

# 神川町橋梁長寿命化修繕計画

令和6年1月

神川町役場 建設課

## 1. 長寿命化修繕計画の目的

国のインフラ長寿命化基本計画に基づき、令和2年度末までに個別施設ごとの長寿命化計画（個別施設計画）の策定が求められている。本業務は、平成30年度までに実施した橋梁点検結果に基づき、「橋梁長寿命化修繕計画（個別施設計画）」の策定を行い、予防保全段階から必要な保守措置及び長寿命化計画に基づく架け替えを検討することにより、予算の平準化及び維持管理コストの縮減を図ることを目的とする。

### 1-1. 対象橋梁

長寿命化修繕計画の対象橋梁は、表1に示す161橋である。

表1 橋長別対象橋梁一覧

	橋長 5m未満	橋長 5m以上 15m未満	橋長 15m以上 上	合計
橋梁長寿命化修繕計画対象橋梁数	101	44	16	161

これらの橋梁は、図1に示すとおり、2019年現在で供用開始から50年以上経過したものが全体の30%に及び、20年後には約90%が高齢化することとなる。

従って、早期に効果的な修繕計画を策定して延命かを図る必要がある。

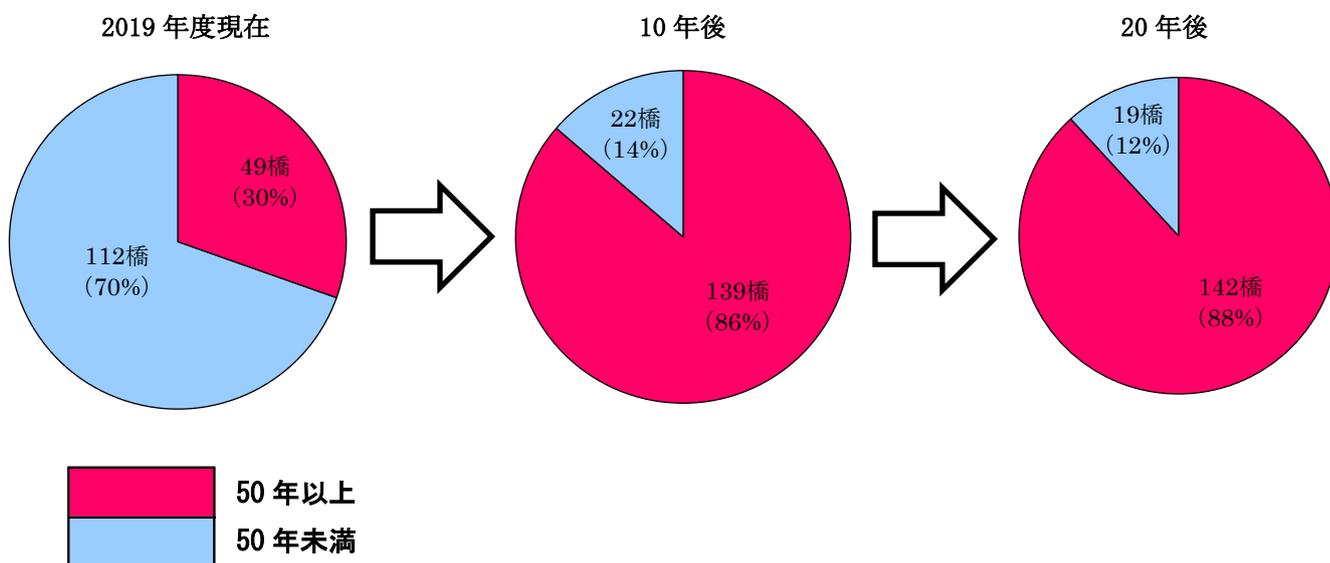


図1 架設後50年以上の橋梁数の推移

また、これらの橋梁を上部構造形式で分類すると、図2に示すとおりである。

この図より、コンクリート系の橋梁が90%以上を占めており、橋梁定期点検結果を概観すると耐久性保持および維持・管理の観点から比較的有利な構成と言える。

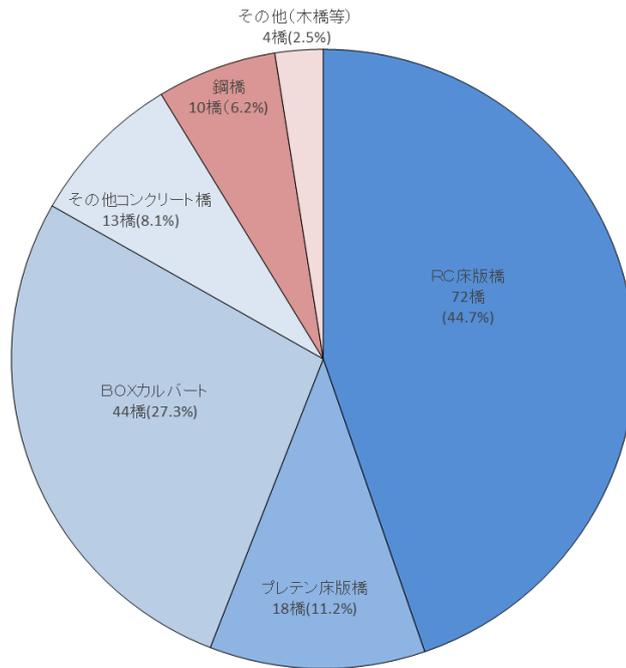


図2 上部構造形式別に見た橋梁数

### 1-2. 損傷の状況および傾向

対象橋梁の対策区分は、A、B、C1、C2、E1と順に（Aは健全を示す）損傷が激しい判定となる。その状況を主要部材（橋の構造を構成する桁や橋台など）とその他部材（橋上の防護柵や舗装など）の分布をみると図3および図4のとおりとなる。実際に補修を行う場合には、当然ながら主要部材の損傷が優先的な対象となる。

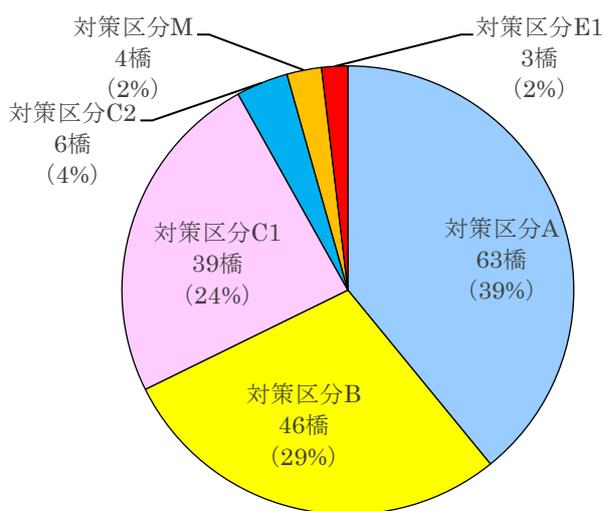


図3 主要部材における対策区分

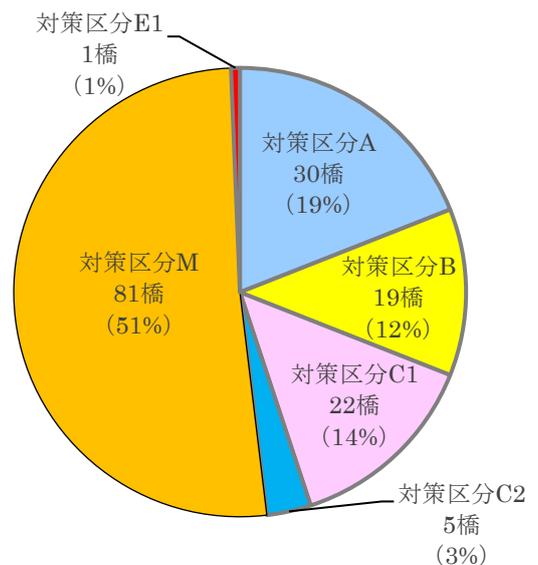


図4 2次部材における対策区分

## 2. 長寿命化修繕計画策定

### 2-1. 長寿命化修繕計画の必要性

これまでの損傷が発見されてから維持・修繕を実施する対症療法的な対応（以後「事後保全型」と称す）では20年後には損傷が多発し、大規模な補修および架け替えが必要となると予測される。また、橋梁数が多いために人的にも予算的な面でも満足な対応ができない恐れがある。

そこで、損傷が進行した段階で対策を実施する従来の「事後保全型」から、計画的に対策を実施する「予防保全型」によって、橋梁の長寿命化(50年)を目的とした長寿命化修繕計画が必要となる。

### 2-2. 個別橋梁のライフサイクルコストの計算

橋梁を構成する部材の寿命はそれぞれ異なり、部材の集合として橋梁は成り立っている。従って、橋梁全体としての安全性・健全性は、構造的な安全性と供用上の安全性の2面から維持・管理が必要である。

ライフサイクルコストの計算では、安全性・健全性が経年変化(=劣化)することを想定して、安全性・健全性があるレベルに低下した段階で補修を行い、できる限り当初の状況に戻すことを想定し、掛る修繕コストを計上して累計する方法を取る。

#### (1) 劣化予測

部材における劣化の進行過程は様々な研究によって明らかになってきているが、部材が寿命を迎えるまでの劣化速度の予測は明らかではなく、環境条件および使用条件によっても進行過程は大きく左右される。部材の劣化程度と経過年数の関係を表す劣化予測式については、橋梁点検結果を集計し、神川町独自の設定(回帰分析など)を行うべきと考えられるが、橋梁数が161橋と母集団が小さく、統計的な処理が困難であるという問題がある。

そこで、図5に示す劣化予測のイメージを採用し、それぞれの修繕工法毎に設計寿命を設定してライフサイクルコストをシミュレーションすることとした。

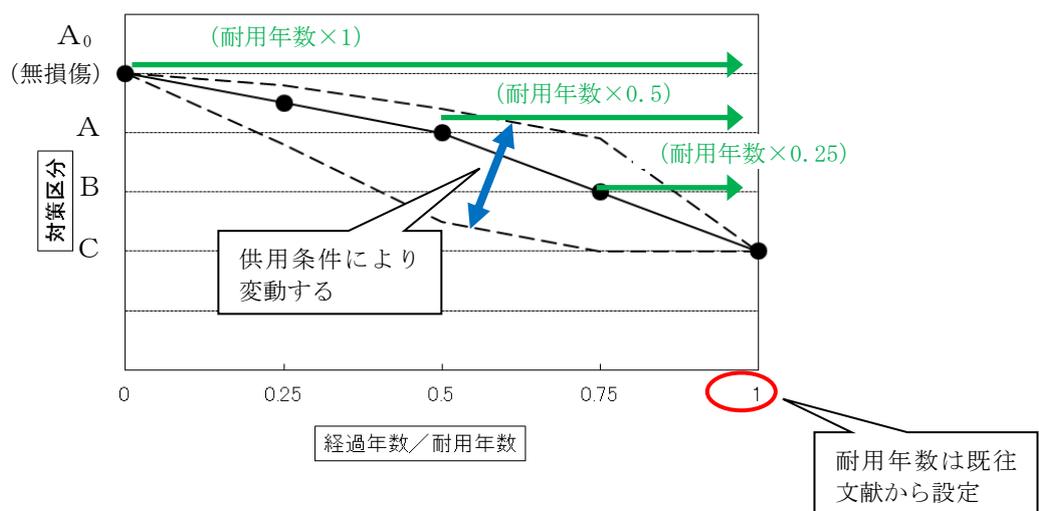


図5 劣化予測のイメージ

## (2) 補修工法の概算工事費の想定

橋梁は多くの部材から構成されており、それぞれ部材毎の設計寿命が異なる。従って、現状の損傷判定区分毎の対応工法をそれぞれ定めた。

ライフサイクルコストのシミュレーションでは、これらの工法毎に可能な限り公表データに基づいて概算工事費を仮定した。

### 2-3. シミュレーション結果の評価

所定の経過年数（60年）が経過した段階で架け替えを行うシナリオの「事後保全型」では、図6に示すように50年間で約51億円、予防保全型では約17億円と計上された。このシミュレーションでは、従来の費用縮減効果として約84億円が期待できる結果となった。

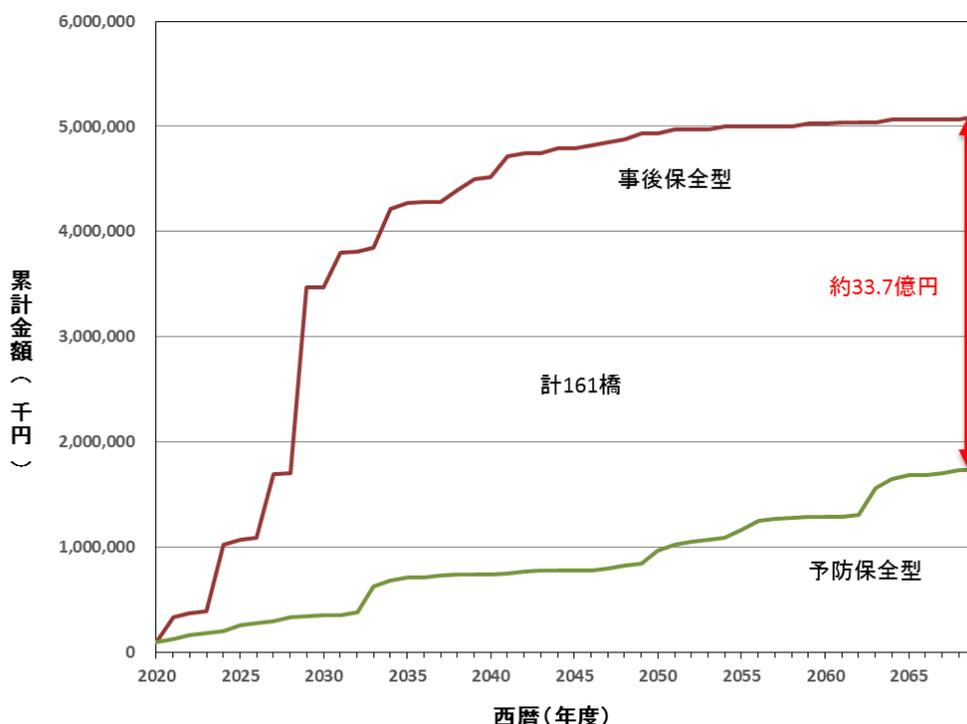


図6 予防保全型と事後保全型のLCC (50年間)

### 2-4. 優先度評価の設定

ライフサイクルコストの算出では、部材別に耐用年数を設定し上述の劣化速度を仮定して所定の年数に至った段階で機械的に補修を行う方式の計算をしているため、同一の橋梁において異なる部材を異なる年次に補修するというような非効率な算出結果も生じる。そこで、補修を実施する時期を可能な範囲で同時期に揃えることで効率性を高めることが重要である。

また、対象橋梁は、橋長、幅員、交通量等が広く分布しており、供用上、管理上の優先度を考慮することは元より、路線改良や統・廃合あるいは河川、用水路の護岸改良等の計画を反映して優先度評価を設定し、さらに必要となる平均年度予算をある程度平準化して行く必要がある。

結果として修繕を先送りする場合は、橋梁の安全性に影響を及ぼさない範囲で調整を行うものとし、基本的には5年毎に実施予定の定期点検において適宜モニタリングを実施して緊急対応事項の発生に留意することが前提となる。

以上を踏まえ、次の基準を設定して橋梁毎に定量的な優先度評価を行い、合計点順に修繕対象橋梁を選定するとした。優先度評価を行った。

### 2-5. 今後10年間の修繕計画

今回対象の161橋について、シミュレーションにおいて2020年度～2029年度の今後10年間の計画を優先度順に整理した。

それぞれの橋梁について、定期点検を除き当該年度にそれぞれの対象部材・工法を年度毎にまとめて修繕することが効率的であるため、年度費用の平準化作業として補修費用を整理した。

### 2-6. 橋梁の撤去及び集約化について

神川町が管理する竣工年数が判明している橋は、今後20年のうち約90%が供用年数50年を超過すると予測ができ、今後大幅な維持管理費の負担の増加が想定できる。集約が可能な施設等については、点検結果や利用状況を踏まえ、撤去・集約化を検討していく。

なお、令和10年度（3巡目）までに1橋の撤去・集約を検討する。これにより、今後50年間の維持管理費として、約300万円のコストの縮減を図る。

### 2-7 新技術等の活用の方針について

点検及び修繕の工法を選定する際は、「点検支援技術性能カタログ」や「NETIS（新技術情報提供システム）」等に登録してある新工法を検討する。特に1・2巡目の点検で橋梁点検車及び高所作業車を使用した橋梁、並びに橋長10m以上の16橋については、新技術の活用を重点的に検討し、令和10年度（3巡目）までに100万円のコスト縮減を図る。

## 3. 学識経験者の意見聴取

橋梁長寿命化修繕計画策定について、東洋大学福手教授に学識経験者として意見を頂いた。

[意見聴取した学識経験者；福手 勤 東洋大学 理工学部 都市環境デザイン学科 教授]



写真1 学識経験者意見聴取状況