

道路・橋梁維持管理の技術協力に関する プロジェクト研究

第2回 タスクフォース

JICA 経済基盤開発部
(株)建設技研インターナショナル

讃井・大橋
溝田

目次

1. 道路・橋梁維持管理の協力のあり方
2. 直営、外部委託、性能規定型について

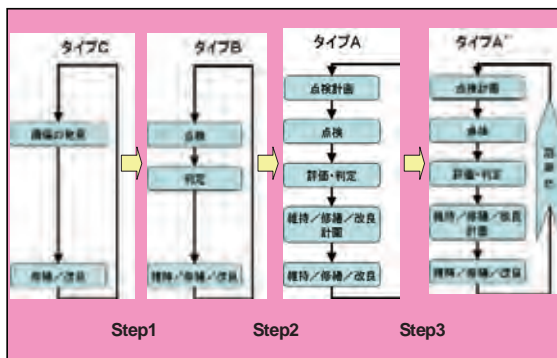
1. 道路・橋梁維持管理の協力のあり方

維持管理の協力のあり方(案)

目的

タイプB以上の維持管理サイクルの構築

維持管理サイクルのあり方(案)



維持管理協力のあり方

Step1			
協力項目	目標	戦略	活動
資金	目標-1	戦1-1	活1-1-1、活1-1-2
	・		・
	目標-3		活3-1-1、活3-1-2
組織	同様		
技術力			
基準・マニュアル			
データベース			
機材			
維持管理の効率化			

協力項目と目標、戦略の事例(1)

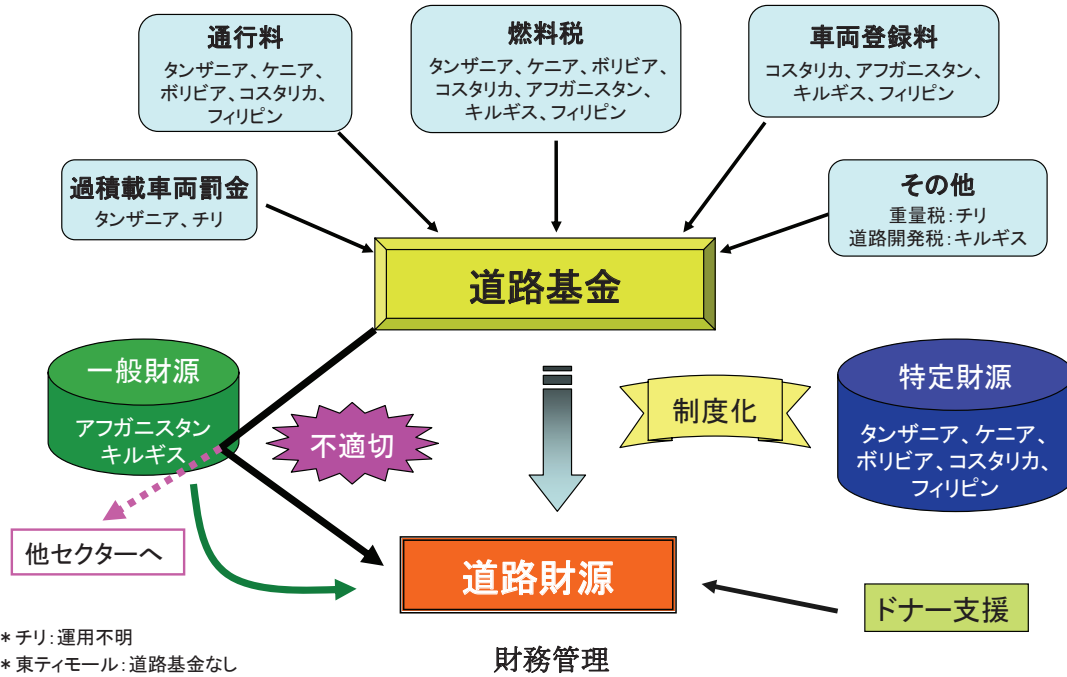
協力項目	目標	戦略
資金	1. 維持管理用財源の確保	戦略-1 道路基金を制度化する。 戦略-2 道路基金が維持管理費用に見合ったものとなっているかの財務管理を行う。
	2. 維持管理用財源の拡充	戦略-1 確実な予算執行と年度予算計画立案の能力向上を図る。 戦略-2 道路財源の透明性を確保し、関係機関や地域住民に維持管理の必要性について啓蒙活動を行う。
組織	1. 維持管理のための基本組織の構築	戦略-1 維持管理体系を構築する。 戦略-2 維持管理専属部署を本部に設置する。 戦略-3 地方事務所に維持管理機能を配備する。 戦略-4 本部と地方事務所の業務分担を明確にする。
	2. 持続可能な組織の構築	戦略-1 公社化による組織を構築する。 戦略-2 道路基金委員会を構築する。 戦略-3 民間活力導入による組織を構築する。
技術力	1. 維持管理能力の定着	戦略-1 日常点検、緊急点検の能力を定着させる。 戦略-2 維持作業、修繕工事、緊急補修（簡易な復旧工事を含む）の能力を定着させる。 戦略-3 定期点検、詳細調査の能力を定着させる。 戦略-4 改良工事、復旧工事の能力を定着させる。

協力項目と目標、戦略の事例(2)

協力項目	目標	戦略
基準・マニュアル	1. 基本マニュアルの作成	戦略-1 維持管理に必要となる基本マニュアルを作成する。
	2. 総合的計画策定のためのマニュアル作成	戦略-1 基本マニュアル以外に必要なマニュアルを作成する。
データシステム	1. 基礎データの管理	戦略-1 維持管理のための基礎データ管理を徹底する。
	2. データの統合管理	戦略-1 点検、評価・判定および維持・修繕・改良履歴など維持管理に係るデータを統合管理する。
機材	1. 機材の確保	戦略-1 維持・修繕・改良を実施するための資機材を確保する。 戦略-2 詳細調査を実施するための資機材を確保する。
	2. 機材の長期的活用	戦略-1 機材の長期活用を図る。
維持管理の効率化	1. 道路管理の長寿命化	戦略-1 ライフサイクルコストの考え方を導入し、予防保全型の維持管理に転換する。
	2. 維持管理の継続化	戦略-1 継続的に維持管理できる仕組みを実施機関内に構築する。

資金：1. 維持管理用財源の確保

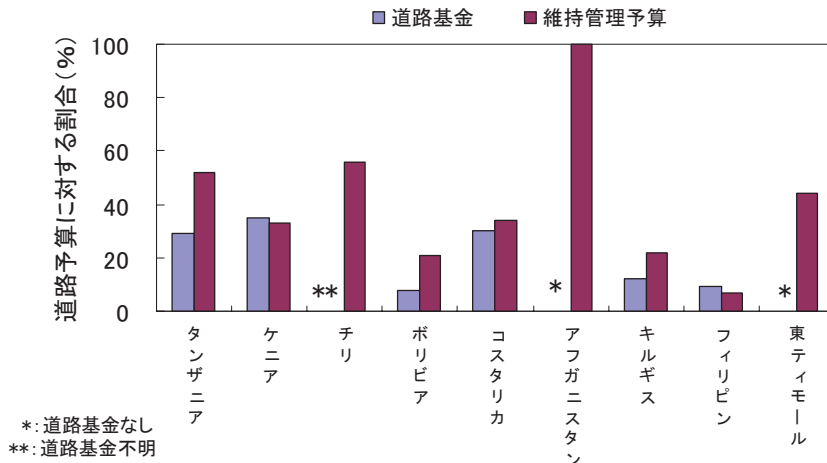
戦略－1 道路基金を制度化する



資金：1. 維持管理用財源の確保

戦略－2 道路基金が維持管理費用に見合ったものとなっているかの財務管理を行う

道路予算に占める道路基金及び道路維持管理予算の割合



維持管理予算に比べ、道路基金の割合が低い国が多い。これは維持管理予算に対して、十分に安定した収入がないことを意味している。

資金：2. 維持管理用財源の拡充

戦略－1 確実な予算執行と年度予算計画立案の能力向上を図る

確実な予算の執行に必要な主な照査項目

- 財務諸表(財産目録、賃借対照表及び損益計算書)
- 決算報告書の「収入支出決算書」、「債務に関する計算書」
- 事業報告書(会計に関する部分)

予算計画立案に必要な主な照査項目

- 歳入の見通し(一般会計、ドナー資金、道路基金など)
- 維持管理コストの積算
- 資本支出予算と経常予算との整合

資金：2. 維持管理用財源の拡充

戦略－2 道路財源の透明性を確保し、関係機関や地域住民に維持管理の必要性について啓蒙活動を行う

アジア銀行の事例

透明性の確保

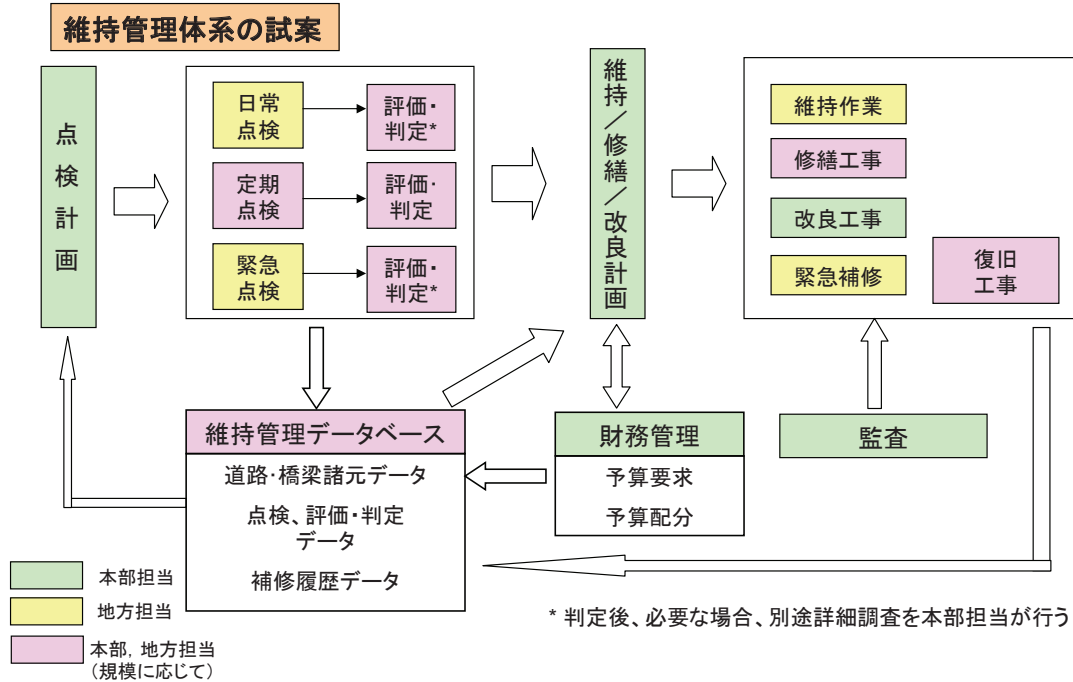
1. 会計報告や得られた成果の一般公開
2. 国際コンサルタントによる技術的監査
3. 年次報告書及び監査報告書の国会提出
⇒政治家に維持管理の現状理解を求める

啓蒙活動の実施

1. 財務省や政治家に対する維持管理問題の認識の向上
2. ステークホルダーの維持管理問題の認識向上
3. 周辺住民への周知

組織：1. 維持管理のための基本組織の構築

戦略－1 維持管理体系を構築する



組織：1. 維持管理のための基本組織の構築

戦略－2 維持管理専属部署を本部に設置する

理由

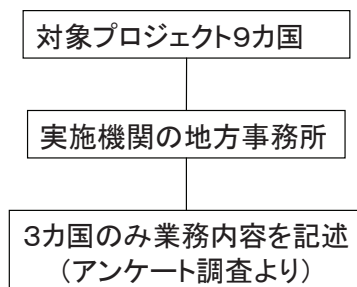
- 国内の技術を集積する
- 全国の道路管理者を支援する拠点とする
- 専門技術者を育成する拠点とする

対象プロジェクトにより本部に設立された専属組織事例

国名	組織名	設立目的または理由
ケニア	特別道路維持管理ユニット	予防保全の思想を取り入れた道路維持管理体制・政策の構築
ボリビア	道路防災対策室	恒常的な防災対策業務の実施体制の整備 技術力(知識の蓄積、情報収集と共有等)の向上
東ティモール	道路維持管理業務に特化したユニットの設立(提案中)	維持管理作業は迅速な対応が必要であるため、新しい専属組織が必要

組織：1. 維持管理のための基本組織の構築

戦略－3 地方事務所に維持管理機能を配備する



対象プロジェクトにおける地方事務所の維持管理業務

国名	業務内容
ボリビア*	日常・定期維持管理の発注、監督
フィリピン*	日常維持管理の監理
東ティモール	日常・定期維持管理、災害復旧

*大規模維持管理については本部が発注、監督を行う

組織：1. 維持管理のための基本組織の構築

戦略－4 本部と地方事務所の業務分担を明確にする

業務分担案

本部の役割

- ☆ 管轄する道路において点検計画を策定する
- ☆ 点検計画に基づいて定期点検作業を実施し評価・判定を行う
- ☆ 維持／修繕／改良に必要となる 全体計画を作成する
- ☆ 設計・調達・工事監理等を実施する
- ☆ 監査を実施する
- ☆ 各地方事務所からの予算請求案を収集、分析し、統括的な財務管理を行う
- ☆ 維持管理データベースの統括的な管理を実施する

地方事務所の役割

- ☆ 点検計画に基づいて日常点検作業を実施し判定を行う
- ☆ 災害発生後に緊急点検を実施する
- ☆ 本部が実施する維持／修繕／改良計画に基づき維持作業や緊急補修作業を実施する
- ☆ 設計・調達・工事監理等を実施する
- ☆ 予算請求のための維持管理計画を提案し、本部へ報告する
- ☆ 維持管理データを本部へ連絡する

組織：2. 持続可能な組織の構築

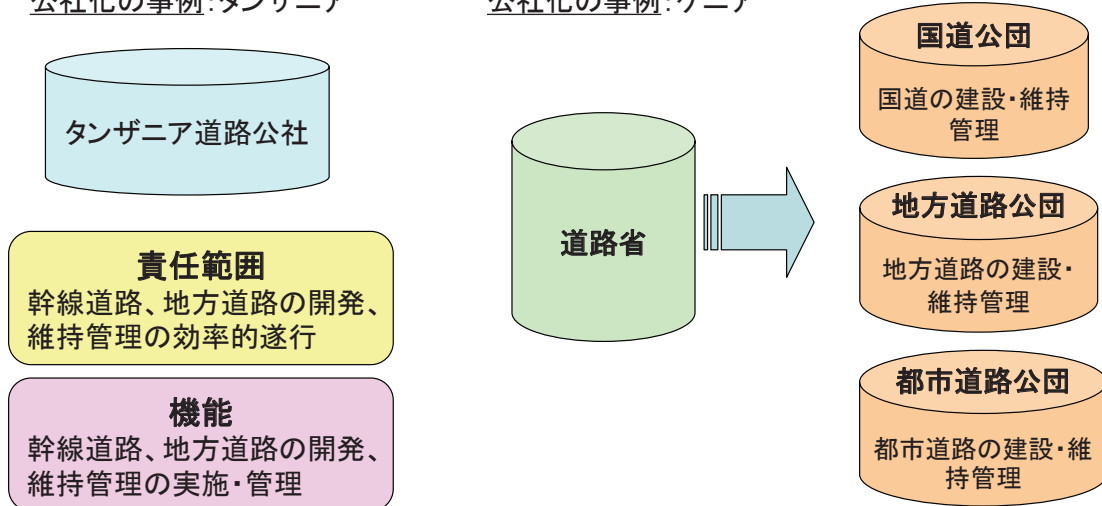
戦略－1 公社化による組織を構築する

公社化の目的

中央省庁の行政活動から政策の実施部門を分離し、業務の質の向上や活性化、効率性の向上、自主的な運営、透明性の向上を図る。

公社化の事例：タンザニア

公社化の事例：ケニア



組織：2. 持続可能な組織の構築

戦略－2 道路基金委員会を構築する

道路基金委員会構築の目的

- ①道路利用者の視点を道路整備・維持管理政策に反映
- ②道路基金の道路分野以外への運用防止

対象プロジェクトにおける道路基金委員会の機能

国名	組織名	機能
タンザニア	道路基金委員会	インフラ開発省、道路公社、地方自治省等への道路インフラ整備に関する資金配分
ケニア	道路委員会	道路予算を管理
フィリピン	道路評議会	特定財源の運用・管理、特別予算の承認、事業の承認・レビュー、その他の財源との調整、モニタリング、発注・調達方法の承認、財源の利用、広報、監査

組織：2. 持続可能な組織の構築

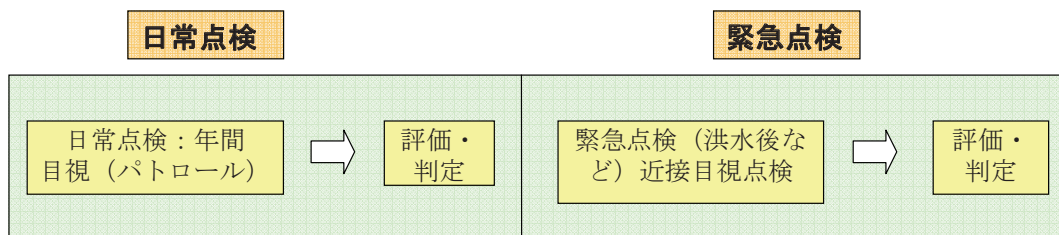
戦略－3 民間活力導入による組織を構築する

民間活力導入のメリット

- ・ 公的部門の活動や公共サービスの一部を民間が実施し、経費を削減できる
- ・ 事業の迅速な実施が可能となる
- ・ 民間の専門性や人材を有効活用できる
- ・ より革新的な手法や技術が導入できる
- ・ 政府と民間のサービス供給者の間に競争が導入される

技術力：1. 維持管理能力の定着

戦略－1 日常点検、緊急点検の能力を定着させる



点検内容(例)

舗装	舗装亀甲クラック、たわみ、わだち掘れ、沈下、クラック、ポットホール、路肩損傷、等々
----	---

評価・判定内容(例)

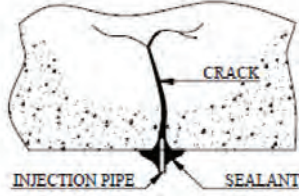
損傷等級	状況
A（良好）	損傷が特に認められない
B（ほぼ良好）	損傷が小さい
C（軽度）	損傷がある
D（顕著）	損傷が大きい
E（深刻）	損傷が非常に大きい

注：国土交通省 橋梁点検要領(案)を参照

技術力:1. 維持管理能力の定着

戦略-2 維持作業、修繕工事、緊急補修(簡易な復旧工事を含む)の能力を定着させる

修繕工事の事例(フィリピン):コンクリートひび割れに対するグラウト注入による修繕



緊急補修の事例(ボリビア):
法尻根固め工



技術力:1. 維持管理能力の定着

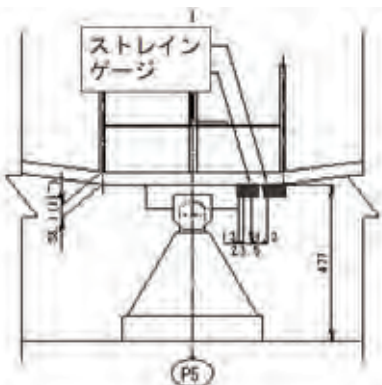
戦略-3 定期点検、詳細調査の能力を定着させる

定期点検および詳細調査

定期点検
(機器計測により、重要構造物・
複雑な損傷を点検)



詳細調査
(構造特性、劣化機構
を調査・分析)



支床取付け部ストレインゲージ設置箇所

定期点検の事例(コスタリカ)

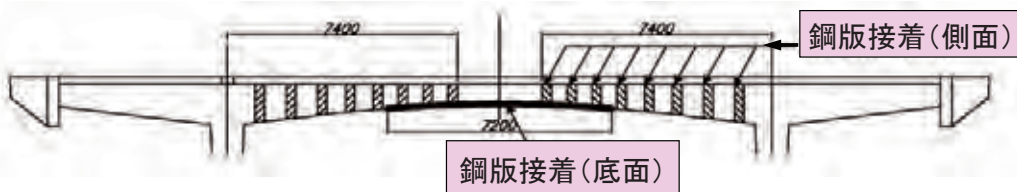
応力変動分析による詳細な評価・判定(設計能力が必要)

技術力：1. 維持管理能力の定着

戦略－4 改良工事、復旧工事の能力を定着させる

修繕・改良工事の事例

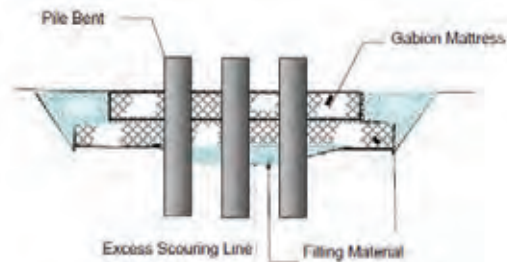
適切な維持管理(修繕・改良)計画の策定および実施



局所洗掘後の復旧工事



[工事前]



[工事後]

基準・マニュアル：1. 基本マニュアルの作成

戦略－1 維持管理に必要となる基本マニュアルを作成する

道路橋梁維持管理マニュアルの内容(案)

点検

点検の種別、点検手法、頻度、対象構造物、計画書の作成、留意事項、実施、安全対策、記入フォーム

評価・判定

判定手順、判定基準、計画書の作成、記入フォーム

維持・修繕・改良

実施手順、実施方法、計画書の作成、安全対策、記入フォーム

基準・マニュアル:2. 総合的計画策定のための マニュアル作成

戦略ー1 基本マニュアル以外に必要なマニュアルを作成する

基本マニュアル以外に必要なマニュアルを作成する

- ・ 詳細な評価・判定(実施事例)のマニュアル
- ・ 調達・契約, 監理、監査のマニュアル

総合計画の事例:ボリビア(世界銀行)

マニュアル概要:

①事業背景・目的・実施内容、②組織体制・責任分担③成果指標リスト、④事業実施手順、⑤環境・社会ガイドライン、⑥コンサルタント・建設業者・資機材の調達手順、⑦事業実施機関の事業監視に関する責任、⑧必要関連書類

データシステム:1. 基礎データの管理

戦略ー1 維持管理のための基礎データ管理を徹底する

- ・ 最低限必要となるデータの把握

【舗装等】

地図程度の平面図に幅員、舗装種別等の概要を整理

【構造物】

地図程度の平面図に架設年度・延長・形式等の概要を整理

- ・ データの整理

容易に更新できるようにデータの電子化

- ・ 損傷状態の記載

- ・ 上記データの定期的な更新



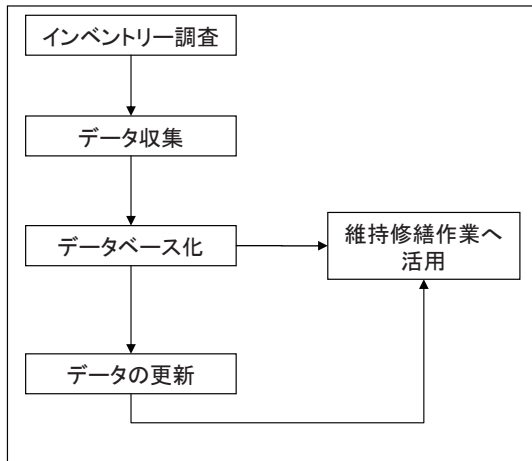
対象国の維持管理台帳事例

- ・ データが更新されていない
- ・ 紙ベースのため容易に更新できない

データシステム:1. 基礎データの管理

戦略-1 維持管理のための基礎データ管理を徹底する

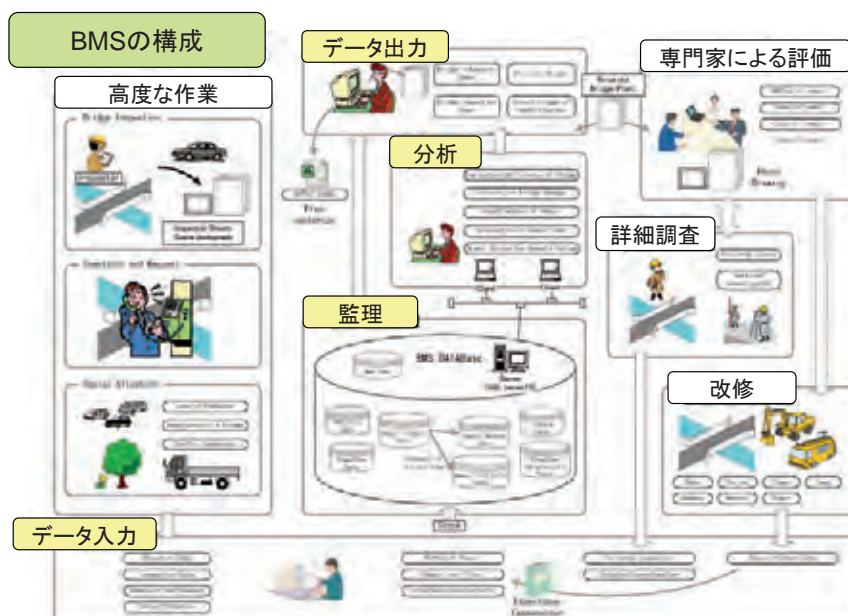
基礎データの管理



インベントリーフォームの事例

データシステム:2. データの統合管理

戦略-1 点検、評価・判定および維持・修繕・改良履歴など維持管理に係るデータを統合管理する



橋梁維持管理システム(コスタリカの事例)

機材：1.機材の確保

戦略－1 維持・修繕・改良を実施するための資機材を確保する

維持・修繕・改良を実施するための機材事例

作業区分	資機材
掘削	油圧ショベル、トラクターショベル、ブルドーザ・スクレーパー、油圧リッパ、ホイールローダー、トレンチャー、さく岩機、など
運搬機械	トラック、ダンプトラック、クレーン装置付トラック、トレーラー、バンなど
クレーン・荷役機	クローラークレーン、ホイールクレーン、フォークリフト、高所作業用車、
締め固め	ロードローラ、タイヤローラ、タンピングローラー、振動ローラー、タンパー、ソイルコンパクタ、ランマなど
路盤工	モータグレーダ、スタビライザなど
舗装工	スプレッダ、フィニッシャ、コンクリートカッタ、コンクリートミキサ、インナーバイブレータ、アスファルトエンジンプレーヤ、アスファルトカーバ、ジョイントシーラ
維持管理作業	路面ヒータ、ジョイントクリーナ、路面清掃車、ラインマーカ、区画線消去機、路面切削機、散水車、ガードレール支柱打ち込み機、区画線施工機、床版上面増厚機、など

機材：1.機材の確保

戦略－2 詳細調査を実施するための資機材を確保する

詳細調査を実施するための機材事例

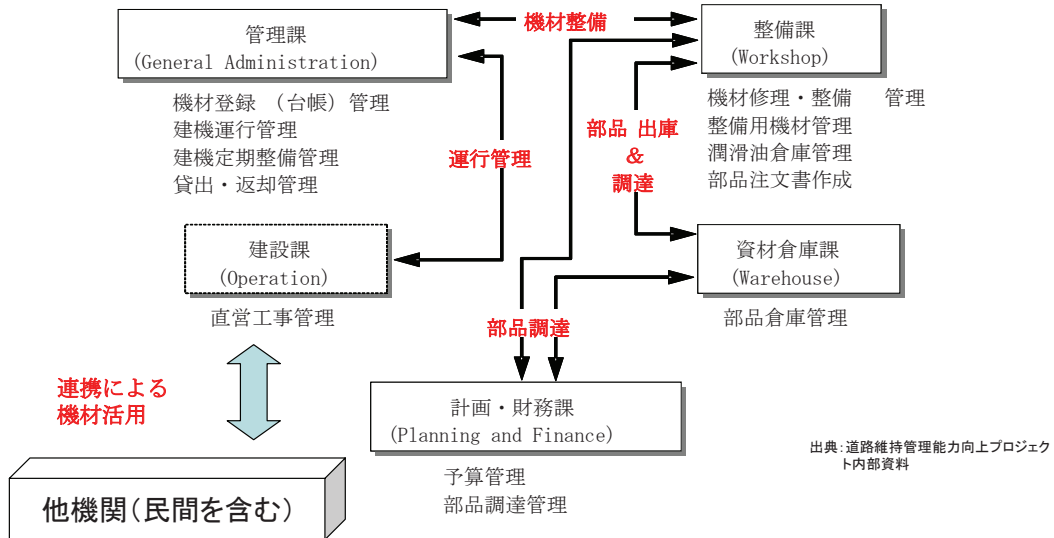
資機材	使用目的
シュミットハンマー、コア採取器 ノギス	コンクリート強度測定、 ひび割れ幅測定
CBR試験器	路床、路盤の支持力測定
プロフィーロメーター、振動計測機器	路面の平坦性、凹凸の度合い測定
沈下・傾斜測定機器、ひずみゲージ	構造物の沈下、傾斜、部材ひずみ量及び変位測定
平板載荷試験装置	基礎地盤の特性や支持力の測定
フェノールフタレイン等	中性化検査
電氣的測定機材	鉄筋配置かぶり厚
溶接機	部材の溶解・一体化
測量機械	測量作業

機材：2. 機材の長期的活用

戦略－1 機材の長期活用を図る

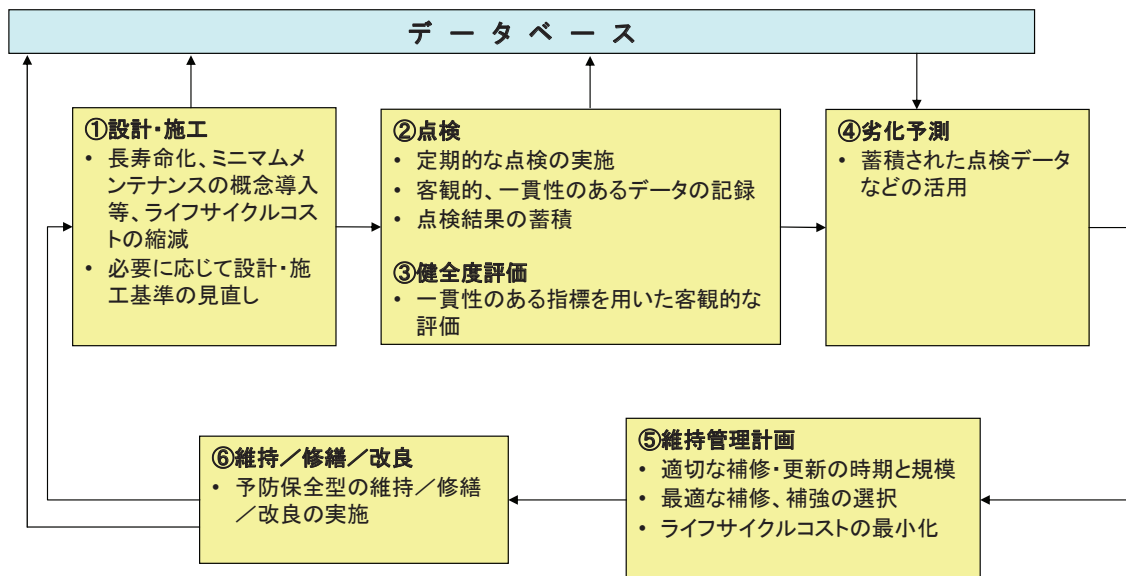
機械の長期活用を図るため、以下の活動が必要となる

- ・ 機材台帳の作成
- ・ 整備能力の向上
- ・ 関係事務所や他機関との連携による効率的な機材活用



維持管理の効率化：1. 維持管理の長寿命化

戦略－1 ライフサイクルコストの考え方を導入し、予防保全型の維持管理に転換する



総合的なマネジメントシステムの基本フレーム(国土交通省道路局)

維持管理の効率化：2. 維持管理の継続化

戦略－1 継続的に維持管理できる仕組みを実施機関内に構築する

対象プロジェクト

課題(アンケートより)

- 技術・人材の不足
- 当事者意識の欠如
- 情報の共有・連携不足

対策

- セミナー・講習会・ワークショップの開催
(タンザニア、アフガニスタン、ケニア等)
- 海外研修(コスタリカ、キルギス)
- 標準化された台帳・データベースの作成
(チリ、キルギス、東ティモール)

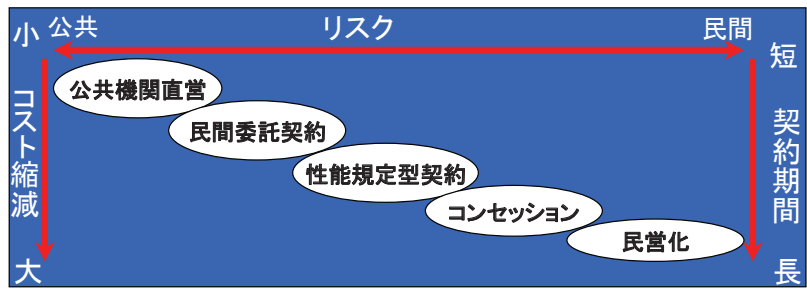
成果

- 研修講師の育成・受講者の増加(タンザニア)
- 技術力のある人材育成(アフガニスタン、キルギス、東ティモール等)
- 維持管理意識の改革(コスタリカ、東ティモール)
- 維持管理の監理方法の強化・改善(ケニア、キルギス、東ティモール等)

2. 直営、外部委託、性能規定型について

維持管理の実施形態の比較(案)

性能規定型契約は、民間へのリスクを軽減しコスト削減を図れる

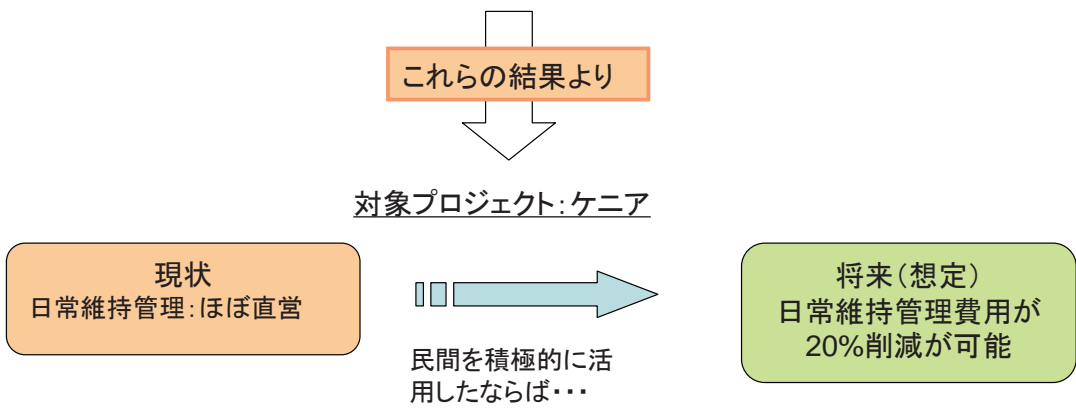


	運営・維持管理	運営リスク	投資	資産所有権	契約期間
公共機関直営	公共				—
民間委託契約	民間	公共			1年～2年
性能規定型契約	民間	民間／公共*	公共		3年～10年
コンセッション	民間			公共	20年～30年
民営化	民間				無期限

※労働集約型管理契約の場合は運営リスクは公共にある

民間委託契約型維持管理のコスト低減

- 事例①: ガーナ国
直営から民間へ転換した結果、約40%のコスト削減
- 事例②: その他のアフリカ諸国
直営のみの国は民間を活用している国に比べ、維持管理費が12%高い(出典: 世銀)
- 事例③: 先進国(アメリカ)
従来の維持管理方法に比べ、17%の経費節減が可能
(出典: 性能規定型メンテナンス契約の現状と課題: 土木研究所)



性能規定型契約の普及状況と特徴

性能規定型契約とは

性能規定とは、維持管理の「性能」を規定するものであり、性能を満足するのであればどのように満たすかは問わない契約方法である。

性能規定型維持管理契約の普及状況

- 導入済
- 導入検討中
- 導入済(事前段階)
- 未導入



Source: World Bank

特徴

- ☆リスクの民間への移転
- ☆顧客試行の促進
- ☆コスト縮減
- ☆技術革新の促進

性能規定型契約が普及する南米の実績

清掃・除草・小構造物修復といった日常管理の事例が多い(成果の判断が容易)
 契約期間が1年から5年と多くの地元企業の受注機会がある
 先進国では、契約期間が長く(10年)、維持管理全てを大手企業が独占

南米での性能規定型維持管理契約ードイツ援助局 (GTZ)

国名	契約数	延長 (km)	契約期間	維持管理形態
アルゼンチン	70	14,918	4~5年	初期修復/日常管理
ブラジル	8	2,193	3~5年	初期修復/日常管理
チリ	2	747	5年	初期修復/日常管理
コロンビア	285	11,795	1年	日常管理
グアテマラ	130	4,200	1年	日常管理
ホンジュラス	36	1,670	1年	日常管理
ニカラグア	27	1,250	1年	日常管理
ウルグアイ	20	4,185	2~5年	日常管理/定期管理



コミュニティベースの維持管理 — 零細企業(マイクロエンプレッサ)による —

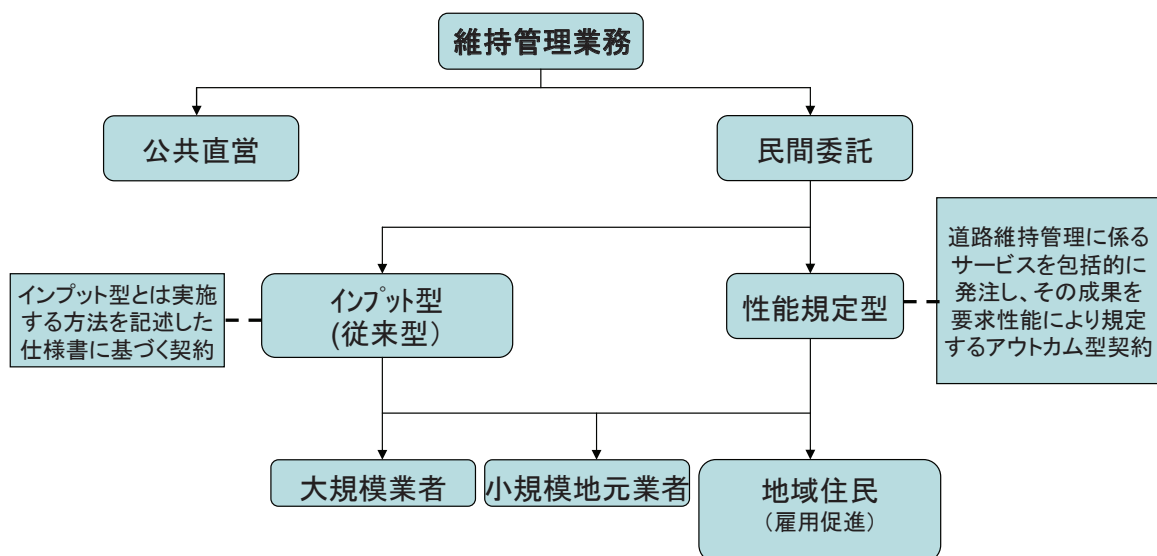
マイクロエンプレッサ制度

- 2001年、世銀によりボリビアでパイロットプロジェクト(18社参加)を開始
- 2002年、世銀によって設立
- 手作業によるメンテナンス、当事者意識の定着

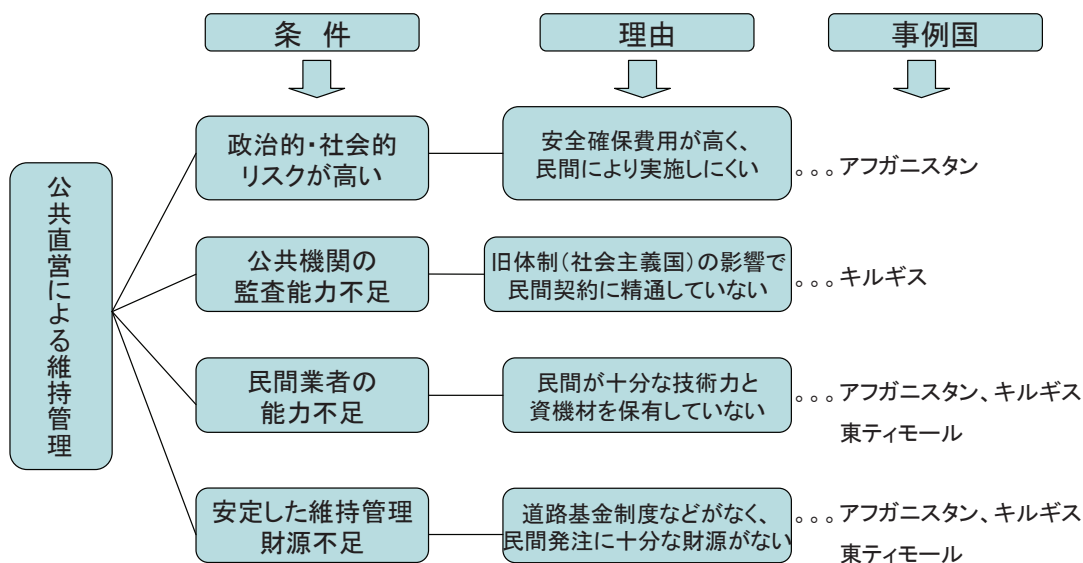
事例:ボリビア

- 沿道の貧困層住民の零細企業(1社あたり5~7人の規模)を起業
- 2005年、全国約350社に拡大
- 各社40km程度の比較的軽便な維持管理業務を公共事業として委託
- 移動手段は主に自転車
- 監督者:個人コンサル(約400kmを担当)

公共直営と民間委託契約



公共直営による維持管理の適用条件



アフガニスタン(WB)およびキルギス(ADB)は性能規定型維持管理を
 試行しようとしている。

公共直営と民間委託契約の適用比較

日常維持管理(地元が有利)の適用条件

発注形式	契約者	優位性	適用条件
公共直営	—	○	民間の人員・機材が不十分な場合
民間委託 (従来型)	大規模業者	△	コストが割高となるが、他の民間がない場合
	小規模業者 (地元業者)	○	地元位置する場合、コストが割安で、小規模機材で対応可能、継続性も高い。
性能規定	大規模業者	△	コストが割高となるが、他の民間がない場合
	小規模業者 (地元業者)	◎	地元位置する場合、コストが割安で、小規模機材で対応可能、継続性も高い。従来型民間委託に較べて効率的
	地域住民	○	地元位置し、コストが割安で、小規模機材で対応可能、継続性が高く技術の継承が可能。小型機械を有していない場合、小規模業者に較べて品質が劣る。

公共直営と民間委託契約の適用比較

定期維持管理(高い技術力と機材が必要)の適用条件

発注形式	契約者	優位性	適用条件
公共直営	—	○	大型機械と技術力が十分にあり、民間の人員・機材が不十分な場合、適用可能となる。
民間委託 (従来型)	大規模業者	◎	大型の機材や技術を必要とする場合有利。 性能指標を適用することが難しい工事の場合、単価契約により容易な契約となる。
	小規模業者 (地元業者)	○	必要な機材や技術がある場合、単価契約により対応可能となる。
性能規定	大規模業者	○	大型の機材や技術を必要とする場合有利。 性能指標の評価を得やすい場合有利となる。
	小規模業者 (地元業者)	△	必要な機材や技術がある場合。 性能指標の評価を得やすい場合有利となる。 一般には機材・技術不足や性能指標の評価が難しい場合が多い
	地域住民	×	対応範囲外

公共直営と民間委託契約の適用比較

緊急維持管理(地元が有利)の適用条件

発注形式	契約者	優位性	適用条件
公共直営	—	○	民間の人員・機材が不十分な場合、適用可能となる。
民間委託 (従来型)	大規模業者	△	緊急対応が困難であるが、大きな機械や高い技術を必要とする場合、有利
	小規模業者 (地元業者)	○	単価契約により対応可能性はあるが、必要な機材や技術が不足する可能性がある。早期対応が可能。
性能規定	大規模業者	△	緊急対応が困難であるが、大型の機材や技術を必要とする場合有利。 性能指標の評価を得やすい場合有利となる。
	小規模業者 (地元業者)	○	緊急対応が可能であり、大型の機材や高い技術を必要としない場合、適用可能
	地域住民	○	緊急対応が可能であるが、機材を有していない場合、対応が容易では無い。

道路・橋梁維持管理の技術協力に関する プロジェクト研究

第3回 タスクフォース

JICA 経済基盤開発部
(株)建設技研インターナショナル

讃井・大橋
溝田

道路・橋梁維持管理の 技術協力に関するプロジェクト研究 報告書(案)

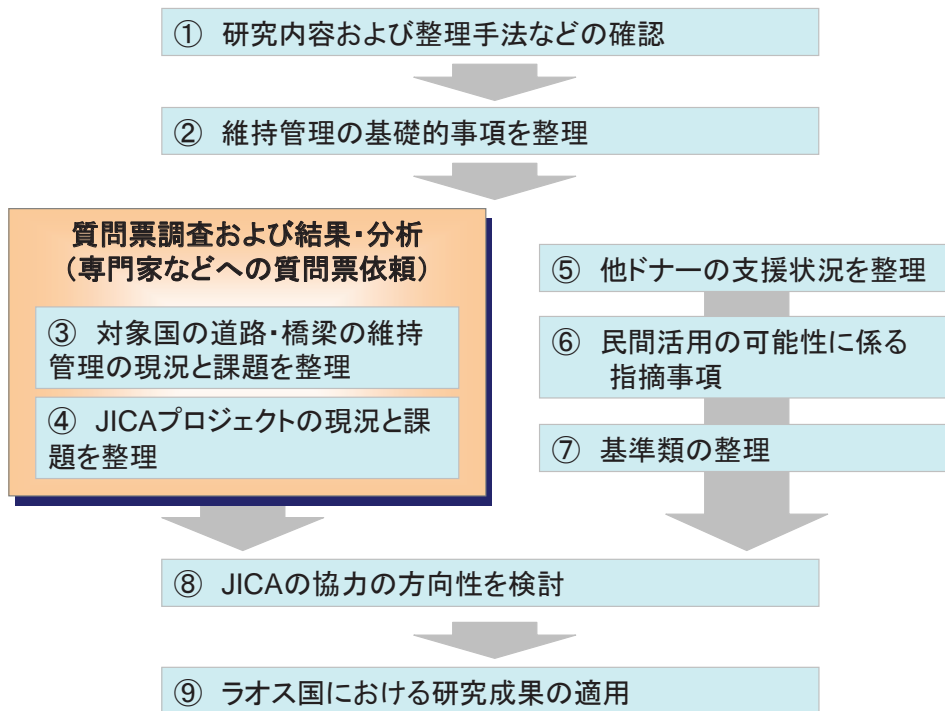
■ 背景

- 適切な道路・橋梁維持管理の未実施
- 道路の再整備、再投資の発生
- 問題解決のため、技術支援の要請が急増

■ 目的

- 効果的・効率的な道路・橋梁維持管理の検討
- 効率的・効率的な支援の提案

業務実施フロー



研究工程

	9月	10月	11月	12月	1月
①研究内容および整理手法などの確認	■				
②維持管理の基礎的事項を整理	■				
③対象国の道路・橋梁の維持管理の現況と課題を整理	■				
④JICAプロジェクトの現況と課題を整理	■				
⑤他ドナーの支援状況を整理		■			
⑥民間活用の可能性に係る指摘事項			■		
⑦基準類の整理		■			
⑧JICAの協力の方向性を検討			■		
⑨ラオス国における研究成果の適用					■
タスクフォース			○ 11/7	○ 12/11	○ 1/15

対象プロジェクト

- 道路・橋梁維持管理に関するJICA技術協力案件
【9カ国10案件】

実施済の事業	
東ティモール国	道路維持管理能力向上プロジェクト
コスタリカ国	橋梁復旧計画・維持管理能力向上支援調査
ボリビア国	主要国道道路災害予防調査
チリ国	全国橋梁整備補修計画調査フェーズ1
ケニア国(1)	道路維持管理システム整備計画調査

実施中の事業	
フィリピン国	道路・橋梁の建設・維持に係る品質管理向上プロジェクト
アフガニスタン国	道路維持管理分野システムの構築及び人材育成プロジェクト
ケニア国(2)	道路維持管理プロジェクト
タンザニア国	道路メンテナンス監理能力支援プロジェクト
キルギス共和国	道路維持管理能力向上プロジェクト

第1章 研究の概要

1.1 研究の背景と目的

1.2 研究内容及び整理手法

- 業務フロー
- 業務内容

1.3 研究実施体制

1.4 研究工程

第2章 道路・橋梁維持管理の基礎

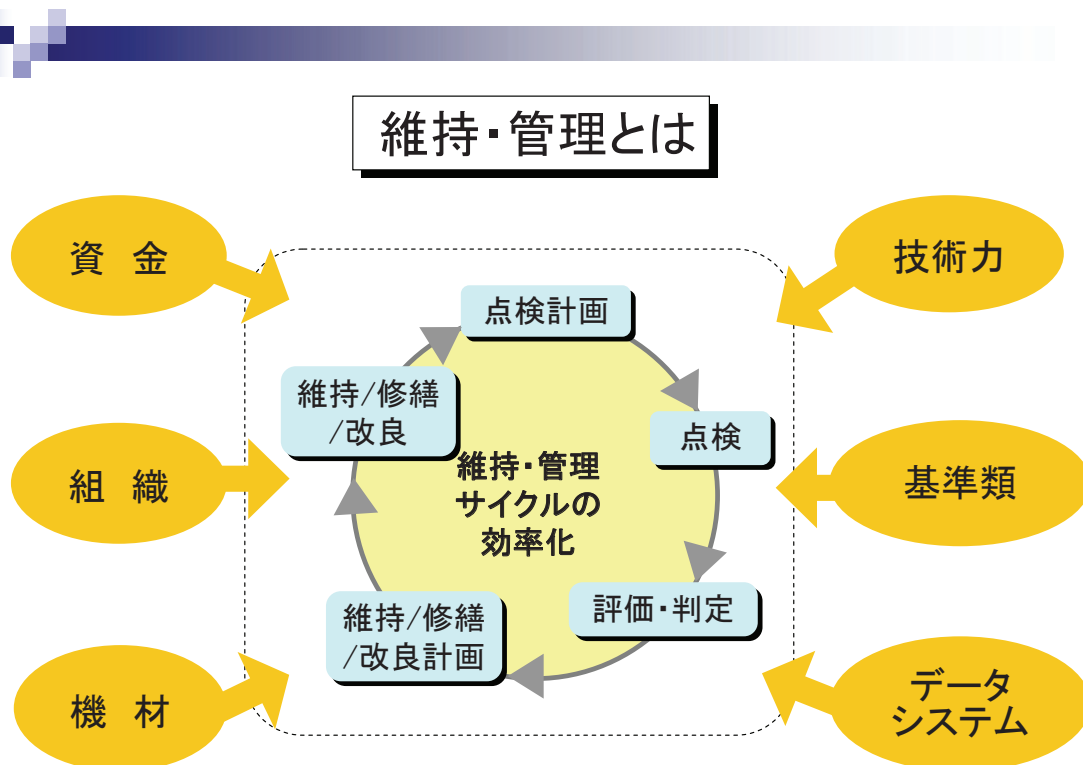
2.1 用語の定義

2.2 維持管理の必要性

- 1980年代の荒廃するアメリカ
(維持管理の重要性を説く)
- 日本の現状
- 維持管理の必要性

2.3 維持管理とは

- 維持管理の流れ、
- 点検、評価・判定、維持・修繕・改良、計画



第3章 対象国道の道路・橋梁の維持管理の 現況と課題

3.1 まえがき

国道舗装率を上げるための道路整備も必要な中、
維持管理の実態を把握

3.2 対象国の社会経済および道路の概況

3.3 対象国の維持管理の概況

- － 維持管理サイクルの現状
- － 資金、組織・人材、技術力、基準類、データシステム、
機材、維持管理サイクルの効率性

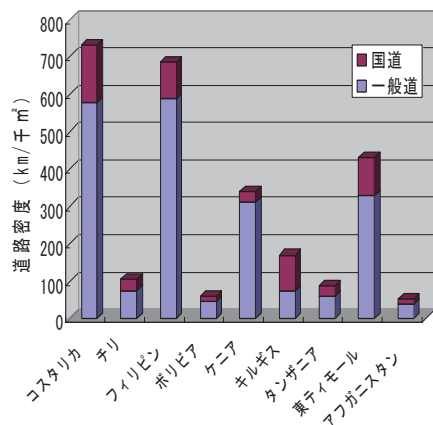
3.4 維持管理における課題

社会経済概況 対象国における一人当たりのGDP

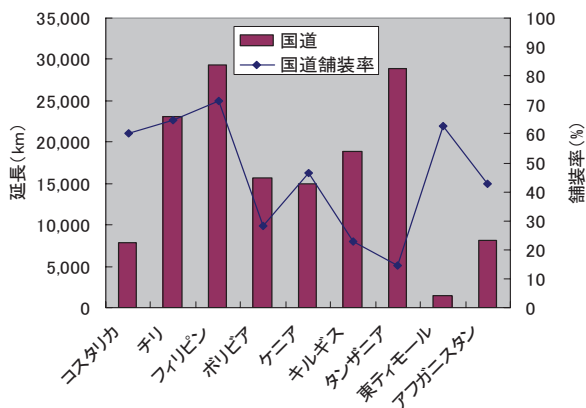
対象国	一人当たりのGDP (US\$)	DACによる区分
コスタリカ	5,053(2006年)	高中所得国
チリ	2,543(1990年)	高中所得国
フィリピン	1,363(2006年)	低中所得国
ボリビア	974(2004年)	低中所得国
ケニア	623(2006年)	低所得国
キルギス	539(2006年)	低所得国
タンザニア	367(2005年)	低所得国
東ティモール	328(2005年)	後発開発途上国
アフガニスタン	285(2006年)	後発開発途上国

注:()内の年の統計データを使用

道路概況

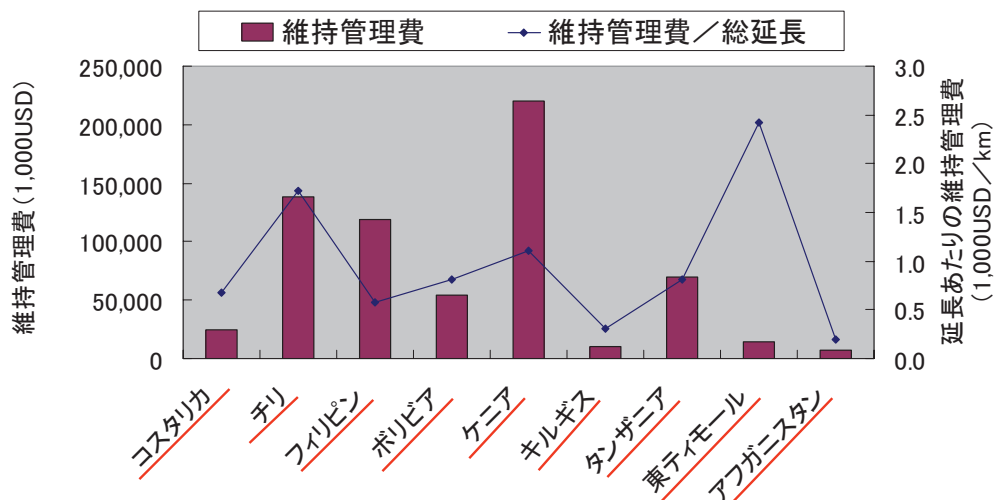


対象国の道路密度



対象国の道路舗装率

維持管理費



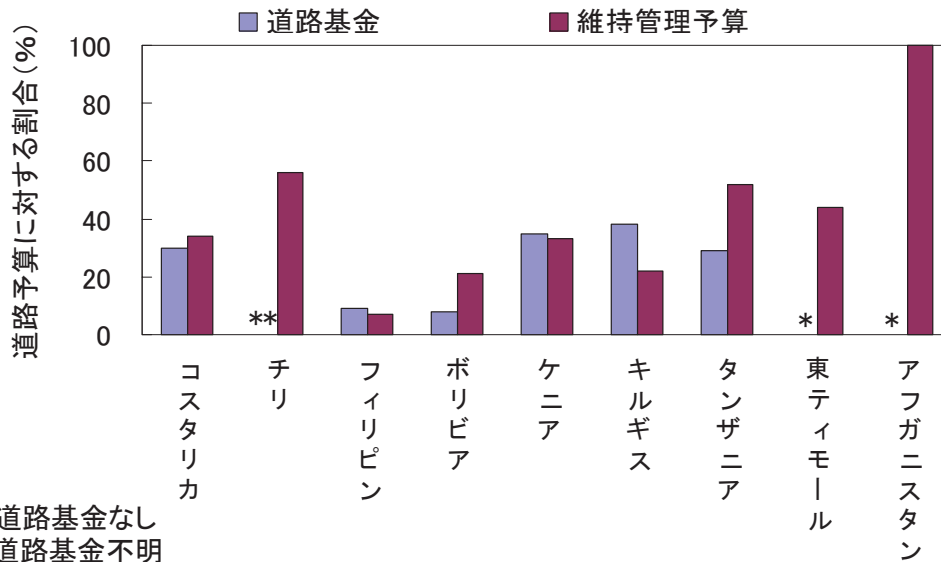
注1) —: 維持管理費不足の指摘あり

注2) タンザニアは2007/2008年度より道路予算が2.5倍以上に大幅増額され、予算不足は問題ではなくなった(アンケート調査より)

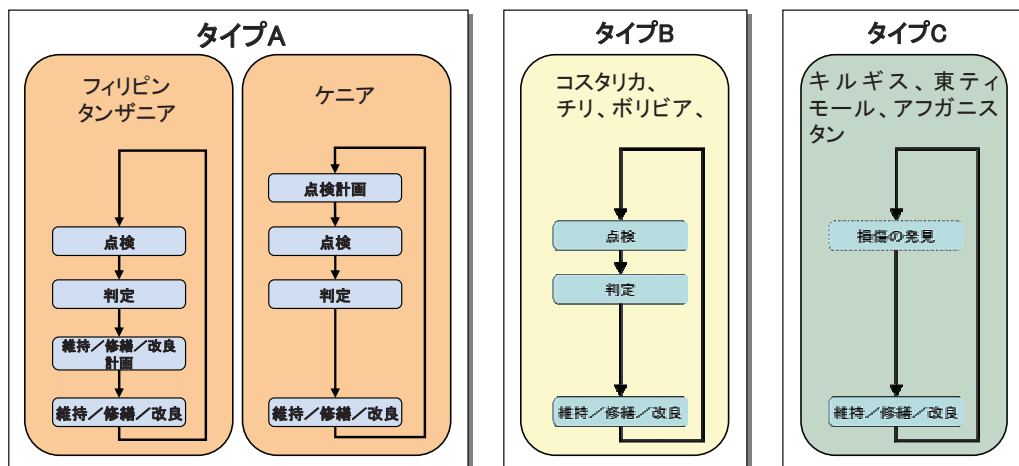
注3) 1USD = 108.1716円(2004)

日本の事例(2004)
 一般国道: 27.1千USD/km
 市町村道: 6.3千USD/km

道路予算に占める道路基金及び 道路維持管理予算の割合



維持管理サイクル



タイプA : 点検計画、点検、評価・判定、維持/修繕/改良計画およびその実施に至る一連の作業を実施

タイプB : 点検、判定、維持/修繕/改良を計画を立案せずに実施

タイプC : 道路損傷の発見後、場当たりに維持/修繕/改良を実施。損傷の評価・判定や維持管理にかかる計画等は未実施

維持管理の現況

	基金	組織・人材	技術力	基準等	データシステム	機材	効率化
フィリピン	有	—	不足	有・複雑	有、不備	老朽	不備
ケニア	有	不足	不足	有・不備	台帳有	有	不備
タンザニア	有	—	不足	有、不備	無	不足	不備
コスタリカ	有	不足	不足	有・不備	有、不備	不足	不備
チリ	—	不足	不足	有、不備	有、不備	—	不備
ボリビア	有	—	不足	有・不備	有・不備	不足	不備
キルギス	有	不足	不足	無	有、不備	—	不備
東ティモール	無	不足	不足	無	台帳有	不足	不備
アフガニスタン	無	不足	不足	有・不備	無	不足	不備

※維持管理資金はすべての国で不足している

—: 記述無し

第4章 JICAプロジェクトの現況と課題

4.1 まえがき

現地状況を踏まえたJICAプロジェクトの実施状況をレビュー

4.2 協力項目の分類に応じた協力分野の手法

- 維持管理サイクルの形成
- 協力項目等について

4.3 各国プロジェクトの概要

- 対象10プロジェクトについて説明

4.4 課題

- 維持管理サイクル
- 協力項目

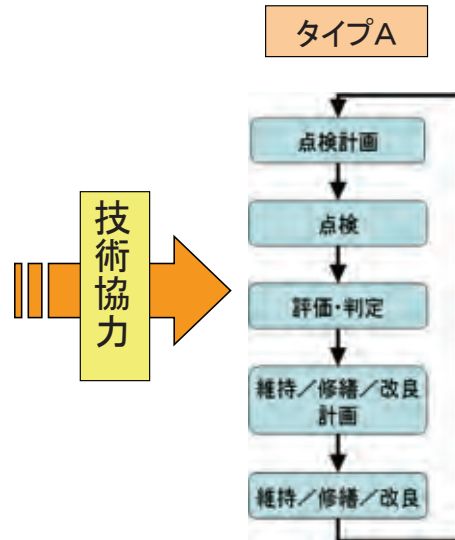
維持管理サイクルの形成に係る技術協力内容

現況維持管理実施項目

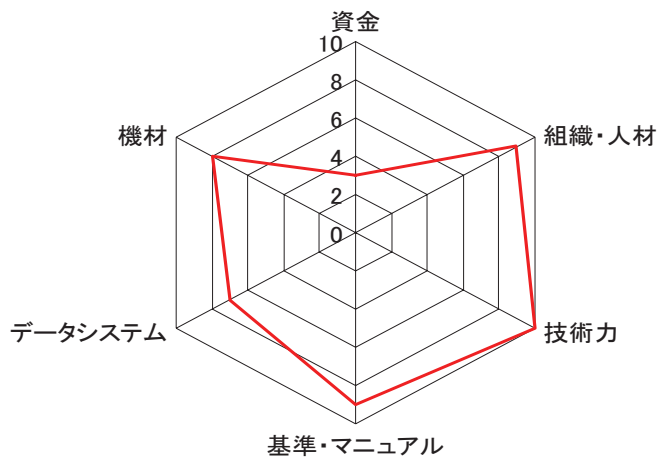
維持管理 サイクル	タイプ			
	A	B	C	
点検計画		○		
点検	○	○	○	損傷発見 ○
評価・判定	○	○	○	
維持／修繕／ 改良計画	○			
維持／修繕／改良	○	○	○	○

○: 現況の維持管理実施項目

プロジェクトによる 技術協力内容



協力項目に対応するプロジェクト数



- 全てのプロジェクトにおいて**技術力向上**の協力を実施
- **資金確保・拡充**のための協力は3プロジェクトのみ(ケニア、タンザニア、東ティモール)

第5章 他ドナーの支援状況

5.1 まえがき

民間セクターの参入やアウトカムなどを広く求めた世銀やADBなどによる道路維持管理の援助状況や指摘事項を説明

5.2 世界銀行(WB)の支援状況

5.3 アジア開発銀行(ADB)の支援状況

5.4 旧JBICの道路維持管理調査

5.5 OECD-DAC貧困削減ネットワーク社会基盤整備

5.6 他ドナー指摘事項のまとめ

他ドナーの資金面での指摘内容

他ドナー	資金
WB	道路基金を中心とした財源確保 ・道路利用者の基金への参加を促進 ・道路利用者負担の確実な徴収
ADB	道路基金の設立・活用を促進 ・自立性の向上 ・透明性の確保
旧JBIC	道路基金が適正に機能 ・道路利用に応じた課金システムの導入 ・課金決定に利用者の意向を反映
OECD/DAC	現地能力に見合った予算配分 道路基金の効率的運営 地方道路への融資強化

他ドナーの組織・制度面での指摘内容

他ドナー	組織・制度
WB	政策決定と実施を分離し責任を明確化 商業主義的管理 性能規定型契約などの民間活用
ADB	投資した道路資産への維持管理責任 事業成果(Outcome)への重点化 性能指標を明確にした民間委託
旧JBIC	市場原理の導入と企業体としての運営 実施機関の自立的運営 適正かつ効果的な外部委託
OECD/DAC	地元企業優位の民間委託 民間企業の強化 性能規定による維持管理契約

他ドナーの技術面での指摘内容

他ドナー	技術
WB	費用対効果のある事業実施による維持管理能力の強化 HDMの普及・活用
ADB	長期的持続性(ライフサイクル)に配慮した維持管理
旧JBIC	合理的維持管理のためのシステム導入
OECD/DAC	開発途上国およびドナー間の技術協力内容の情報共有



第6章 民間活用の可能性に係る指摘事項

6.1 まえがき

世界的に民間活用が適用される中、道路維持管理に係る民間活用の適用条件を説明

6.2 政府直営

6.3 民間活用

6.4 性能規定型民間委託の導入



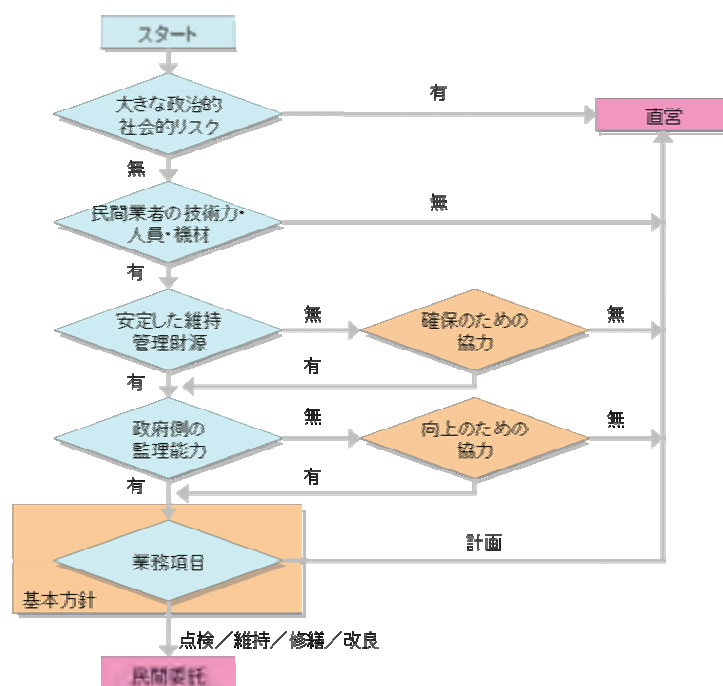
民間活用できない条件

- 政治的・社会的リスク
- 民間業者の実施能力不足
- 不安定な財源
- 政府の民間監理能力不足

政府直営・民間活用に適した業務

- 政府直営に適した業務
 - 財源管理
 - 計画策定
 - 緊急補修
- 民間に適した業務
 - 点検／維持／修繕／改良に係る実作業

民間活用検討の流れ



性能規定型による効果

項目	内容
経費節減	従来の方式に比較して10～40%のコスト縮減(世銀より)
手続きの効率化	民間企業の技術や監理ノウハウの導入
自由な技術活用	契約期間の長期化により、民間の自由な技術活用によるコスト低減
リスクの民間への分担	維持管理に係るリスクを道路管理機関から民間へ分担。
顧客志向の促進	性能指標により、道路利用者のニーズに応じた、より明確な効果を創出

第7章 基準類

7.1 まえがき

点検や評価などの維持管理実施のための技術基準類および監理業務上必要な基準類等について説明

7.2 基準類に記述すべき項目

7.3 JICAプロジェクトで作成した基準類

7.4 基準類を整備する際の留意事項

基準類に記述すべき項目 点検、評価・判定の目次(案)

第1章 適用 第2章 点検の目的 第3章 点検の概要 3-1 点検の種別 3-2 点検手法の定義 3-3 点検の頻度 3-4 点検の対象構造物 3-5 点検体系のまとめ 第4章 点検の実施計画 4-1 点検業務の流れ 4-2 点検計画書の作成 4-3 点検の実施 4-3 点検実施時の留意事項 4-4 点検結果の判定 4-5 点検結果の記録 第5章 日常点検 5-1 点検の目的 5-2 点検の手法 5-3 点検の頻度 5-4 点検の対象構造物 5-5 点検結果の判定 5-6 点検結果の記録 第6章 定期点検 6-1 点検の目的 6-2 点検の手法 6-3 点検の頻度 6-4 点検の対象構造物 6-5 点検結果の判定 6-6 点検結果の記録	第7章 詳細調査 7-1 調査の目的 7-2 調査の手法 7-3 調査の頻度 7-4 調査の対象構造物 7-5 調査結果の判定 7-6 調査結果の記録 第8章 緊急点検 8-1 点検の目的 8-2 点検の手法 8-3 点検の実施時期 8-4 点検の対象構造物 8-5 点検結果の判定 8-6 点検結果の記録 第9章 点検時の着目点 9-1 路面 9-1-1 点検の留意事項 9-1-2 損傷の着目箇所 9-1-3 判定の標準 9-2 のり面 9-2-1 点検の留意事項 9-2-2 損傷の着目箇所 9-2-3 判定の標準 9-3 橋梁 9-3-1 共通 9-3-2 鋼橋 9-3-3 コンクリート橋 9-3-4 コンクリート床版 9-3-5 下部構造	9-3-6 支承 9-3-7 伸縮装置 9-3-8 高欄・地覆 9-3-9 排水施設 9-3-10 落橋防止システム 9-3-11 跨道橋 9-3-12 判定の標準 9-4 排水施設 9-4-1 点検の留意事項 9-4-2 損傷の着目箇所 9-4-3 判定の標準 9-5 交通安全施設 9-5-1 点検の留意事項 9-5-2 損傷の着目箇所 9-5-3 判定の標準 9-6 交通管理施設 9-6-1 点検の留意事項 9-6-2 損傷の着目箇所 9-6-3 判定の標準 9-7 その他関連施設 9-7-1 点検の留意事項 9-7-2 損傷の着目箇所 9-7-3 判定の標準 <<添付資料>> 点検報告書の様式等 評価・判定報告書の様式等
--	---	--

JICAプロジェクトで作成した基準類 (9カ国33基準類)

維持管理のための技術基準類(9カ国20基準類)

維持管理マニュアル 点検、評価・判定、維持／ 修繕／改良	道路防災マニュアル 災害時の管理体制、点検、 管理、対策	維持管理手順指針 維持管理・予算計画、組 織体制、入札・契約手順
---	---	---

監理業務基準類(4カ国6基準類)

技術監査 監査計画、記録結果の評 価、プロジェクト監査など	システムデータベース 操作方法、管理方法など
--	----------------------------------

設計・施工管理基準類(2カ国7基準類)

設計指針	品質管理指針
-------------	---------------

第8章 JICAの協力の方向性

8.1 まえがき

維持管理を実施する上で必要となる目標、戦略、活動を明確にし、JICAの技術協力の方向性を提案

8.2 道路・橋梁維持管理の協力のあり方

- 協力項目と目標
- 目標と戦略
- 活動

8.3 JICAの協力の方向性

- 協力決定までの流れ
- 現状把握
- 目指すべき維持管理サイクルの検討
- 協力目標の検討
- 協力の戦略・活動の検討

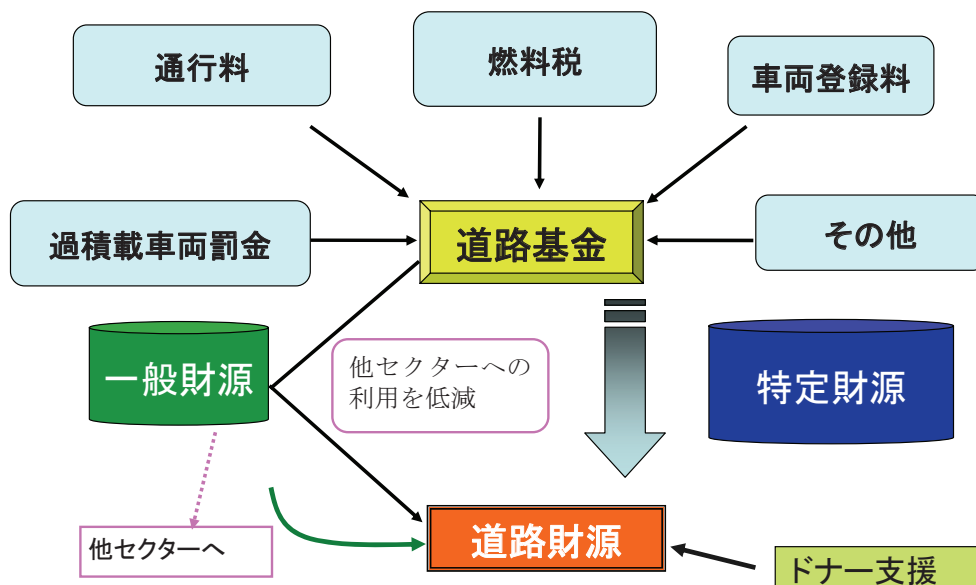
協力項目に対する目標達成の戦略

協力項目	目標	戦略
資金	財源確保	財務管理の効率化 道路基金の制度化
	財源有効活用	財務管理の効率化
組織	組織の整備	維持管理体系を構築
	持続性確保	公社化を検討 民間活用を検討
技術力	基本能力定着	日常点検、緊急点検能力を定着 維持・修繕能力を定着 民間活用を検討
		高い能力向上
	基準類	基準類の整備
データベース	データ整備の継続	基礎データ整備の徹底
	統合データ管理	統合データ管理の継続
機材	調達	点検・詳細調査の機材を調達・活用 維持・修繕・改良の機材を調達・活用 民間活用を検討
		長期活用
効率化	長寿命	ライフサイクルの考え方を導入

戦略に対する活動項目【資金】

<ul style="list-style-type: none"> ・目標1 財源確保 <ul style="list-style-type: none"> - 戦略1：財務管理を効率化 <ul style="list-style-type: none"> 活動1：予算要求計画を照査・改善 活動2：建設に対する維持管理予算の合理性を明確にする 活動3：維持管理財源の改善・新設を検討する（道路基金を除く） - 戦略2 道路基金を制度化 <ul style="list-style-type: none"> 活動1：道路基金の必要性を確認し改善・新設を検討する 活動2：道路基金の他への流用を改善する 活動3：道路基金委員会を改善・設置するための法整備を行う 活動4：道路基金制度化への意識改革
<ul style="list-style-type: none"> ・目標2 財源有効活用 <ul style="list-style-type: none"> - 戦略3：財務管理を効率化 <ul style="list-style-type: none"> 活動1：予算の執行方法を照査・改善 活動2：監査方法を照査・改善する 活動3：財源有効活用のため意識改革を図る

目標1：財源の確保 道路基金を制度化



目標2:財源の有効活用

財務管理を効率化－監査方法の照査・改善－

1. 準備
 - 年間技術監査計画
 - 監査役の選定
 - 監査実施時期
2. 書類の監査
3. 現地検査
4. 評価と報告

戦略に対する活動項目【組織】

・目標3 組織の整備

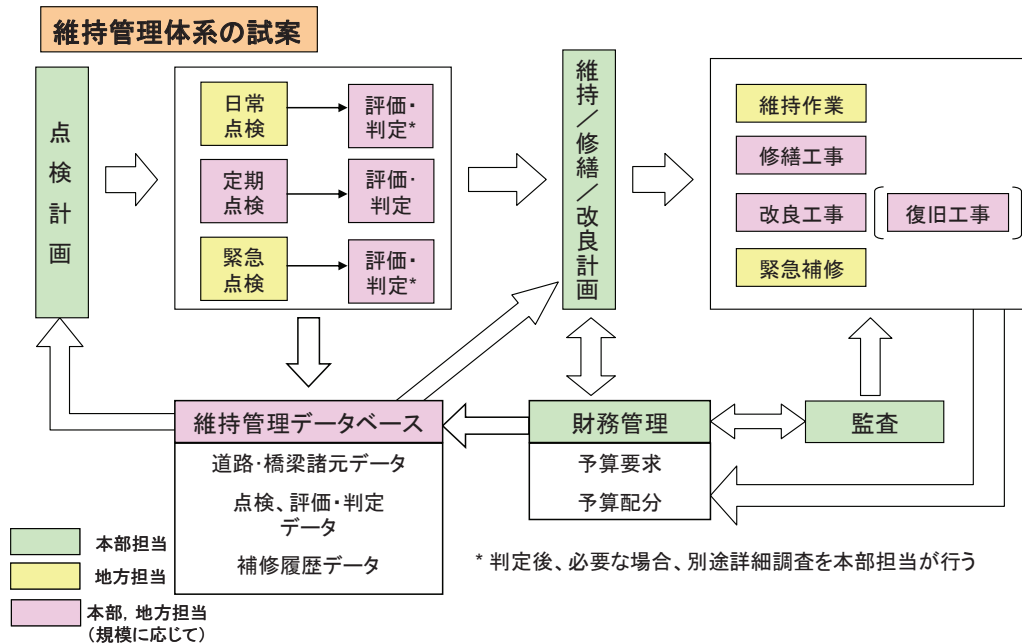
- 戦略4：維持管理体系を構築
 - 活動1：維持管理体系の現状を把握し改善する
 - 活動2：本部組織の構築
 - 活動3：地方事務所組織の構築
 - 活動4：本部・地方事務所の役割を法整備

・目標4 持続性確保

- 戦略5：公社化を検討
 - 活動1：公社の必要性和可能性を検討する
 - 活動2：公社組織および中央省庁の役割を法整備
- 戦略6：民間活用を検討
 - 活動1：民間活用の現状および可能性を検討
 - 活動2：民間活用の実施を検討
 - 活動3：本部・地方事務所・民間の役割を法整備

目標3: 組織の整備

維持管理体系を構築



目標4: 組織の持続性確保

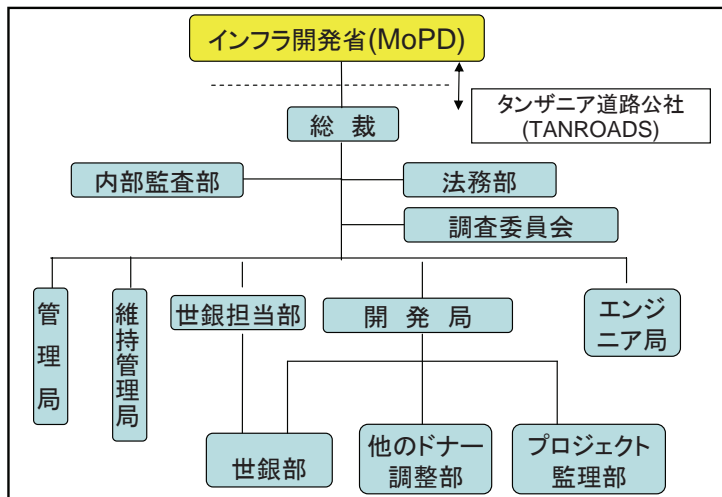
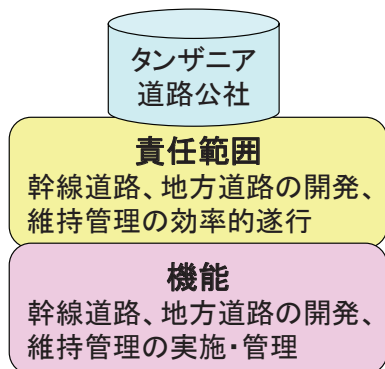
公社化を検討

公社化の目的

中央省庁の行政活動から政策の実施部門を分離し、業務の質の向上や活性化、効率性の向上、自立的な運営、透明性の向上を図る。

対象国ではタンザニアおよびケニアにおいて公社化が行われている。

公社化の事例: タンザニア



道路公社組織事例 (タンザニア国)

戦略に対する活動項目【技術力】

・目標5 基本能力定着

- 戦略7：日常点検、緊急点検能力を定着
 - 活動1：必要な能力を検討
 - 活動2：講義・講習を実施
 - 活動3：実地訓練を実施
- 戦略8：維持・修繕能力を定着
 - 活動1：必要な能力を検討
 - 活動2：講義・講習を実施
 - 活動3：実地訓練を実施
- 戦略9：民間活用を検討
 - 活動1：民間活用の現状および可能性を検討
 - 活動2：民間活用の実施を検討
 - 活動3：民間活用の監理能力を向上

目標5: 基本能力定着 日常点検、緊急点検能力を定着

	道路	橋梁
点検方法	目視（パトロール、近接、遠望）	目視（近接）
点検の頻度	下記条件により頻度を決定 -路線の重要度 -道路状況 -沿道状況	
点検項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 路面 ● 路側、路肩 ● 排水施設 ● のり面 ● のり面構造物 ● 交通安全施設 ● 中央帯、緑化施設 ● 占有工事、請願工事、保安施設 ● 道路の不法占用、不法使用 ● 交通状況 	<ul style="list-style-type: none"> ● 高欄の破損 ● 伸縮装置 ● 覆工の側壁部 ● 漏水の有無

出所：道路維持修繕要綱

戦略に対する活動項目【技術力】

・目標6 高い能力向上

- 戦略10：定期点検・詳細調査の能力を向上
 - 活動1：必要な能力を検討
 - 活動2：講義・講習を実施
 - 活動3：実地訓練を実施
- 戦略11：改良・復旧の能力を向上
 - 活動1：必要な能力を検討
 - 活動2：講義・講習を実施
 - 活動3：実地訓練を実施
- 戦略12：民間活用を検討
 - 活動1：民間活用の現状および可能性を検討
 - 活動2：民間活用の実施を検討
 - 活動3：民間活用の監理能力を向上
 - 活動4：産・官・学の連携による能力強化を検討

目標6: 高い能力向上

改良・復旧の能力を向上 (ポリビア)



パイロット工事着工前

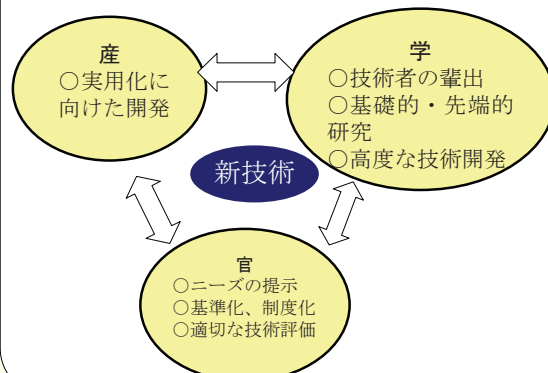


パイロット工事完成

民間活用を検討

技術開発推進の方策

- 1.産学官の連携
- 2.異分野・異業種の参入
- 3.開発技術の評価方法の構築
- 4.道路管理技術者の確保・育成




戦略に対する活動項目【基準類】

・ 目標7 基準類の整備

- 戦略13：実業務の基準類を作成
 - 活動1：損傷の特徴・要因を把握
 - 活動2：技術基準類を作成
 - 活動3：監理業務の基準類を作成

目標7：基準類の整備 実業務の基準類を作成

Table 4.3	Defect: Potholes	
Item: Paved Roads (Bitumen)	Sub-Item: Surface	
Description: Potholes are small bowl-shaped depressions on the pavement surface base course, usually less than one metre in diameter. They generally have sharp edges and vertical side near the top of the hole. Their growth is accelerated by free water collecting inside the hole. Potholes are reproduced when traffic abrades small pieces of pavement surface. The pavement then continues to disintegrate because of poor surface quality, weak spots in the base of sub-grade, or because of severe alligator cracking. Most potholes are due to structurally related distress and should not be confused with raveling and weathering. When holes are created by high-severity alligator cracking, they should be identified as potholes.		
Possible Causes: <ul style="list-style-type: none"> - Asphalt content too low - Excessive heating of asphalt. - Poor quality mixture. - Lack of compaction allowing ingress of water. - Excessive axle loads. - Mechanical damage to the road due to poor reinstatement of roads after services installations. - Injury to pavement. - Spills or leakages of fuel, oil or other agents. - Aging of bitumen 		
Effect (if neglected): <ul style="list-style-type: none"> - Allows water to enter the pavement causing softening and weakening of the pavement and lower layers. This may cause premature failure of the pavement. - If left unrepaired, damage can rapidly expand. - Create poor ride quality for motorists and may reduce traffic speed. - If large, can cause damage to vehicles. - Can increase the risk of an accident. 		

Table 4.3 (2)	Defect: Potholes	
Item: Paved Roads (Bitumen)	Sub-Item: Surface	
Inspection Reporting Method: - Quantification of length, width, depth and number of potholes		
Inspection Tools: - Tape		
		

戦略に対する活動項目【データシステム】

・目標8 データ整備

- 戦略14：基礎データ整備の徹底
 - 活動1：必要なデータの検討
 - 活動2：データを記録・収集・整理

・目標9 統合データ管理

- 戦略15：統合データ管理の継続
 - 活動1：統合管理の方法の検討
 - 活動2：統合管理システムの構築
 - 活動3：統合管理システムの継続

目標8：データ整備 基礎データ整備の徹底

- 最低限必要となるデータの把握
 - 【舗装等】
地図程度の平面図に幅員、舗装種別等の概要を整理
 - 【構造物】
地図程度の平面図に架設年度・延長・形式等の概要を整理
- データの整理
容易に更新できるようにデータの電子化
- 損傷状態の記載
- 上記データの定期的な更新



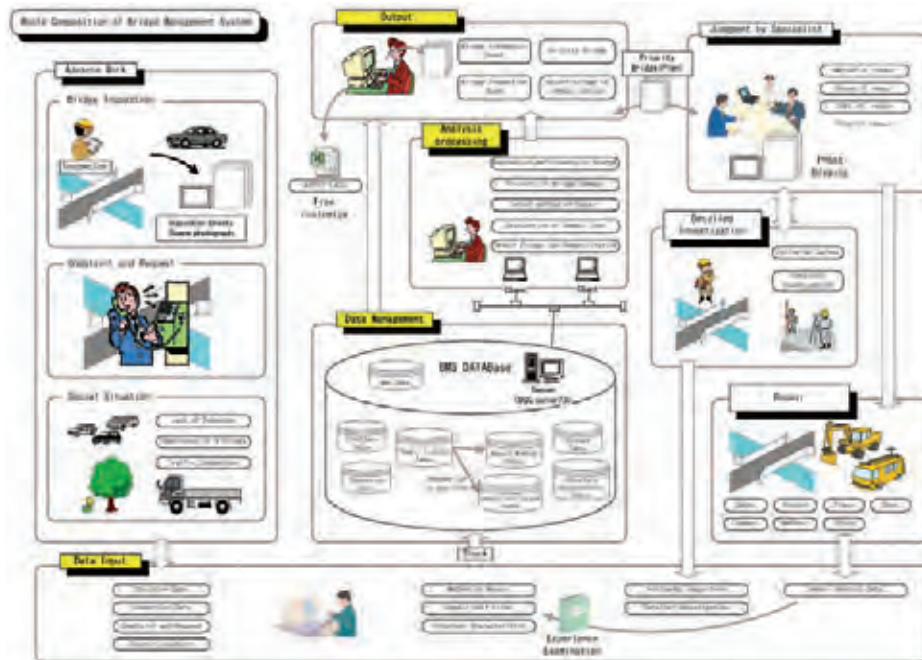
対象国の維持管理台帳事例(キルギス)

改善点

紙データを電子化し、更新

目標9: 統合データ管理

統合データ管理の継続



戦略に対する活動項目【機材】

・ 目標10 調達
- 戦略16：点検・詳細調査の機材を調達・活用 活動1：必要な機材を検討 活動2：機材の調達・効率的活用
- 戦略17：維持・修繕・改良の機材を調達・活用 活動1：必要な機材を検討 活動2：機材の調達・効率的活用
- 戦略18：民間活用を検討 活動1：点検および詳細調査の機材を民間調達の可能性を検討 活動2：維持・修繕・改良の機材を民間調達の可能性を検討
・ 目標11 長期活用
- 戦略19：機材監理システムを導入 活動1：監理台帳の作成・整理とデータベース化 活動2：整備能力を改善 活動3：スペアパーツの調達を改善 活動4：機材管理システムを改善

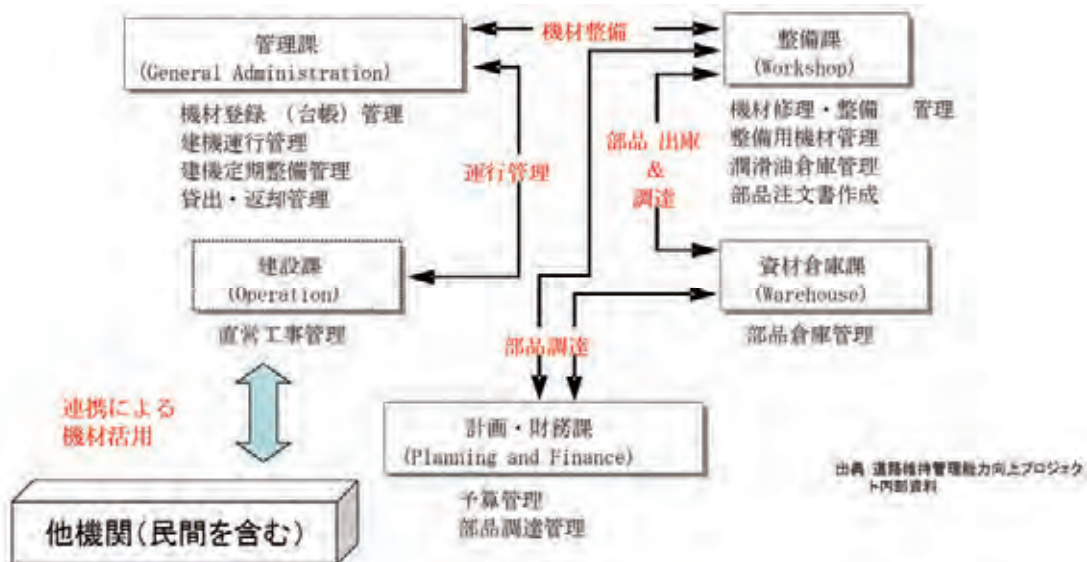
目標10: 調達

維持・修繕・改良の機材を調達・活用

作業区分	資機材
掘削	油圧ショベル、トラクターショベル、ブルドーザ・スクレーパー、油圧リッパ、ホイールローダー、トレンチャー、さく岩機、など
運搬機械	トラック、ダンプトラック、クレーン装置付トラック、トレーラー、バンなど
クレーン・荷役機	クローラークレーン、ホイールクレーン、フォークリフト、高所作業用車
締め固め	ロードローラ、タイヤローラ、タンピングローラー、振動ローラー、タンパー、ソイルコンパクタ、ランマなど
路盤工	モータグレーダ、スタビライザ
舗装工	路面切削機、コンクリートカッタ、コンクリートミキサ、スプレッド、フィニッシャ、インナーバイブレータ、アスファルトスプレーヤ、ジョイントシーラ、路面ヒータ、ジョイントクリーナ、路面清掃車、

目標11: 長期活用

機材監理システムを導入



戦略に対する活動項目【効率化】

・目標12 長寿命化

- 戦略20：ライフサイクルの考え方を導入

活動1：予防保全の重要性を提示

活動2：予防保全の意識改革

目標12:長寿命化

ライフサイクルの考え方を導入

道路の長寿命化推進における予防保全の考え方

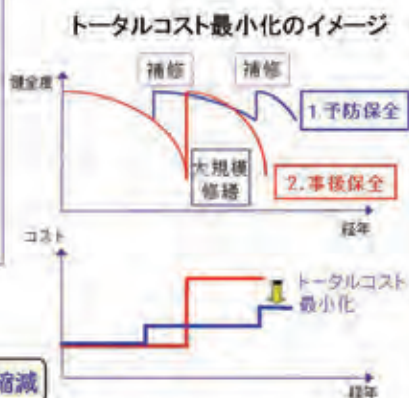
対症療法的な事後保全から予防保全への政策転換を図ることが必要

今後の維持管理

1. **予防保全** = 点検結果に基づき、
損傷が軽微な段階から
補修を行う保全方法

従来維持管理

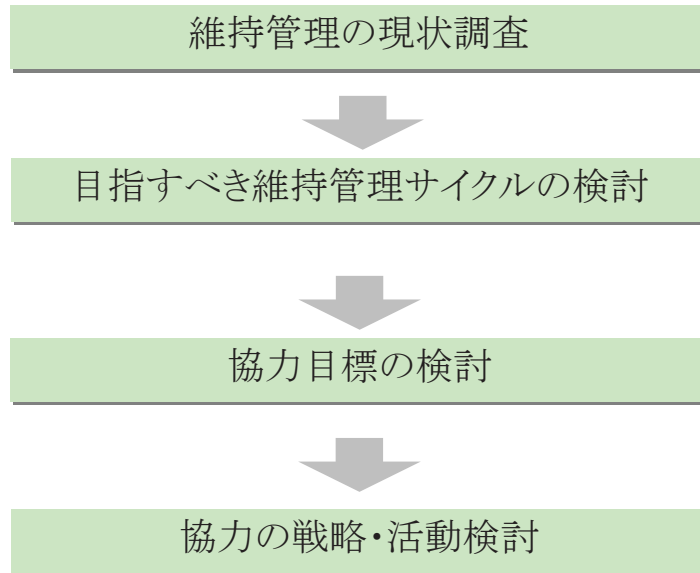
2. **事後保全** = 損傷が深刻化してから
大規模修繕等を行う
保全方法



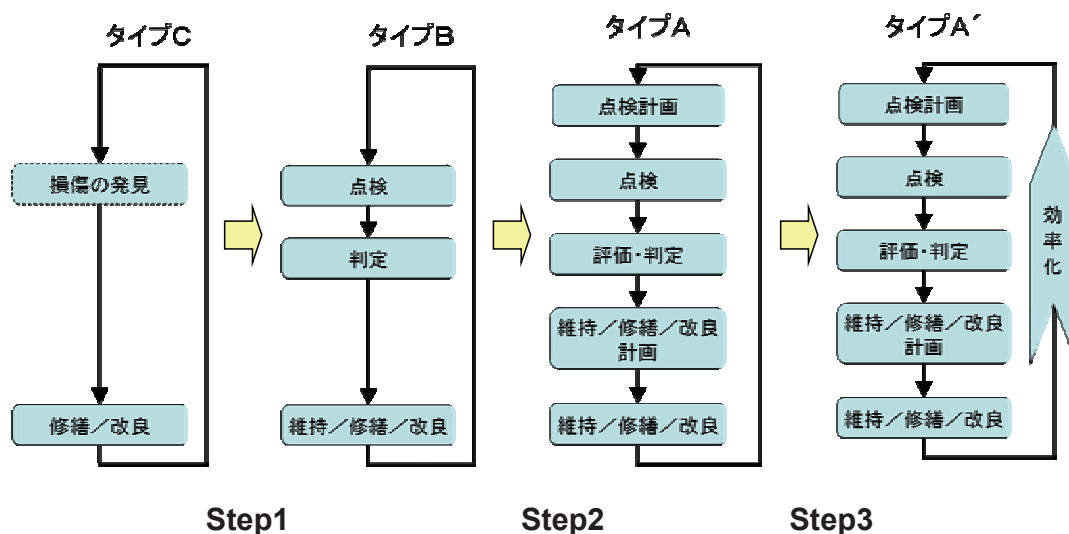
予防保全により、長期的なトータルコストを縮減

JICAの協力の方向性

協力決定までの流れ



維持管理サイクルのステップアップ



維持管理サイクルの向上に対する目標とその取り組み

協力項目	目標	ステップ		
		1	2	3
資金	財源確保	○	○	○
	財源有効活用	○	○	○
組織	組織の整備	○	○	△
	持続性確保	△	○	○
技術力	基本能力定着	○	○	
	高い能力向上		○	○
基準類	基準類の整備	○	○	
データシステム	データ整備の継続	○	○	△
	統合データ管理	△	○	○
機材	調達	○	○	
	長期活用	○	○	
効率化	長寿命			○

注) ○ : 主となる取り組み △ : 副次的な取り組み

資金

□財源確保、財源有効活用のための協力の実施

組織

□民間を活用した組織体制の構築・改善

技術力

□OJTやパイロット工事を中心とした技術力の定着・向上
 □点検、評価・判定技術の向上による精度の高い損傷状況の把握
 □民間活用を意識した技術力の強化・支援

基準

□既存の基準・マニュアル類の準用

データシステム

□継続的なデータ更新を可能とするデータシステムの整備
 および組織の改善
 □人材不足をサポートするコンピュータエイド・データシステムの構築

機材

□将来的な機材の活用度、維持管理体制計画等も十分に考慮したうえでの機材の調達

全体

□資金協力事業との一体的実施



ラオス国における研究成果の適応

◆日程

2009年1月18日～1月24日

◆アウトプット

質問状及び回答

標準的協力プログラム

PDM

調査報告書