

橋梁の維持管理・長寿命化修繕計画策定 株式会社 ホープ設計

近年、我が国においては社会的な課題である少子高齢化による投資余力の減少のなか、安全で快適な社会・経済活動を維持するには、**これまでに蓄積された社会資本のストックを有効かつ長く利用し続けていく必要性が求められています**。このため、土木構造物の健全度を正確に評価する技術、評価結果に基づいて的確に補修する技術、さらに、土木構造物のライフサイクルを考慮した長期的な維持管理のマネジメントシステムの構築が求められています。沖縄県においても本土復帰（1972年）以降から今日まで本土並の社会資本整備計画に基づき数多くの道路構造物等が建設されてきました。しかし、その社会資本の維持管理方法については、いまだ確立されていない状況にあり、**建設コストの高い橋梁等の維持管理については重要な課題として早急に取り組む必要があります**。

■長寿命化修繕計画策定事業の概要

平成19年4月2日に国土交通省道路局長より橋梁の「**長寿命化修繕計画策定事業費補助制度要綱**」が通知されました。本要綱の主旨は「**従来の事後的な修繕及び架替えから予防的な修繕及び計画的な架替えへと円滑な政策転換を図るとともに、橋梁の長寿命化並びに橋梁の修繕および架替えに係る費用の縮減を図りつつ、地域の道路網の安全性・信頼性を確保すること**」です。

- （1）補助対象
長寿命化修繕計画の策定に要する費用
- （2）計画の対象橋梁
補助国道、主要地方道、その他の重要な道路ネットワーク上の橋梁
- （3）補助率
国が1/2を補助
- （4）支援期間
都道府県及び指定市は、5年間（平成19年度～平成23年度）その他市町村は7年間（平成19年度～平成25年度）
- （5）その他
健全度の把握、日常的な維持管理の履行について、当該計画に位置付けることを要件とする。
健全度の把握や日常的な維持管理を行わずに実施する修繕・架替えへの補助は、平成23年度までの措置とする。なお、**市町村道については平成25年度までの措置とする**。
長寿命化のための計画に基づかない修繕・架替えへの補助は、平成23年度までの措置とする。なお、**市町村道については平成25年度までの措置とする**。

■長寿命化修繕計画の策定により得られる効果

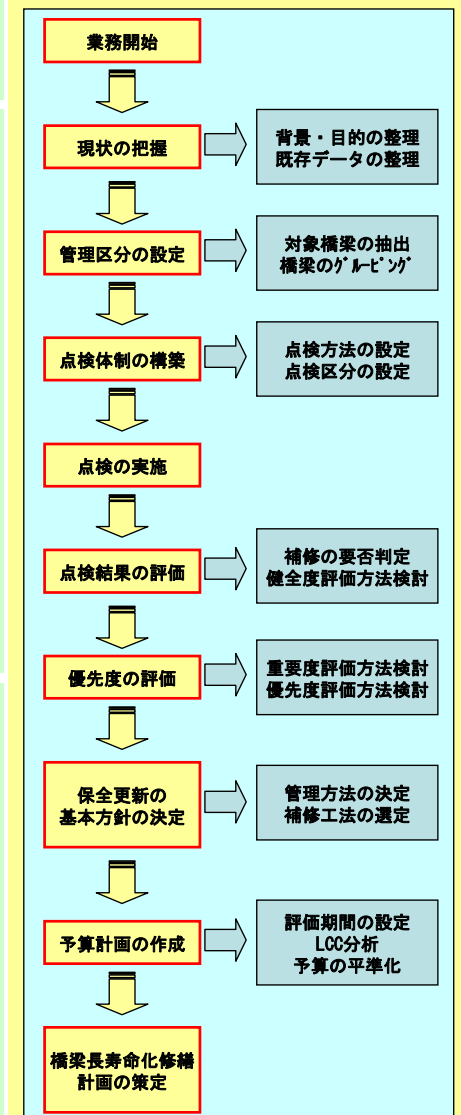
- （1）計画的な維持管理による更新時期の集中を回避
- （2）予防保全型の維持管理による維持管理費用の削減
- （3）長期的な予算計画による予算要求時の効果的な説明
- （4）事業内容の明確化による説明責任の確保

橋梁名	道路種別	路線名	橋長 (m)	架設 年度	使用 年数	最期 点検 年度	対象の内容・時期											
							100	101	102	103	104	105	106	107	108	109		
A橋	主	〇〇線	50	1973	34	2004											次期 点検	計画 更新
B橋	主	●●線	100	1943	64	2004											次期 点検	計画 更新
C橋	補	××線	30	1989	18	2004											次期 点検	計画 更新
Y橋	主	●×線	15	1998	9	2002											次期 点検	計画 更新
Z橋	補	◎◎線	80	1985	22	2003											次期 点検	計画 更新
今後の修繕・架替事業費(億円)																		

沖縄県管理橋梁の「長寿命化修繕計画策定委託業務」を受注

■維持管理・長寿命化修繕計画策定の手順

橋梁長寿命化修繕計画を策定するまでの、業務実施における実施フローを以下に示します。



■橋梁の現状把握

- （1）橋梁の現状把握
これまでに実施されてきた点検データ等を分析し、**固有の劣化機構の有無や損傷発生における地域性**の有無、維持管理において留意すべき事項などを把握することにより、より実状に即した維持管理計画の立案が可能になります。
- （2）橋梁データベースの作成
橋梁諸元や竣工図書、補修履歴等は、効率的な維持管理を行う上で非常に有効な情報です。これまでは、橋梁台帳や点検結果は紙ベースで保管されてきました。しかしながら、紙ベースでの保管は、保管場所の問題や検索の手間を考えると効率的ではありません。そこで、これらの情報を電子化して、**橋梁データベースを構築し、継続的にデータを蓄積**することが重要であると考えています。さらに、地理情報システム等を用いて**地図と関連付けて管理**することにより効果的に情報を活用できるようになります。

■管理区分の設定

橋梁を延命化するためには、損傷が顕在する前や損傷が発生した初期の段階で補修を行う。「予防保全」による維持管理が重要である。しかしながら、管理する全ての橋梁について予防保全を実施していくことは現実的ではありませんので、橋梁をグルーピング（主要路線にある橋、跨道橋、長大橋、観光地にある橋等）して最適なシナリオ（**予防保全型、事後保全型、更新前型**）を選定することが大切です。なお、グルーピングにおいては、**沖縄の地域特性を考慮**することが重要です。

■点検体制の構築

- （1）点検の運用方法
点検の効率化の方法として、損傷の発生しやすい端部を近接点検とし、径間中央部は遠望点検をする方法が一般的に行われていますが、**鋼部材の亀裂やボルトの緩み**などといった一部の重大な損傷は、遠望目視点検での発見は困難であるといった欠点も有しています。そこで、部材により遠望と近接を区別するのではなく、時期に応じて**遠望点検と近接点検を選んで実施**する方法を提案します。
- （2）職員による日常点検体制の構築
維持管理費用の削減といった観点から、パトロールの延長として、**日常点検は職員により実施**することが望ましいと考えられます。**携帯電話を活用した職員点検の支援システム**を提案します。

■優先度の評価

- （1）損傷度評価
損傷評価は、点検結果からもめた状態指標で評価します。評価は、各部材毎に評価を行うものとしませんが、この際に部材ごとの重要度（重み）を考慮して評価することが重要です。なお、評価は、橋梁に求められる性能である「**耐荷性**」、「**災害抵抗性**」**ならびに「走行性**」について実施し、これらの合計を状態指標として評価します。
- （2）重要度評価
重要度は、橋梁の設置箇所環境条件や路線の条件で決定します。一般的に緊急輸送路の該当や交通量、迂回路の有無などがその指標として用いられます。これに沖縄県固有（**塩害地域、観光地**）の指標を加えて、評価することが重要です。
- （3）優先度の評価
点検結果から求められた損傷度と重要度の合計から優先順位を評価します。なお、両者を合計する場合には、そのまま合算するよりも両者に重み付けることを提案します。一般的には、損傷度を0.6、重要度を0.4という重み付けが行われることが多いですが、感度分析（実際に数橋の橋梁について分析を行う）により決定します。

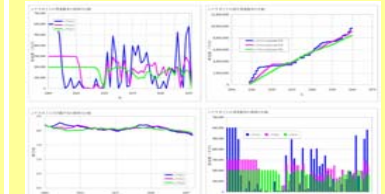
■保全更新の基本方針の決定

- （1）劣化予測を実施し、延命化する部材
床版や主桁については、**劣化予測の結果を基にLCCが最小**となるような最適な補修のタイミングと最適な補修工法を選定します。なお、LCC分析においては、部材ごとに劣化要因に応じた**標準補修工法とその単価を設定**し、工事費を算出します。

ケース1：予防的補修（ライフサイクルコスト最小化）
ケース2：補修限界になった時点で補修
- （2）交換する部材
伸縮装置や支保などは、**消耗品**として扱い、補修履歴等の実績から、適切な交換サイクルを設定し、**定期的に交換**を実施します。
- （3）点検結果で判断する部材
高欄・防護柵などと言った部材は、必ずしも経年劣化のみが損傷要因（車輛の衝突など）でないため、**点検結果をもとに対応を判断**してく部材に位置づけます。

■予算計画

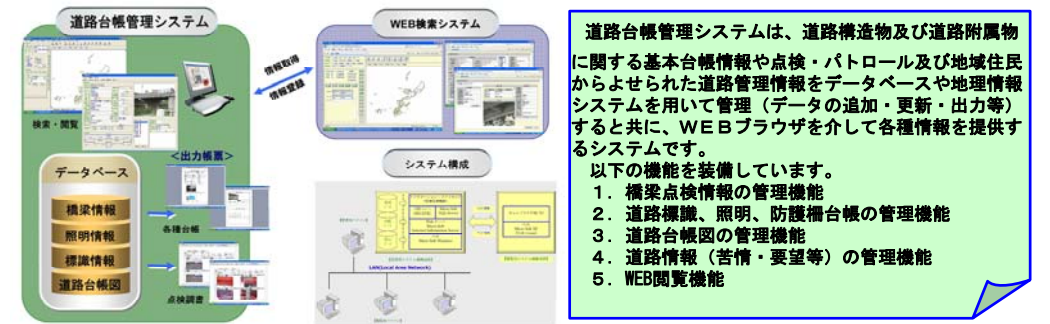
点検結果と劣化予測の結果から、LCC分析により最適な補修時期と最適な補修工法が求められます。これらを管理橋梁毎に算出することで、将来の維持更新費用を推計することができます。しかし、年度によっては、対策費用が一時的に集中する場合があります。この場合には、先に定めた**優先順位の高い橋梁から対策を実施**していくこととなります。（予算の平準化）



長寿命化修繕計画策定支援システム



道路台帳管理システム

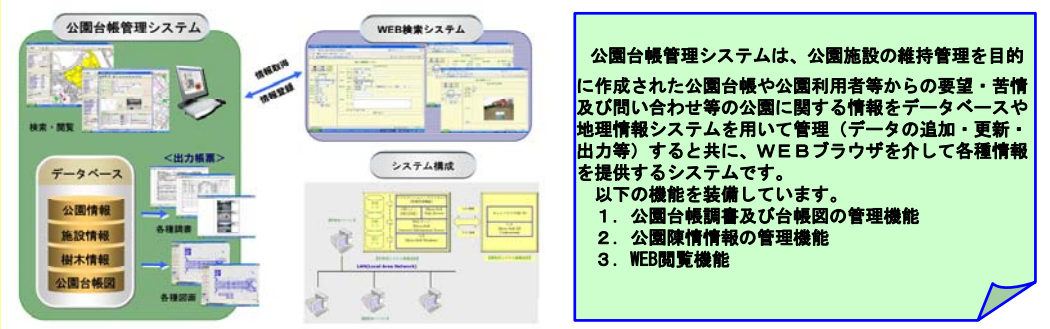


道路台帳管理システムは、道路構造物及び道路附属物に関する基本台帳情報や点検・パトロール及び地域住民から寄せられた道路管理情報をデータベースや地理情報システムを用いて管理（データの追加・更新・出力等）すると共に、WEBブラウザを介して各種情報を提供するシステムです。

以下の機能を装備しています。

1. 橋梁点検情報の管理機能
2. 道路標識、照明、防護欄台帳の管理機能
3. 道路台帳図の管理機能
4. 道路情報（苦情・要望等）の管理機能
5. WEB閲覧機能

公園台帳管理システム



公園台帳管理システムは、公園施設の維持管理を目的に作成された公園台帳や公園利用者等からの要望・苦情及び問い合わせ等の公園に関する情報をデータベースや地理情報システムを用いて管理（データの追加・更新・出力等）すると共に、WEBブラウザを介して各種情報を提供するシステムです。

以下の機能を装備しています。

1. 公園台帳調査及び台帳図の管理機能
2. 公園陳情情報の管理機能
3. WEB閲覧機能