

# 長和町 橋梁長寿命化修繕計画 (第3期)



令和6年3月



長野県 長和町

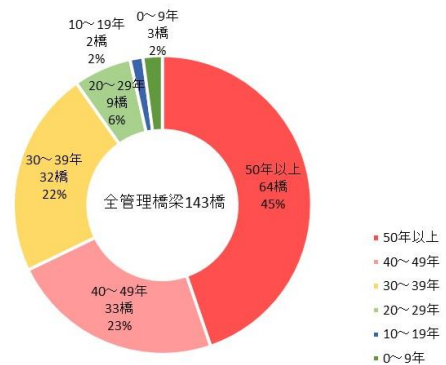
# 目 次

1. 橋梁長寿命化修繕計画の目的	1
2. 橋梁長寿命化修繕計画の対象橋梁	4
3. 健全度の把握及び維持管理に関する基本的な方針	6
4. 老朽化対策における基本方針	8
5. 橋梁の長寿命化に係る費用の縮減に関する基本的な方針	10
6. 対象橋梁毎の概ねの次回点検時期及び修繕内容・架替え時期及び架替え内容	11
7. 新技術の活用方針	19
8. 橋梁長寿命化修繕計画による効果	20
9. 長寿命化に向けた短期的な数値目標	21
10. 添付資料	
1) 計画対象橋梁位置図	22
2) 計画対象橋梁一覧	25
3) 前回点検との比較	33
4) 今後の補修・対処療法事業費の算出	39
5) 優先順位の設定	70
6) 各橋の劣化予想曲線(参考資料)	78
7) 各橋の補修箇所概算工費(参考資料)	115

# 1. 橋梁長寿命化修繕計画の目的

## 1-1. 計画策定の背景

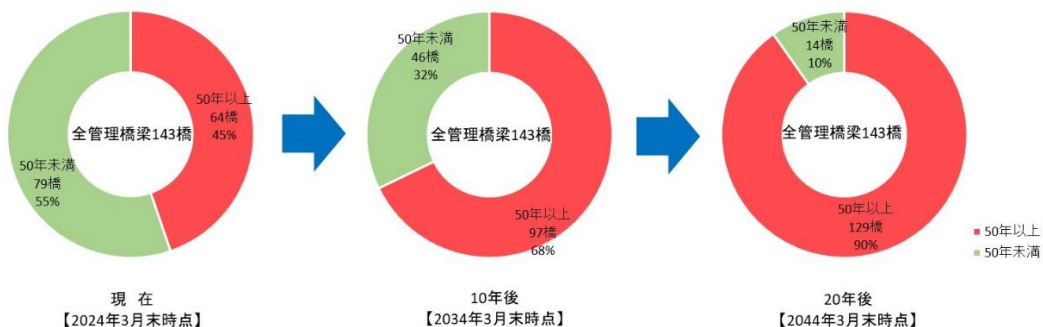
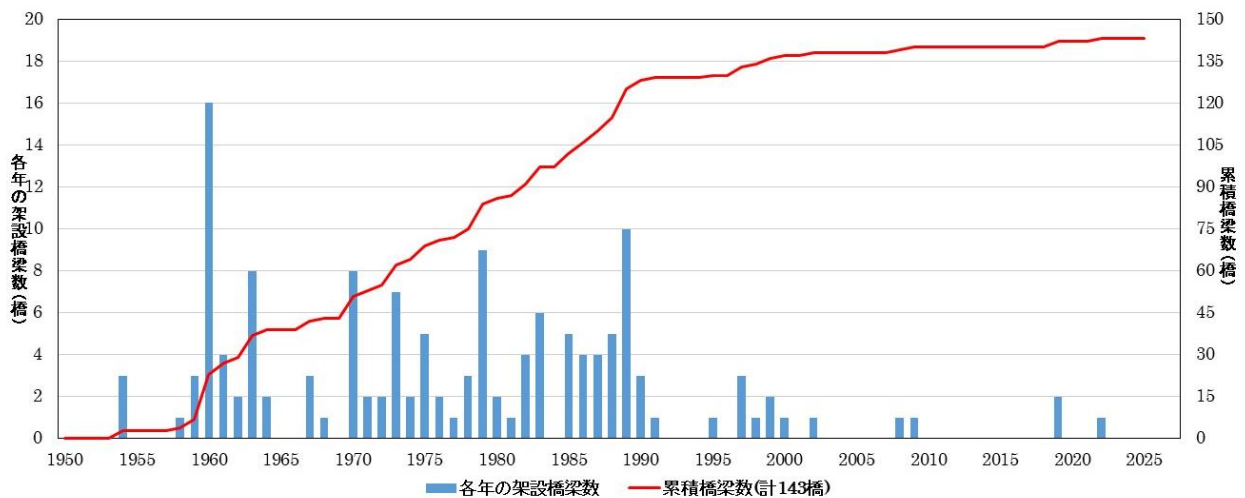
長和町が管理する橋梁は、令和6年3月現在で143橋あります。現在、建設後50年以上を経過している橋梁は64橋で全体の約45%であり、20年後にはその割合が約90%となります。これら橋梁の多くは昭和35～53年に建設が集中しており、今後、多く(1960～1978)の高齢橋梁がまとまって出現することになります。



架設経過年の内訳

このような状況のもと、平成24年3月、コストの縮減、平準化を図ることを目的として第1期 橋梁長寿命化修繕計画を策定し、橋梁の計画的な修繕を実施してきました。今計画は、道路橋定期点検要領(平成31年2月)及び長野県道路橋定期点検要領(令和元年10月)により行った第3回定期点検(令和2～5年度)に基づき、今年度に第2期計画を見直し、第3期計画となる長和町 橋梁長寿命化修繕計画を策定しました。

橋梁の架設年度の分布



架設後50年以上となる高齢橋の割合

## 1-2. 目的

第1期計画では、計画時における管理橋梁 154 橋の内、ボックスカルバート及び木橋を除く 136 橋の点検を行い、その内レベル 2(要詳細調査)と判定された 106 橋について損傷程度に応じて優先度を選定し、E1・E2・C 判定の橋梁を補修する計画としこれまでに平成 30 年 2 月現在、5 橋の橋梁修繕が行われました。

第2期計画では、橋梁台帳を整備しボックスカルバート・木橋を含む 2m 以上の橋梁 143 橋について長野県道路橋定期点検要領（平成 27 年 6 月）を基に行った第 2 回定期点検(平成 28～29 年度)により、健全度の再評価、橋梁の重要度、健全度に着目した優先順位付けによる修繕の実施、予防保全対策の導入を行い、維持管理費の縮減と平準化を図ってまいりました。

第3期計画では、第2期計画の基本方針を継続し、改定された長野県道路橋定期点検要領(令和元年 10 月)により行った第 3 回定期点検(令和 2～5 年度)に基づき、橋梁の劣化進行を見極め、計画の見直しを行いました。

### <第1期計画>

- ・判定区分 A, B, C (H18 長野県「橋梁の簡易点検マニュアル」)による修繕時期の判断
- ・損傷が確認された橋梁に対し、橋梁の修繕実施
- ・日常的な維持管理（道路パトロール）による異常の早期発見



### <第2期計画>

- ・判定区分 I, II, III, IV (H27 長野県の指標)による修繕の必要性判断（III判定橋梁の早期対応）
- ・橋梁の重要度、健全度に着目した優先順位付け
- ・日常的な維持管理（道路パトロール）による予防保全の継続的な実施



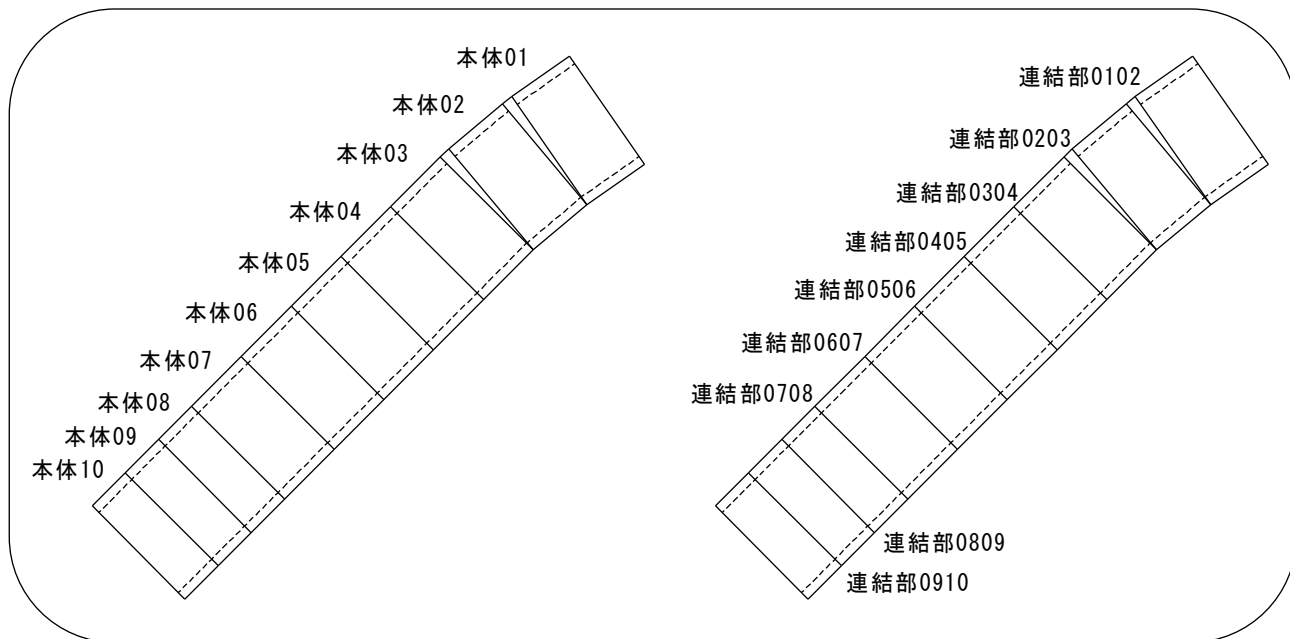
### <第3期計画>

- ・第2期計画の基本方針の継続
- ・判定区分 I, II, III, IV (R1 長野県の指標)による修繕の必要性判断
- ・計画の見直しによる維持管理費の更なる縮減と平準化
- ・日常的な維持管理（道路パトロール）による予防保全の継続的な実施

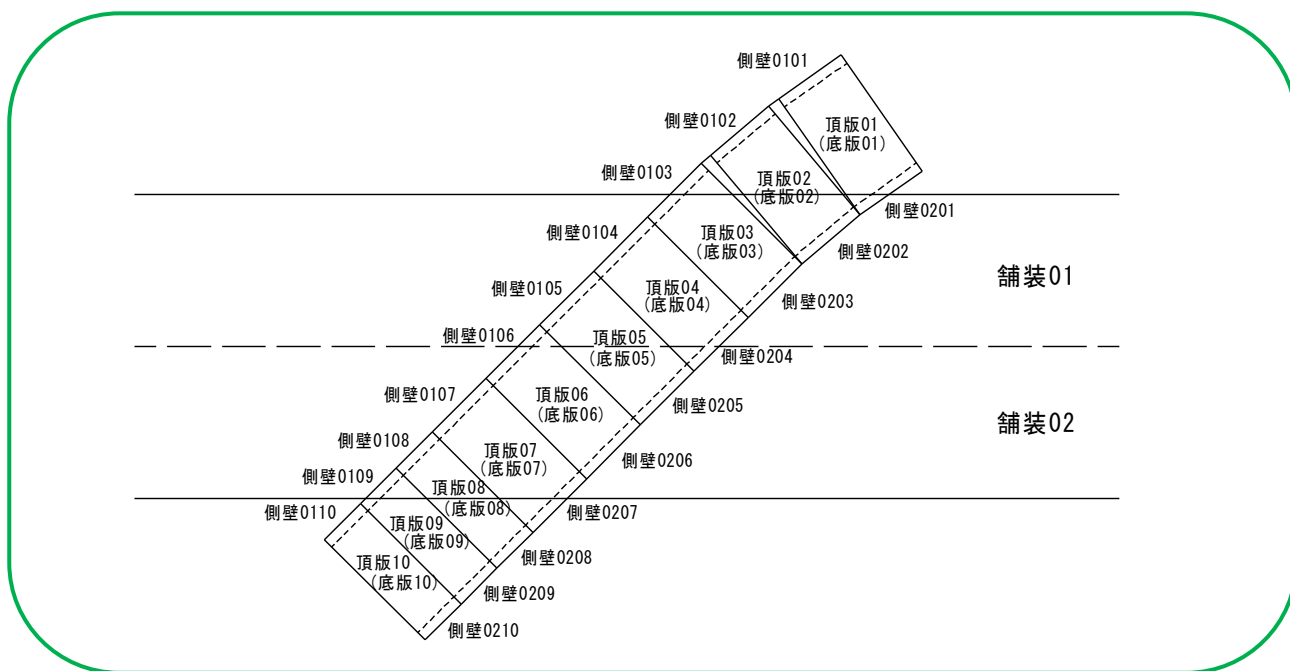
### 1-3. 定期点検要領の改訂事項（ボックスカルバートについて）

令和元年10月に長野県道路橋定期点検要領が改定されました。改定に伴い、ボックスカルバートの部材番号の書式が変更となりました。第3回定期点検では、新基準に書式を変更し作成しました。

（平成27年度 長野県道路橋定期点検要領 部材番号例）



（令和元年度 長野県道路橋定期点検要領 部材番号例）



## 2. 橋梁長寿命化修繕計画の対象橋梁

長寿命化修繕計画の対象とする橋梁数を示します。

	橋梁数	備考
全管理橋梁数	143 橋	
うち計画の対象橋梁数	143 橋	
うちこれまでの計画策定橋梁数	143 橋	平成 30 年 2 月策定
うち令和 5 年度 計画策定橋梁数	143 橋	

### ○ 橋梁長寿命化修繕計画の対象

- ・ 長寿命化修繕計画では、管理橋梁の内(ボックスカルバート含む(寸法 2.0m 以上、土被り 1.0m 未満))、橋長 2.0m 以上の橋(木橋・人道橋を含む)を対象とします。

### ◇ 橋種、橋長別管理橋梁数

長和町で管理する橋梁数を示します。

橋種・橋長	橋梁数	摘要
全管理橋梁数	143 橋	
車道橋	131 橋	
人道橋	12 橋	

### 年代別・橋梁データ

形 式		鋼 橋		R C橋(カルバート含)		P C橋		その他(複合橋・木橋)		合 計
		旧長門町	旧和田村	旧長門町	旧和田村	旧長門町	旧和田村	旧長門町	旧和田村	
年 代	1930～1939	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋
	1940～1949	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋
	1950～1959	0橋	0橋	2橋	3橋	1橋	0橋	1橋	0橋	7橋
	1960～1969	0橋	2橋	13橋	8橋	6橋	7橋	0橋	0橋	36橋
	1970～1979	7橋	4橋	13橋	10橋	3橋	3橋	1橋	0橋	41橋
	1980～1989	0橋	5橋	20橋	4橋	6橋	2橋	0橋	4橋	41橋
	1990～1999	3橋	0橋	2橋	2橋	1橋	2橋	0橋	1橋	11橋
	2000～2009	1橋	0橋	0橋	1橋	0橋	2橋	0橋	0橋	4橋
	2010～2019	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	2橋	2橋
	2020～2029	0橋	0橋	1橋	0橋	0橋	0橋	0橋	0橋	1橋
計		11橋	11橋	51橋	28橋	17橋	16橋	2橋	7橋	143橋

### 損傷程度別データ (143橋)

	I	II	III	IV	合計
旧長門町	14橋 (17.3%)	49橋 (60.5%)	18橋 (22.2%)	0橋 (0.0%)	81橋 (56.6%)
旧和田村	12橋 (19.4%)	31橋 (50.0%)	18橋 (29.0%)	1橋 (1.6%)	62橋 (43.4%)
合計	26橋 (18.2%)	80橋 (55.9%)	36橋 (25.2%)	1橋 (0.7%)	143橋 (100%)



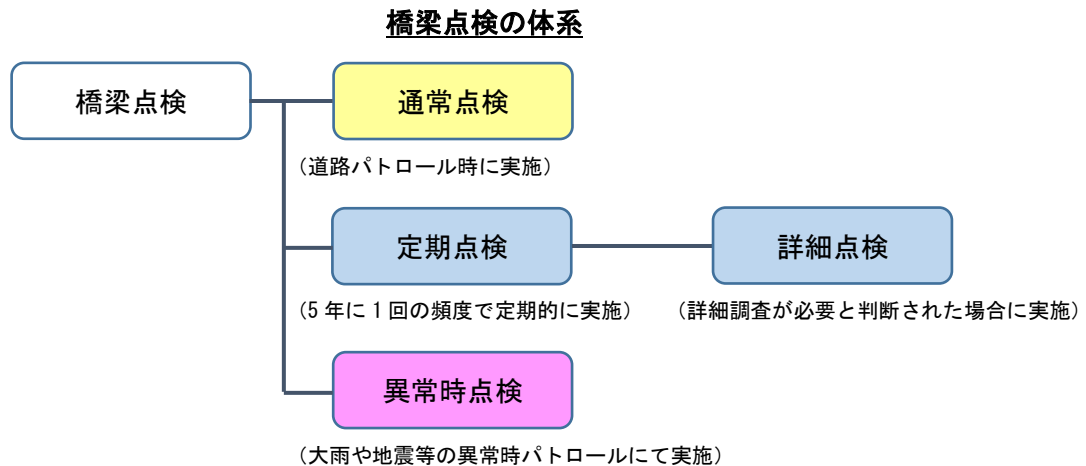
- 凡 例
- I 判定
  - II 判定
  - III 判定
  - IV 判定

### 3. 健全度の把握及び維持管理に関する基本的な方針

橋梁長寿命化修繕計画を策定・実施するためには、各橋の健全度の把握・劣化進行状況を把握し、状況に応じた対策を行うことが重要になります。

#### 3-1. 点検の手法

本計画では、5年に1回の「定期点検」と、日常的に実施される通常点検により、橋梁の状態（健全度）を把握し修繕計画に反映させます。



#### 橋梁点検の種類と内容

点検種類	内 容
[通常点検]	損傷の早期発見を図るために、道路の日常点検（パトロール）を行う際に合わせて実施する橋梁の目視点検
[定期点検]	橋梁の保全を図るために定期的実施するもので、主に地上・河川からの目視、および梯子・リフト車・橋梁点検車を使用して行われる点検 定期点検は5年に1回実施
[詳細点検]	定期点検により、損傷の要因・程度等を把握するため、詳細な調査が必要と判断された場合に実施する点検
[異常時点検]	大雨や地震が発生した際、橋梁に異常が認められないか、異常時の道路パトロール時に実施する点検



梯子による点検



橋梁点検車による点検



### 3-2. 健全度の把握

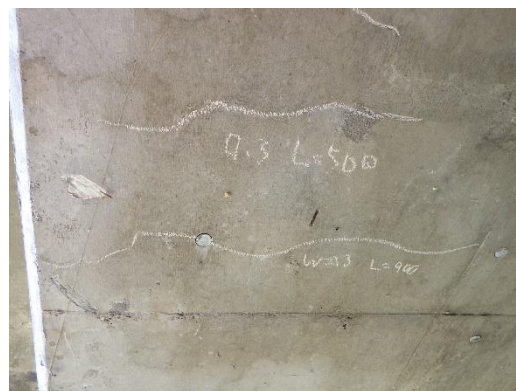
長和町では、長野県道路橋定期点検要領(令和元年 10 月)により定期点検を実施するとともに、その結果から橋梁の健全性を 4 段階で評価します。

#### 健全性の判定区分

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



健全度 I : ツチヤ 2 号橋



健全度 II : 古町橋



健全度 III : 三ノ又橋



健全度 IV : 稲荷橋(橋脚の流出)

※ 長野県の判定区分において、高力ボルトに F11T 規格が使用されていると遅れ破壊<sup>1)</sup>の懸念があるため判定 III となっています。長和町においては五十鈴川 2 号橋、小茂ヶ谷橋、五反田橋、大多沢橋、大出橋、芹沢橋、大狭間橋に使用が確認されましたが、前回点検同様抜け落ちはなく、ボルト落下による第三者被害の可能性も低いことから判定 I と評価しています。

- 1) 遅れ破壊とは、一定の引張荷重が加えられている状態で、ある時間が経過したのち、外見上はほとんど塑性変形を伴わずに突然脆性的に破壊する現象です。

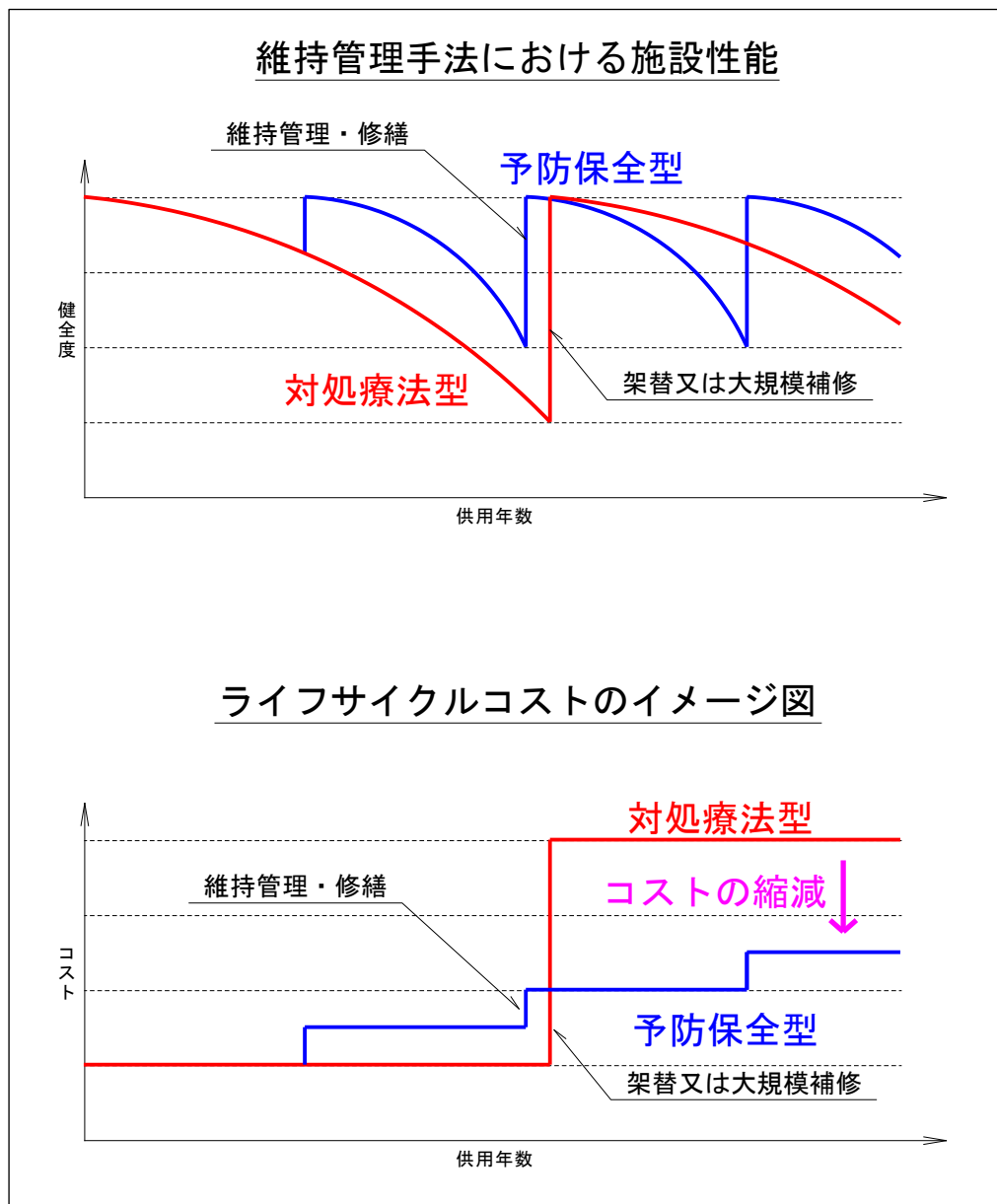


## 4. 老朽化対策における基本方針

### 4-1. 基本的な方針

橋梁長寿命化修繕計画における維持管理手法の方針を示します。**予防保全型**とは、初期の損傷が軽微な段階で効果の大きい長寿命化工法を用いて対策を行う維持管理手法です。**対処療法型**とは、使用上の問題が発生した時点でその都度対策を行う維持管理手法です。

以下に、それぞれの維持管理手法における施設性能とライフサイクルコストのイメージ図を示します。



本計画では、予防保全型手法を用いて、橋梁の維持管理を実施し、将来的な費用縮減と長寿命化を図ります。

#### 4-2. 修繕等措置の着手状況

第 2 期の長寿命化修繕計画を基に、計画的に修繕が実施されました。それにより、橋梁の耐久性や利用者の安全性が向上しました。そのことから、第 2 期の長寿命化修繕計画が橋梁の維持管理に効果を発揮できたことが伺えました。

第 2 期計画以降の修繕橋梁一覧

橋梁番号	橋梁名	修繕年	主な修繕箇所
N1	大門橋	R4 年度	横桁、床版、支承部、舗装
N36	鍋窪 2-2 号橋	R4 年度	架替え済
W5	大多沢橋	R5 年度	床版、支承部
W18	三開戸橋	H30 年度	排水施設、縦目地
W50	歴史の道 1 号橋	R4 年度	架替え済
W51	歴史の道 20 号橋	R4 年度	架替え済
W58	歴史の道 10 号橋	R4 年度	主桁、床版、支承部



写真 1. 舗装補修例 大門橋  
(舗装打換え)



写真 2. 縦目地補修例 三開戸橋  
(伸縮装置補修)



写真 3. 床版補修例 大多沢橋  
(断面修復工)



写真 4. 架替え例 歴史の道 1 号橋

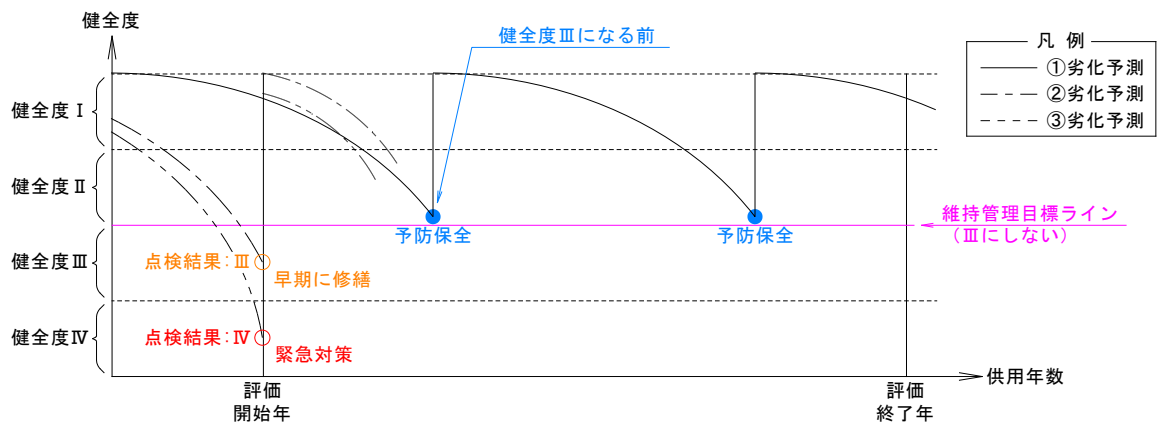
## 5. 橋梁の長寿命化に係る費用の縮減に関する基本的な方針

「損傷が深刻化して大規模な修繕・架替えを実施する対症療法的な維持管理」から、「定期的に点検を実施して損傷が深刻化する前に計画的に修繕を実施する予防保全的な維持管理」を導入することで対象橋梁の長寿命化を図り、修繕及び架替えに係る費用の平準化・コスト縮減を目指します。

### 維持管理目標・方針のイメージ

#### <予防保全>

- ① 健全度Ⅲに到達する前に予防保全を実施
- ② 点検結果が健全度Ⅲの場合、評価開始年から早期に修繕を実施
- ③ 点検結果が健全度Ⅳの場合、評価開始年から緊急対策を実施



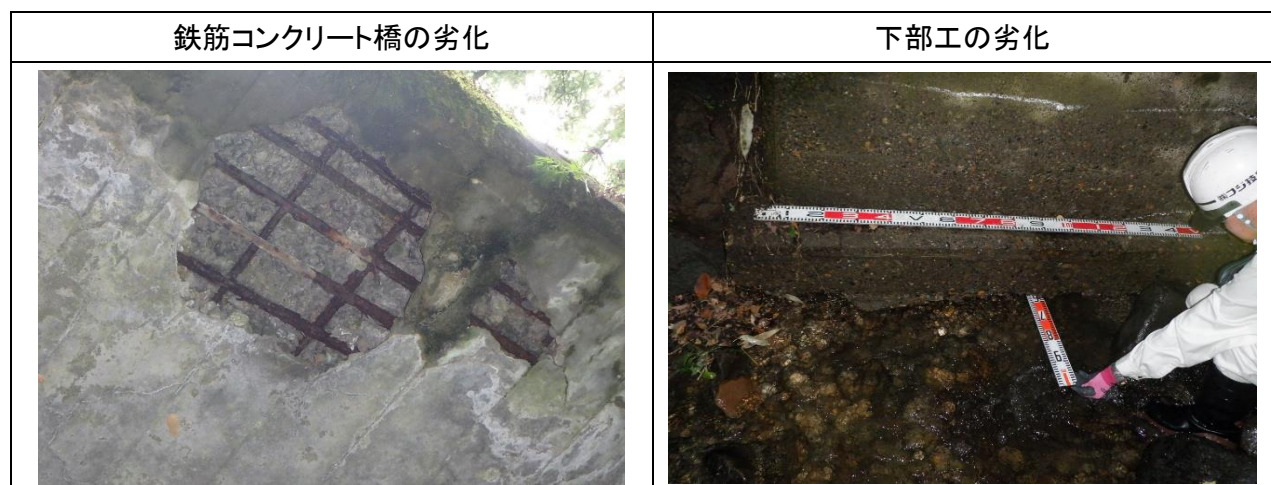
対象橋梁の多くは、活荷重等による影響が少ないため劣化の進行が遅く、維持管理・修繕の対策時期の判断は困難となります。そのため、通常点検・定期点検により劣化の状態を確認し、必要な維持管理・修繕を行っていきます。

## 6. 対象橋梁毎の概ねの次回点検時期及び修繕内容・架替え時期及び架替え内容

各橋梁の健全度、補修方針を次項の表に示します。この計画は今後 10 年間の計画を示し、5 年毎の見直しを計画していますが、社会情勢の変化や計画の進捗状況に合わせ必要に応じて見直しを行います。

### ◇ 対象橋梁の主な損傷

- ① 橋面に土砂が堆積して排水不良となっているため、路面水が滞水し舗装の劣化・床版下面に漏水影響による損傷が発生している。
- ② 伸縮継手からの漏水影響により桁端部・支承周辺で損傷が発生している。また、土砂の混入による支承機能が阻害されている箇所が見られた。
- ③ 長和町の環境条件は良好であるが、冬季は寒冷な気候のため、凍害が発生している。
- ④ 使用材料の経年劣化に起因する損傷が発生している。
  - 鋼 橋 → 塗膜の経年劣化に伴い腐食が発生
  - コンクリート橋 → 乾燥収縮等に起因するひび割れが進展したもの  
漏水影響等を受け鉄筋露出・遊離石灰等が発生したもの
  - 木 橋 → 水の影響による腐朽の発生
- ⑤ 各路線の交通量は国道・県道交通量に比べて少なく、耐力不足・疲労による損傷はほぼ見られない。通行車両(活荷重)の影響は比較的小さいレベルにあると推定される。



## ◇ 橋梁長寿命化修繕計画の修繕方針

長寿命化修繕計画の修繕方針を示します。

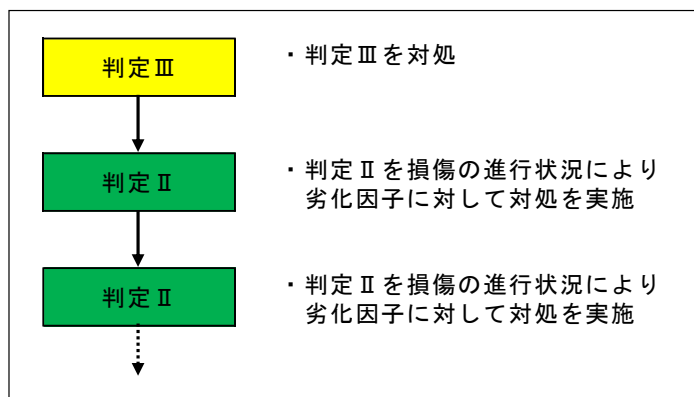
- ① 活荷重の影響が少ないレベルにあると推定されるため、現在発生している損傷箇所を補修することで橋の安全性は一定水準まで回復し、長寿命化が図れます。
- ② 主な劣化因子は雨水の影響にあるため、漏水影響を受けている橋は、橋面防水・伸縮継手非排水化・排水施設補修等を併用し劣化因子を遮断します。
- ③ 対象橋梁については、それぞれの橋の健全度・路線重要度・孤立集落の有無に応じて優先順位を付け、予算配分の平準化にも配慮し修繕工事を行います。
- ④ PC構造は、劣化が進行した場合修繕が困難となることがあるため、優先的に修繕を実施します。
- ⑤ 前回点検時より劣化の進行が確認された場合は、優先的に修繕を実施します。
- ⑥ 木構造は損傷が見られる木材を全て交換することを基本とし、全体的に損傷が著しい場合は同構造のまま架替とします。

## ◇ 計画期間(今後 10 年間の修繕対象橋梁)

- ・長寿命化修繕計画の期間は、令和 6 年 4 月～令和 16 年 3 月までとします。
- ・今後 10 年間 (R6.4～R16.3) の年次計画では、判定Ⅲの橋梁を優先的に補修する計画とします。
- ・歴史の道 1・10～14・19・20 号橋につきましては、中山道保存管理計画書 (平成 27 年 3 月) の整備・活用の基本方針により、整備計画が策定されているため、修繕橋梁からは除外してあります。
- ・対象地域の橋梁は活荷重の影響が少なく劣化の進行は遅いと判断し、判定Ⅱの橋梁は次回全橋点検後、損傷の進行状況により劣化因子に対して対応を行う計画としています。又、年度ごとに旧長門町地区と旧和田村地区の橋梁をなるべく均等に対応する計画としています。
- ・地域住民の生活への影響及び観光への影響其々を尊重した修繕を行います。

## ◇ 優先順位の考え方

損傷が確認された橋については、それぞれの部材の健全性などに対し、点数評価して、橋梁の構造による評価及び社会への影響の評価を重み付けすることにより、その合計（総合評価点）の高い順に優先順位を付けました。本計画では、判定Ⅲの橋梁を優先的に対処し、判定Ⅱの橋梁は損傷の進行状況により劣化因子に対して対処を実施していく方針としています。また、前回点検以降に補修工事が実施された橋梁は、損傷があってもその規模は小さいため経過観察とし優先選択は行わず、次回点検により健全度の進行を確認していくこととしています。



優先対策順序

### ・ 優先順位評価項目

優先順位評価項目及び点数配分は、以下の点に配慮し算出しております。

#### ① 損傷程度・発生箇所

- ・ 判定区分Ⅲ、Ⅳに該当するものは、早い段階での修繕が必要であるため、高い配点ととしています。
- ・ 部位の対策区分に応じ配点を変えており、ランクⅠ＝0点、ランクⅡ＝10点、ランクⅢ＝30点、ランクⅣ＝50点として配点しています。  
主要部材（主桁・横桁・床版・下部構造・支承部）は各部位ごとに損傷程度に応じて健全性の評価基準を設けており、精確に判断しています。
- ・ 道路橋毎の健全性診断の判定区分Ⅲ、Ⅳの橋梁は、重み付けをし各部位の損傷評価を高くし、優先順位が高くなるよう設定しています。

#### ② 橋梁の構造による評価

- ・ PC桁においては、補修が困難な部材なため重み付けしています。
- ・ 架設後経過年次による影響は、年代に大きな差が無く、劣化原因である活荷重の影響も少ないため、評価していません。
- ・ 前回点検時より劣化の進行が確認された場合は重み付けをしています。

#### ③ 橋梁のおかれている環境による評価

- ・ 大型車交通量に対する影響は、対象路線は、交通量がそれほど多くなく同一レベルであるため、評価していません。
- ・ 橋梁の置かれている環境条件は、ほぼ同一であるため評価していません。

#### ④ 社会への影響評価

- ・ 以下の条件に該当する橋梁については重み付けをしています。  
損傷がない健全な橋梁については、評価しないことにしています。

- ① 孤立集落が発生する路線（代替路が無い路線）
- ② 1級町道路線
- ③ 国道(142号, 152号, 254号)の迂回路となる路線
- ④ 旧中仙道, 別荘地に通じる路線(観光資源)

## 7. 新技術の活用方針

### ◇ 橋梁点検・維持修繕工事における新技術の活用について

社会インフラの老朽化対策に効率的に対処していくため、技術開発や実証実験などが行われており、橋梁の維持管理・点検業務においても、遠隔操作を用いた点検支援技術など新技術が開発されています。

新技術の活用を行うことは、維持修繕工事においても品質確保やコスト縮減等の課題に大きく貢献することとなるため、積極的な活用が求められます。

以上の状況に鑑み新技術の活用を検討するとともに、令和 14 年度までに費用の縮減や事業の効率化等の効果が見込まれる新技術を活用することを目指します。

◇ 新技術等に関する情報は、国土交通省ホームページ NETIS 新技術情報提供システム等を参照とします。

※ <https://www.netis.mlit.go.jp/netis/>



橋梁点検支援用ロボット



赤外線撮影・画像解析



電磁波レーダ法による床版調査



点検用タブレット(クラウド連携)



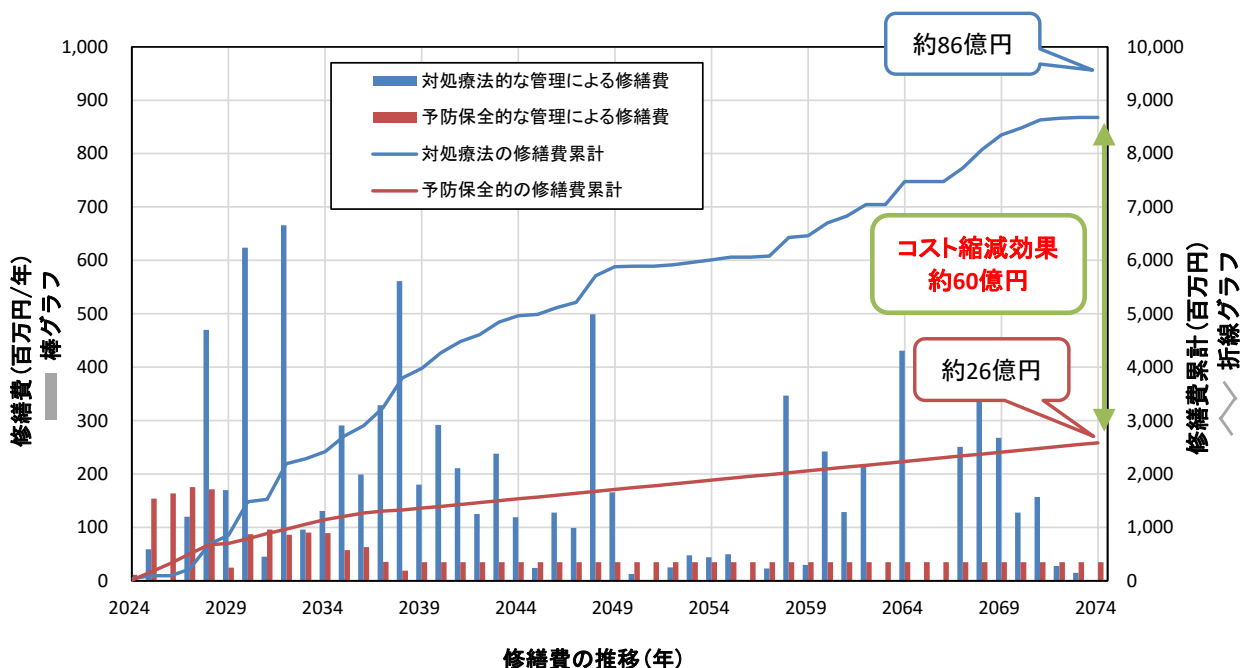
## 8. 橋梁長寿命化修繕計画による効果

### ○ 橋梁毎の効果についての検証

橋梁点検により現状を把握し、計画的に適切な時期に適切な修繕工事を実施することで橋梁の安全性が確保され、道路の機能が将来にわたって維持できます。

### ○ 計画全体での効果についての検証

- ・長寿命化修繕計画を基本とした予防保全的な維持管理に転換することで、橋梁の長寿命化が図られ、コスト縮減に繋がります。
- ・橋梁の状態に応じた修繕計画を策定することで、予算配分の平準化・架替えピークの平準化が図れます。



### ◇ 修繕費の推移グラフについて

計画対象橋梁について、向こう50年の比較を行っています。

対症療法的な維持管理は、積極的な維持補修に依らず、健全性Ⅳまで損傷が進展する予測を劣化曲線により求め、修繕を実施する場合を想定し、費用を計上しています。(青色グラフ)

予防保全的な維持管理は、健全性を判定区分Ⅲにせず、メリハリのある理想的な維持管理を実現し、今ある橋梁の予防措置・保全を繰り返し実施することで半永久的に利用していくことを想定しています。

まず今後5年間で判定区分Ⅲの橋梁を補修し、それ以降は、定期点検結果に基づき判定区分Ⅱの橋梁を適宜補修していきます。

また14年後(2038年)以降は、全ての橋の健全度が判定区分Ⅱ以下までに回復していると仮定し、以降は小規模な補修や維持管理のみで対応可能であるものとし、日常の維持管理費として年間3500万円程度のみを計上する計画としています。

その結果、50年後は約60億円のコスト縮減が見込まれます。

## 9. 長寿命化に向けた短期的な数値目標

### 9-1. 基本方針

管理するすべての橋梁について、点検・修繕・更新の実施に当たっては、新技術情報提供システム (NETIS) や点検支援技術性能カタログなどを参考に、新技術等の活用を検討し、事業の効率化やコスト縮減を図ります。

- ・ 新技術情報提供システム (NETIS)  
<https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS>
- ・ 国土交通省「点検支援技術 性能カタログ」  
<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/>

### 9-2. 集約化・撤去

2033 年 (令和 15 年度) までに地域の利用状況や迂回路、また橋梁の損傷状況や劣化の進行性を考慮し、集約化・撤去の検討を進めていき、維持管理コストを百万円縮減することを目指します。

### 9-3. 新技術の活用・費用の削減

令和 15 年度までに、計画対象橋梁 143 橋のすべての橋梁で新技術の活用を検討し、コスト縮減を目指します。

また 4 巡目点検の橋梁点検車を使用した橋梁において、令和 15 年度までに橋梁点検専用ドローンや人工知能 (AI) による点検支援技術、赤外線等を使用した非破壊検査技術等の新技術を重点的に活用し、約 10% (約 1.5 百万円) のコスト縮減を目指します。

橋梁点検車等を使用した点検橋梁 (約 48 橋・34%) おいて、  
新技術の点検支援技術を活用し、  
48 橋 × 30 万円 / 橋 (点検車による点検概算費) = 1440 万円  
1440 万円 × 10% = 144 万円 ≒ 1.5 百万円  
としてコスト縮減を目指す内容としています。