパハナという PMS を導入しているが、主要道路の情報しか入っていないなど、十分な機能を発揮していない。そのため、現在、世界銀行と共同で新しいシステムの導入を検討しているところである。

（中北部の州ではミシガン大学が開発した PMS を用いている。連邦政府(DNIT) は州政府の担当者を招いて HDM4 の研修会を開催するなど担当者のネットワークの形成を図っているが、国や州によって PMS の整備・実施状況は進展度合いが異なる。ブラジルの州レベルの PMS ではサンタ・カタリーナ州の PMS だけが機能していると言われている）

②内容・しくみ

〔点検〕

DER は州道すべての道路の建設時の図面、補修工事履歴、地質、水文、橋梁や舗装の現状に関するデータを保有している。州が民間業者に委託して管理を行っている区間（17,000km）では、DER 職員が毎日目視点検を行い、契約の性能基準（草は 0cm 以内に刈らなければならない、ポットホールは発見したその日の内に修繕する、など）が満たされているかどうかをモニタリングしている。基準を満たしていない場合には業者から罰金を徴収する。州の 14 の地域事務所の 1 つの Campinas 事務所では 10 人の職員が計 2000km の点検を行っている。この 10 人は 4 つの出張所（州全体で 57 の出張所がある）に配置されており、1 人あたり平均 200km/日の目視点検を行う。職員は問題に気づいたら車を止めて詳しく調査し、該当箇所の撮影を行う。デジタル写真の撮影は毎日 8 時から 14 時に行われ、写真記録はレポートとともに電子データとしてアーカイブされている。

世界銀行の融資プロジェクトの一環として、外部業者に委託して計測機材を用いた FWD、わだちぼれ・ひび割れなどの計測や画像撮影が行われたこともあるが、定期的には行われていない。州レベルでは、点検を定期的に行い、情報を継続して蓄積させると

いう管理方式が定着していない。なお、舗装現況調査のデータは公開されている。

道路管理のために、特に交通量の多い箇所にはオンラインカメラが設置されている。オンラインカメラによる画像は一般市民もオンラインでアクセスすることができる。また、交通量を計測するための機器も多数設置されている。

[評価]

維持管理を委託している民間業者が契約で定めた維持管理水準を満たしているかどうかの評価を DER の職員が毎日行っている。

[計画]

舗装管理システムは維持管理計画策定に十分に利用されていないようである。

[実施]

日常維持管理は、小区域ごとに長期契約（現在は 5 年）により維持管理を委託されている業者が行う。契約は性能規定ではなく、工事内容に応じて支払いが行われている。定期修繕や地すべり対策など日常管理外の工事については、専門業者に外注して詳細調査と対応策の検討を行い、申請書を作成して DER 計画局に必要な予算を要求する。DER 計画局は、各事務所から上がってくる要求にルールに従って優先順位をつけ、費用拠出を決定する。優先順位はユーザーリスク（事故リスク）の大きいもの（例えば、土砂崩れが道路にまで達した場合など）が優先される。

2012 年のサンパウロ州 DER の年間の予算（維持管理、新規建設等を含む）は約 90 億レアルである。このうち、サンパウロ州が直接管理している 17,000km の道路の維持管理に充当されている予算は 4.5 億レアル程度である。

③道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

サンパウロ州では現在、調査や工事などの実務の 90%は民間事業者へアウトソースされている。その結果、DER の職員数は大幅に削減され、職員の人件費が大きな割合を占めた維持管理予算は大幅（35%程度）に削減された。この維持管理の民間委託制度は、リオデジャネイロ州など他の州からも注目されており、多くの視察団がサンパウロ州を訪れている。この制度への導入時には DER の職員が過剰となったが、定年退職や民間企業への移転により順次減少し、現在は人手不足の状態である。

維持管理水準を定めた州の基準は、民間委託制度の導入前後で変わっていないため、前後で道路の質に変化はない。

サンパウロ州では会計検査院の監査が厳しく実施されており、このことが維持管理の民間委託制度を活用し、道路を優良な状況に管理することができること背景である。

【ゴイアス州】

①背景

ゴイアス州では、舗装道約 10,000km と未舗装道約 20,000km の州道を維持管理している。維持管理の最低限の目標は州道を常時車が走行可能な状態に保つこととであり、未舗装道路の排水の確保にはとりわけ重点を置いている。ゴイアス州では現在、州内を 20 のエリアに分割して、それぞれのエリアごとに、民間企業に 5 年間、包括的な道路維持管理の行わせる委託を行っている。これは、2007 年に開始したスキームで、2012 年 6 月に最初の 5 年契約が終了したが、8 月以降は、エリア分けを舗装道路 20 エリア、未舗装道路 14 のエリアとする合計 34 エリアに細分化し、同様のスキームで州道の維持管理を行っていく予定にしている。

包括的維持管理委託契約では、受託企業が遵守すべき性能基準（品質基準）が定められている。受託会社が契約で定められた管理水準を満たす維持管理を行うよう監督するため、州では AGETOP という機関を設置している。AGETOP は、包括委託契約単位（エリア）ごとに職員を 1 人ずつ配置して道路の日常的な巡回を行い、州本部の計画担当の 5 人の職員およびその補助要員の 18 人とともに契約管理を行っている。州全体の包括的維持管理委託の予算は、30 カ月分で約 7 億リアル（約 280 億円）である。

②内容・しくみ

〔点検〕

AGETOP は、包括的維持管理契約の管理のために、日常的に道路の巡回モニタリングを行っている。AGETOP のモニタリングは基本的に目視で行っている。

州政府は世界銀行、米州開発銀行、CAF（アンデス共同体）からの融資等が必要な際には、コンサルタントに委託して道路性状調査を行い情報を収集する。AGETOP は世界銀行のプロジェクトで補助を受けて構築した道路データベースを保有しているが、10 年前に作られたものであり、現在は活用されていない。ゴイアス州においても、点検を定期的に行い、情報を継続して蓄積させるという管理方式が定着していない。

〔評価〕

AGETOP では、舗装の損傷は 4 ランクで評価するように定めている。

〔計画〕

州政府は、民間企業との包括的維持管理契約で定める維持管理水準、定期修繕事業、維持管理予算などに関し一定の方法で計画を行っているものとみられるが、詳細は不明である。

〔実施〕

日常の維持管理は包括的委託契約の下で、受託企業により実施されている。定期修繕などの大規模修繕は包括委託契約の対象外であり、州政府は個別プロジェクトとして外

部業者に別途委託されている。対象区間の詳細点検・診断結果をもとに補修工事の仕様が作成され、それをベースに工事の発注が行われる。ゴイアス州では、2年前に現政権が樹立した時点で半分以上の道路で補修が必要であったが、これまでに2,081kmの道路が州政府の特別予算により補修されている。

③道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

州の道路管理業務の大部分は民間企業に外注されている。AGETOPの主要な役割は受託企業が契約通り管理水準を満たすような維持管理を行うよう監督することである。

3) 市道のPMS（サンパウロ市の例）

①背景

サンパウロ市の道路関連部署の職員は約200人程度である。サンパウロ市では31の地域事務所を設置し、地域毎に道路の日常維持管理を行っている。補修工事は外部委託して実施している。

②内容・しくみ

[点検]

道路の日常パトロールは実施しておらず、舗装の補修サイクル（4-5年）を基準として時間管理を行っている。道路点検は民間企業への外部委託により実施し、点検は基本的に目視で行っている。維持補修工事の必要性に関して、市民から通報を受けることもある。担当課が道路の基本的なインベントリ情報（延長、施設数等）の整備をしているが、外部事業者に委託して道路維持管理システムを構築中である。システムの機能はデータベース機能を中心とし、点検結果を入力できるようなものとなる予定である。

[評価]

目視点検・通報に基づき、詳細点検を実施した上で、補修工事の必要性の有無を判断している。

[計画]

毎年年末に補修計画を立案し市の財務当局へ予算要望を提出して、補修予算を確保している。予算関係については、計画課が担当している。

③道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

市町村レベルにおける限られた担当職員と予算の中での道路維持管理のあり方について、1つの示唆を与える。

4) コンセッション有料高速道のPMS

①背景

ブラジルでは、コンセッション方式で整備・運営維持管理されている有料高速道路が幹線道路網を形成している。総延長は約16,000kmに及び、そのうち4,900kmが国道、

約 11,000km が州道等である。コンセッションの件数（ルート）では、国道が 14 ルート、州道が 40 ルート、リオデジャネイロ市が 1 ルート（17km）、合計 55 ルートという内訳である。州道 40 ルートの内 19 ルート（約 5700km）はサンパウロ州に存在している。コンセッション・ルートはすべて交通量の多い南部および南東部の州に集中している。

ブラジルでは、1992 年にコンセッションに関する根拠法が制定され、インフラ（道路、鉄道、港湾等）の建設、維持管理に民間セクターの導入が促進されてきた。道路については、コンセッショネアが長期契約（25 年間）のもとで、最初の 10 年間にリハビリや機能向上（拡幅、改良など）を実施し、その後 15 年間、有料道路として運営・維持管理を行う仕組みである。コンセッショネアは入札に際し、発注者から提供される交通量、道路現況などのデータに加えて、自らコンサルタント等に委託して舗装現況などに関する補足調査を行い、HDM-4 などを用いてリハビリなどの整備計画および維持修繕工事の内容やタイミングに関する維持修繕計画を作成し、入札に参加する。

表 3-2 国道におけるコンセッション

| フェーズ | 実施年 | ルート数 | コンセッション期間(年) | 備考 |
|------|--------------|------|--------------|-----------------|
| 1 | 1995 | 5 | 25 | 南部および南東部の州 |
| 2 | 2008 | 7 | 25 | |
| 3 | 未確認 | 2 | 25 | |
| 4 | 2012 (予定) | 9 | 未定 | 中央部の州のものも含まれている |

出典：調査団作成

コンセッション契約では、契約期間中に保持されるべき高速道路のサービス水準の一環として舗装の管理水準について厳密に定められている。個々のコンセッション契約書は、発注者（国、州等）が予め定めているコンセッション契約の雛形（PER: Programa de Exploraocao da Rodovia 道路追求計画）に基づき作成されている。PER にはコンセッショネアが行うべき業務（いつどのような維持管理工事を行うについてのプログラム）、満たすべきパフォーマンス基準、維持修繕工事の技術基準などが含まれている。

発注者（国、州等）はコンセッション期間中受注者が高速道路の万全な運営維持管理を行うよう監督するための専門の機関を設置している。国における ANTT、サンパウロ州における ARTESP が該当し、これらの機関がコンセッション契約案の策定、日常的なコンセッショネアの運営維持管理業務のモニタリング、必要に応じてその是正命令や罰金の徴収を行う。長期にわたる契約期間中に必要となる契約の見直しや、追加契約に関する業務も担当しており、これらの監督機関は、道路に限らず、コンセッション事業全般を監督している。14 の道路コンセッションを監督する ANTT では、40 人程度の職員が道路コンセッションの監督に割り当てられている。これらの職員は、本部の 3 つの部署（管理、エンジニア、研究機関）と各州の ANTT の支部およびコンセッショネア毎に設置されている事務所に配置されている。

コンセッショネアは、発注者の監督のもとに舗装維持管理業務を実施しているが、その際 PMS を利用することが義務付けられている。現在国道のコンセッショネアが利用している PMS は Dynatest 社のシステムと PAVESIS 社のシステム (ITA 大学と共同開発) の 2 つであるが、ANTT によると、どのシステムを利用するかについてはコンセッショネアに任されている。サンパウロ州内の 19 のコンセッショネアもそれぞれの簡易な PMS を保有して利用しているが、HDM-4 は利用していない。コンセッショネアは契約に基づいて維持管理工事を行うが、契約時に想定した工事計画に修正を要する場合は、発注者と協議を行い、その認可のもとに計画を修正する。その際、経営に影響を与えないようにキャッシュフローの調整が行われるため、コンセッショネアはリスクを負わないが、ライフサイクルの維持管理費を節減するインセンティブも与えられていない。ANTT では、現在のところ PMS を利用していない。

②内容・しくみ

[点検]

コンセッショネアは、コンセッション契約によって道路のデータベースの保有が義務付けられている。そのため、コンセッショネアは自ら測定機材等を保有して路面状態の計測を行うか、計測専門の事業者 (Planservi 社、Strata 社など) に路面性状調査を外注するかなどして、定期的に道路データベースを更新している。

ブラジルの高速道路コンセッショネアの 2 大大手企業の 1 つで、主として州道の 2,437km の高速道路を管理する CCR 社は、系列に Engelog という会社を保有し、系列コンセッション会社 10 社の外注管理を行っている。実施内容は、コンセッション契約内容 (実施内容、管理限界値など満たすべきパフォーマンス水準) の精査、外注による現況調査の実施、外注先から入手したデータの取り纏めと顧客への提出、システムへの入力である。現況調査の実施では、表層の劣化状態 (轍ぼれ、ひび割れなど) の目視確認 (DNIT006/2003-PRO などの国の規定に基づく) と計測器を用いた計測 (IRI 測定 (Dynatest のプロファイラー活用、毎年)、すべり抵抗測定 (Griptester 活用、毎年)、FWD 測定 (2 年に 1 回)) を行っている。

サンパウロ州の州道高速道路コンセッショネアの Ecovias 社では、IRI、IGG (ひび割れ、わだち、沈みを統合的に判断する指標)、路面すべり抵抗の計測を毎年行っている。(そのほか、以前は 3 年に一度 FWD 調査を行っていたが、ネットワークレベルでの FWD 調査が必要でないことを ARTESP に提案したところ認められたため、現在は行われていない)

国道のコンセッションを監督する ANTT は、15 日ごとに目視点検を行い、コンセッショネアが道路データベースに入力した情報をチェックしている。コンセッショネアの維持管理が適切になされているかのモニタリングは、以前はリオデジャネイロの大学に委託して小規模に実施していたが、現在はコンセッショネアとは異なる企業に対して委託

して大規模に（コンセッションの対象となっている、7,000kmのうち10%程度の道路の情報を収集して）実施しており、路面性状に関する豊富なデータを蓄積している。ANTTでは、レーザーとディフレクトミータを搭載した車両を保有しており、モニタリングのための利用を開始しようとしているところである。

サンパウロ州の州道のコンセッションを監督する ARTESP は、コンセッショネアの舗装維持管理業務を次の 3 つの方法（業者を雇って目視点検を行いコンセッショネアのレポートが正しいか否かを確認、ARTESP の職員のコンセッショネアが行う調査への立ち会い、業者を雇って機材を使って確認）のいずれかでモニターしている。

[評価]

（サンパウロ州の州道高速道路コンセッショネアの）Ecovias 社は、工事の履歴情報を ARTESP が開発した工事情報管理システム (AARTE) に適宜入力している。CCR 社は、系列の Engellog 社に路面性状データに関し、データベースの作成、パフォーマンスの時間劣化の確認、劣化予測を行わせている。

[計画]

コンセッショネアは、契約に定められた修繕計画に基づき修繕工事（Periodic Maintenance）を実施する。モニタリングの結果等により契約時に定めた修繕計画（修繕工事の内容やタイミング）を変更する必要性が生じた場合は、コンセッショネアは ANTT や ARTESP などの監督機関に計画変更の申請をし、その認可を受ける。監督機関が PMS を用い主体的に修繕計画を変更することはない（注：コンセッショネアが満たすべき性能は発注者（管理者）が決めるため、全国の道路の状況に応じた適切な管理水準を見出すためには PMS が必要と考えられる）。計画変更に伴い、コンセッショネアのキャッシュフローに変化が生ずるが、変更契約では高速道路利用料金の調整などを行い、コンセッショネアに損得が生じないように調整される。従って、コンセッショネアはリスクを負わない一方で、PMS を用いてより合理的な修繕計画を策定するインセンティブを持たない。

これはコンセッショネアの保有するデータと PMS の能力の限界に根差しているものとみられる。CCR 社は HDM-4 を用いて最適維持管理計画を策定し発注者との交渉のベースにしたいと希望しているが、入力情報・データの蓄積が少なく、HDM-4 のキャリブレーションが行われていないため、精緻なライフサイクルの修繕計画を作成するまでには至っていない。

ANTT は、かつて Dynatest 社に依頼して、HDM-4 による分析を行うためのデータ収集を依頼したこともあったが、最適維持修繕計画を策定するまでには至らなかった。

[実施]

コンセッショネアが実施する工事には、契約で予め定められた工事とコンセッショネアの判断で必要に応じて行う工事の 2 種がある。前者が適切に行われているか否かは、

ANTT や ARTESP のような監督機関が常時モニターしている。後者は、監督機関に必要な工事内容を提案し、その承認を得て実施する。コンセッション終了時に満たすべき舗装のパフォーマンスは、コンセッション契約の一部であり、監督機関が確認する。

③道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

コンセッション導入により、高速道路のクオリティが改善し、有料であるにもかかわらず、国が直接管理している国道よりコンセッションの道路の方が顧客満足度は高くなっている（2004-2011年までの調査結果）。また、国の管理では、公務員が業者に賄賂を要求するなど腐敗も見られたが、コンセッショネアは技術・サービスを正当に評価し対価を払うため、コンセッションは政府の不正・腐敗防止に効果があると言われている。コンセッション会社は、コンセッションの導入により新たなビジネス展開を行えるようになったている。

コンセッション方式の運用では、監督機関の役割が重要であるが、サンパウロ州の優れた監督機関である ARTESP では、コンセッションが導入された際に、ARTESP は民間企業からノウハウを持つプロフェッショナルを大量に採用した結果、ARTESP はコンセッショネアの要求に負けないだけの監督・管理を行うための知識と経験を豊富に保有している。また、有料道路化したことにより、ARTESP は資金面でも自立している。

発展途上国への導入にあたっては、下記への留意が必要と考えられる。

- ・ ブラジルのコンセッションに関する法体系は非常に複雑である。
- ・ ブラジルでは、事業を計画するための官側の人材不足が深刻な問題となっている。公務員の給与が低かったために、有能なインハウスエンジニアが民間事業者へ流出したが、ルーラ政権以降、公務員の給与が上昇し、公務員志望の技術者も増えつつある。しかしながら、一朝一夕でプロジェクトの管理を行う技術者を育成するのは難しい。また、道路事業の実施（特に計画部分）を 100%民間に委託するのは不可能であり、ある程度官側の人材確保も重要である。

(5) チリ

チリの道路は、国が管理する国道、市町村が管理する市町村道、住宅省が管理する街路に区分される。次図は、国道の構成比を示している。国道の総延長は約 78,000km で、舗装、簡易舗装、未舗装の 3 種に区分される。舗装道の総延長は約 18,000km で、アスファルト舗装とコンクリート舗装の 2 種があり、アスファルト舗装が 87%を占める。簡易舗装は、SBST(Single Bituminous Surface Treatment)、Otta Seal (2006 年から導入)、安定処理した砂利道などを含み、総延長は 11,000km ある。未舗装道は土道と砂利道とがあり、総延長は 50,000km である。国道の年間維持管理予算はおおよそ 5 億米ドルで、うち 40%が Routine Maintenance、60%が Periodical Maintenance という内訳である。舗装道路の Periodic Maintenance は維持修繕予算の 20%程度である。

Road Network Managed by the Roads Directorate in Chile

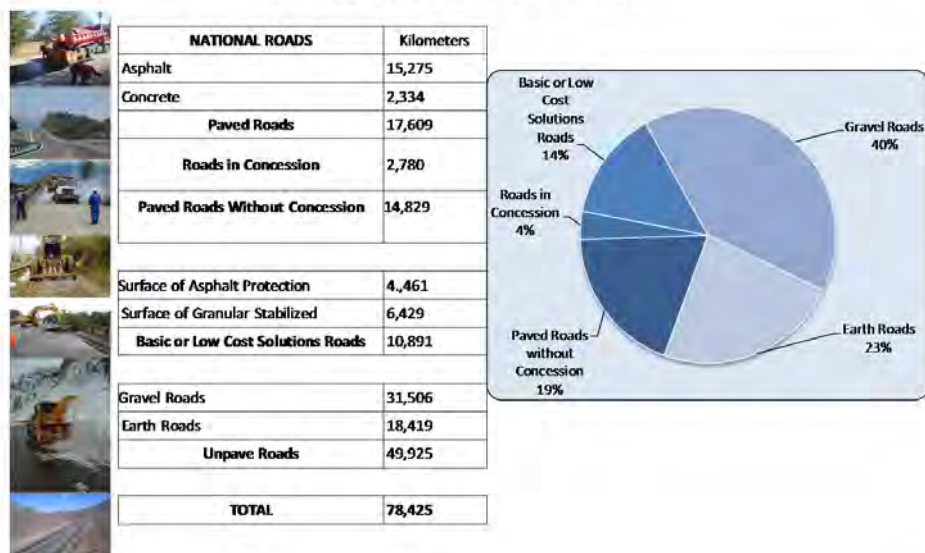


図 3-43 道路ネットワーク管理(チリ)

出典：公共事業省

チリは、15の州、54の県、346の市町村で構成されており、県までは国の出先機関（大統領が首長を任命）である。市町村は首長が住民に選ばれる自治体である。公共事業省の大臣、副大臣の下に道路局があり、道路の計画・整備を行っている。道路局以外には港湾局、都市整備局などがある。チリでは、特に交通量の多い重要な国道3,000kmはコンセッション方式により有料高速国道として整備されている。有料高速国道は、道路局とは別に組織された大臣直轄の部局により、道路局から独立して管理されている。道路局は各州に州事務所を置いており、州事務所の所掌は、県が行う点検データの確認、県の維持修繕ニーズの把握と国への予算要求、県への維持修繕予算の配布と執行状況の確認、業者への維持修繕業務の委託と管理である。

以下に、道路局の管理する一般国道と、コンセッショネアの管理する有料高速国道について、道路維持管理システムを詳述する。

1) 一般国道の PMS

①背景

公共事業省の職員数は、本省と地方事務所の合計で約4,700人であるが、そのうち1,500人が道路の維持管理を担当している。本省道路局は、主として維持管理課と計画課の2部局が維持管理計画の策定と維持管理の遂行状況の管理を行っている。維持管理行政の基準は、国道に関する9巻の基準類のうちのVol.7（維持管理）とVol.5（試験）の2巻

に定められている。

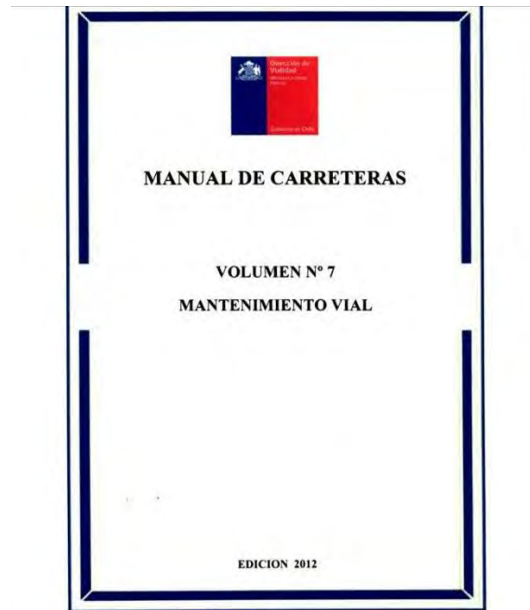


図 3-44 維持管理に関する基準

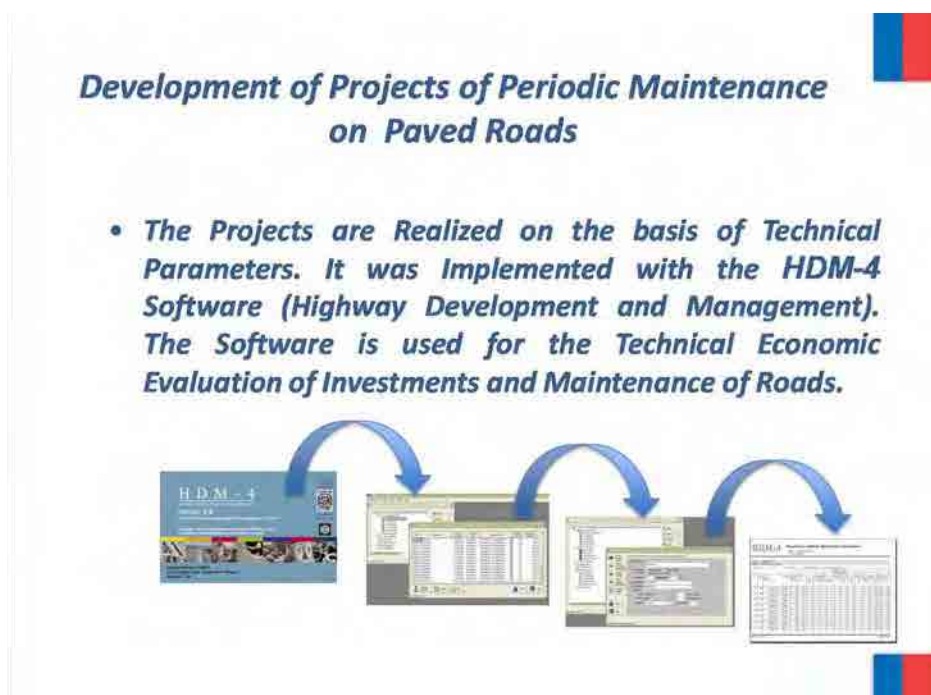
出典：公共事業省

道路局の管理する国道（舗装・未舗装の全体）75,000kmの内、45,000kmの区間の維持管理は民間委託によって行っており、残りの30,000kmを公共事業省が直轄で管理している。（たとえば、15州のうちの一つのバルパライソ州では、延長3,200kmの国道のうち1,800kmは民間委託、1,400kmは直轄で維持管理を行っており、ほぼ全国平均の比率となっている。）直轄の維持管理業務は地方事務所が行っている。民間委託業務の発注は、重要なものを除き州事務所が行っている。

民間委託には、グローバル、混合グローバル、特定契約の3形態の契約形式がある（ただし、大半はグローバル契約(45,000kmの民間委託道路のうちの40,000km)）。グローバル、混合グローバルともに、適当な大きさに設定された管理地域に含まれるすべての国道網の管理を1つの業者に包括委託するものである。特定契約は、特定の重要な道路区間の管理の委託を行うものである。支払い方式は、グローバル契約では、未舗装道路・舗装道路ともに単価契約、混合グローバル契約では、未舗装道路については単価契約、舗装道路については性能規定契約となっている。混合グローバルは契約期間5年の長期契約であり、受注者は、舗装道路について性能規定を満足する維持管理を行うとともに、未舗装道路については、あらかじめ定められた内容（仕様）の維持管理業務を実施する。性能規定部分については性能（わだち掘れが0cm以内など）を満たせば、具体の維持管理の方法は受注者側で決められる。新技術の適用も可能であり、削減できた費用は全て受注者側の利益となる。特定契約は、特定道路の重要区間（アンデス山脈を越えて国境に達する道路など）の建設(新設・リストラクシオン)等に適用されるが、建設後維持管理の段階に入るとグローバル契約に変更されるケースが大部分である。

民間委託の維持管理業務の契約主体は、グローバルと混合グローバルが州、特定契約は国である。グローバルの応札状況は、北部や南部では1件当たり2社程度と少ないものの、中央の都市部では10社程度の参加がある場合もあり、平均して1件当たり5社の応札がある。混合グローバルについては、南部の道路を除き6社～8社程度が応札し競合が激しい。契約は入札に勝てば何回でも更新可能である。

チリでは、直轄区間、民間委託区間とも国道の維持管理にHDM-4を中心とするPMSを活用しており、舗装現況データの収集、データベースの整備、維持管理計画の策定、予算要求・配布、工事の実施というマネジメントサイクルを一貫して実行している。HDM-4は、1980年代に世界銀行や米州開発銀行からの借り入れを実施するためにチリに導入されたものであるが、その後PMSの中核をなすものとしてチリに定着している。また、チリ・セメント協会(ICH)はHDM-4を開発した国際共同研究組織ISOHDMの主要メンバーで、1980年代からHDM-4のコンクリート舗装劣化モデルと維持修繕工事インパクトモデルの開発を担当し、今日も南米各国へのHDM-4の普及活動を活発に行っている。



図表 3-1 HDM-4 を活用した舗装維持管理

出典：公共事業省

②内容・しくみ

[点検]

道路局は、舗装国道 18,000km の内コンセッション区間を除く 15,000km を対象として（工事中または 1km 未満の短区間を除く）舗装性状調査を実施している。このうちの 9,000km については、公共事業省の研究所と民間事業者に委託して計測車両を用いた舗

装性状計測を行っており、残りの 6,000km の区間については、県の職員による目視調査を行っている。精度においては、目視調査と計測車両による計測にそれほど大きな差異はない。ただ、目視調査は所用時間が長く、作業の危険性が高いという欠点がある。全区間を舗装性状計測車で計測できていないのは予算制約のためである。また、コンセツショネアが管理する有料高速国道については、道路局は基本のインヴェントリ・データのみを保有しており、細かい点検データ等は管理していない。

チリでは ARAN(Automated Road Analyzer)と呼ばれる舗装性状計測車が用いられている。ARAN は民間業者が 2 台持っているほか、公共事業省研究所が 1 台所有している。測定項目は、ビデオ画像、IRI、ひび割れ、ポットホール、わだち掘れである。路面性状調査は 2-3 年に 1 回実施しているが、重要な道路については毎年計測している。このほか、FWD、LWD、すべり抵抗値の計測も行われている。FWD は 500m ごとに、LWD は 300m ごとに計測している。

公共事業省研究所が保有している舗装調査の機材は、以下の通りである。

▶ プロフィールメーター 2 台

計測指標：IRI、わだち掘れ、macro-texture

仕 様：Fugros 社製 ARAN (2010 年～)：1 台、ARRB 社製：1 台

計測間隔：IRI と macro-texture は 5m、わだち掘れは 10m

GPS は搭載されていない。

▶ グリップテスター (英国製)

▶ FWD：KUAB 製 (スウェーデン)：1 台

▶ Skid テスター

▶ 白線を自動で計測する車：米国製、2012 年導入



Fugros 社製 ARAN

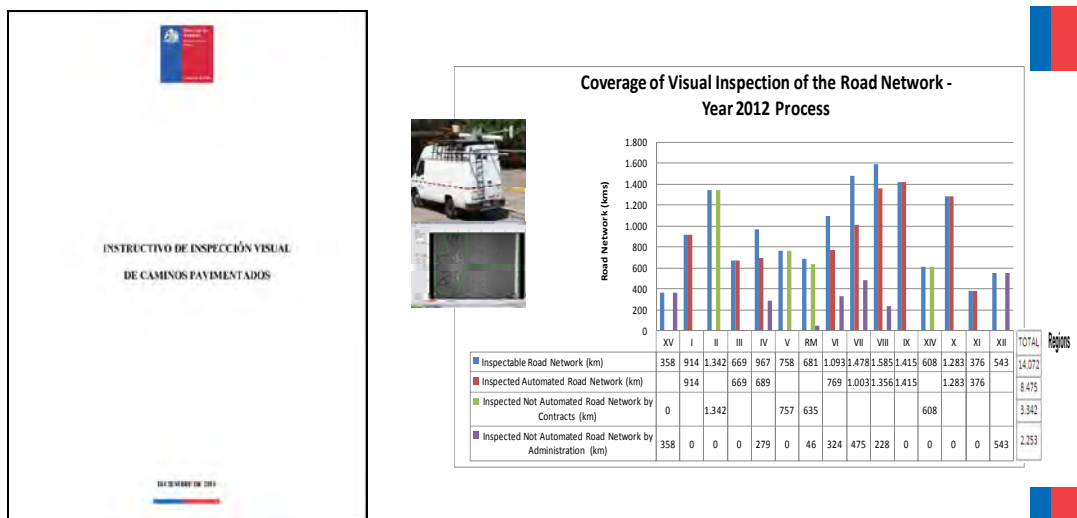


図 3-45 路面性状調査車両と調査結果

出典：公共事業省

[評価]

道路局では目視調査結果、ARAN による計測結果、交通量調査結果、インベントリ情報などの道路関連のデータや調査結果を相当量保有しているが、それらが統合・整理されておらず、十分に活用されていない状態である。ただ、ICP という総合管理指標を独自に開発しており、これを用いて全国道路網のパフォーマンスを俯瞰しているようである。ICP は、アスファルト、コンクリート、DBST の別に、複数の舗装劣化指標を説明変数とする回帰式によって与えられる道路区間ごとのパフォーマンスの総合指標である。HDM-4 の入力データは、MS Access を用いて整備されている。

Necessary Information To Feed the Models of Evaluation

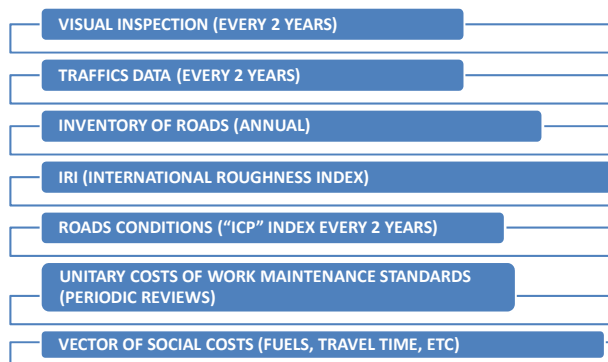


図 3-46 評価モデルの必要情報

出典：公共事業省

• PAVEMENT CONDITION INDEX (ICP)

- *The ICP Index Weights every Deterioration Parameter According to Certain Formulae, which were Determined Across Surveys to an Experts Panel in the Road Area.*
- *Pavements with Asphalt Surfaces*

$$ICP = 9,640 - 0,637 \times IRI - 0,046 \times Rutting - 0,047 \times Potholes - 0,034 \times Fatigue Cracking - 0,027 \times Bleeding - 0,020 \times Lineal Cracking$$

$$R^2 = 0,95 \quad S = 0,586$$

図 3-47 舗装状態指標

出典：公共事業省

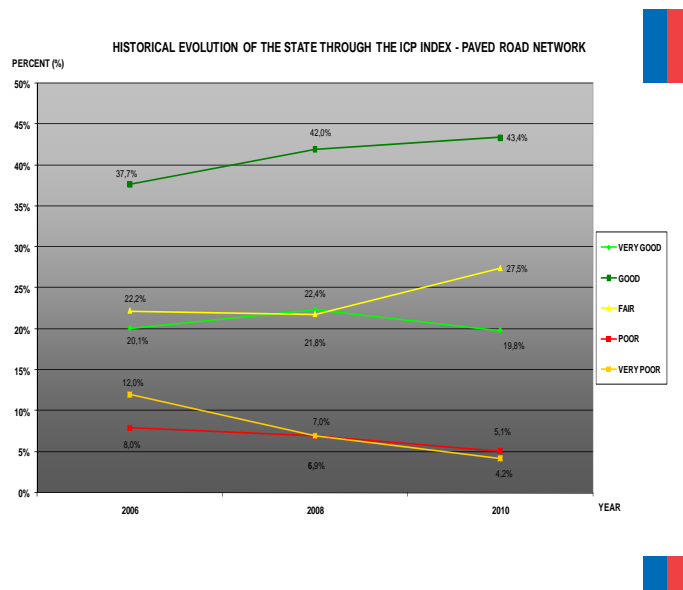


図 3-48 舗装状態指標の推移

出典：公共事業省

[計画]

維持管理計画の作成では、まず県事務所が目視調査結果に基づき必要な対策を検討し、その予算を州に要求する。州は各県の要求を取りまとめ、本省に予算要求を行い、本省の計画課は、舗装道路の **Periodic Maintenance** については **HDM-4** もしくは **PAM (Maintenance Action Proposal)** を使って維持修繕計画を作成する。約 90%の区間については **HDM-4** を使って計画を作成するが、パラメータが不十分なところなどは **PAM** を用いる。**PAM** はローカルソフトでエクセルベースのシステムである。本省計画局では、**HDM-4** を用いて予算制約をかけない場合の最適維持管理計画を作成し、財政当局に予算要求を行う。予算が決定すると、これを前提に予算制約をかけた場合の最適維持管理計画を作成し、その結果を踏まえて州に予算を配分する。各州は道路の実態を踏まえて実施計画を作成し、県事務所と民間委託業者に維持修繕工事を実施させる。州事務所では維持修繕工事の実実施計画の作成はエクセルベースで行っているが、維持修繕工事を含む事務所全体の業務管理システムを統合して **ERP (Enterprise resource planning)** で構築しようとしており、バルパライソ州を含めて 4 州で試行中である。

未舗装道路の **Periodic Maintenance** および舗装道路・未舗装道路の **Routine Maintenance** は各州の過年度の実績、災害等の非常事態などを踏まえて政策的に予算を決定している。

道路局では、国道ネットワーク全体の維持管理計画を検討するために **HDM-4** のネットワークレベルの **Strategy Analysis** モードや **Program Analysis** モードを使用しているのみで、具体の道路区間の最適維持管理計画を検討するための **Project Analysis** モードでは使用していない。現在は **HDM-4 Ver2.08** (最新のバージョン) を利用している。**HDM-4**

の分析は 2 年 1 回行っており、その度に維持管理工事単価や利用者費用単価を更新して用いている



図 3-49 評価モデルの利用目的と結果

出典：公共事業省

[実施]

州事務所は HDM-4 の分析結果を基に、現場の状態を確認したうえで、実際の維持補修工事を県事務所と民間委託業者に実施させている。そのため、HDM-4 の分析結果と必ずしも整合的ではない Periodic Maintenance プロジェクトも存在する。

州事務所は道路の修繕に必要な大型建設機械 90 台とオペレータを保有しており、県に貸出・派遣を行っている。県は小規模な建設機械や軽トラックしか保有しておらず、県が購入する建設機械は州が一括購入している。

③道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

- ・ チリでは、長年にわたって蓄積されてきたデータが十分活用されていない。
- ・ 直轄の道路網の質が向上すると道路局職員の給料が高くなるというインセンティブの制度がある。
- ・ チリでは、HDM-4 は PMS の中核としてよく定着している。1990 年代までは世界銀行等の融資事業の遂行のために使われていたが、世界銀行からの融資が不要となった後でも HDM-4 を利用し続けている。これには HDM-4 のスペイン語のバージョンがあること（タイでは英語バージョンしか使えないことが普及の妨げになっている）、車種分類等、チリの実情に合うようにカスタマイズされていること、チリ・セメント協会が、HDM-4 の開発段階からコンクリートモデルの開発に関与しており、その後も公共事業省職員のトレーニングを行うなど、積極的な役割を果たしてきたことなどの背景がある。なお、チリ・セメント協会は、チリ国内だけでなく、スペイン語圏全体に HDM-4 を普及するための研修も行っており、HDM-4 に関するスペイン語圏の国々と HDM Global の間のコミュニケーションの事実上の仲介役を務めている。このため、HDM-4 で分析を行うことができる人材は道路局内に 10 人程度存在し、民間企業や大学でも HDM-4 を使用できる人材が多い。
- ・ 公共事業省内の技術を持った人材が民間へ流出してしまう問題がある。

2) 有料高速国道の PMS

①背景

チリ全国で約 3,000km の特に交通量の多い国道が有料高速道路としてコンセッション契約により民間企業に管理されている。コンセッション道路は、①国道 5 号線のサンチャゴ～ボルトポイント（約 1000km、サンチャゴから南）、②国道 5 号線のサンチャゴ～カルデラ（約 1000km、サンチャゴから北）、③その他地域の約 1000km に大別され、それぞれが 5 区間程度から成る。①の内、サンチャゴ～タルガ（約 250km）が 1996 年に最初に導入されたコンセッション道路である。全国 5800 橋のうち 450 橋の橋梁がコンセッション区間に含まれる。

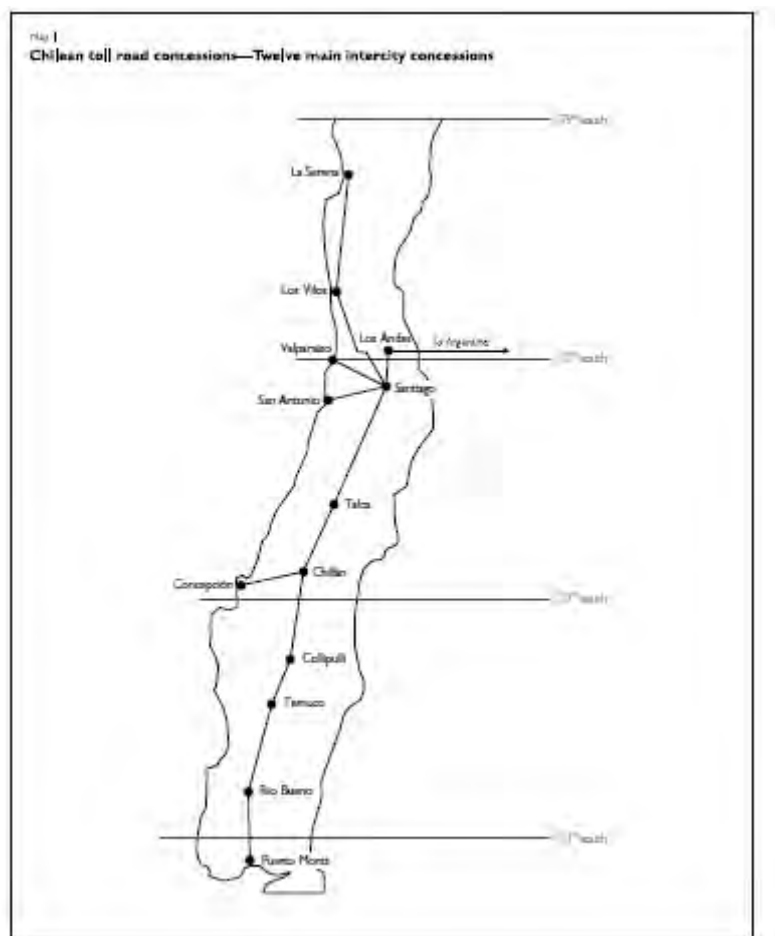


図 3-50 チリの有料道路のコンセッション(都市間 12 路線)

出典：CONTIER 資料

コンセッションでは、契約期間の当初に既存道路のリハビリ、車線増設（橋梁、トンネル、アンダーパスの新設含む）、その他施設・設備（歩道橋、看板、標識、案内板、照明、緊急電話など）の設置を行うとともに、その後の 20～25 年の維持管理が行われる。既存道路のリハビリでは、既存のコンクリート舗装にアスファルト舗装（厚さ 5cm）をオーバーレイするとともに、新設する車線はアスファルト舗装（厚さ 10cm）とされている。チリでは 70 年代までコンクリート舗装が主流であったが、コンセッションを通じてアスファルト舗装が主流になってきている。現在価値換算（割引率 9%）で約 70%が新設・リハビリテーションなどの初期建設費用、30%が 20 年～30 年間の維持管理・運営業務費用である。コンセッション契約の中には許容渋滞水準に関する規定もあり、渋滞発生時間が一定以上となった場合はコンセッショネアが道路を拡幅することになっているが、未だ適用された事例はない。

コンセッションプロジェクトは民間事業者の提案から開始されたケースもあるが、官側が実施すべき事業を決定して発注するケースがほとんどである。交通量の多い道路はすでにコンセッションによる管理が行われているため、今後コンセッション区間が増加する見込みは小さい。導入初期の 1998 年に開始されたプロジェクトで、交通量が少なく、

コンセッショネアの利益が小さかったため、国管理に戻し無料化した道路がある。

コンセッショネアは政府との契約で定められた道路の性能基準を満たすべく、道路を適切に維持管理する必要がある。コンセッショネアは、コンサルタント会社を雇用して維持管理の計画・管理を行っている。コンセッション道路を管理する公共事業省大臣直轄組織が、80～100名の職員を派遣してその実施状況を監督している。

コンセッションネアは COPSA という組合を組織して、政府とコンセッショネア業界との調整を行っている。COSPA には 35 社が加入しており、そのうち 23 社が道路分野のコンセッショネアである。道路コンセッショネアで COPSA に加盟していないのは 2 社だけである。チリ資本の会社だけではなく、外国（イタリア、ドイツ、カナダ、イタリア等）のコンセッショネアも加入している。チリのコンセッション道路約 30 件のうち、ベサルコ社が 3 件を実施している。スペインの SACYR 社、ABERTIS 社は大手建設会社であるが、コンセッショネアのオーナー会社としても有名である。

②内容・しくみ

[点検]

コンセッショネアはコンセッション契約で定められた日常点検・維持管理業務を行っている。公共事業省からプロジェクトごとに検査員（技術者）が 1 名派遣されており、コンセッショネアの点検報告に対し、基準を満たしているかのチェックを常時行っている。基準を下回ると罰金が徴収される。また、コンセッショネアはコンサルタント会社（チリには APSA 社、GAUSS 社、Dynatest 社の 3 社のみが業務を行っている）に委託し、年 1 回の舗装性状調査を行い公共事業省に報告（データ提供）を行っている。コンセッション契約では、調査項目のみならず、計測に使用する機材についても定められている（プロファイラー、グリップテスター、FWD、HWD(Heavy Weight Deflectometer)、すべり抵抗等）。コンセッション事業者は舗装計測結果に基づき、さらに特定の箇所について詳細調査を行った上で補修工事等を実施する。

[評価]

コンセッション契約で守るべき性能（IRI など）は、交通量の大小に関わらず、全国一律の基準が適用されている。

[計画]

コンセッショネアはコンセッションに応札するに当たり、コンサルタントを雇用して対象道路の性状調査を行い、リハビリ・新設（橋梁、トンネル）の設計とコンセッション期間中（20～28 年）の維持管理計画を作成し、負担すべき費用を算定する。維持管理計画とは実施すべき維持管理工事の工種と実施時期の計画であり、コンセッション期間の全体を対象とする。舗装維持管理費用算定に多くのコンセッショネアは HDM-4 を使っている。

コンセッション契約に基づき、コンセッショネアは舗装現況調査の結果などを基に毎

年コンセッション残存期間の維持管理計画の調整を行っている。多くのコンセッショネアは HDM-4 を用いてその検討を行っているが、公共事業省は検討方法のスタンダードを定めているのみで、HDM-4 の使用を義務付けてはいない。

既存のコンクリート舗装の改良法として、アスファルト・オーバーレイが行われているが、オーバーレイ後の舗装の劣化予測・維持管理工事効果予測にも、HDM-4 を工夫して使っている。これは、公共事業省に認可された方法である。ただし、既存道路の 90% はアスファルト舗装であるため、10%の道路についてこの方法を用いているに過ぎない。

[実施]

コンセッショネアは、契約期間中の維持すべき性能（IRI、ジョイントなど）を確保するために定められた方法で（クラック対策としてスラリーシールを行うなど）維持工事を行っている。また、FWD の値が基準より下がれば、修繕工事（5cm オーバーレイ等）を行わなければならない。通常、オーバーレイの実施間隔は 12 年程度となっている。

コンクリート舗装の維持工事は、ジョイントシールの維持が主であり、スラブの取替えを行うことは極めて稀である。コンセッショネアが採用できる維持修繕工事（オーバーレイ、スラリーシール、パッチングなど）は契約であらかじめ決められているが、コンセッショネアが新技術（マイクロ舗装など）を提案することも可能である。性能を満たせば、縮減したコストは全てコンセッショネアの利益となる。

③道路維持管理サイクルにおける示唆・課題

- ・ コンセッショネアが管理している道路は、舗装・維持管理とも品質が良いと言われている。
- ・ コンセッション事業を落札した企業（Ruta de la madera 社等）が入札金額の積算を誤り、事業を継続できなかつたり、倒産したりする例もあった。
- ・ 官民間の契約について、政治的な介入等を受けることはほとんどなく、契約は遵守されている。問題が生じたとしても裁判等の法的プロセスを経て解決される。
- ・ チリでは、コンセッショネアが道路管理の責任を負っており、管理瑕疵責任も負っている。コンセッショネアは保険に加入し、瑕疵責任のリスクを移転している。
- ・ チリにおいては、部局間の「縦割り」が高速道路マネジメントを円滑に実施する上で障害となっている。

3-5 途上国の PMS

[概観]

- 中央および現場の維持管理サイクルはあるものの、点検・評価等のレベルは様々である。
- HDM-4 をベースとした PMS (Pavement Management System : 舗装維持管理システム) が導入されているが、それらの多くが有効に活用されていない。
- 代表的な例として、以下の 4 カ国が挙げられる。

(インドネシア)

- ・ データベースは全体システムとして構築され、日常点検や定期点検も実施している。
- ・ 舗装維持管理ソフトウェアが導入され、年次計画、予算計画の策定に活用されている。
- ・ 財務部門は予算要求資料の質 (点検結果等) を信頼しておらず、有効活用されていない。

(ケニア)

- ・ 道路状態点検 DB が導入されており、道路状況評価が 5 段階で示されている。
- ・ HDM-4 が導入されているがデータ更新がされておらず、有効活用されていない。
- ・ JICA 技プロ支援の点検基準があり、定期点検も実施されている。

(ラオス)

- ・ PMS 及び性能規定型契約等を導入しており、国内コントラクターを活用して、日常点検及び補修を実施している。
- ・ 点検データの蓄積がなく、人材育成も行われていないため、点検精度のムラ等の問題が散見されている。

(ウガンダ)

- ・ 点検基準はあるが、日常点検やマニュアルに基づく定期点検は実施されていない。
- ・ 舗装の維持補修の実施方法が、コントラクトアウトから直営への移行が進んでいる。
- ・ HDM4 が 2008 年に導入されているが、活用されていない。

(1) ネパール

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|---|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | 電子データである”Standard Procedure for Routine Maintenance”および ”Standard Procedure for Periodic Maintenance”を活用している。 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | 各点検項目ごとに留意点が示してあり、各地方建設事務所 DRO (Division Road Office) がそれぞれ統一できるようになっている。 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、 予算、実施方法、頻度、 データ蓄積方法、使用資 機材等) | 実施主体：DRO (Division Road Office) 発注方法：直営 頻度： 毎日 データ蓄積方法：各 DRO が所有するデータに入力し、最終的には ARMP (Annual Road Maintenance Plan) に入力してまとめる。 使用資機材：Regional Road Directorates Office 所有の建設機械及び資機材 |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、 予算、実施方法、頻度、 データ蓄積方法、使用資 機材等) | 実施主体：DRO (Division Road Office) 発注方法：直営 頻度： ARMP を作成するため1年に一度は点検する。 データ蓄積方法：各 DRO が所有するデータに入力し、最終的には ARMP に入力してまとめる。 使用資機材：Regional Road Directorates Office 所有の建設機械及び資機材 |
| 点検の技術力に関する 課題 | 電子データ”Standard Procedure for Routine Maintenance” および ”Standard Procedure for Periodic Maintenance”を活用してから5年以上の歳月が経っておりマニュアル化しているため、各地方建設事務所 DRO で十分対応している。 |
| 点検の全般的課題 | マニュアル化により徐々に現場の技術力は向上している。 |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|----------------------|--|
| 点検評価の実施主体、 発注方法など | 各地方建設事務所 DRO は”Standard Procedure for Routine Maintenance” および ”Standard Procedure for Periodic Maintenance”を活用し評価を実施している。 |
| 評価の方法、成果 | DRO が作成した ARMP に対し、Regional Road Directorates Office は現場の状況と一致しているかを確認する。 |
| 点検評価にかかる全 般的課題 | 不明 |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|---|
| <p>維持補修について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など)</p> | <p>実施主体：DRO 直営で実施するが、規模が大きい場合は業者に発注する。 発注方法：DRO の技術者が現場の状況を把握し、Procurement act and regulations に基づき入札書類、業者選定を行う。これらの承認は工事規模によって、DRO Chief または Regional Road Directorates に認可を求める。 技術力：メンテナンスの補修工事なので高度の技術は必要ない。 使用機材：DRO 直営で実施する場合は Regional Road Directorates Office 所有の建設機械及び資機材を利用する。 規準・マニュアル：Road Inspection Manual があり、ARMP と同じように中央省庁の DOR から各 Regional Road Directorates Office 及び各 DRO に配布されている。</p> |
| <p>修繕・改良について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など)</p> | <p>上記と同様。</p> |
| <p>維持管理にかかる全般的課題（組織面、予算面等）</p> | <p>DRO が作成した予算額の要求は、財源難によって毎年 3 割程度しか現場に反映されていないため、費用があまりかからない(1)Routine Maintenance 及び(2)Recurrent Maintenance だけしか実施できないというのが現状である。 したがって、折角 ARMP を苦勞して作成しても工費のかかる舗装のオーバーレイ、構造物の修復、斜面の補修などの他の maintenance は予算がつかないのが現状のようである。</p> |
| <p>維持管理にかかる全般的課題（技術面）</p> | <p>維持管理にはあまり高度の技術は必要としない。したがって、技術的課題は少ないものと思われる。</p> |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|---------------------------|-----------|
| <p>維持管理計画の有無</p> | <p>なし</p> |
| <p>あれば、その内容と策定主体</p> | |
| <p>計画策定の際に利用するデータ、知見等</p> | |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|---|
| <p>導入の目的・経緯</p> | <p>中央省庁である DOR は PMS 導入を検討しているとのこと。</p> |
| <p>導入状況について (開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等)</p> | |
| <p>システムの主な機能と主要な入力項目</p> | |

| | |
|--|--|
| 導入の効果について (業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等) | |
| 導入後の課題について (入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等) | |
| PMS のサステナビリティ | |
| PMS 全般に関する課題 | |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|--|--|
| 政策レベル(維持管理計画構築や予算配分を行うレベル) (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等) | ネパール国を支援する各ドナーにより、援助する案件の実施をとおし DOR (Department of Roads)、Regional Road Directorates、DRO (Division Road Office) などの職員に対し人材育成をしている。また、DOR も人材育成のプログラムを有しているとのことであるが、実際はあまり機能していないようである。 |
| 実務レベル(点検、維持補修等)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等) | 不明 |
| 民間業者(コンサルタント、コントラクター)の人材レベル(技術力や市場の規模等) | ネパールでは多くのコンサルタントがあり、DRO では監督の難しい大規模な補修工事などでは DRO が現地のコンサルタントを雇用し、施工管理をしてもらう場合もある。 コントラクターも玉石混合であるが、多数の業者がある。技術力を有する建設工事には外国の業者と JV で実施し、人材育成を図っているようだ。 |

7) 道路維持管理における最大の問題

| |
|---|
| <p>(1) 維持管理予算が不足している ネパールの道路財源の半分は外国のドナーの援助である。道路予算が少ないため道路密度は世界でも最低のランクである。したがって、維持管理に必要な予算も道路建設に回され、最低限の維持管理予算で道路メンテナンスが行なわれているのが実態である。</p> <p>(2) 地形が急峻のため雨期になると地滑り、路面崩壊、洪水などの災害が多い。 わずか 2 か月 (7 月及び 8 月) の間に集中して多量の降雨に見舞われ、河川の増水による路面崩壊、橋梁損傷、地滑りなど突発的な事故が多く、そのために維持管理費用の臨時支出が必要となり、予定していた補修工事が翌年に蓄積されてしまうことが多い。</p> <p>(3) 内陸国により資機材が高価である。 道路舗装に使用されるアスファルトは輸入しなければならない。貧しいネパールでは極力アスファルトを節約しようとするため舗装厚が極めて薄く、そのため路面損傷を受けやすく、ポットホールがあちこちに発生するというのが現状である。</p> |
|---|

(2) キルギス共和国

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|---|
| <p>台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 紙の道路平面図 (資料) 紙の平面図をもとに PLUAD (地方道路維持管理局) /UAD (主要道路維持管理局) が道路延長等をエクセルに入力しとりまとめている |
| <p>点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況</p> | <ul style="list-style-type: none"> 特に無し。 |
| <p>日常点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 実施主体：DEP (地方事務所) 発注方法：直営 予算：PLUAD/UAD から DEP に配布された予算を活用 実施方法：目視 頻度：ヒアリングでは毎日実施しているとのことである。 データ蓄積方法：特に無し。異常等あれば PLUAD/DEP に報告を行う。 使用資機材等：特に無し。 |
| <p>定期点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 実施主体：PLUAD/UAD、設計研究所、DEP 発注方法：直営 予算：MOTC から PLUAD/UAD また DEP に配布された予算を活用。 実施方法：目視 頻度：年 2 回程度 データ蓄積方法：異常等があれば PLUAD/DEP、状況に応じて MOTC に報告を行う。 使用資機材等：目視のため、特に無し。 |
| <p>点検の技術力に関する課題</p> | <ul style="list-style-type: none"> 特に無し。 |
| <p>点検の全般的課題</p> | <ul style="list-style-type: none"> 目視以外で調査を実施するための機器がない。 点検・状況結果をとりまとめ、記録する様式が整備されていない。 |



図 3-51 紙の道路平面図

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|------------------|--|
| 点検評価の実施主体、発注方法など | <ul style="list-style-type: none"> 実施主体：DEP が評価し、PLUAD/UAD に報告 発注方法：直営 |
| 評価の方法、成果 | <ul style="list-style-type: none"> 評価の方法：点検者の経験に基づく。 成果：次年度の補修計画に反映。緊急に対応が必要な場合は、別途対応。 |
| 点検評価にかかる全般的課題 | <ul style="list-style-type: none"> 点検結果の評価・判定が点検者の経験に基づいており、評価・判定の基準が無い。 定量的に評価できるための点検機器が無い。 点検結果の評価・判定が年間の補修計画にしか反映されておらず、中長期的な維持管理計画に反映されていない。(中長期的な維持管理計画が存在しない。) |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|--|
| 維持補修について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | <ul style="list-style-type: none"> 実施主体：DEP 発注方法：直営 予算：配賦された予算をもとに実施 技術力：特に問題無し 使用資機材：MOTC 保有の機材を使用。 基準・マニュアル類：特に無し |
| 修繕・改良について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | <ul style="list-style-type: none"> 実施主体：直営で実施する区間と民間業者で実施する区間とがある。 発注方法：民間業者で実施する場合は、入札を実施。 予算：配布された予算をもとに実施。 技術力：MOTC へのヒアリングによると、一部民間業者の技術力が低いとのことである。 使用資機材：直営の場合は、MOTC 保有の機材、民間業者の場合は民間保有の機材で実施。 基準・マニュアル類：有り (SNIP) |

| | |
|-------------------------|---|
| 維持管理にかかる全般的課題（組織面、予算面等） | <ul style="list-style-type: none"> 維持管理を行うための予算が不足している。 機材が不足している。補修機材をもたない DEP では十分な維持管理が実施できていない。（例：ポットホールを土で埋める。） 機材を修理する設備が無い。 |
| 維持管理にかかる全般的課題（技術面） | <ul style="list-style-type: none"> ソ連時代からのスタッフはある程度の技術力を要しているが、人材育成が行われていないため中堅以下のスタッフの技術は低い。 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|---|
| 維持管理計画の有無 | <ul style="list-style-type: none"> 1年間の維持管理計画がある。 |
| あれば、その内容と策定主体 | <ul style="list-style-type: none"> 補修箇所、補修金額が記載されている。 DEP が作成した資料をもとに、PLUAD/UAD、MOTC が取りまとめている。 |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | <ul style="list-style-type: none"> DEP の点検結果及び年 2 回の PLUAD/UAD、設計研究所、DEP による合同点検。 |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|--|
| 導入の目的・経緯 | <ul style="list-style-type: none"> 長期的な舗装補修維持管理費用の把握 |
| 導入状況について （開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等） | <ul style="list-style-type: none"> HDM-4 開発主体：WB 導入時期：2006 年 費用：？ 利用者：MOTC を予定していたが活用されなかった その他：MOTC へのヒアリングによると、データ収集項目も多く、入力も難しかったため、活用されなかった。導入時に使用方法のトレーニングを受けた技術者も既に MOTC を退職しており、現在はなにも残っていない。 SMAR 開発主体：カザフスタン 導入時期：2007 年に試行 費用：？ 利用者：MOTC その他：MOTC へのヒアリングによると、MOTC 自ら SMAR を用いて長期的な維持管理費用を算出したが、算出に使用されている単価がカザフスタンのものであるため算出された費用の精度は高くなかった（キルギスの現状に合っていなかった）。このため、2007 年に一度使用したのみで、現在はなにも残っていない。 |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | <ul style="list-style-type: none"> 不明 |
| 導入の効果について （業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの） | <ul style="list-style-type: none"> Road Sector Development Strategy (2007-2010)では、今後年間に最低限必要な維持管理費用として 40million KGS と記載されている。この値は、HDM-4 で試算されたとのことである。 |

| | |
|--|--|
| 寄与、等) | |
| 導入後の課題について (入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等) | <ul style="list-style-type: none"> • JICA 技プロ (2008-2011) で簡易な台帳様式を整備し、かつ担当者も任命し、データの収集を試みた。しかし、現在は活用されていない。システム等を導入する際は、担当者を任命するだけでなく組織整備も含めて検討する必要がある。 |
| PMS のサステナビリティ | <ul style="list-style-type: none"> • 現状から判断すると、HDM-4、SMAR とも MOTC で改良は不可能だったと思われる。 |
| PMS 全般に関する課題 | <ul style="list-style-type: none"> • PMS に限らずシステムを導入する場合は、システムを運営・管理する組織の整備も併せて必要である。 • まず、基本データ (諸元・損傷状態等) の収集を実施する必要がある。 • キルギス国に適したシステムの開発・導入が必要である。 |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|--|
| 政策レベル (維持管理計画構築や予算配分を行うレベル) の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等) | <ul style="list-style-type: none"> • 政策レベルの議論ができる方は、1 名 (元次官、現 PIU 局長) のみである。 • その方の技術力は高く、維持管理の重要性も認識されている。また、他国の維持管理の状況等についての知識もある。 |
| 実務レベル (点検、維持補修等) の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等) | <ul style="list-style-type: none"> • ソ連時代からのスタッフはある程度の技術力を要しているが、人材育成が行われていないため中堅以下のスタッフの技術力は低い。 • 舗装補修・改良を実施する技術はもっている。 • 一方、構造物の点検・補修・補強は実施されておらず、必要性もあまり理解していない。 |
| 民間業者 (コンサルタント、コントラクター) の人材レベル (技術力や市場の規模等) | <ul style="list-style-type: none"> • コントラクター：2007-2009 に MOTC が発注する道路舗装の整備・改良工事を受注した民間業者は 10 社、橋梁建設を受注した民間業者は 3 社である。 • MOTC へのヒアリングによると民間業者の舗装の改良工事の技術レベルは、DEP より低いとのことである。 • 設計業務は MOTC の下部組織である設計研究所が実施している。 • 今年度から MOTC が発注する工事にコンサルティングエンジニアが配置されることになり、入札により 1 社が選定された。 |

7) 道路維持管理における最大の問題

- 維持管理のための組織が整備されていない
- 現状では、舗装の補修・冬季維持管理しか実施しておらず、長期的な視点にたった維持管理計画の作成、構造物の維持管理、新技術・新工法の検討、人材育成等が全く実施されていない。このような業務を実施できる組織が整備されていない。
- 維持管理機材が不足している
- MOTC が所有している道路維持管理機材の約 85%程度が 1980 年代から使用されており非常に老朽化している。また、所有している機材の 30%程度は故障して使用できない状態である。また故障した機材を修理するための施設も無い。
- 構造物に関する維持管理知識がない
- 道路構造物の点検や補修・補強は実施されていない。構造物の補修・補強の重要性を認識できていない。

(3) ベトナム

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|---|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | 統一された道路台帳フォーマットは存在しない。関連情報は、個別にハードコピーの状態で管理されている。 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | 日常道路維持管理基準は 2003 年に発行されている。日常管理基準は日常管理及び小規模の補修に適用されてきたが、情報が古く、JICA 技プロで改訂作業中である。また、中規模・大規模の補修や改良工事には、MOC が策定した道路建設基準が適用されている。 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 日常道路維持管理基準に点検規定は含まれている。点検は、RRMU(地方管理局)からの契約に基づき、道路維持管理会社が実施している。一部は全国 5 か所に設置されている技術事務所 RTC (Road Technical Center)が実施している。基準には、点検基本ルールが定められているが、詳細ルールは規定されていない。点検カルテなど統一された基本フォーマットは作られていない。また、健全度判断は基準がなく、技術者の経験と判断に基づき、実施されている。 |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 日常道路維持管理基準に点検規定は含まれている。ただし、舗装路面性状調査は定期点検には含まれていない。必要に応じ、点検計画が策定され、特別調査として、2001 年、2004 年及び 2007 年に実施された。 |
| 点検の技術力に関する課題 | 点検は基本的に、道路維持管理会社の技術スタッフが実施している。しかし、会社のスタッフは転出入が激しく、技術の蓄積が難しい状況にある。このため、専門性の高い点検（橋梁点検、舗装路面性状）については技術力が不足している。ただし、RTC は点検の中でも、機械による計測を担当している。その技術力は高く、特に IRI、すべり摩擦、FWD 等の機械計測については信頼できると判断している。 |
| 点検の全般的課題 | <ul style="list-style-type: none"> 基本ルールは決まっているが、詳細ルールが決まっていない。 健全度判断基準、評価基準が決まっていない 点検結果、健全度判断結果を基に、維持補修工法を選定するアルゴリズムが決まっていない。 <p>これらについては、技術者の経験と勘を頼りに実施されており、基準化が望まれている。現在実施中の、JICA 技プロの検討課題となっている。</p> |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|----------------------|------|
| 点検評価の実施主体、 発注方法など | 記述済み |
| 評価の方法、成果 | 記述済み |
| 点検評価にかかる全 般的課題 | 記述済み |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|---|
| 維持補修について (実施主体、発注方法、 予算、技術力、使用資機 材、規準・マニュアル類 など) | <ul style="list-style-type: none"> • 日常道路維持管理基準 2003 を基に、維持補修は実施されている。 • 維持補修は事後補修が基本で、ポットホールのパッチング及び薄層オーバーレイが主に実施されている。 • 作業は契約により道路維持管理会社が実施している。 • 作業機械は維持管理会社が保有あるいはリースによる。 |
| 修繕・改良について (実施主体、発注方法、 予算、技術力、使用資機 材、規準・マニュアル類 など) | <ul style="list-style-type: none"> • 中規模・大規模補修は、維持補修とは分けて別途契約により実施されている。 • ただし、受注者は道路維持管理会社になることが多く、競争で民間会社が参入することは少ない。 • 規模の大きい補修作業の設計はコンサルタントが実施し、基準は MOT の建設基準が適用されている。 • また、改築や再建設などの大規模改良・更新工事については、建設工事と同様に、PMU が発注事務及び施工管理を担当する。 |
| 維持管理にかかる全般 的課題（組織面、予算面 等） | <ul style="list-style-type: none"> • 舗装維持管理は事後補修がほとんどであり、また、予算制約から事後補修も満足にできない状況にある。 • 維持管理履歴データが十分管理されていないため、DB の電子化が急がれる。 • 中長期のアセットマネジメント（ライフサイクルコストの最小化）の導入など、予防保全の認識が高まらない状況にある。 • 道路維持管理の重要性が高まりつつあるが、DRVN(Directorate for Roads of Viet Nam 道路局)の道路維持管理担当部門の実態は、組織ステータス、職員数ともに建設部門に比べ弱い。 |
| 維持管理にかかる全般 的課題（技術面） | <ul style="list-style-type: none"> • ベトナムでは、維持管理技術においても完成品を導入するという意識が非常に強く、自己開発するという意識が弱い、しかし、道路維持管理技術の世界では、通常のコンピューターソフトのような完成品はほとんどなく、常に技術開発、カスタマイズ、アップデートなどの行為が必要となる。技術開発や研究部門の組織・機能が非常に弱いことから、維持管理計画ソフトやデータベースシステムの導入にあたっては、十分に人材育成を行う必要がある。 • 中央組織と地方組織で見ると、DRVN 本部のガバナンスが非常に弱く、地方組織への情報提供やテクニカルサポートが十分実施されていない。 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|--|
| 維持管理計画の有無 | <ul style="list-style-type: none"> 舗装については、事後補修の年度計画が利用されている。中長期の舗装維持補修計画策定は、これまで試行されたことはあるが、現在は機能していない。ただし、DRVN は中長期計画立案を強く希望している。 |
| あれば、その内容と策定主体 | |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | <ul style="list-style-type: none"> 舗装の中長期の維持補修計画策定の障害となっているものに、データベース及び維持管理計画立案ソフトの不在がある。過去には、世銀、アジ銀が導入を試みたことがあるが、定着することはなかった。 |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|---|
| 導入の目的・経緯 | 舗装の中長期維持補修計画の策定のため、 |
| 導入状況について (開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等) | 2000 年以降何度かにわたり、世銀やアジ銀主導で RoSyBASE(DB)及び HDM-4 (計画策定ソフト) の導入が図られた。計画策定のための全国路面性状調査も 2001, 2004, 2007 にわたり、実施された。しかし、データの信頼性が低い、計画ソフトの運用が複雑、データ必要量が多すぎる、職員が使いこなせないなどの、問題があり、現在は利用されていない。 |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | RoSyBASE: PMS データベース機能 HDM-4: 舗装の中長期維持管理計画立案ソフト |
| 導入の効果について (業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等) | 導入が不成功に終わったため、効果は発生していない。 |
| 導入後の課題について (入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等) | 前述の通り |
| PMS のサステナビリティ | 前述の通り |
| PMS 全般に関する課題 | 前述の通り |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|---|
| 政策レベル(維持管理計画構築や予算配分を行うレベル)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等) | 維持管理計画は大きく次の2つに分かれる；日常管理計画(単年度計画)及び定期管理計画(中長期計画)。このうち、日常管理計画立案については、政策レベルの人材レベルは必要条件を満たしていると判断できる。 しかし、ライフサイクルコストの最小化など中長期のアセットマネジメントについては、政策レベルのスタッフの知識レベル、技術力、また計画策定ツールともに十分とは言えず、検討も開始されたばかりの状況にある。 |
| 実務レベル(点検、維持補修等)の人材のレベル | 実務レベルでは、次の資料や技術基準が不足している。このため、技術者の判断は経験と勘に頼っている。実務レベルの判断業務を |

| | |
|---|--|
| (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等) | サポートする基準や技術の開発が急がれる。 <ul style="list-style-type: none"> • 点検フォーマットの標準化 • 点検結果の診断技術と評価基準 • 診断結果を基にした維持補修工法の選定基準 • 維持補修の実施後の補修履歴データの保存 |
| 民間業者(コンサルタント、コントラクター)の人材レベル(技術力や市場の規模等) | ローカル企業の技術力は一般的に低い。技術力を上げる方法として、品質管理規定を明確にすることが考えられるが、維持補修作業は車両の通行を許しながらの工事となるため、作業環境が厳しく、建設工事の品質管理基準を適用することは難しい。これらの点を踏まえ、合理的な基準を策定することが重要である。 |

7) 道路維持管理における最大の問題

(課題1) 発展途上国とドナーとの間に存在する、道路維持管理に対する認識の違い

道路の維持管理段階での作業内容は； ①日常管理(事後補修)、②非常時管理(事後補修、災害復旧など)、③定期管理(中型補修、大型補修、補強など)、④改築(拡幅など)及び再建設(施設更新)、に大きく区分することができる。維持補修だけに焦点をあてると、日常管理と定期管理に分けられ、各々の管理について、政策、組織、技術、予算、人材育成が必要となる。

ベトナムでは、2000年以降、世銀やアジ銀を中心に、PMSデータベース(RoSyBASE)や維持計画ソフト(HDM-4)の導入が進められてきた。現実には10年を経過した現在、両システムともに全く機能していないのが実情である。

機能しなくなった原因として、道路庁とドナーとの間の認識の違いが考えられる。ベトナム道路庁の関心ポイントは、前記①及び②の各々について、政策、組織、技術、予算、人材育成の機能強化を図り、PDCAサイクルを確立していくかに置かれている。半面、PMSは、舗装の定期管理に限定して、ライフサイクルの最小化を図る技術の向上であり、対象とする分野が極めて狭い。更に、この技術を実現するための、政策、組織、予算、人材についても合わせて機能強化が図られなければ、技術は実現しないことになる。あくまで、発展途上国の関心ポイントを核として支援プログラムを構築することが重要と思われる。

(課題2) 舗装のPMS技術(ライフサイクルコスト最小化)の導入にあたっての注意点

現在、一般的なPMSには次の機能が備えられている；

- ① 舗装データベース機能(道路構造、路面性状、交通量、補修履歴)、
- ② 舗装劣化予測機能、
- ③ 補修工法選定機能、
- ④ 予算額算定機能(積算、プロジェクト形成、評価、優先付、予算付け)

HDM-4は、典型的なシステムと言える。PMSの基本は道路維持管理のPDCAのシステム上の再現であり、特別技術ではない。①～④の各機能は、基本的には舗装の定期管理に必要なPDCA技術であり、システムとして自動計算を行う前に、PDCAの各機能を十分理解することが最も重要である。PMSを開発の目的関数とするよりも、むしろPDCA技術の強化を目的関数とすることが途上国側のニーズとも一致する。

(4) 東ティモール

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|--|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | 道路維持管理データベース(DB)更新作業における道路状況調査において国道の舗装状況は目視で実施。しかしながら国道でも、交通量その他、それぞれ性格が違い、いちがいに同じ基準で舗装状況を考慮出来る、「東ティ」国の道路状況ではない。 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | 上記 DB 更新のための道路状況調査として、目視により実施している。しかし、「東ティ」国の道路は Trafficability の問題より、 Passable な状況をいかに守るかが重要な道路状況である。 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 日常点検はシステムとしては実施されていない。DRBFC (道路・橋梁・治水局) 職員が通常業務で道路を通る際に確認しているにすぎない。 |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | <ul style="list-style-type: none"> • 技プロ (CDRW) の指導により、雨期明けに、年1度の割合で実施すべく指導・訓練中である。 • 予算はすべて DRBFC の予算で実施。 • データ蓄積はデータベースとして、ソフト・ハードで毎年蓄積されている。 • 使用資機材は調査用の車両、GPS、デジタルカメラ、不具合箇所の調査としての測量用テープ等である。 |
| 点検の技術力に関する課題 | 点検に関する技術力の問題はない。技プロの指導により DRBFC 職員のみでの実施は可能である。データベースへの入力・不具合箇所の概算費用の算出 (予算請求のため) 等も問題なく実施可能である。データベースそのもののプログラムの変更は出来ない。 |
| 点検の全般的課題 | 点検そのものの技術的な問題はない。しかしながら調査職員の出張手当の支払い、調査車両の準備等には時間がかかる (500 \$ 以上のすべての予算が MOF の承認事項であるため)。このように、技術以前の問題が多い (点検のみならず、すべての道路事業の実施における問題でもある)。 |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|----------------------|---|
| 点検評価の実施主体、 発注方法など | 実施主体は DRBFC である。点検そのものをローカルコンサルタントへ発注しているケースはない。施工発注は DRBFC 本庁により民間業者への発注となる。 |
| 評価の方法、成果 | 道路維持管理データベースで不具合箇所として評価された箇所は、補修予算として予算化されている。 |

| | |
|---------------|--|
| 点検評価にかかる全般的課題 | 「東ティ」国の道路は舗装状況以前の問題が多い。道路の排水状況が劣悪なため、舗装のみを補修してもすぐに舗装が傷んでしまうし、排水が悪いために、山側よりの洪水のために道路の谷川の斜面が破壊される。また、道路そのものが斜面崩壊・地滑りのため破壊・沈下するケースが多い。舗装そのものよりも、まず道路の排水をいかにきちんと実施させるかが重要な問題である。 |
|---------------|--|

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|---|
| 維持補修について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | 道路状況として舗装以前の問題が多いが、道路維持管理データベースに基づき、DRBFC が民間業者に発注している。舗装自体の技術力は民間業者（インドネシア、オーストラリア、中華系と繋がっている業者）は持っている。アスファルトプラントはディリ（首都）近郊にはあるが、地方にはない。地方においては、舗装はホットミックスではなくマカダム舗装が主である。 |
| 修繕・改良について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | 実施主体は DRBFC であり、発注は民間業者への発注形態である。技術力等は上記コメントと同様。 |
| 維持管理にかかる全般的課題（組織面、予算面等） | 技術的にはそれほど問題はないが、組織としてすぐに維持管理を実施出来る状況にはない（DRBFC 職員数、ローカルコンサルタントの不足、ローカルコントラクターの不足等や、実施のための予算執行権がない等）のが問題となっている。 |
| 維持管理にかかる全般的課題（技術面） | 舗装の問題を超えた、道路の構造上の問題が多発している。 Trafficability よりも Passable な道路状況にしたほうがより現実的な問題も多い（道路排水状況が悪いのが主な原因であるし、斜面崩壊、地滑り等に対する処置も、補修が災害に追いついていかない状況である）。 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|---|
| 維持管理計画の有無 | 技プロにより、道路維持管理データベースを基に、作成。それ以外では、国家開発戦略(2011-2030)の中に記載されている（何処から何処までの道路の改修というぐらいの計画）。 |
| あれば、その内容と策定主体 | 「東ティ」国の国道に関する不具合箇所（早急に修復が必要な箇所）を道路維持管理データベースの更新作業結果に基づき、予算化の実施。年度予算が不足するので、優先順位を決めての 5 年計画。 |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | 道路維持管理データベースによるデータを使用。DRBFC 職員はその使用方法は、技プロの指導により熟知している。 |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|-----------------------------------|
| 導入の目的・経緯 | PMS の導入はない。「東ティ」国道路状況は舗装以前の問題が多い。 |
| 導入状況について (開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等) | - |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | - |
| 導入の効果について (業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等) | - |
| 導入後の課題について (入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等) | - |
| PMS のサステナビリティ | - |
| PMS 全般に関する課題 | - |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|--|
| 政策レベル(維持管理計画構築や予算配分を行うレベル)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等) | <ul style="list-style-type: none"> 「東ティ」国では、インドネシア時代に道路事業に携わっていた役人がそのまま、「東ティ」国の道路局に残っている人間が多い。若い技術者はその経験はない。 そのために、経験的には維持管理の重要性を理解はしているが、インドネシア統治時代はインドネシアの役人が政策的な面、計画、予算化などは実施し、ティモール人はその下で業務に従事していた傾向がある。 計画、予算化に不慣れで、それを推し進めていくパワーに欠けるところがある。 いかにして、組織的に、定期的に、早急に維持管理を実施させていくかが重要である。 また、近年になってから、予算の執行権がほとんど DRBFC 独自にはなく、その上部機関である公共事業部門、インフラ省にもない(500 \$ 以上の執行はすべて財務省の承認事項) のが大きな問題である。DRBFC 職員の意欲を削いでいる。 上記の状況の中で、DRBFC の組織としての道路維持管理データベースに基づいた予算作成、計画作成を技プロ(CDRW)において指導中であり、DRBFC、MOI の公共事業部門の中で定着しつつある。 |
| 実務レベル(点検、維持補修等)の人材のレベル | <ul style="list-style-type: none"> 実務レベルでは、道路点検に関しては、道路維持管理 DB を熟知しているし、概略予算は DB の中で自動的に算出。 |

| | |
|--|---|
| <p>(理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 実務的な工事経験はインドネシア時代よりの職員にはあるものの、計画・設計・積算等の業務になると、力量が不足している面が多い。 • 上記の作業能力の改善は多岐にわたり、基礎的な図形の把握能力、図面作成能力、計算能力等が必要であり、一挙に改善出来るわけではない。 • さしあたって、コンサルタント等への発注となるが、「東ティ」国ではコンサルタントも不足しており、作業量に比し、コンサルタント会社も限られている。 • DRBFC 独自でインドネシア等からローカルコンサルタントを数多く雇い、国家予算で実施すべき道路事業の計画・設計・積算等を一緒になって作業を実施していき、DRBFC 職員のその面での能力向上を支援していくのが、現実的で効果はあるものとする。 • 上記を含め、DRBFC 独自での、責任ある立場での道路事業実施のための能力向上の支援は今後とも継続していく必要がある。 • さらに、日常点検の実施の上、小規模の日常維持管理業務を早急に実施していく体制の構築が必要である。 |
| <p>民間業者(コンサルタント、コントラクター)の人材レベル(技術力や市場の規模等)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 前述しているが、まともなコンサルタントは未だ「東ティ」国では育成されていない。数少ないが、外資系(インドネシア系)のコンサルタントはある。 • コントラクターはほとんど外資系(インドネシア、中華、オーストラリア)である。外資系のコントラクターは、中規模の定期改修工事において、それなりに対応出来る規模である。 |

7) 道路維持管理における最大の問題

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 現在の最大の問題は、予算の執行権(500\$以上の執行はMOFの承認事項)が、担当部局であるDRBFCやMOIの公共事業部門にないことである。そのことで手続きが煩雑になり、支払い(執行するのに)に2~3か月の期間を要し、迅速な対応が出来ない状況である。担当部局の職員のやる気を削いでいる面もある。 • 担当部局であるDRBFC職員の人員不足。国道だけでも1,400kmあるし、地方道等を含めると6,000kmにもなる道路の管理を、技術者(道路調査要員、施工管理補助要員を含めて)数約80人でコントロールしていくには無理がある。尚、DRBFCは洪水防御対策事業も課されている。人員を増やせばそれでいいという問題ではないが、とにかく増やし、増やしたことによる問題をその時、その時で解決していくことが、より現実的な対応であろう。近隣諸国(インドネシア、フィリピン等)から、DRBFC職員と一緒に道路事業に携わるコンサルタントを数多く入れることも一つの手法である。それらを実施していくことで、時間はかかるものの、ローカルコンサルタントも育っていくことが期待出来る。 • 「東ティ」国全般に言えることであるが、道路事業を実施する担当行政部局としてのDRBFCやMOI公共事業部門としての気概が欲しい。約400年にも亘る被統治国としての国民性の問題もあると考えるが、独立したからには、自国にて管理整備していく必要があるのに、未だ被統治国としての感覚から抜け出していない。UNが引き上げる来年度より、今後は、より強く自分たちの道路行政という意識が求められるし、このことは、緒に就いたばかりとも言える。今後とも組織的に道路行政を実施できるような支援が求められるところである。 |
|---|

(5) インドネシア

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|--|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | 定期点検データによる路面状況を把握するデータベースは全体システムとして構築されている。 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | 点検基準等は整備されており、その技術レベルには特段の問題はないと思われる。しかしながら、現実的には、それら基準による厳密な路面管理は実施されていない。 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、 予算、実施方法、頻度、 データ蓄積方法、使用資 機材等) | SNVT (国道事務所) が巡回時の目視をベースに実施しており、自らが行う通常の維持作業の抛りどころとしている。ただ、点検頻度、結果整理様式等はそれぞれの SNVT が独自のものと実施しているため、全国的には統一が図られていない。 |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、 予算、実施方法、頻度、 データ蓄積方法、使用資 機材等) | P2JN (調査設計事務所) が年 2 回、全国統一様式で実施しており、その結果は本部に集約され、予算要求のための基礎データとなっている。 |
| 点検の技術力に関する課題 | 舗装については、一般的な点検項目についての技術的課題は特にないと思われる。ただ、たとえば IRI の測定等においては、必ずしも測定機器の整備が十分でないため、その測定結果は信頼性に悖るものもある。 また、その他詳細な調査が必要と思われる構造損傷に対しては、担当する職員の技術力不足もあり、適切な対応ができていないところがある。 |
| 点検の全般的課題 | 日常点検と定期点検につき、実施主体が異なることもあり、うまく連携、調整ができていない。 この辺が、全体システムが現場レベルでは必ずしも機能しない原因でもある。 |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|----------------------|---|
| 点検評価の実施主体、 発注方法など | 本部計画局が全国を統一的に評価。これに基づき補修区分を決定し、予算もそれに連動する。 |
| 評価の方法、成果 | 最新のデータに基づき、全国統一された基準で評価されているところは良い。 |
| 点検評価にかかる全般的課題 | 上記で策定される保全計画については、現場において、個々の状況に合わせて、より細かく決めていく必要があるが、現場組織の能力不足もしくは権限不足のため、必ずしもこれができるていない。 |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|--|--|
| 維持補修について (実施主体、発注方法、 予算、技術力、使用資機 材、規準・マニュアル類) | SNVT (国道事務所) が Swakelola (直轄予算) を用い、自らの判断で実施している。維持機械等を有しており、労務を直接雇用して行うのが基本であるが、ある区間、年度契約で外注するケースもある。基準、マニュアル等も一応整備されている。 |
|--|--|

| | |
|---|---|
| など) | |
| 修繕・改良について (実施主体、発注方法、 予算、技術力、使用資機 材、規準・マニュアル類 など) | P2JN (調査設計事務所) の調査データに基づき、本部において年度の修繕・改良工事の計画 (DIPA 予算による) を定める。SNVT (国道事務所) は工事監理を行うが、工事内容を変更する等の権限はない。(注: DIPA= Budget Implementation Document) |
| 維持管理にかかる全般的課題 (組織面、予算面等) | 中間地方組織 (支局(Balai)) が弱い。本来、地域に固有な問題として、実務的、技術的に地方組織レベルで意思決定すべきことが、すべて本部に上がってきている。したがって、きめ細かな対応ができない、画一的な対応となる等の問題がある。 |
| 維持管理にかかる全般的課題 (技術面) | 当該国の地質条件、天候等の自然条件、さらには、交通条件等は非常に幅が大きい。したがって、技術的には本来きめ細かな対応が求められ、それぞれの現場組織での技術力が問題となるが、人員及びその能力ともに必ずしも十分とは言えない。 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|--|
| 維持管理計画の有無 | 中期計画 (2010~2014 年) あり |
| あれば、その内容と策定主体 | 全国国道網の路面評価につき、"stable"の割合を 1 割程度向上させる。(2014 年の目標値 94%) |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | 定期点検データに基づく。毎年の調査によりモニタリングもなされている。 |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|---|
| 導入の目的・経緯 | 世銀等の支援により導入。 |
| 導入状況について (開発主体、導入時期・ 費用、利用者、データ収 集方法、データ入力方法、 等) | 1992 年、世銀、AUS Aid の支援により導入、その後、今日に至るまで改良が重ねられている。毎年 2 回、路面状況の調査データ、交通量等が本部に集められ、翌年度の年次計画、予算計画の策定に活用されている。 |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | IRI 及び SDI (ポットホール、クラック率、わだちによる総合指標) を用い路面状況を 4 段階で評価、これにより補修計画を立案、翌年度の予算ベースとしている。 |
| 導入の効果について (業務効率・データ整備・ PDCA サイクルへの寄与、 等) | 全路線の路面状況の評価が客観的になされるので、ある意味、分かり易く、透明性もある。 |
| 導入後の課題について (入力手間、データ更新、 技術力、メンテナンス、 実務との連動、等) | 劣化予想、経済評価、補修計画立案等の高度な機能を持つサブプログラムが用意されているが、ほとんど利用されていない。 |
| PMS のサステナビリティ | システムの中身を理解している職員がほとんどいないため、自ら改良することは困難。 |
| PMS 全般に関する課題 | システムが目指すところと現実の保全業務の実態にはギャップがあり、高度なシステムそのものの必要性に疑問あり。 |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|--|
| 政策レベル(維持管理計画構築や予算配分を行うレベル)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等) | 現況も把握しているし、維持管理の重要性に対する理解もある。ただ、現実の社会からのニーズ(とりあえずスムーズな路面を確保すること)に応えることを優先しすぎるところがあり、必ずしも合理的な意思決定ができていない。 |
| 実務レベル(点検、維持補修等)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等) | アセットマネジメント、予防保全等の最新の知見には興味も高く、相当な知識も有している。しかしながら、実務面では、この分野での実績、経験を有する者が少なく、本当に必要なことを着実に行うといったことができていない。 |
| 民間業者(コンサルタント、コントラクター)の人材レベル(技術力や市場の規模等) | 一部の大手コンサルタント、コントラクターは優秀な人材を抱えている。ただ、保全工事は規模的に小さなパッケージになるため、特に、地方部においては、優秀な人材を確保することが困難である。 |

7) 道路維持管理における最大の問題

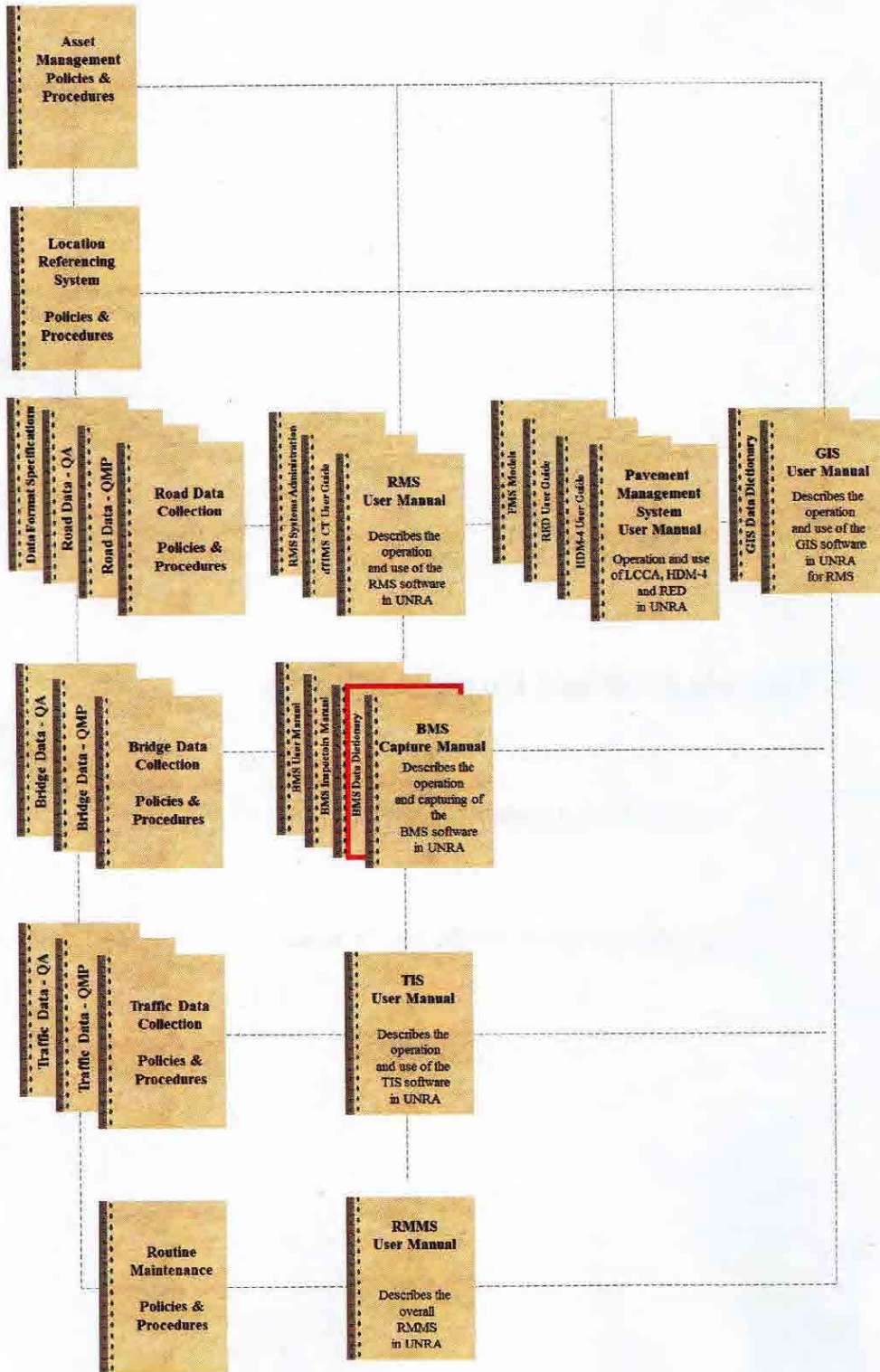
| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• 修繕、補修技術そのもののレベルが低いため、意図する保全活動ができない。• 建設当初からの欠陥があることも多分にあるが、これを不十分な維持管理が原因として問題のすり替えを行っていることも多い。• 適切な補修計画を検討するためには、過去の補修履歴、路面状況の推移を分析することが不可欠であるが、これらの記録がなされていない。 |
|--|

(6) ウガンダ

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|---|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | 添付資料(次頁図)参照 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | 「Road Maintenance Management Manual」が整備されている。マニュアルには日常点検、定期点検の頻度が定義されている。マニュアルの活用状況は不明である。 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 日常点検は実施されていない。一方道路ネットワークの大半を占める未舗装路部の点検需要は高いと思われるが、点検車両及びその燃料の不足が原因となり、十分な点検は行われていないと思われる。点検作業の外部委託は行われていない。また点検頻度が低いこともあり、データの蓄積は行われていない。 |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | マニュアルに基づいた点検作業は実施されていない。 |
| 点検の技術力に関する課題 | マニュアルには評価のクライテリアが記述されているが、図、写真などビジュアルな説明はなく、解りづらい。また損傷の原因に係る記述もない。一般にエンジニアは現場作業に参加しないため、道路インスペクターが点検作業にあたる。よってマニュアルの改善またその活用によるインスペクターのフィールドトレーニングが必要である。 |
| 点検の全般的課題 | 未舗装部の点検頻度の増加、また点検結果のデータベース化による道路維持管理作業の効率化が必要である。 |

Asset Management System Documentation Map



2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|------------------|---|
| 点検評価の実施主体、発注方法など | 点検の実態は確認されない。 |
| 評価の方法、成果 | |
| 点検評価にかかる全般的課題 | 未舗装部の点検頻度の増加、また点検結果のデータベース化による道路維持管理作業の効率化が必要である。 |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|--|
| 維持補修について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | 実施主体：UNRA (Uganda National Road Authority) Stations (国道) 発注方法：国家施策である「Force Account 方式」の導入に伴い、コントラクタウトから直営に移行が進んでいる。 使用機材：MOWT が従来保有していた機械に加え、中国のローン資金を活用し新規導入した機材を使用している。 マニュアル：「Road Maintenance Management Manual」が整備されている。 |
| 修繕・改良について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | 大規模な道路改良については、ドナー資金を活用し、外部委託によって行っている。 |
| 維持管理にかかる全般的課題（組織面、予算面等） | 道路基金の設立により維持管理予算の増加また運用の柔軟性の向上が期待されたが、基金の配分時期が四半期に一度に限られること、基金自体が財務省の管理下であり実質的には特定財源になっていないこともあり、資金面の問題による維持管理レベルの低下が顕著である。また未舗装路が道路ネットワークの大半を占めるため、維持管理レベルは天候に左右されやすく、計画的な実施が難しい。このほか 2010 年に約 10,000km の県道を国道に格上げしたが、国道維持管理への予算額は延長増に対応しておらず、維持管理水準は格上げ前より確実に悪化している。 |
| 維持管理にかかる全般的課題（技術面） | 碎石場が限られており、維持管理に必要な碎石の供給に問題がある。また UNRA がアスファルトプラントを保有していないこと、維持管理作業の直営化が進んでいることから、アスファルト合材の調達が難しく、ポットホールがグラベルで塞がれているなど、適正な方法による維持管理作業が行われていない。 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|--|
| 維持管理計画の有無 | Long Term の道路維持管理計画は存在しないが、Short Term の維持管理計画は予算配分に合わせ路線毎に設定されている。 |
| あれば、その内容と策定主体 | UNRA |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | 添付資料（前頁図）に示される Asset Management System |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|--|
| 導入の目的・経緯 | 交通量、道路延長の増加に伴い効率的な道路維持管理及び開発計画が必要であるという認識のもと、導入された。一方 HDM4 の導入による世銀からの資金支援を得るという目的もあった。 |
| 導入状況について (開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等) | 2008 年に導入。HDM4 に GIS 機能をリンク。 |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | HDM4 の入力項目に対応。 |
| 導入の効果について (業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等) | 不明 |
| 導入後の課題について (入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等) | 不明 |
| PMS のサステナビリティ | システムの担当者として UNRA 職員が一人充てられているが、UNRA 職員が契約ベースの雇用であること、システムのノウハウ取得に伴うプロモーション機会の増加など、サステナビリティを阻害する要素は多い。 UNRA でシステムの改良はできない。 |
| PMS 全般に関する課題 | 上記のサステナビリティが課題 |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|--|------------------------------------|
| 政策レベル(維持管理計画構築や予算配分を行うレベル) (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等) | 世銀の支援によるデータベース化の強化が実施中である。 |
| 実務レベル(点検、維持補修等)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等) | 上記データベース化に伴う講習などの実施等が行われている。 |
| 民間業者(コンサルタント、コントラクター)の人材レベル(技術力や市場の規模等) | 直営化の推進により民間業者のキャパビリティは積極的に行われていない。 |

7) 道路維持管理における最大の問題

| |
|-----------------------------|
| 直営方式移行及び管理延長増加に伴う維持管理水準の低下。 |
|-----------------------------|

(7) ケニア

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|---|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | 道路状態点検データベースシステム (Roads Inventory and Condition Survey Database) がケニア道路機構 (KRB) に導入されており、2002～2006年に道路状況評価を5段階で示している。 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | Road Maintenance Manual (2002年にJICA技プロで作成、2010年に公式制定) 目視が基本 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 日常点検の実施なし |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 実施主体；道路公社直営実施 発注方法；直営のため発注はアクセス確保等の臨時雇いのみ 予算；点検のための特別な予算はない 実施方法；目視が中心。 頻度；年に1回 データ蓄積；紙ベース 使用資機材；なし |
| 点検の技術力に関する課題 | <ul style="list-style-type: none"> 最新の点検技術の導入の遅れ スタッフトレーニングの不十分さ |
| 点検の全般的課題 | <ul style="list-style-type: none"> 年次道路台帳状況調査 (以下 ARICS) の点検結果がデータベース化されていないため、経年の変化を把握できず、効率的な維持管理計画の策定ができない。 |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|------------------|------------------------------|
| 点検評価の実施主体、発注方法など | 道路公社エンジニアが行い、点検評価のための発注はしない。 |
| 評価の方法、成果 | ARICSをもとに工学的判断や過去の経験等から評価 |
| 点検評価にかかる全般的課題 | 点検結果を受けての補修予算の算定 |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|---|
| 維持補修について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | 実施主体；道路公社 発注方法；入札方式 (技術提案を評価することもある) 予算；ケニア道路機構(KRB)からの配分 使用資機材；施工業社により異なる 基準マニュアル類；Road Maintenance Manual |
| 修繕・改良について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | 上記に同じ |

| | |
|-------------------------|---|
| 維持管理にかかる全般的課題（組織面、予算面等） | 予算が限られている。 |
| 維持管理にかかる全般的課題（技術面） | <ul style="list-style-type: none"> ・維持工事受注業者の中には技術的レベルの低い社がある。 ・舗装クラックやポットホールの補修技術の確立 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|--|
| 維持管理計画の有無 | 年次業務計画の一部として有り（維持管理も含む道路施策全体について”道路部門投資プログラム 2010-2014”が中期計画として策定されている）。 |
| あれば、その内容と策定主体 | 年間業務計画の中では、道路状況とその延長、補修法等が示されている。地方事務所と本社が協議の上策定する。 |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | ARICS の結果 |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|--|
| 導入の目的・経緯 | ノルウェーの援助により、資産台帳と舗装を中心とした道路状態点検データベースシステム（Kenya Roads Inventory and Condition Survey Database）を構築、ケニア道路機構（KRB）に導入 PMS として HDM を導入し、最新の HDM-4 を保有している。 |
| 導入状況について （開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等） | <p>（データベースシステム）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノルウェーの援助による導入（2002）され、KRB により運用・管理されている。システムは全公社で利用可能であるが、その普及度は不明。当初の点検データは KRB により収集、その後は公社が行った点検データを集約することになっているが、更新作業は滞っている。 <p>（HDM-4）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世銀のプロジェクトのタイアップにより HDM ライセンスを購入。2010 年に HDM-4 にバージョンアップしている。PMS としては、定期的な道路状態調査が実施されておらず、かつ交通量等の必要な入力データが不足していることから、現在は活用されていない。 |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | <p>（データベースシステム）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道路資産の基礎情報（路線番号、延長、舗装状況等）の登録・蓄積 ・GIS 機能により路線図の作成 ・道路点検結果の入力・蓄積 |
| 導入の効果について （業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等） | <p>（データベースシステム）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの登録、保存、各種出力機能をシステム化・自動化することにより、データの管理、有効活用が効率化されている。 <p>（HDM-4）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・入力データ不足からシステムが利用されていなく、これに基づく維持管理計画は立案されていない。 |
| 導入後の課題について （入力手間、データ更 | <p>（データベースシステム）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道路点検データの更新作業が一度も行われていない。各公社は |

| | |
|------------------------|---|
| 新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等) | <p>その定期的な作業を求められている。</p> <ul style="list-style-type: none"> • KRB にはデータベース管理に従事する IT 技術者がいる。 • 地図作成機能の利用状況は公社により差がある。点検データ更新の重要性の認識が薄い。 <p>(HDM-4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 要求される入力データを取得するための調査業務の実施が滞っている。財政的、技術的問題があると推察される。 |
| PMS のサステナビリティ | <p>(データベースシステム)</p> <ul style="list-style-type: none"> • システム改良 • 点検データの更新を怠っており、また直接連動する PMS システムがないので、システムの機能を十分発揮できていない状況ではない。この部分の強化を行わないと、システムそのものが放置される恐れあり。 <p>(HDM-4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • システムそのものの更新、メンテナンスは、業者との管理契約があるため随時行われているが、データの継続的な取得が大きなネックとなり、システムの持続的な利用が出来ない状態。 |
| PMS 全般に関する課題 | <p>必要入力データが少なく、既存のデータベースシステムと容易に連動できる PMS が求められている。</p> |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|--|
| <p>政策レベル(維持管理計画構築や予算配分を行うレベル)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 毎年の維持管理の予算計画については、公社の地方事務所での目視中心の道路状態調査、その結果に基づく本部での優先順位の決定及び予算案の作成、道路機構による査定と予算配分の決定というサイクルが定着しており、それを司る人材が各部署に配置されていると認識。 |
| <p>実務レベル(点検、維持補修等)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 点検は目視ベースであるので、個人による差が生じるリスクがある。科学的な点検手法の導入が必要 • 維持補修工事の監理能力(施工者への指導、書類整備等)のレベルは総合的に高いが、個人差があり、実務経験の長さ按比例する。工事件数に応じた監督員が確保できていないことも問題。 |
| <p>民間業者(コンサルタント、コントラクター)の人材レベル(技術力や市場の規模等)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 維持管理市場の規模の割には民間の技術力が低い。施工管理(品質、工程、安全等)の意識や能力が低く、工事竣工後に不具合が多く発生している。その結果非効率な予算の使われ方になっている。 • 点検専門業者や点検結果を評価し、適切な補修計画を提案できるコンサルタントはいない。構造物を対象とした維持管理が重要になる中、これらの業者の育成は急務と考える。 |

7) 道路維持管理における最大の問題

- 舗装、構造物の点検は目視ベースで、客観的な点検データの定期的な取得、蓄積が行われておらず、それに基づく全体の道路状態の及びその経年変化を把握されていない。
- 工事やコンサルタンシーを委託されている民間会社の能力不足。公社側の事業監理（プロジェクトマネジメント）責任の意識が弱い。

これからの道路資産(特に構造物)の増加を控えて、ケニアに即した PMS 及び BMS を導入し、科学的な維持管理計画及び効率的な予算計画を作成する仕組みを構築する必要がある。

(8) バングラデシュ

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|--|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | 電子データ有り (様式: 有り) |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | 点検有り 1回/年点検しており、毎年 報告書が作成される。 RHD (道路局) によると、この報告書を基に補修しているとのことである |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、 予算、実施方法、頻度、 データ蓄積方法、使用資 機材等) | 日常点検 → 現場事務所任せ (技術者により差がある) 実施方法 → ほとんど目視のみ |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、 予算、実施方法、頻度、 データ蓄積方法、使用資 機材等) | 1回/年 路面性状点検車による点検を実施 データは毎年、更新されており、報告書として提出している |
| 点検の技術力に関する 課題 | <ul style="list-style-type: none"> 日常点検については、各個人の力量によるが、総じて技術力は低い。変状が顕著になるまで放置している。(著しく交通を妨げる状態になっても放置されているケースが多々見受けられる。) |
| 点検の全般的課題 | <ul style="list-style-type: none"> 道路局技術者のモチベーション、技術力の欠如 慢性的な予算不足 効率的な点検ができるように教育・指導していく必要がある。 |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|----------------------|---|
| 点検評価の実施主体、 発注方法など | 道路局 (RHD) Highway Development Circle が主体となり、コンサルに路面性状調査を発注している。 |
| 評価の方法、成果 | 路面性状調査のデータをコンサルが評価している。 |
| 点検評価にかかる全般 的課題 | コンサル任せになっている模様である。RHD がどこまで関与しているか不明である。 |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|--|
| 維持補修について (実施主体、発注方法、 予算、技術力、使用資機 材、規準・マニュアル類 など) | 実施主体：道路局 (RHD) の District Office が実務を主管 発注方法：公募等による入札 予算： 必要額の 5 割から 7 割程度しかない。 使用資機材： 業者持ちの資機材が殆どである マニュアル類： 今後 JICA 専門家が整備していく必要あり |
| 修繕・改良について (実施主体、発注方法、 予算、技術力、使用資機 材、規準・マニュアル類 など) | 実施主体：道路局 (RHD) の District Office が実務を主管 発注方法：公募等による入札 予算： 必要額の 5 割から 7 割程度しかない。 使用資機材： 業者持ちの資機材が殆どである マニュアル類： 今後 JICA 専門家が整備していく必要あり |

| | |
|-------------------------|---|
| 維持管理にかかる全般的課題（組織面、予算面等） | 組織、予算の両面が不足しており、社会のニーズに対応できていない。 |
| 維持管理にかかる全般的課題（技術面） | 舗装のかなりの部分をドナーからの援助に頼っている。 舗装に関しては技術レベルに問題はない。 国土全体が軟弱地盤であり、路床、路盤に問題が多く見受けられる。 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|------------------------------|
| 維持管理計画の有無 | 有り |
| あれば、その内容と策定主体 | 2007年に道路マスタープランを作成済（コンサルが作成） |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | |

5) PMSの整備状況

| | |
|--|---|
| 導入の目的・経緯 | 計画的に道路舗装の維持管理ができるように DFID(?)主導で導入した模様である・ |
| 導入状況について （開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等） | 開発主体：DFID 利用者：RHD データ収集：路面性状車による調査データを反映（？） データ入力：コンサル（？） |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | <ul style="list-style-type: none"> 台帳機能 点検結果入力機能 健全度判定 |
| 導入の効果について （業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等） | <ul style="list-style-type: none"> この入力データを基に補修計画を作成するとのことであった。（一部、PDCA サイクルには寄与している） |
| 導入後の課題について （入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等） | <ul style="list-style-type: none"> システム自体が古くて使いにくいと RHD は更新を要請 システムを導入した DFID が撤退したため、システムの維持が困難な模様 |
| PMS のサステナビリティ | <ul style="list-style-type: none"> バングラ自体でシステムのメンテは困難である。 |
| PMS 全般に関する課題 | <ul style="list-style-type: none"> システム全体が古くなっている。（バングラ側はシステムの更新を要請） |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|--|
| 政策レベル（維持管理計画構築や予算配分を行うレベル）の人材のレベル （理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等） | 道路局の監督官庁である運輸省（MOC）は全くの官僚であり、技術者がいない。余りに官僚的であり、道路管理実務を全く理解していない。 |
|---|--|

| | |
|---|--|
| <p>実務レベル（点検、維持補修等）の人材のレベル（理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等）</p> | <p>道路局<RHD>職員は、入社時に研修を短期間受講しただけであり、その後は全く研修の機会がない（JICA 研修などは特異例）また、道路局技術者のレベルも低く、道路局内で技術者教育もなされていない。 学校教育でも理論ばかりで実務については全く教育を受けていない。</p> |
| <p>民間業者（コンサルタント、コントラクター）の人材レベル（技術力や市場の規模等）</p> | <p>何社かコンサルタントがいるが、ある程度の技術力はある。中小橋梁の設計はできるが、長大橋梁の設計、維持管理を考慮した設計などとなると海外のコンサルに頼っているのが現実である。</p> |

7) 道路維持管理における最大の問題

| |
|--|
| <p>1. 道路局自体が道路管理について危機感をもっていない。 管理瑕疵の概念がないことに起因しているかもしれない。かなりの損傷が見受けられても放置されている。（道路、橋梁共） → 言い訳だけはする。（予算がない。人がいないなどいつも同じ言い訳である。）</p> <p>1. 道路局の当事者意識の欠如 自分たちで道路を管理していく、よくしていこうという意識がない。他人任せ、他力本願である。予算も十分ではないが、少ない予算なりに意識があれば、それなりの管理ができる筈である。彼らには道路管理者としての当事者意識が希薄である。</p> <p>2. 技術者の能力不足 技術者のポテンシャルが低い。研修などの教育プログラムがないこともあるが、実務面での能力が低い。（英国、日本などで多くの職員が修士号などを取得しているが活かしていないというのが実状である。）</p> |
|--|

(9) モザンビーク

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|--|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | 道路台帳の様式は統一されたものがあるが、電子データは存在していない。また紙ベースでも担当しているコンサルタントが各自で保有している。 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | 点検基準はある (Manual for provincial level) 上記基準による、点検基準は目視によるもの。 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 日常点検は各州でコンサルタントに年間契約で委託している。 その他、道路コンディションについては年間 2 回の点検が義務づけられており、5 段階評価を行っている。この評価は道路の中期計画 (年表の道路状況表示) に使われる。 |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 定期点検 (日本でいう詳細点検は) 全く実施されていない。 しかしながら計画局で維持管理システムが構築中である、定期点検が今後どのようにされるか不明。 |
| 点検の技術力に関する課題 | <ul style="list-style-type: none"> 道路維持管理に関する履歴が残るシステムが構築されていない。 プロジェクトの完成図面等の引継ぎがされていない 道路点検がすべて目視主体のものとなりエンジニアの個人的な判断となっている |
| 点検の全般的課題 | <ul style="list-style-type: none"> 計画局で開発中のシステムが維持管理局あるいは州事務所で活用できるシステムに成長すれば、各種の問題が解決される予定である。 |

Consultancy Services for Data Collection for the Classified Road Network

BRIDGE INVENTORY AND CONDITION RATING FORM Page

| | | | |
|----------------|----------------------|-------------|--------------------------------------|
| Structure ID | <input type="text"/> | Surveyed by | <input type="text"/> |
| Structure Name | <input type="text"/> | Date | <input type="text" value="/ /2010"/> |
| Road ID | <input type="text"/> | Chainage | <input type="text"/> |

| | |
|--|---|
| Structure Type: | Year of Completion: |
| Start GPS: | Year of Rehab: |
| End GPS: | Approach Road Width: m |
| Obstacle: Over / Under | Restrictions Height: No / Yes m |
| Type: River / Rail / Road / Others | Clear Width: m |
| Name: | Load: No / Yes m |
| Clearance: appx m | Abnormal Vehicles: No / Yes |
| Num Spans: | Services Carried: No / Yes |
| Span Length: | Type: Gas / Water / Power / Others |
| Design Type: | Road Signs: No / Yes (type and num) |
| Material Type: | |
| Running Surface: | |
| Joints: | |
| Barings: | |
| Barriers: | |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|---|
| Surfacing | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Erosion/Scour | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Deck Slab | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Deposit | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Piers | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Railing | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Abutments | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Overall | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

| | |
|---------------|--|
| Photos | |
|---------------|--|

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|------------------|---|
| 点検評価の実施主体、発注方法など | 道路公社 (ANE) 州事務所で毎年 2 回、コンサルタントに委託契約を行い実施している。 |
| 評価の方法、成果 | 道路 (舗装) : <ul style="list-style-type: none"> • 目視または簡易的な機材を用いて道路コンディションを測定する。 • コンディションデータを整理し、損傷状況の評価する。 |

| | |
|---------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 損傷の評価に基づき、対応策としての補修工法の選定を行う。 |
| 点検評価にかかる全般的課題 | <p>道路（舗装）： 問題点：地方部の舗装道路の損傷が著しい。 点検評価のシステムが、道路コンディションを示すデータとして、集計されているが、そのデータを各州の事務所で維持管理計画に使うように活用されていない。 システムを作る計画局と、道路維持管理を行う維持管理局との連携がなされていない。</p> |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|--|
| 維持補修について （実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など） | <p>日常管理（ルーティンメンテナンス）工事は一般的に2年契約で工事業者に発注している。契約形態は数量ベース、性能規定、両者の結合タイプの3種類がある。</p> <p>基準は南ア基準（SATCC）がベースとなったANEスタンダードが存在する。マニュアル類は、Road Maintenance Provincial levelが存在する。ANEは100%民間依存しており、ANE独自の機材や資材は持たず、すべて請負人保有の機械で実施している。</p> |
| 修繕・改良について （実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など） | <p>実施主体は、ANE本部及び州事務所が発注する、リハビリテーション工事と呼ばれ、ANE本部の工事局が担当する。予算は海外ドナーが全体の半分強を占めている。</p> <p>大規模工事は海外のゼネコンが受注することから、機械は問題ない。また基準マニュアル等は、ドナー国のものが使われることが多い。</p> |
| 維持管理にかかる全般的課題（組織面、予算面等） | <p>モ国の方針として、維持管理業務においても道路点検・評価から工事発注までコンサルタントが主導で行っている。</p> <p>組織上問題があるといえるかどうか分からない、外注政策に問題があるとは思っていない。しかしながらANE職員のキャパシティ不足からANEの主導性が発揮されないことは事実である。</p> <p>予算については、慢性的に足りないが、その中でも効率的な配分であるかどうか分からない。緊急工事（毎年起きる国道の寸断）が多いことは予算執行上無駄が多いと考えられる。</p> |
| 維持管理にかかる全般的課題（技術面） | <p>上記で述べたがANEは技術業務の大半をコンサルタントに外注しており、道路管理者としての技術的な事柄について、研究・伝承がなされていない。これは道路維持管理だけの問題でなく、道路管理者としての組織的な問題である。</p> <p>道路維持管理を行うには、補修履歴の蓄積等、過去のデータが活用される必要があるが、現状は各事務所の担当コンサルタントが紙ベースで履歴を個人的な蓄積をしているにすぎず、システム化されていない。</p> <p>現在計画局で新維持管理システム（HIMS）を開発中であるが現在のところ道路補修を行う維持管理局で、使えるシステムになっていない。将来すべてがオンライン化された暁には使う計画がある。</p> |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|---|
| 維持管理計画の有無 | PRISE と呼ばれる 5 か年の中期計画がある。 毎年 PRISE に基づき年間計画が立てられている |
| あれば、その内容と策定主体 | 上記に基づき、計画局で策定される。 |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | 道路コンディションデータに基づき、マルチクライテリアアナリシスを実施している、考え方は HDM-4 に基づくものであるが、使いこなされているかどうかは疑問である。 |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|---|
| 導入の目的・経緯 | <p>世銀が推奨する Highway Design and Maintenance (HDM) モデルが存在する。現在は上記システムがどこまで活用されているかどうか？疑問である。ただし世銀等がプロジェクトを実施する場合、HDM-4 の様式に基づく根拠が必要となり、そのプロジェクトで、ドナーの要求する様式を埋めているのが実情である。その資料はコンサルタントが準備している。</p> <p>ANE の維持管理で、上記システムが使われている例はない。現状は、1995 年以来、ANE 地方事務所が収集する年 2 回のマニュアル道路調査 (目視) などのデータが蓄積され、これを使って予算編成や整備事業を行っている このシステムをレベルアップしてなども取り込むために PMS として新システム(HIMS)を構築中である。</p> |
| 導入状況について (開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等) | <p>HIMS を DIPLA (計画局) で開発中 受注コンサルタント デンマーク、ランポール社 2012 年 8 月完成予定 道路データは全国 30000 km のデータを SIDA の援助で調査</p> |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | 道路状況 (ラフネス情報、GIS 情報、ビデオロギング情報) 交通量 |
| 導入の効果について (業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等) | <p>ANE の計画では全国にオンライン化させて道路維持管理に活用できるようにする計画である 最初の 1 年で機械サーベイによる全国道路情報を収集し (実施済)、システムを構築する (現在実施中) 残りの 3 年で、30 名のスタッフを訓練して新システムを使いこなせるようにする、というものである。</p> |
| 導入後の課題について (入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等) | <p>道路コンディションを調査し、道路状況の評価 (良否の割合) は可能。道路維持管理にどのように使われていくか疑問 データ更新の費用が課題 新システムが維持管理計画、中期計画だけでなく各事務所で年間維持管理計画にどのように使われていくか手順が示されていない</p> |
| PMS のサステナビリティ | システム構築はコンサルタントが実施するので問題ないが、技術的、経済的な面で継続されるかどうか疑問 |

| | |
|--------------|---|
| PMS 全般に関する課題 | <ul style="list-style-type: none"> • 世界中 PMS は同様の課題を有している • データ入力ばかりに手間を有し、活用されていない • システムがコンサルタントの特許にかかる部分が多く継続するには開発したコンサルタントに継続して委託する必要がある • データ更新費用が継続的に予算化されるか疑問 |
|--------------|---|

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|---|
| <p>政策レベル(維持管理計画構築や予算配分を行うレベル)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等)</p> | <p>ANE はモザンビーク国の国道の建設から管理を預かる国の組織であるが、モザンビーク国の方針は小政府化、外注政策、民営化を進めてきており、政策立案、計画業務についても ANE 独自で策定する能力はない。コンサルタントに外注されて実施されている。政策等は計画局で担当しているが、十分な人材が確保できていない。予算配分等のごく一部の人が担っている。</p> |
| <p>実務レベル(点検、維持補修等)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等)</p> | <p>工事局、維持管理局の実施部門に至っては ANE エンジニアが調達業務、監督業務に全精力を費やしており、道路管理者として日頃の業務の問題解決がそのまま技術の蓄積となるシステムが無い。すべて民間コンサルタントに委託している。 研究・開発部門、内部の技術的な向上等がされない組織形態となっている。</p> |
| <p>民間業者(コンサルタント、コントラクター)の人材レベル(技術力や市場の規模等)</p> | <p>モザンビークのコントラクターの登録は 7 段階に分かれており、通常、大規模工事はクラス 7 (大規模) のコントラクターが受注するために、大規模工事(新規建設、リハビリ)等は全く問題ない。但し工事によっては特定の海外コントラクターであっても手抜き工事等で、舗装が早期破壊する事象が生じている。 なおクラス 4 以下のモザンビークのコントラクターレベルが受注する道路維持管理工事等の小規模工事においては技術者能力不足、機械保有不足、経験不足等により、低品質の工事が問題となっている。</p> |

7) 道路維持管理における最大の問題

| |
|--|
| <p>道路維持管理の問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 橋梁の維持管理がされていない 2. 道路・橋梁の維持管理に共通して、点検、維持管理計画、補修の技術が道路管理者に蓄積されるシステムが無く、すべてコンサルタントに頼っている。 3. 工事を行う請負人の技術が要求レベルに達していない 人、機材、資金とも不足している |
|--|

(10) ラオス

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|--|
| <p>台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無)</p> | <p>道路台帳(インベントリー情報)は PTI (Public Works and Transport Institute) が管理している RMS (国道を対象とした Road Management System) や PРоMMS (地方道を対象とした Provincial and Rural Road Management System) の出力帳票(システム専用のデータベースファイルやエクセルファイル)に記録されている。統一様式あり。</p> |
| <p>点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況</p> | <p>RMS、PРоMMS の調査仕様書(道路コンディションやラフネス調査等)に点検基準あり。ラフネスは専用の計測車両により IRI (International Roughness Index) により評価。道路コンディションは損傷(ひび割れ、ポットホールなど)を目視で確認。コンディション調査に関しては、事前および継続的な訓練が十分に行われていない等の理由により検査員の資質に差があり、点検精度にムラが大きい等の問題がある。</p> |
| <p>日常点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等)</p> | <p>日常維持管理業務(点検→補修)は、性能規定型契約により国内ローカルコントラクターに外部委託している。点検頻度や実施手法は、契約図書(技術仕様書)に記載されている。点検データは有効に蓄積・活用されていない模様。点検に機材は用いず、目視による点検を実施。</p> |
| <p>定期点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等)</p> | <p>上述の RMS、PРоMMS 入力用データ収集のための調査時に PTI 及び各県が実施主体となり、調査を実施。国道のデータ収集は国内コンサルに外部委託。地方道は DPWT が直営で実施。国道のデータ収集に関しては過去の調査費用は世銀他ドナーの支援を受けている。維持管理システム導入当初、ラフネス調査やコンディション調査は毎年(あるいは隔年)実施することを想定していたが、2001年にシステムが運用されて以降、2001年、2004/05年、2008年、2011年に調査が実施されているものの、定期的な調査は行われていない。道路インベントリー調査はメジャー等の計測機器、道路コンディション調査は目視による。ラフネス調査は専用の計測機器をタイから借り受けてラオスの民間コンサルが実施。</p> |
| <p>点検の技術力に関する課題</p> | <p>IRI 計測はタイから機材を借り受け、ラオスの業者が計測しているので、作業前のキャリブレーションや実作業が正確に行われているかどうか不明。他の損傷(ひび割れ、ポットホールなど)は目視で確認しており、検査員の資質や熟練度により、点検精度にムラが大きい。</p> |
| <p>点検の全般的課題</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 点検業務の予算確保 • 検査員の量及び質の不足への対応 • 点検車両・機材等の不足への対応 • 点検等維持管理業務の研修機関の能力向上 • 民間コントラクター等維持管理委託業者の能力向上 • マニュアル・契約書の改定 |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|------------------|--|
| 点検評価の実施主体、発注方法など | DPWT が性能規定型契約により日常維持管理業務をローカルコントラクターに委託し、契約図書の技術仕様書に準じて点検評価を実施している。定期維持管理が必要と判断される場合は、施主の DPWT がローカルコントラクターと協働して点検評価を行っている。 |
| 評価の方法、成果 | 性能規定型契約の契約図書には、各性能規定（ポットホールの数/大きさ、クラック、轍ぼれ、端部損傷等）に対応した3段階評価（Fair、Good、Very good）、各損傷に対する補修実施までの猶予期間の規定、逸脱した場合の支払減算方法等が規定されている。 |
| 点検評価にかかる全般的課題 | ローカルコントラクターの業務成果を適切に検査できる DPWT の技術者及びその能力の不足あるいは不在への対応。 |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|--|
| 維持補修について （実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など） | 日常維持管理業務（点検→補修）は、性能規定型契約により DPWT がローカルコントラクターに外部委託している。旧契約では地形条件（平地・丘陵地、山岳地）毎に上限単価方式を採用していたが、今年6月から導入された新契約では入札最低価格方式が採用された模様。同契約を受注しているコントラクターは一般的な舗装工事用の重機（バックホウ、フィニッシャ、ロードローラ、振動ローラ）を所有しているところが大半。作業は、契約図書の技術仕様書に準じて実施しており、マニュアルは活用していない。 |
| 修繕・改良について （実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など） | 日常維持管理業務の範疇を越える修繕・改良工事（オーバーレイ、舗装打換えなど）は、BOQ ベースで DPWT がローカルコントラクターと契約して実施している。一般的な舗装工事用の重機（バックホウ、フィニッシャ、ロードローラ、振動ローラ）を活用しているが、重機の老朽化やスペアパーツ不足などの理由により、作業に遅延が生じたり、施工品質に影響が出ることがある。工事は契約図書の技術仕様書に準じて実施している。 |
| 維持管理にかかる全般的課題（組織面、予算面等） | 慢性的な維持管理予算の不足により、日常維持管理（性能規定型契約）も十分な予算が配賦されていない。また、性能規定型契約が開始された2009年以降、同契約の上限単価の見直しがされていない。請負時の道路状況が記録されていない、かつ損傷が著しい区間、損傷が無い区間も含め同じ上限単価であり、請負時の道路状況により、採算性が左右される。 |
| 維持管理にかかる全般的課題（技術面） | 舗装が重度に損傷した状態で、維持管理業務をローカルコントラクターに委託するケースが多いため、ローカルコントラクターはまず損傷の補修作業に資機材・コストを投入しなければならないため、本来実施すべき維持管理業務に十分に投入できない。また、ローカルコントラクターの業務成果を適切に検査できる DPWT の技術者及びその能力の不足あるいは不在への対応する必要がある。 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|--|
| 維持管理計画の有無 | 有り |
| あれば、その内容と策定主体 | 維持管理計画の素案は PTI が作成。PTI の維持管理計画を基に、各県の要請も踏まえながら、国道に関しては DOR (Road Administration Division)、県道以下の道路に関しては LRD (Local Road Division) が計画を最終化。 |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | RMS を活用し、計画策定を行っている。具体的には、予算制約無し (維持管理に必要な予算が 100%確保できる場合)、必要な予算の 70%、50%、30%しか予算確保ができないケースの計 4 ケースについて、システムにより最適化された維持管理作業別の今後 10 年間の整備延長・支出計画、県別の支出計画、路線別 (整備区間別) の現状および整備内容のリストを含めたレポートを作成している。 |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|--|
| 導入の目的・経緯 | ラオス国では、2004 年に世銀等の支援により HDM-4 をベースとした国道の道路維持管理システム (RMS) が開発された。同システムは、短中期の道路維持管理計画の策定と優先プロジェクトの選定、最適な維持管理工法の選定に活用されている。2008 年に SIDA が構築した地方道維持管理システム (PRoMMS) と統合して、地方道を含めた維持管理計画の策定が可能になった。 |
| 導入状況について (開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等) | 世銀の道路維持管理支援プログラムの中で開発され、当初は DOR が所管していたが、現在は MPWT 傘下の PTI がシステムの運用管理を行っている。 RMS は国道 (と一部都市内道路) を対象としており、このデータ収集は PTI が実施している。過去の調査に伴うコストは世銀が支援した。 国道以外の地方道 (県道、郡道) については LRD が主体であるが、実際に調査を行うのは各県の DPWT、郡道路事務所である。調査結果は LRD を介して PTI に集められ、PTI が RMS (国道) とのデータ統合、分析を行っている。 |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | RMS は以下の 4 つのモジュールで構成されている。 1) Road Database 2) Pavement management System (PMS) 3) Bridge Management System (BMS) 4) Traffic Monitoring System (TMS) これらのモジュールの機能は、 <ul style="list-style-type: none"> • 調査結果や分析結果のデータベース格納、検索、出力 (RDB ほか) • 道路補修など日常維持管理以外の工事による道路利用者便益計算 (HDM4、PMS)、維持管理コストの積算、コスト-便益分析による予算制約下での維持管理プログラムの最適化 (PMS) • 社会経済指標をパラメータとした MCA (マルチクライテリア分析) による維持管理プログラムのリバイス (PMS) • 橋梁の日常維持管理のコスト積算、予算制約下での維持管理プログラムの最適化 (BMS) • 交通量観測調査に基づく年平均交通量の推計、将来交通量の推 |

| | |
|--|--|
| | 計 (TMS) |
| 導入の効果について (業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等) | |
| 導入後の課題について (入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等) | <p>1)システム上の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> • PRoMMS が最新の OS で起動しない。 • システム運用時にバグが発生することがある。 • ユーザーフレンドリーでない (例えば、データエクスポート機能がない、データエラーがどこで発生しているのかわからない)。 • PMS のモデルのパラメータや優先度評価の指標が更新されていない。 • 維持管理単価が更新されていない。 <p>2)データベース管理・運用上の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> • ラフネス調査はタイから機材を借り受ける必要がある、交通量調査は交通量の大小に関係なく多数の調査個所で調査を行っているなどデータ収集に多くの費用 (年間 100,000~200,000 ドル) がかかる。 • 国道のデータ収集にかかる費用が自国予算で確保されていないため、未だ世銀の資金支援を受けている。 • 県道のデータ収集を行う県 (郡) の能力が低いため、インベントリー調査やデータ作成に時間がかかる、マニュアル通りにデータ収集が行われていない、収集されたデータが担当毎に結果が異なる。 • 現在、道路維持管理システムを使用するスタッフは、特に地方道路の維持監理システムに関しては、世銀、SIDA が開催したトレーニングを受講した者であり、システム運用に係る技術の継承方法が確立されていない。定期的なトレーニングは、おそらく予算の問題から実施されておらず、最後のトレーニングから約 3 年経過した現時点では、この問題は表面化していないが、注意すべき点である。 • 地方道路の維持管理システムは基本的に収集したデータをデータベース化し、中央へ送付する目的のためだけに使用されており、分析・維持管理計画といったシステムの機能を活用していないため、システム運用が形骸化している危惧がある。 |
| PMS のサステナビリティ | <p>2004・2009 年の世銀の支援プログラムの中でシステムの改良が実施されて以降、ラオス自国での予算・技術での継続的な改良が実施されていない。</p> <p>現在、本技プロの中でシステム改良を進めている (PMS の開発を行ったフランス人 SE を備上)。今後、本技プロでは PTI の能力強化はもとより、大学等の研究機関にシステムを公開するなどしてラオスの SE の育成を図りながら、PMS を継続的にメンテできる体制を構築する必要がある。</p> |
| PMS 全般に関する課題 | |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|---|
| <p>政策レベル（維持管理計画構築や予算配分を行うレベル）の人材のレベル （理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等）</p> | <p>現在、PTI 及び DPWT が道路関連データを収集 PTI が RMS や PRoMMS を運用し、維持管理計画案を策定し、RAD 及び LRD が各県の優先度も勘案しながら同計画を最終化している。政策レベルでは維持管理計画策定のサイクル化が実施されており、これらに関わる人材は一定の技術水準にあると考えられる。但し、上述の通り、収集データの質の向上、システムの更新、予算制約下での合理的な維持管理計画の策定、中長期的な視点での財源確保などの課題に対応するための人材の能力強化の必要性はある。</p> |
| <p>実務レベル（点検、維持補修等）の人材のレベル（理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等）</p> | <p>点検に関しては、性能規定型契約の監理業務としての日常、定期点検、RMS や PRoMMS のデータ収集で実施されるコンディション調査が実施されている。 RMS や PRoMMS のデータ収集については、PTI、DPWT、民間コンサルがマニュアル等に則り、調査を実施しているため、一定の技術水準にあると考えられる。但し、検査員の資質や熟練度によって、精度に差がある。 性能規定型契約の監理業務としての日常、定期点検については、道路台帳ベースのデータの蓄積がない。データの蓄積・分析、RMS のインプットデータとしての活用、補修履歴の維持管理計画への反映などの実務レベルの能力強化が必要と考える。 実施（維持管理）に関しては、先述の通り、性能規定型契約で国道の日常維持管理を行っており、ローカルコントラクターの個々人の技術レベルによるところが大きい。ローカルコントラクターは契約図書に含まれている仕様書に則り、日常維持管理を行っているとのことであるが、契約業者毎にその品質に差がある。</p> |
| <p>民間業者（コンサルタント、コントラクター）の人材レベル（技術力や市場の規模等）</p> | <p>日常維持管理・定期維持管理による企業への発注先としては十分な数の建設業者があり、建設業者登録している企業も多い。その中には、大規模と呼べる企業が 10 社以上含まれている。しかしながら、ローカルコントラクターの技術力だけでなく、機材や資金面においても、監理側（DPWT）が求める水準に達してないという意見もある。</p> |

7) 道路維持管理における最大の問題

| |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 維持管理計画・実施にかかる質の向上：維持管理データの質の向上、システムの更新、性能規定型契約の契約上限単価の見直し、業者の入札への参加促進、業務成果の適切な評価 等々 2. 維持管理財源の確保：予算制約下での合理的な維持管理計画の策定、新たな財源確保を含めた中長期的な財源確保、予算承認プロセスの迅速化 等々 3. 維持管理の重要性認知とその醸成：特に大臣や県知事など上記課題への迅速な対応を促す |
|---|

(11) 南スーダン

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|---|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | ない。技プロで書式を整えるとともに簡易的な測量、GPS、衛星画像等を用いて道路台帳の整備を支援中 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | ない。技プロで道路点検の項目、報告様式等の整備を支援すると共に、点検に要する技術を訓練中 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 日常点検の実施を目標に技プロで活動中 実施主体：MoPI (Ministry of Physical Infrastructure)。MRB (Ministry of Roads and Bridge) 自体に実施部門はない 発注方法：実績はない 予算：検討中 方法：目視、GPS 頻度：2,3回/年程度 (雨期前後) データ蓄積：紙およびPC (紙から着手) 使用資機材：GPS、自動車、テープ |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 定期点検の実施を目標に技プロで活動中 実施主体：MoPI 発注方法：実績なし 実施方法：道路構造物も対象とする、目視 頻度：1回/数年 データ蓄積方法：紙およびPC (紙から着手) 使用資機材：GPS、自動車、テープ、ハンドレベル、トータルステーション等 |
| 点検の技術力に関する課題 | 1.PCの基礎操作ができない者が多いためPCによるデータ管理に時間を要する。 2.道路工学の基礎学力が全般的に低いため基礎からの訓練が必要 3.計算、測量におけるメモリの判読、単位の換算などに不慣れで訓練が必要 4.定期的な道路点検の重要性の理解がなく周知が重要。(意思決定者を含む) |
| 点検の全般的課題 | 1.道路点検に要する台帳の整備がない 2.各組織で管理すべき道路の区分が不明確 3.道路維持点検の基準やガイドラインがない。 |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| 点検評価の実施主体、 発注方法など | MRB あるいは MoPI 技プロで活動中 (グラベル道路のみ) |
| 評価の方法、成果 | 問題が発生した場合に現場で現地調査、事後評価を実施 |
| 点検評価にかかる全 般的課題 | 点検を実施することにより多少でも予防保全をする必要がある |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|--|
| <p>維持補修について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など)</p> | <p>これまでは瑕疵期間中の道路がほとんどであったため、施工業者が瑕疵責任の範囲で補修を実施。 今後は瑕疵期間を終えた道路が多くなるため管理者が補修を実施する必要が生じる。 実施主体：MRB あるいは MoPI 発注方法：MoPI 直轄（検討中）、コミュニティによる方法 予算：MRB 補助金（検討中） 技術力：DBST (Double Bituminous Surface Treatment) によるパッチング程度 使用機材：コンパクター、アスファルトスプレーヤー、カッター等 基準・マニュアル：整備中</p> |
| <p>修繕・改良について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など)</p> | <p>南スーダンの道路のほとんどは土道であり現在国際援助等により砂利道路あるいはアスファルト道路等への改修が進められている。 舗装道路は比較的新しいことからまだ修繕や改良を要する道路がない。</p> |
| <p>維持管理にかかる全般的課題（組織面、予算面等）</p> | <ul style="list-style-type: none"> • MRB と MoPI の役割分担 • MRB が MoPI を含め管理道路の維持管理をアウトソーシングする場合の契約方法 • 道路維持管理計画、実施組織の強化 • 道路維持管理に要する建設機械の管理、保守を担う組織の設置と強化 • 建設のニーズが非常に高い中、安定的な道路維持管理予算 • 過積載等の道路舗装の損傷につながる要因の取締組織の設置と強化 |
| <p>維持管理にかかる全般的課題（技術面）</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 舗装の損傷のメカニズムの理解 • 設計寿命の理解 • データベースの必要性の理解 • 舗装損傷調査の技術的向上 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| <p>維持管理計画の有無</p> | <p>ない 技プロで活動中</p> |
| <p>あれば、その内容と策定主体</p> | |
| <p>計画策定の際に利用するデータ、知見等</p> | |

5) PMS の整備状況

| | |
|---------------------------------|-----------|
| <p>導入の目的・経緯</p> | <p>ない</p> |
| <p>導入状況について (開発主体、導入時期・</p> | |

| | |
|--|--|
| 費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等) | |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | |
| 導入の効果について (業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等) | |
| 導入後の課題について (入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等) | |
| PMS のサステナビリティ | |
| PMS 全般に関する課題 | |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|---|
| 政策レベル(維持管理計画構築や予算配分を行うレベル)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等) | <p>1. 世銀、USAID、GTZ によるトレーニングおよび Workshop の実施(基準紹介、OJT、標準契約等)</p> <p>2. JICA による技プロの実施</p> <p>基礎学力が低いことから特に州レベル(MoPI)は計画論の理解度が低い。一方で国レベル(MRB)は外国での教育を受けている者等も多く、基礎学力のレベルが高い。特に計画策定は基礎学力の底上げが重要。</p> <p>維持管理の重要性の理解はある程度あるが、予算は新規建設に向けられるため予算的制約が大きい。</p> <p>技プロで実施している活動の定着率は高い。</p> |
| 実務レベル(点検、維持補修等)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等) | <p>低い。州レベルではほとんど道路工学の基礎知識がない。</p> <p>一方で、現場の経験(工事、測量等)を持ち合わせている人材はある程度いる。</p> |
| 民間業者(コンサルタント、コントラクター)の人材レベル(技術力や市場の規模等) | <p>南スーダンで道路補修の工事を実施できるのは外国(ケニア、ウガンダ、エリトリア、エチオピア等)の企業。技術力は海外からの技術者により保たれている。</p> <p>しかし、設計や計画の重要性の理解がなく、道路改修工事は通常図面等なく、現場合わせで実施されている状況。設計条件等もどのように設定されているのかが不明瞭。(発注者側の関心が薄いことも要因)</p> |

7) 道路維持管理における最大の問題

1. 道路維持管理を実施するためのインベントリーの不備
3. 道路維持管理を実施するための予算不足、予算要求のシステムの不備
4. 道路維持管理の技術力の未熟

(12) エジプト

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|--|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | RMS(Roads Management System)導入時(2001年)に整備完了。 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | ある。 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 地方事務所において、月に1回職員による目視によるパトロールが行われている。 |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、予算、実施方法、頻度、データ蓄積方法、使用資機材等) | 年に一度 RMS 入力のため、職員による目視による点検が行われている。点検結果は、RMC 用のシートに記入し、本部に送付。データは、RMS で管理。 |
| 点検の技術力に関する課題 | 目視による点検のみであり、機器を用いた点検・試験が実施されておらず地方事務所の職員の目視による評価にたよっており、数値的な評価ができていない。 |
| 点検の全般的課題 | 点検野評価は、地方事務所の職員の経験と間に頼っている状況である。 |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|------------------|---|
| 点検評価の実施主体、発注方法など | 点検結果の評価は、RMS が自動的に行う。RMS は、本部の道路調査課が管理。 |
| 評価の方法、成果 | 評価は、数値 PCI(Pavement Condition Index)で行われており、70 以下が補修対象とされるが、実施時期については予算次第。80 以上の場合は通常の維持管理。 |
| 点検評価にかかる全般的課題 | RMS への入力情報は、目視点検によるものであるため、評価結果の信頼性の課題が残る。 |

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|--|
| 維持補修について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | |
| 修繕・改良について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | |
| 維持管理にかかる全般 | |

| | |
|--------------------|--|
| 的課題（組織面、予算面等） | |
| 維持管理にかかる全般的課題（技術面） | |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|--|
| 維持管理計画の有無 | 有り |
| あれば、その内容と策定主体 | RMSにより求められる PCI の劣化予測をもとに、PCI 値が 70 以下になる時期を予測し、補修計画を策定している。 |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | RMS によって算出される PCI |

5) PMS の整備状況

| | |
|--|---|
| 導入の目的・経緯 | GARBLT（運輸省道路橋梁陸運総庁）内でマネージメントの必要性が高まりその一環として RMS(Roads Management System)を導入した。 |
| 導入状況について （開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等） | 開発は、GARBLT が技術を公募し開発した。導入が完了したのは、2001 年。データは、14 ある地方事務所が、実施した点検シートに記入し、本部に送付する。そのデータを本部で入力する。 |
| システムの主な機能と主要な入力項目 | 主な機能：「台帳機能」「点検結果入力機能」「健全度（優先順位）判定機能」「補修コスト算出機能」 入力項目：「ひび割れの種類」、「轍掘れ」「平坦度」等 |
| 導入の効果について （業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等） | 現状把握の効率化等に役立っている。 |
| 導入後の課題について （入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等） | 現システムと新しい GIS と連動していないなど、システムのアップデートが必要な時期に来ているが、予算不足のためできていない。 |
| PMS のサステナビリティ | 国内でシステム改良は可能であるが、予算不足のためできていない。 |
| PMS 全般に関する課題 | 地方事務所で入力するようにしたいが、予算不足のため、ネットワーク化ができていない。 |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|---|
| 政策レベル（維持管理計画構築や予算配分を行うレベル）の人材のレベル （理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等） | 維持管理の重要性は、認識しているが、補修の可否、補修工法の選択について、統一した基準に基づく判断ができていないと思われる。 |
| 実務レベル（点検、維持 | 点検は道路・橋梁とも職員による点検は、目視によるものだけで |

| | |
|---|---|
| 補修等)の人材のレベル (理解度、技術力、維持 管理の重要性の認識等) | ある。 |
| 民間業者(コンサルタント、 コントラクター)の人材 レベル(技術力や市場の 規模等) | 補修作業は、本部契約となっ ているが、重大な損傷と認め られた場合は、補修工法をコ ントラクターが契約したコン サルタントに提案させている 状況である。 |

7) 道路維持管理における最大の問題

| |
|--|
| <p>1. 維持管理技術の不足 補修作業は、本部契約となっ ているが、重大な損傷と認め られた場合は、補修工法をコ ントラクターが契約したコン サルタントに提案させている 状況である。発注者、受注 者ともに維持管理技術が不 足していると考えられる。点 検も、実質実施されていな いことから、点検に関する 技術力も蓄積されていない。</p> <p>2. 人材不足。 絶対的な技術者数の不足。特 に中間層がない。このため、 若手技術者を育てることが 重要であるが、育てる意識 がないため、向上心がある 若手技術者は、嫌気がさし、 外国に出ていく。本プロ ジェクト関係者で海外のコン サルタントに転職する技術 者が3名いる。彼らの理由 は同じで、GARBLTに いても成長できない。</p> |
|--|

(13) フィリピン

1) 舗装の点検の現状

| | |
|---|--|
| 台帳の整備状況 (電子データ/紙、統一様式の有無) | 以前に日本の台帳が紹介されてはいるが、台帳という概念自体浸透していない。舗装については、Rocond というシステムを使用して、舗装の基本的データおよびそのコンディション(4段階目視評価) データが CO(公共事業交通省本部: DPWH Central Office) と共有されている。このデータは、アセット・マネジメント・システムで使用されている。 今後、点検技術の向上とともに、アセット・マネジメント・システムの拡張を行い、入力、保存できるデータの拡充を行う予定である。 |
| 点検基準の有無 基準の技術レベル 活用状況 | ある。目視点検の結果には、詳述も記載されており、目視点検というものの、その技術レベルは低くはない。今後、点検用のハイテク機器などが導入される予定であり、点検基準の技術のレベルもステップアップしていくことを目標にしている。 |
| 日常点検について (実施主体、発注方法、 予算、実施方法、頻度、 データ蓄積方法、使用資 機材等) | 日常点検は、DEO(地域技術事務所 DPWH District Engineering Office) のエンジニアが目視により実施する。2週間を1クールとして、発見したことを報告、承認を得て、作業を基本的に job-order-basis で実施する。点検は目視であるが、中には、技術的によく理解している者もいれば、技術者とは思えない点検者も混在する。ほとんどの作業は、掃除や草木除去に終始するが、簡単な舗装の補修も行う。紙ベースで報告し、実施して終わりという体制であるため、データは蓄積されていないに等しい。 |
| 定期点検について (実施主体、発注方法、 予算、実施方法、頻度、 データ蓄積方法、使用資 機材等) | 1年に1度、ROCOND のデータとして提出するための目視検査を DEO が実施し、RO(地域事務所 DPWH Regional Office) を通じて、COへ提出している。これによって、このデータが、COで作成する予算計画に反映される。道路の状態を4段階評価で表現し、アセット・マネジメント・システムへ入力される。 |
| 点検の技術力に関する 課題 | 点検結果、および診断とともに、定性評価のみである。今後、定量評価するため、点検に必要なハイテク機器等を導入する予定であり、すでに動き出している(世銀の NRIMP-2, JICA の JRUPP) |
| 点検の全般的課題 | フィリピン国では、諸外国の支援を受けて、社会インフラストックを増大してきた。それらのストックには、通常想定される更新時期を優に超えているものも多く、より合理的な点検手法を用いて、より合理的な維持管理を計画できなければ、老朽化に伴うインフラの不機能が露呈することが危惧されている。このため、維持管理にかかる全ての点におけるレベルアップが課題とされている。 |

2) 舗装の点検結果の評価の現状

| | |
|------------------|--|
| 点検評価の実施主体、発注方法など | アセット・マネジメントに資している評価は、目視点検による4段階評価のみである。点検・評価を行うのは、DEO の技術者である。 |
| 評価の方法、成果 | 上述通り。 |
| 点検評価にかかる全般 | 定性的な評価のみであり、かつ、点検者個人の要素を多分に受け |

| | |
|-----|---|
| 的課題 | る。 定量的な評価が行えるよう、機器類の整備、技術者の育成、並びに組織の育成もしくは発注先となる専門業者の育成が課題である。 |
|-----|---|

3) 舗装の維持管理の実態

| | |
|---|---|
| 維持補修について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | 簡単な補修は、DEO で行うこととなっているが、job-order-basis 雇用で実施する。job-order-basis の場合、非常に給料が安い(200 ペソ/日)、工事の知識を持っていないような人を雇うしかないため、できることが非常に限定される。 したがって、一般の維持補修は、DEO、RO で図面を用意し、一般競争入札により発注することを基本とする。コントラクターの技術力はまちまちである。基準、マニュアル等は、揃っていない。 |
| 修繕・改良について (実施主体、発注方法、予算、技術力、使用資機材、規準・マニュアル類など) | 修繕、改良は、工事金額が上がるため、RO もしくは、CO 直下の PMO (Project Management Office) の担当となる。RO、CO で図面を用意し、一般競争入札により発注することを基本とする。コントラクターの技術力はまちまちである。基準、マニュアル等は、揃っていない。 |
| 維持管理にかかる全般的課題 (組織面、予算面等) | 設計、計画を基本的に直営で行うことを基本としているが、DPWH (公共事業交通省 Department of Public Works and Highways) の直営の設計、計画能力は非常に低いままである。実際に構造計算などは、ほぼ行えない程度であると述べている。セミナーやトレーニングなどは十分に積んでいるものの、現実的な on-the-job training の経験に乏しく、結局、技術者として成長する機会がない。しかも、As-built Drawing などの管理が杜撰であるため、迅速で合理的な設計、計画は行えない。したがって、現場対応の多い状況のまま、コントラクターへ発注することになってしまっている。コンサルタント業者へ資金が流れる仕組みがないため、ローカル・コンサルタントの成長も見込めない状況である。 |
| 維持管理にかかる全般的課題 (技術面) | DPWH は、組織の合理化政策を進める方針である。専門業者の成長を促進するシステムが必要であり、民間社会に資金が還流することを阻害しない正当な政府組織となることを課題としている。 |

4) 舗装の維持管理計画の策定状況

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| 維持管理計画の有無 | 前述のとおり (予算計画は、維持管理計画と同一とはいえない) |
| あれば、その内容と策定主体 | 前述のとおり |
| 計画策定の際に利用するデータ、知見等 | 前述のとおり |

5) PMS の整備状況

| | |
|----------|---|
| 導入の目的・経緯 | 2003 年以降、世銀、ADB の援助を受けて、アセット・マネジメント関連のシステムが構築された。 |
| 導入状況について | リレーショナル・データ・ベースの役割を担うアセット・マネ |

| | |
|--|--|
| <p>(開発主体、導入時期・費用、利用者、データ収集方法、データ入力方法、等)</p> | <p>ジメント・ソフトウェアは「Confirm」という市販ソフトを用いている。これを用いて、RBIA (Road and Bridge Information Application) という名称を付けているが、インベントリーデータや、交通量、コンディション・サーベイの結果が保存されている。PMS や BMS は基本的にビジュアルベースで作成されており、Confirm からのデータを受け取って、Output を出す。データの収集は、RO、DEO が行い、フォームに入力したデータを RO から CO へ提出する。イントラネットがまだ普及できていないため、ネットを使用した直接提出はまだできていない。NRIMP-2 (世銀プロジェクト) で補強する予定。</p> |
| <p>システムの主な機能と主要な入力項目</p> | <p>日本でいう台帳機能という程度までは進んでいない。扱っているデータは、舗装に関する極基本情報と橋梁に関する極基本情報のみである。そのほかの道路にかかるすべての付属施設は含まれていないし、法面の情報も含まれていない。 PMS では、HDM-4 を用いた予測により予算計画を立てている。</p> |
| <p>導入の効果について (業務効率・データ整備・PDCA サイクルへの寄与、等)</p> | <p>システムの目的は、とにかく、維持管理予算計画を立てることであった。現在、システムを使用して、予算計画、投資計画を結果として出しているため、最低限の必要要求事項は満たしたといえる。しかしながら、データ整備も最低限の情報のみであるし、業務効率への貢献はない。</p> |
| <p>導入後の課題について (入力手間、データ更新、技術力、メンテナンス、実務との連動、等)</p> | <p>導入後、Visual Basic で作成したソフトウェアのカスタマイゼーションなど、ある程度は、独自で行う実力を持っているものの、購入ソフトウェアの update、ハードウェアの update などを含めお金のかかる部分は、依然ドナーへ依存した体質をもつ。データは毎年更新されている。予算計画を立てるためのツールであるため、維持管理実務との連動性はないに等しい。 アセット・マネジメントの精度を上げたいとしても、現場での点検結果が、目視による定性評価のみであるため、アセット・マネジメント・システムだけ向上させるわけにはいかない。現在、NRIMP2、JRUPP など強化、レベルアップが図られる予定である。</p> |
| <p>PMS のサステナビリティ</p> | <p>BMS とともに、独自で改良できる状態にあるため、最低限のサステナビリティを保有していると云える。しかしながら、レベルアップを図るには、今後も海外から技術移入や、支援が必要であると思われる。</p> |
| <p>PMS 全般に関する課題</p> | <p>点検技術の向上と点検機器の導入、それに伴うアセット・マネジメント・システムの改良が目下の課題であると考えられているが、予算計画のみを目標とし、その制度を問わないのであれば、上述の目下の課題は、将来的な課題と言い換えることができる。BMS も同じ状況である。 それよりも、予算計画を策定し、予算を付けたとしても、現場を担当する技術者の見識があまりに低いために、誤った対策工の選定や、コントラクターによる劣悪な品質の工事が露見しており、むしろ、そっちのほうが大きな問題として取り上げられることが多い。</p> |

6) 道路管理者側の人材育成の現状

| | |
|---|--|
| <p>政策レベル(維持管理計画構築や予算配分を行うレベル)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識、定着率等)</p> | <p>維持管理予算の計画を立てているのは、政策レベルでの計画を立てている CO である。しかしながら、CO の技術者は、現場での経験を有していない者が多く、現実的な維持管理計画を策定する能力を持たない。予算配分の計算式には、非常に簡便な式を用いているが、現実に必要なとされる費用に基づいた計算ではない。全体のパイが決まっている中での配分だけであるため、常に維持管理費不足は恒常的に発生する。また、予算がついたとしても、地方に配分された際には、その予算に色がついているようで、色がついていない。予算が、どのように使用されたかを真実を追跡するのは、非常に難しい。したがって、DPWH では、技術者のコンプライアンスについて、取り上げる機会が多くなった。</p> |
| <p>実務レベル(点検、維持補修等)の人材のレベル (理解度、技術力、維持管理の重要性の認識等)</p> | <p>直営で行う分に関しては、使用できる機械が非常に限られるし、点検、維持補修にかかる実務レベルはかなり低い。 コントラクター発注による分に関しては、コントラクターの能力に依存する。コントラクターの能力については、まちまちで、その乖離は甚だ大きい。 発注においては、まだまだ、公平な判断をしているとはいいがたく(判断基準やリカイメントは地方政治の影響を受ける)、社会的な成熟が必要である。</p> |
| <p>民間業者(コンサルタント、コントラクター)の人材レベル(技術力や市場の規模等)</p> | <p>新規建設でも、維持管理においても、コンサルタントは成長できていない。なぜならば、DPWH から直接流れる資金が非常に少ないためである。コンサルタント市場の開発、促進するスキームが必要である。</p> |

7) 道路維持管理における最大の問題

| |
|----------|
| <p>—</p> |
|----------|