

# 福島市橋梁長寿命化修繕計画

永続的に安心安全な交通環境を  
維持するために！



昭和56年（1981年）架設 上蓬萊橋

令和5年3月（改定）

福島市

## <橋梁長寿命化修繕計画改定の流れ>

### 従来計画(平成23年3月公表)

- 対象橋梁:1,121 橋  
(平成 21 年度までの橋梁定期点検結果に基づき策定)
- ライフサイクルコストの試算期間:2012 年度～2061 年度(50 年間)
- ライフサイクルコストの内訳
  - 5ヵ年(2012～2016): 65 橋[約 13.4 億円]
  - 10 ヵ年(2012～2021): 156 橋[約 35.5 億円]
  - 50 ヵ年(2012～2061):1,121 橋[約 149.6 億円]

### 【国の取組み】

道路法施工規則の一部改正  
(施工 H26. 7. 1)  
⇒橋梁定期点検の義務化、  
判定基準の統一化

### 【福島市の取組み】

修繕計画に基づく修繕工事の  
実施

新規の橋梁定期点検の実施  
(頻度 1 回/5 年)

### 見直し計画(平成29年3月公表予定)

- 対象橋梁:1,118 橋  
(平成 27 年度までの橋梁定期点検結果、補修履歴等に基づき見直し)
- ライフサイクルコストの試算期間:2017 年度～2066 年度(50 年間)
- ライフサイクルコストの内訳
  - 5ヵ年(2017～2021): 49 橋[約 24.5 億円]
  - 10 ヵ年(2017～2026): 178 橋[約 60.0 億円]
  - 50 ヵ年(2017～2066):1,118 橋[約 263.0 億円]

橋梁定期点検要領の一部  
改正 (改訂 31. 3)  
⇒点検方法の合理化、  
点検記録様式の変更

修繕計画に基づく修繕工事の  
継続的な実施

橋梁定期点検 (2 巡目) の実施  
(頻度 1 回/5 年)

### 見直し計画(令和5年3月公表予定)

- 対象橋梁:1,083 橋  
(令和 3 年度までの橋梁定期点検結果、補修履歴等に基づき見直し)
- ライフサイクルコストの試算期間:2023 年度～2072 年度(50 年間)
- ライフサイクルコストの内訳
  - 5ヵ年(2023～2027): 150 橋[約 42.4 億円]
  - 10 ヵ年(2023～2032): 337 橋[約 91.2 億円]
  - 50 ヵ年(2023～2072):1,083 橋[約 251.7 億円]
- 点検・修繕計画期間:2023 年度～2027 年度(5 年間)

# 目 次

1. 橋梁長寿命化修繕計画の概要 .....	- 1 -
1.1 背景と目的 .....	- 1 -
1.2 計画期間および市管理橋梁の概要 .....	- 2 -
2. 橋梁長寿命化修繕計画の基本方針 .....	- 5 -
2.1 基本方針の概要 .....	- 5 -
2.2 点検の基本方針 .....	- 6 -
2.3 事業優先順位決定の基本方針 .....	- 10 -
2.4 修繕の基本方針 .....	- 13 -
2.5 耐震補強の基本方針 .....	- 24 -
2.6 点検・修繕に関する新技術の活用 .....	- 29 -
2.7 更新および撤去・集約化検討 .....	- 34 -
3. 橋梁長寿命化修繕計画の策定効果 .....	- 37 -
3.1 予防保全による効果 .....	- 37 -
4. 計画のリフレッシュ .....	- 38 -
5. 改訂履歴 .....	- 38 -

別添：橋梁点検・修繕計画リスト（全橋梁）

# 1. 橋梁長寿命化修繕計画の概要

## 1.1 背景と目的

### <背景>

- 福島市は、令和5年3月現在、1,083橋（橋長2m以上）の橋梁を管理しています。
- 平成26年7月の道路法施行規則の一部改正により、5年に1度の近接目視による定期点検が義務化され、現在2巡目の定期点検を実施しています。
- 管理する橋梁に生じている損傷として、経年劣化や橋面からの漏水による鋼部材の腐食、鉄筋のかぶり不足などによる損傷が見られます。
- 特に漏水に伴う鋼部材の腐食は、冬季の凍結防止剤散布による塩害の影響で促進されることが懸念されています。また、桁・床版など主部材の劣化促進の原因となる排水装置の土砂詰まりや支承周辺の土砂堆積も多く見られます。
- 今後、これらの損傷に対して従来の事後的な修繕・架替えを継続した場合、近い将来、修繕・架替えに係る維持管理コストが膨大となり、道路利用者への安心安全なサービス提供が困難となることが予想されます。

### <目的>

福島市が管理する道路橋の急速な高齢化に対応するため、従来の事後保全的な修繕から予防保全的な修繕への転換や、計画的な架替え、道路橋の撤去・集約化を進めることで、管理橋梁の長寿命化と維持管理費用の縮減、さらに必要予算の平準化を図りつつ、道路ネットワークの確保と道路利用者への安心安全なサービス提供を実現することを本計画策定の目的とします。

## 1.2 計画期間および市管理橋梁の概要

### (1) 計画期間

計画期間は、2023年度（令和5年度）から2027年度（令和9年度）の5年間とします。

### (2) 対象橋梁

計画の対象橋梁は、福島市の管理する1,083橋（橋長2m以上）※とします。なお、本計画は橋梁および横断歩道橋を対象とし、本文内の『橋梁』には横断歩道橋を含みます。

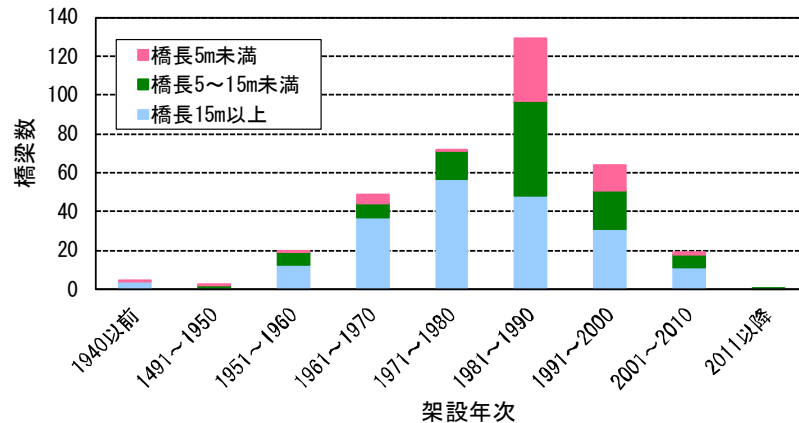
※令和5年3月現在

### (3) 橋梁の状況

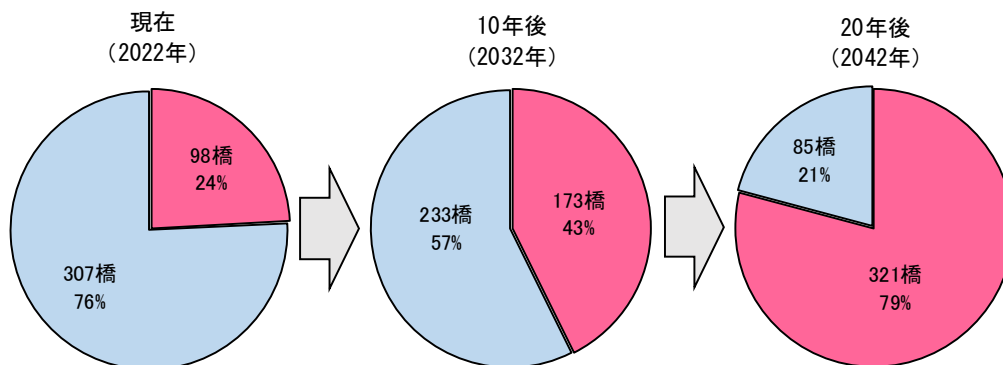
#### 1) 橋梁の経過年

- ・福島市では、1960年代から80年代にかけて多くの橋梁が建設されています。
- ・橋梁の架設年が明らかな405橋について、2022年時点で供用後50年以上経過する橋梁は98橋（約24%）ですが、20年後（2042年）には321橋（約79%）となります。
- ・今後、橋梁の高齢化が一斉に進むことから、集中的に多額の修繕・架替え費用が必要となることが懸念されています。

架設年次別の橋梁数（架設年不明橋は除く）



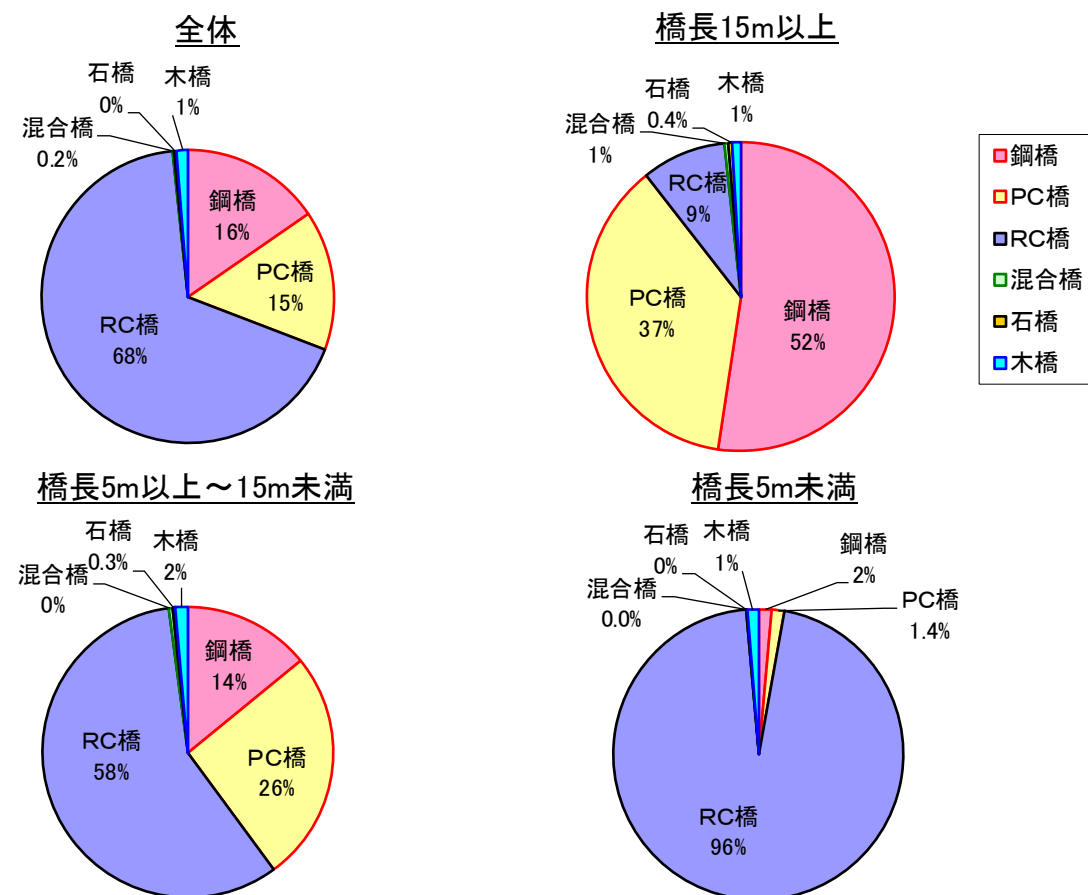
供用後50年以上経過する橋梁数（架設年不明橋は除く）



## 2) 橋梁の種類

- ・ 福島市の管理する橋梁は、鋼橋※2（16%）、PC橋※3（15%）、RC橋※4（68%）とコンクリート橋（PC橋とRC橋）が約8割を占めるのが特徴的です。
- ・ 重要な橋梁の多い橋長※1 15m以上の橋梁では鋼橋が52%と約5割を占めます。

橋長※1 による区分	全体	橋梁の種類					
		鋼橋※2	PC橋※3	RC橋※4	混合橋※5	石橋	木橋
15m以上	227	119	84	20	1	1	2
5～15m未満	288	41	74	167	1	1	4
0～5m未満	568	8	8	544	0	1	7
合計	1,083	168	166	731	2	3	13



※1: 橋梁の長さ(詳細は次頁参照)

※2: 橋の上部構造に鋼を用いた橋

※3: プレストレストコンクリート (Prestressed Concrete) 橋の略でコンクリート構造の一種。

※4: Reinforced Concrete 橋の略でコンクリート構造の一種。

※5: 同一橋梁内で複数の橋梁種類(例: 鋼橋+RC橋など)が混在している橋梁



## <代表的な橋梁>

### ■鎌田大橋

架設年：1972年 橋長：370.6m  
橋種：7径間単純鋼合成鉄桁橋



### ■天神橋

架設年：1964年 橋長：206.0m  
橋種：5径間合成鋼ゲルバー箱桁橋



### ■新松川橋

架設年：1968年 橋長：170.2m  
橋種：6径間単純ポストテンションT桁橋



### ■松川橋

架設年：1885年 橋長：15.4m  
橋種：石橋（アーチ橋）



### ■館ノ山跨道橋

架設年：1990年 橋長：24.9m  
橋種：コンクリートPC中空床版橋



### ■山崎跨道橋

架設年：1977年 橋長：44.5m  
橋種：PC斜材付きπ型ラーメン橋



## 2. 橋梁長寿命化修繕計画の基本方針

### 2.1 基本方針の概要

橋梁長寿命化修繕計画の基本方針を以下に示します。

#### ■ 点検の基本方針

- ・ 定期的な「橋梁点検」（5年に1回以上）を実施し、橋梁の健全性（健全度ランク）を診断します。
- ・ 清掃なども含めた「日常巡回」を行うことで橋梁の延命化を図ります。

#### ■ 事業優先順位決定の基本方針

- ・ 橋梁規模や路線の重要度を勘案し、重要度別に管理橋梁のグループ分けを行います。
- ・ 健全度ランクおよび重要度グループにより事業の優先順位を決定します。

#### ■ 修繕の基本方針

- ・ 従来の「事後保全型」ではなく、損傷が軽微なうちに修繕を行う「予防保全型」の維持管理を行うことで、中長期的な維持管理費用の縮減および道路利用者への安心安全の確保を実現します。

#### ■ 耐震補強の基本方針

- ・ 大地震発生の際、落橋などの甚大な被害を防止する為に耐震補強を実施します。
- ・ 重要路線に位置する橋梁については、大地震発生の際でも迅速に橋の機能を回復させることができる耐震性を確保する為に耐震補強を実施します。

#### ■ 点検・修繕に関する新技術の活用

- ・ 点検・修繕に関する新技術を積極的に活用することで維持管理費のコスト縮減を目指します。

#### ■ 更新および撤去・集約化検討

- ・ 中長期的なコスト縮減を実現する更新（架替え）および撤去・集約化を検討します。
- ・ 更新および撤去・集約化の候補橋梁はフローチャートおよび交通量や迂回路の有無などを総合的に判断し選定します。



## 2.2 点検の基本方針

- ・定期的な「橋梁点検」（5年に1回以上）を実施し、橋梁の健全性（健全度ランク）を診断します。
- ・清掃なども含めた「日常巡回」を行うことで橋梁の延命化を図ります。

### 1) 日常巡回

主に職員により車内からあるいは徒歩により日常的に巡回を実施します。

日常巡回により、より早く橋梁の不具合を発見できる可能性があるとともに、排水ますの詰まりや支承周りの漏水などが確認された場合には、適宜清掃などを行います。

### 2) 異常時点検

地震などの発生直後に点検を行います。

### 3) 定期点検

定期点検は福島市の管理するすべての橋梁（橋長2m以上）において、5年に1回以上の頻度で実施し、橋梁の健全性（健全度ランク）の診断を行います。

また、定期点検は近接目視または近接目視による時と同等の健全性の診断を行うことができる情報が得られると判断した方法により行います。

福島市では、橋梁の規模などに応じて「一般点検」もしくは「詳細点検」により定期点検を実施します。

また、ドローン、画像診断技術などの点検新技術も積極的に活用を検討します（2.6①参照）。

なお、定期点検のスケジュールは下記の通りです。

- |       |        |          |   |        |          |       |
|-------|--------|----------|---|--------|----------|-------|
| 1 巡目： | 2014年度 | （平成26年度） | ～ | 2018年度 | （平成30年度） | （5年間） |
| 2 巡目： | 2019年度 | （令和1年度）  | ～ | 2023年度 | （令和5年度）  | （5年間） |
| 3 巡目： | 2024年度 | （令和6年度）  | ～ | 2028年度 | （令和10年度） | （5年間） |

#### ①一般点検

小・中規模橋梁<sup>※1</sup>を対象として、職員または委託により点検を実施し、チェックシートにより健全性の診断を行います。

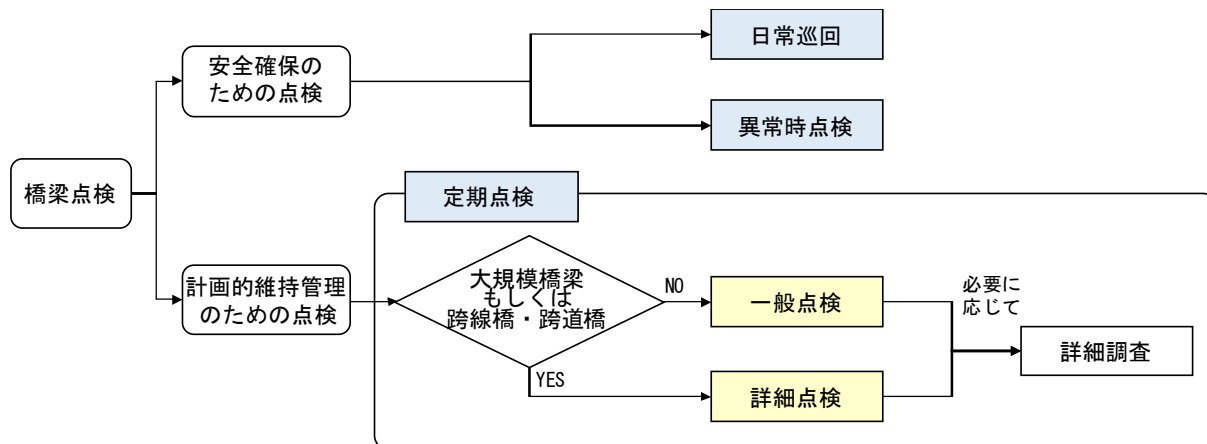
#### ②詳細点検

大規模橋梁<sup>※2</sup>や跨線橋跨道橋といった重要橋梁を対象として、「橋梁定期点検要領 平成31年3月 国土交通省」に基づき、有資格者等により点検及び健全性の診断を行います。

※1 小規模橋梁：橋長<15m、中規模橋梁：15m≤橋長<70m

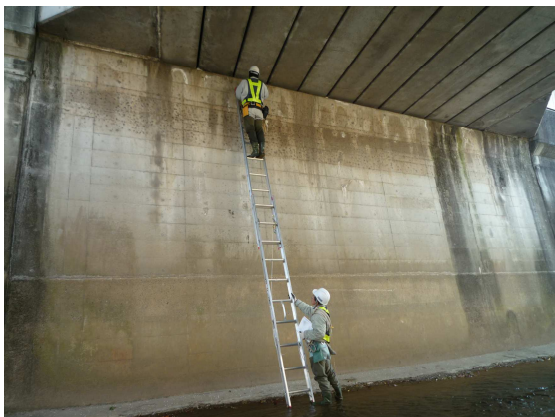
※2 大規模橋梁：70m≤橋長

## <橋梁点検の体系>



## <橋梁点検の事例>

一般点検の例（梯子使用）



詳細点検の例（橋梁点検車使用）



## <管理橋梁の損傷事例>

### ①鋼部材の損傷事例

鋼主桁の腐食



損傷原因 ・ 経年による鋼材の腐食

鋼主桁端部の腐食



損傷原因 ・ 伸縮装置からの漏れまたは、排水工不良を原因とした漏水による腐食

### ②コンクリート部材の損傷事例

コンクリート主桁の剥離・鉄筋露出



損傷原因 ・ 腐食による鉄筋露出鉄筋のかぶり不足を原因とした鉄筋

コンクリート床版の漏水・遊離石灰



損傷原因 ・ 橋面からの漏水に起因する漏水・遊離石灰

橋台のうき



損傷原因 ・ ひびわれの進行によるうき

橋台の洗堀



損傷原因 ・ 河床の浸食に伴う洗堀

### ③その他部材

排水ますの土砂詰まり



損傷原因 ・ 橋面の土砂が堆積

支承部の土砂堆積



損傷原因 ・ 伸縮装置からの土砂の落下

舗装のひびわれ・ポットホール



損傷原因 ・ 経年による舗装のひびわれ  
・ 雨水の浸透によるアスファルト舗装の剥離(ポットホール)

高欄の腐食



損傷原因 ・ 経年による高欄の腐食

## 2.3 事業優先順位決定の基本方針

- ・ 橋梁規模や路線の重要度を勘案し、重要度別に管理橋梁のグループ分けを行います。
- ・ 健全度ランクおよび重要度グループにより事業の優先順位を決定します。

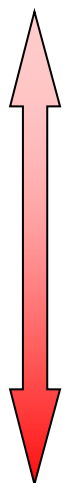
### 1) 健全度ランク

『健全度ランク』はⅠ～Ⅳの4段階で評価され、「道路橋定期点検要領（平成31年2月）国土交通省 道路局 国道・技術課」における判定区分（Ⅰ～Ⅳ）の定義に相当する評価基準としています。

### <健全度ランクの定義>

健全度 ランク	道路橋定期点検要領※における状態	外観上の損傷状態
Ⅰ	道路橋の機能に支障が生じていない状態	・ 軽微な損傷が部分的に発生している。 ・ 安全性および使用性は十分に確保されている。
Ⅱ	道路橋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	・ 損傷が部分的に発生している。または軽微な損傷が全体的に発生している。 ・ 安全性および使用性は確保されている。
Ⅲ	道路橋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	・ 著しい損傷が局部的に発生している。または損傷が全体的に発生している。 ・ 安全性または使用性が損なわれている。
Ⅳ	道路橋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	・ 深刻な損傷が発生している。 ・ 安全性が著しく損なわれている。

健全



損傷大

※道路橋定期点検要領（平成31年2月）国土交通省 道路局 国道・技術課

## 2) 橋梁の重要度

橋長や、橋梁が架かる路線の重要度（緊急輸送道路上、重要ネットワーク路線上など）により、橋梁の『重要度』を定め、以下の13グループに分類しています。

### <橋梁の重要度と維持管理グループ>

分類1	分類2	分類3	維持管理グループ	重要度	
車道橋	緊急輸送路上の橋梁、または緊急輸送路を跨ぐ車道橋	橋長によらない	A	A0	最重要橋梁
	重要ネットワーク路上の橋梁、 または地区別重要橋梁(耐震対象)	15m以上		A1	特に重要な橋梁
		15m未満		A2	
	上記に含まれないこ線橋・こ道橋	15m以上		A3	
		15m未満	B	B1	重要な橋梁
	15m以上	B2			
	上記以外の橋梁	5.0～15m	C	C1	その他橋梁
		5m未満BOX		C2	
		5m未満BOX以外		C3	
人道橋	横断歩道橋(新幹線跨ぎ)		D	D0	最重要橋梁
	横断歩道橋			D1	重要な橋梁
	併設歩道橋			D2	本線橋の維持管理方針に準ずる
	その他人道橋			D3	その他橋梁



### 3) 優先順位の設定

『健全度ランク』と橋梁の『重要度』の2つの観点から、次のSTEP1、STEP2に従い、対策の優先順位を決定します。

#### <STEP1：健全度ランクによる優先順位>

健全度ランクは『橋梁毎』と『部材毎』で評価され、以下の優先順位で対策を行います。

#### <健全度ランクによる優先順位の決め方>

優先順位	健全度ランク		
	橋梁毎	主要部材 <sup>※1</sup>	その他部材 <sup>※2</sup>
1	Ⅳ	Ⅳ	健全度ランクは問わない
2	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ
3	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ以下
4	Ⅱ	Ⅱ	Ⅳ
5	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ以下
6 <sup>※3</sup>	Ⅰ	Ⅰ	Ⅳ
7 <sup>※3</sup>	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ

※1：橋梁を構成する主要部材（主桁、縦桁、横桁、床版、橋台・橋脚、支承）

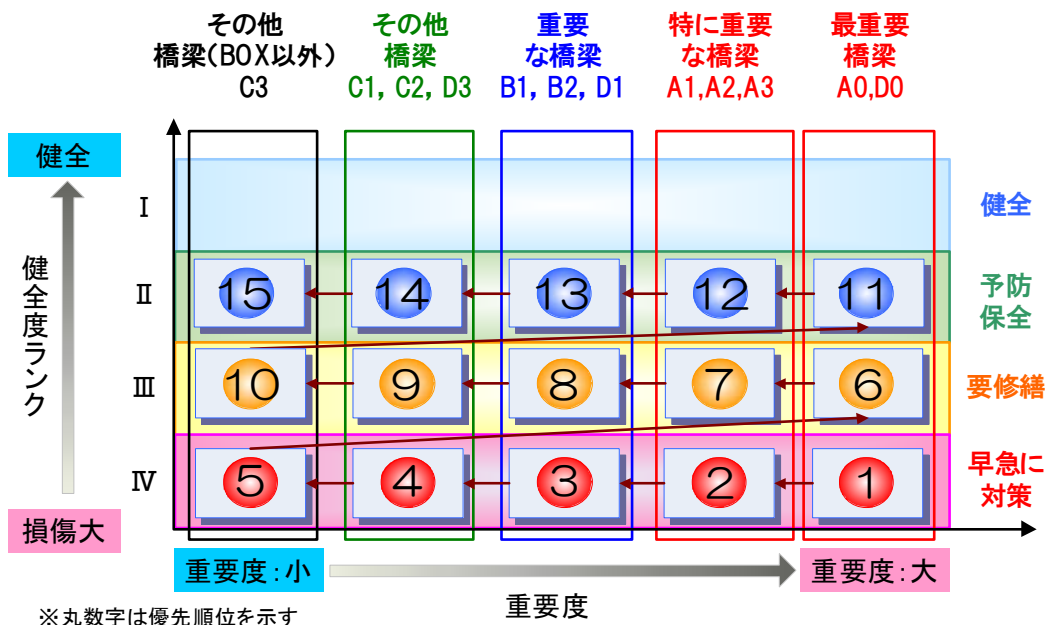
※2：橋梁を構成する上記主要部材以外の部材（伸縮装置、高欄・防護柵、排水装置など）

※3：健全度ランクⅣまたはⅢの部材のみ、部分的に対策を実施

#### <STEP2：重要度による優先順位>

STEP1にて同一順位であるとき、橋梁の『重要度』を指標として、以下の優先順位で対策を行います。

#### <優先順位付けのイメージ図>



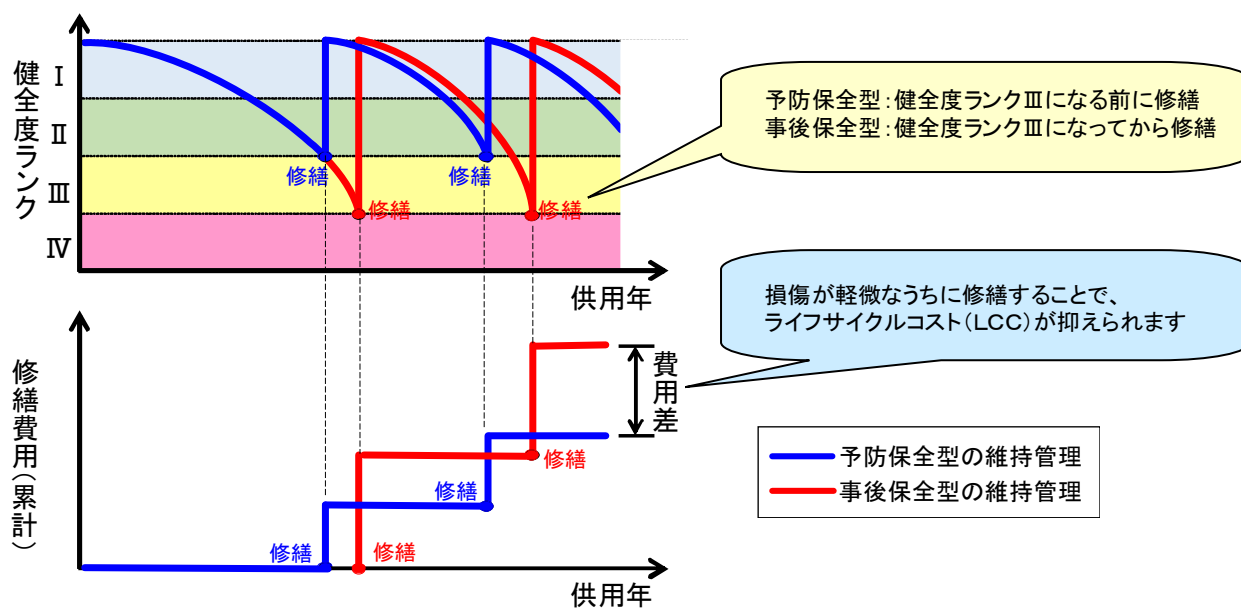
## 2.4 修繕の基本方針

- ・従来の「事後保全型」ではなく、損傷が軽微なうちに修繕を行う「予防保全型」の維持管理を行うことで、中長期的な維持管理費用の縮減および道路利用者への安心安全の確保を実現します。

### 1) 予防保全型による管理

福島市の管理する橋梁においては、従来の事後保全型（損傷が顕在化してから事後的に実施する）管理ではなく、損傷が軽微なうちに修繕を行う『予防保全型』の維持管理を行います。

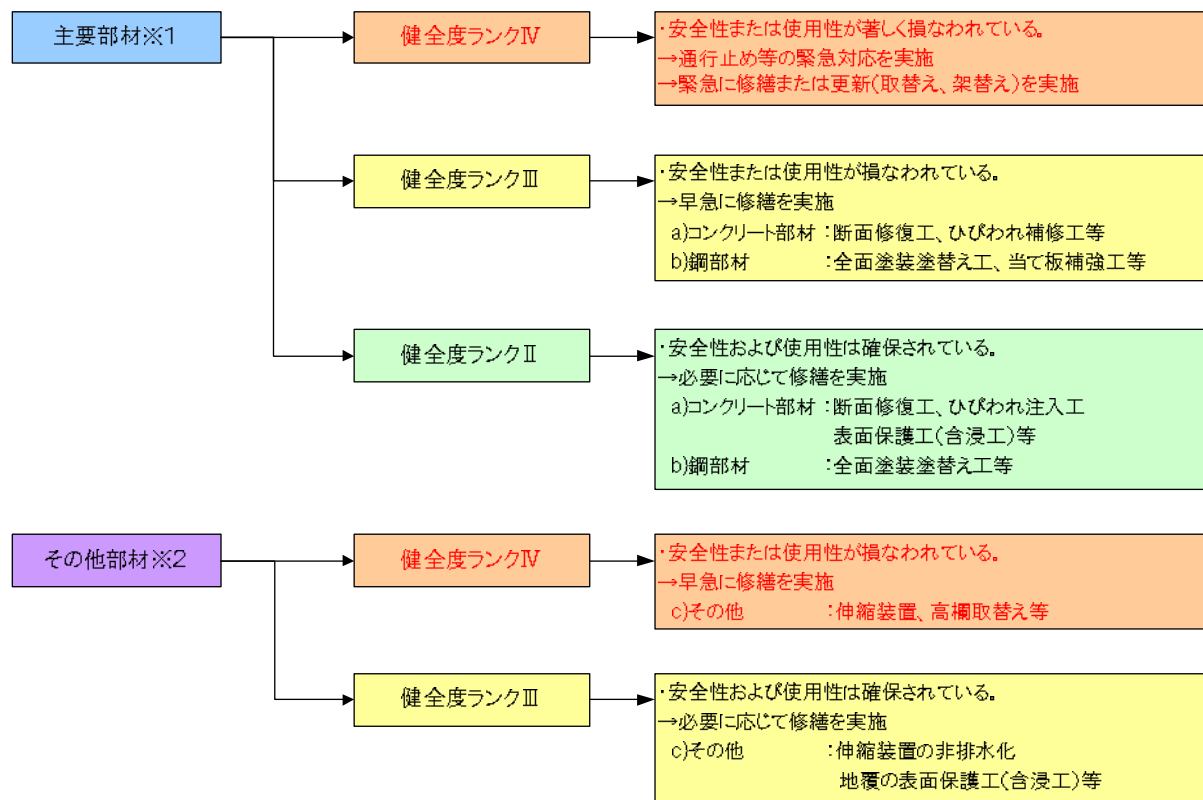
予防保全型の管理を行うことにより、橋梁の維持管理に係わる費用の縮減と、道路利用者への安心安全の確保が期待されます。



## 2) 各健全度ランクでの主な措置方針

損傷が発生した部材の健全度ランクに基づき、適切な措置を行います。

### <健全度ランクと主な修繕内容>



※1：橋梁を構成する主要部材（主桁、縦桁、横桁、床版、橋台・橋脚、支承<sup>※3</sup>）

※2：橋梁を構成する上記主要部材以外の部材（伸縮装置、高欄・防護柵、排水装置など）

※3：支承に対する対策方法は、個々の橋梁の機能性を踏まえて判断

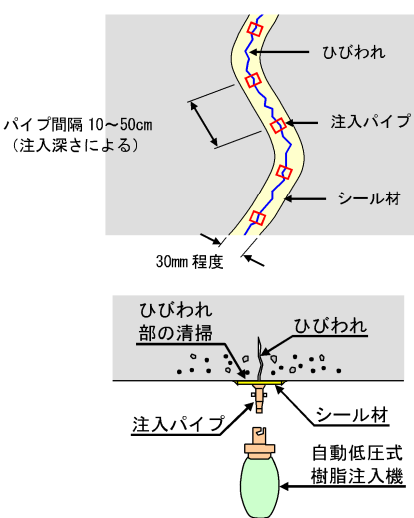
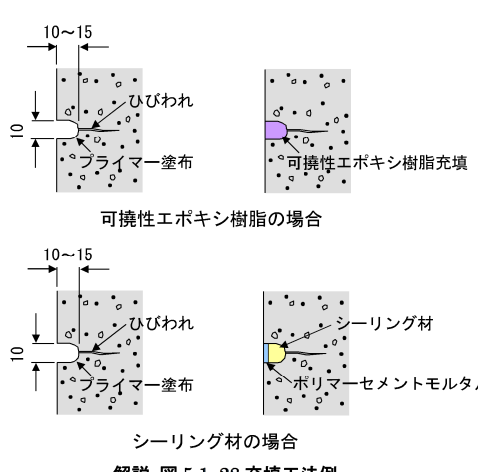
### 3) 修繕による措置

福島市では、現在管理している橋梁をできるだけ長く使用するために、修繕による措置を基本としています。福島市の橋梁で確認されている損傷に対する代表的な修繕工法を以下に示します。

#### <代表的な修繕工法>

#### ■ひびわれ補修工

コンクリート表面に発生したひびわれに対して、水などの劣化因子が浸入しないように実施します。ひびわれ幅に応じて、適切な工法を選択しています。

工法名	ひびわれ注入工法	ひびわれ充填工法
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>ひびわれ幅が 0.2～1.0mm の比較的軽微なひびわれに適用</li> <li>コンクリートのひびわれ部分に、エポキシ樹脂材やポリマーセメントなどの補充材料を深部まで注入する工法</li> </ul> <p>&lt;概要図※&gt;</p>  <p>解説 図 5.1. 26 ひびわれ注入工法例</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ひびわれ幅が 1.0mm 以上の比較的大きなひびわれ、かつ鋼材が腐食していない場合に適用</li> <li>ひびわれに沿ってコンクリートをV字あるいはU字型にカットし、補充材料を充填する工法</li> </ul> <p>&lt;概要図※&gt;</p>  <p>解説 図 5.1. 28 充填工法例</p>

※東北地方における道路橋の維持・補修の手引き（案）【改訂版】 平成 29 年 8 月  
国土交通省 東北地方整備局 道路部・東北技術事務所

## ■断面修復工

コンクリート表面に生じた断面欠損部に対して実施し、断面を修復します。施工面積に応じて、適切な工法を選択しています。

工法名	左官工法	充填工法	吹付け工法
概要	・施工面積 0.5~1.0m <sup>2</sup> 以下の断面欠損部に適用	・施工面積 10m <sup>2</sup> 以下の断面欠損部に適用	・施工面積 10m <sup>2</sup> 以上の断面欠損部に適用
	・コンクリート構造物の耐久性の向上、劣化の抑制または補修を目的として実施する工法 <b>&lt;概要図※&gt;</b> <p>鋼材を露出させる はつり範囲が外縁側の鋼材位置となる場合 カッター目地 10mm 程度 フェザーエッジ(Feather edge) とならない処理を実施</p> <p>解説 図 5.1. 32 断面修復工法のはつり範囲<sup>4)</sup></p>		

※東北地方における道路橋の維持・補修の手引き（案）【改訂版】 平成 29 年 8 月  
国土交通省 東北地方整備局 道路部・東北技術事務所

## ■表面保護工

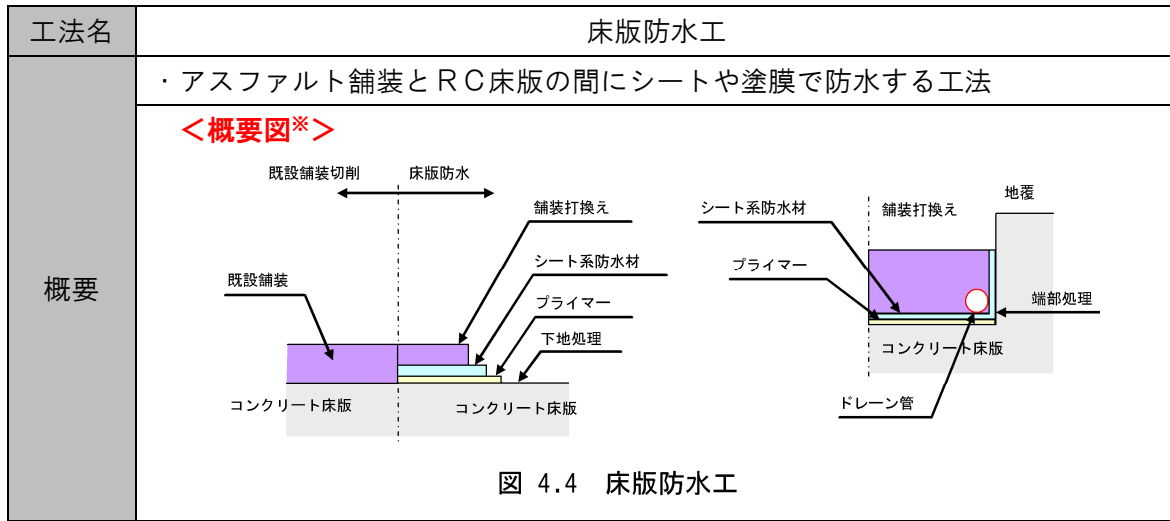
コンクリート部材の表面に被覆材や含浸材を施し、劣化因子の浸入を抑制・防止します。

工法名	表面被覆工法	表面含浸工法
概要	・コンクリート表面を塗装材料で被覆することで、コンクリート内部の鋼材を劣化させる水、酸素などの浸透を遮断する工法 <b>&lt;概要図※&gt;</b> 	・表面含浸材をコンクリート表面から含浸することで、コンクリート表面の組織を改質し、防水性、アルカリ性、表層部の硬化などの機能を付与する工法 <b>&lt;概要図※&gt;</b> 

※福島県橋梁補修調査設計要領（案） 平成 29 年 8 月一部改訂 福島県土木部道路管理課

■床版防水工

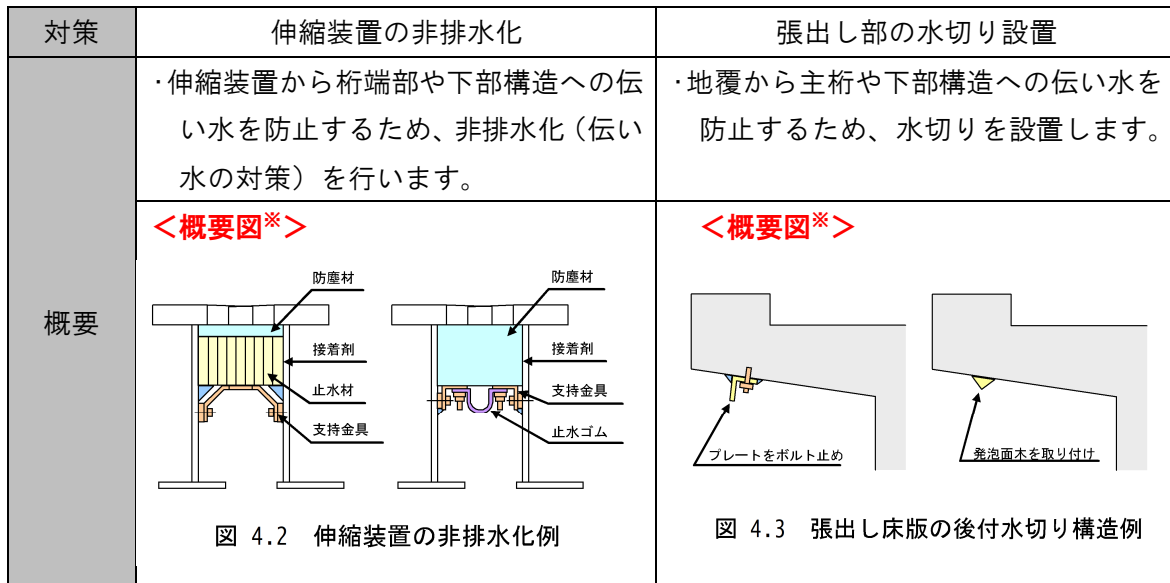
橋面からコンクリート床版への雨水の浸入を防止します。



※福島県橋梁補修調査設計要領（案）平成29年8月一部改訂 福島県土木部道路管理課

■その他の漏水対策

橋面からの雨水は、橋梁の劣化進行を早めるため、適切な漏水対策を行います。



※福島県橋梁補修調査設計要領（案）平成29年8月一部改訂 福島県土木部道路管理課



■塗装塗替え工

鋼部材の錆の発生箇所について、ケレン（汚れや錆を落とす作業）をし、補修塗装を行います。

工法名	Rc-Ⅰ (従来工法)	Rc-Ⅲ (従来工法)	錆転換型防食塗装 (新技術)
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路橋で使用される塗装系では最も防錆性能に優れ、耐候性の良いフッ素樹脂塗料による塗替え。</li> <li>・主に工事上の制約のない環境下にある鋼桁の塗替え塗装にて使用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路橋で使用される塗装系では耐候性能に優れたフッ素樹脂塗料による塗替え。</li> <li>・Rc-Ⅰが施せない狭隘箇所などで使用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学反応により錆を安定錆に転換に変換させることで、従来工法よりも長期の耐用年数が期待できる。</li> <li>・狭隘部等のプラストが困難な箇所に適用できる。</li> <li>・塗膜の飛散がなく、周辺環境への影響が少ない。</li> </ul>
<p>&lt;概要図※&gt;</p>			

※福島県橋梁補修調査設計要領（案）平成29年8月一部改訂 福島県土木部道路管理課

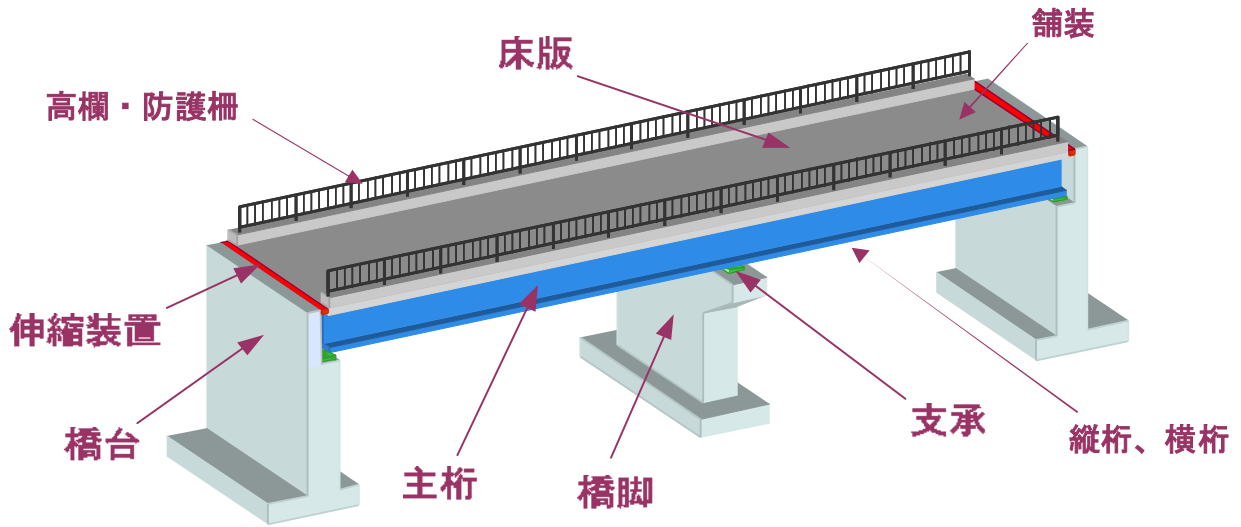
■当て板補強工

腐食箇所に当て板を施し、断面を補います。

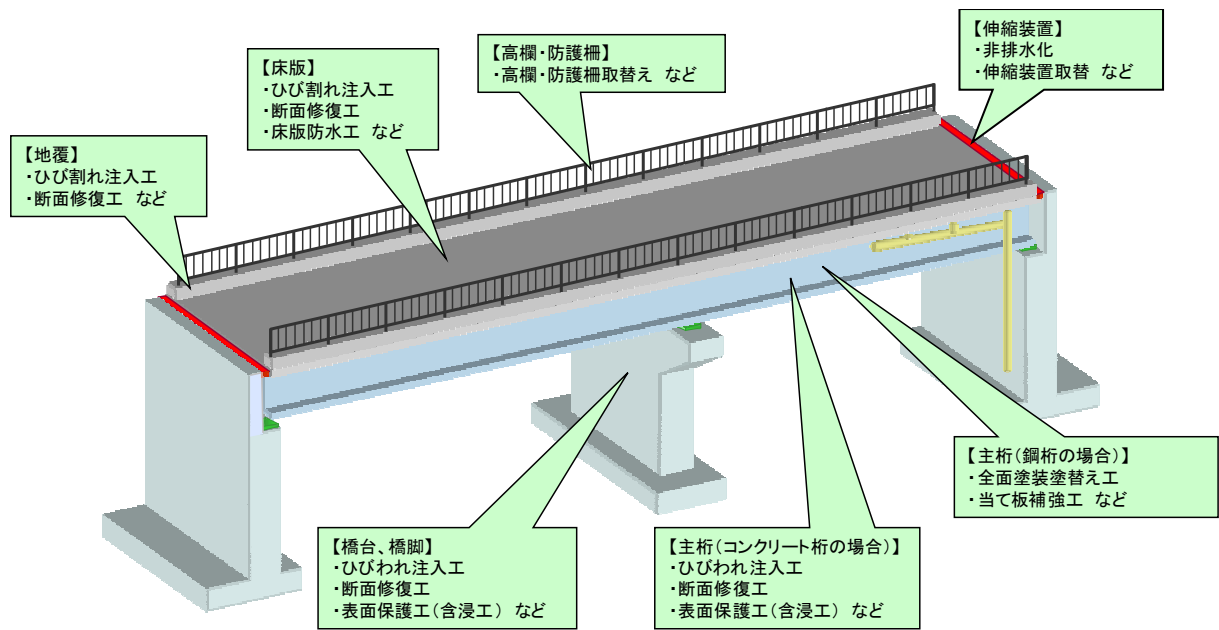
工法名	当て板補強工
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・断面欠損が大きく、設計当初の性能を確保できない場合に、減少した断面を当て板（添接板）により補う工法</li> </ul> <p>&lt;概要図※&gt;</p>

※福島県橋梁補修調査設計要領（案）平成29年8月一部改訂 福島県土木部道路管理課

<部材の説明>



<橋梁の修繕例>



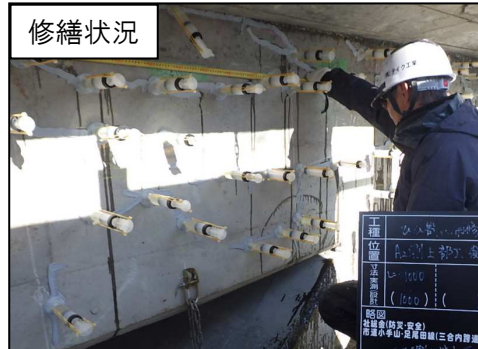
### 3) 修繕の具体的事例の紹介

福島市で実施した修繕事例について以下に示します。

#### ひびわれ補修工（ひびわれ注入工法）

コンクリート表面に生じたひびわれに対して、水などが浸入しないようにエポキシ樹脂材を注入する工法です。

##### ■三合内跨道橋



#### 断面補修工

コンクリート表面に生じた断面欠損部に対してポリマーセメントモルタルなどにより、断面を修復します。

##### ■三合内跨道橋



#### 表面保護工

コンクリート部材の表面に被覆材や含浸材を施し、劣化因子の浸入を抑制・防止します。

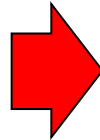
##### ■三合内跨道橋



### 床版防水工

アスファルト舗装とRC床版の間にシートや塗膜で防水することで、橋面から床版内部への雨水の浸入を防ぎます。

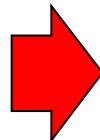
#### ■羽山陸橋（シート系防水）



### 舗装工

劣化した舗装の一部または全部を撤去し、新たな舗装を敷設します。

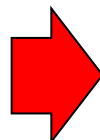
#### ■羽山陸橋



### 伸縮装置の非排水化（取替）

非排水の伸縮装置に取替えることで、桁端部や下部工への漏水を防ぐ工法です。

#### ■蓬莱橋

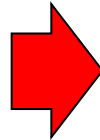




### 塗装塗替え工

鋼部材の錆の発生箇所について、ケレン（汚れや錆を落とす作業）をした上で、塗替塗装を行います。

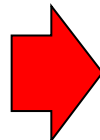
#### ■立田目木橋



### 支承防錆工（金属溶射）

金属溶射を行うことで、鋼製支承の腐食を防ぐ工法です。

#### ■羽山陸橋



### 当て板補修工

腐食により断面が欠損した箇所に当て板を施し、断面を補う工法です。

#### ■蓬萊歩道橋



### 高欄補修工（高欄取替え）

劣化した高欄の一部または全部を撤去し、新たな高欄に取替えを行います。

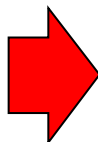
#### ■天神橋



### 根継ぎ工（洗堀対策）

河床の洗堀などにより、橋台・橋脚の基礎部分が露出した場合に、基礎部の保護を目的として実施します。

#### ■立田目木橋





## 2.5 耐震補強の基本方針

- ・大地震発生の際、落橋などの甚大な被害を防止する為に耐震補強を実施します。
- ・重要路線に位置する橋梁については、大地震発生の際でも迅速に橋の機能を回復させることができる耐震性を確保する為に耐震補強を実施します。

### 1) 目的

地震による橋梁の致命的な損傷（落橋など）を防止し、緊急輸送道路や重要ネットワーク道路などの交通網の復旧を速やかに実施するため、計画的な耐震補強を行います。

### 2) 目標とする耐震性能について

「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 平成24年3月 公益社団法人 日本道路協会」と「既設橋の耐震補強設計に関する技術資料 平成24年11月 国土技術政策総合研究所」に基づき、耐震補強設計対象橋梁77橋に対し、目標とする耐震性能レベル（中位レベル、下位レベル）を設定しています。

#### ①上・中位レベル（6橋）

対象：緊急輸送路に架かる橋

レベル2地震動※により、損傷が生じる部位があり、その恒久復旧は容易ではないが、橋としての機能の回復は速やかに行い得る状態が確保されるとみなせる耐震性能レベルを目指します。

#### ②下位レベル（71橋）

対象：重要ネットワーク道路に架かる橋、複次路線に架かる橋、地区ごとの避難ルート及び孤立防止ルートに架かる橋、跨道橋、跨線橋、横断歩道橋

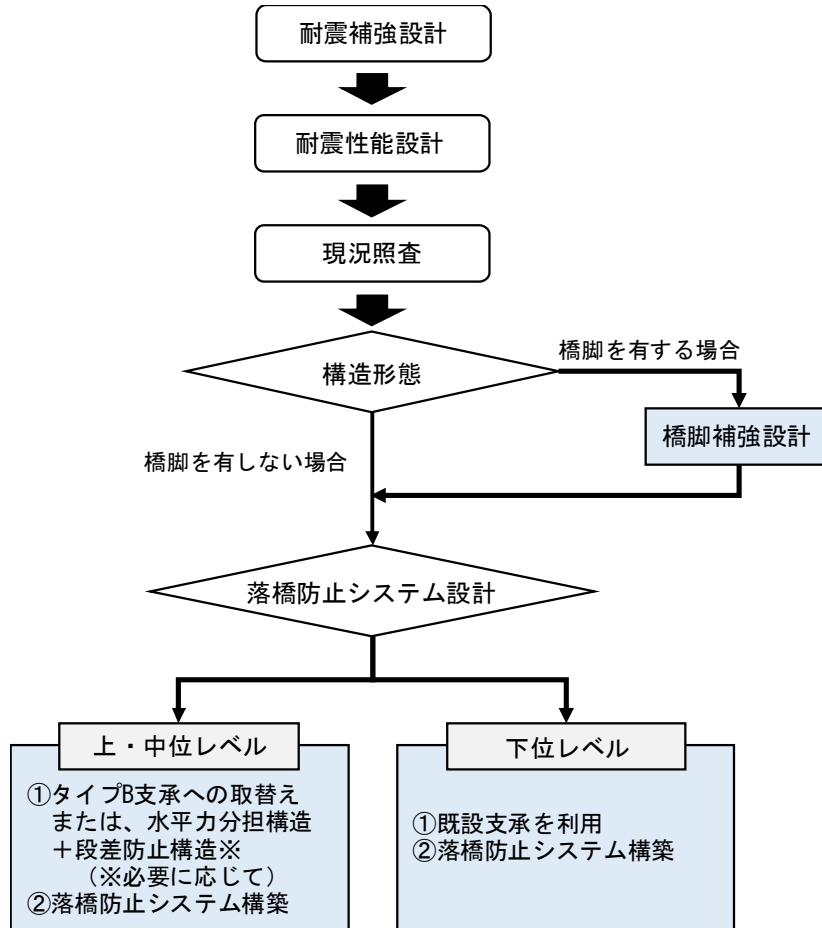
レベル2地震動※に対して落橋などの甚大な被害が防止されるとみなされる耐震性能レベルを目指します。

※レベル2地震動とは、橋の供用期間中に発生する確率は低い、大きな強度を持つ地震動（プレート境界型の大規模な地震や内陸直下型地震）を指します。

### 3) 補強内容の決定

耐震補強設計により、必要となる補強内容を決定します。必要に応じて、橋脚の補強や落橋防止システムによる耐震補強を行います。

#### <耐震補強設計の流れ>



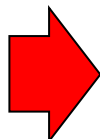
#### 4) 主な耐震補強工法の紹介

福島市で実績のある主な耐震補強工法について以下に示します。

##### RC巻立て工法

既設橋脚の周囲を鉄筋コンクリートで巻き立てることで、橋脚の耐力の向上を図る工法です。

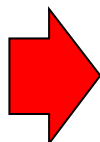
##### ■あづま橋



##### 鋼板巻立て工法

既設橋脚の周囲を鋼板で巻き立てることで、橋脚の耐力の向上を図る工法です。

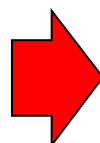
##### ■濁川橋



##### 落橋防止構造の設置

桁がずれたり、落下したりしないようPC鋼棒やチェーンで桁をつなぎとめる工法です。

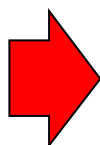
##### ■あづま橋



### タイプB 支承への支承取替え

耐震性能に優れたゴム支承などに取り替えを行います。

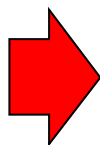
#### ■蓬萊橋



### ダンパーの設置

橋台・橋脚に集中する地震時の慣性力を分散させ、耐震性能の向上を図る工法です。

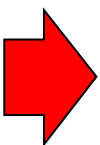
#### ■蓬萊橋



### 水平力分担構造（ストッパー）

桁がずれたり、落下したりしないよう桁の移動を制限させる工法です。

#### ■あづま橋

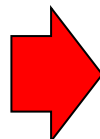




### 段差防止構造

地震時に支承から桁が落下したときに、路面に大きな段差が発生するのを防ぐものです。

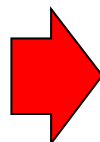
#### ■天神橋



### 横変位拘束構造

支承が破損したときに、桁が横方向に移動するのを防ぐものです。

#### ■あづま橋



## 2.6 点検・修繕に関する新技術の活用

- ・点検・修繕に関する新技術を積極的に活用することで維持管理費のコスト縮減を目指します。

### ①点検に関する新技術（点検新技術）

点検新技術の活用により、定期点検作業を効率化することで、点検に関するコスト縮減を目指します。

例えば、一般的な点検方法では近接が容易でなく、点検が難しい橋梁※に対して、橋梁点検支援ロボット等の活用を検討します。

※高橋脚を有する橋梁、構造的に近接目視が困難とされる部材（支柱、アーチリブ等）を有する橋梁など

#### 1)適用を検討する新技術

「点検支援技術性能カタログ 令和4年9月 国土交通省」から使用が考えられる4つの支援技術のうち、狭隘箇所の撮影が可能な技術であることを踏まえ、ドローンを対象として検討を実施しました。

支援技術	概要
自走式カメラ	撮影箇所は特定の部材(斜張橋の斜材等)に限定されているため、 <u>検討対象外</u>
望遠カメラ・ポールカメラ	撮影位置により、損傷の撮影可能範囲が決まるため、本技術を適用した場合、橋梁下面全体(主桁、床版等)の撮影が困難な場合が想定されるため、 <u>検討対象外</u>
ドローン(※検討対象)	橋梁下面全体(主桁、床版等)、支承周辺の狭隘箇所の撮影が可能、かつ撮影に迅速性がある技術があるため <u>検討対象</u>
ワイヤ添架式移動型ロボット	特定の部材にワイヤで固定する必要があるため、ロボット据え付けのための作業が必要、また撮影範囲が特定の部材(床版下面)に限定されるため、 <u>検討対象外</u>

#### <選定した点検新技術>

「点検支援技術性能カタログ 令和4年9月 国土交通省」を参考に、支承周りなど狭隘箇所の撮影が可能な小型ドローンの適用を検討します。

#### <ドローンの概要図(全方向衝突回避センサーを有する小型ドローン技術)>



出典：点検支援技術性能カタログ 令和4年9月 国土交通省



2) 新技術活用による効果の検証

福島市の管理する橋梁のうち、アーチ橋、トラス橋に該当する 6 橋に対して、新技術適用時の効果を検証しました。

3) 検証結果

従来技術による点検費用と、新技術活用時の点検費用を比較したところ、「早乙女橋」、「中津川橋」の 2 橋については、新技術を活用することで、約 27%の点検費用縮減ができる可能性がある結果となりました。

<試算結果概要>

○検対象橋梁6橋に対する定期点検費単独での費用比較

橋梁番号	橋梁枝番	橋梁名	I 従来技術による点検		II 新技術による点検		点検費用比較結果
			点検方法	点検費用(千円)	点検方法	点検費用(千円)	
2001	0	上蓬萊橋	足場+ドローン(一部)	280	ドローン	1,685	I 従来技術
3006	0	早乙女橋	橋梁点検車(BT200)	1,038		454	II 新技術活用
4174	0	白根沢橋	橋梁点検車(BT200)	498		713	I 従来技術
4180	0	カナレ沢橋	橋梁点検車(BT200)	498		583	I 従来技術
4205	0	中津川橋	橋梁点検車(BT200)	616		583	II 新技術活用
4210	0	中野橋	橋梁点検車(BT200)	737		907	I 従来技術

○定期点検費単独で「II 新技術活用による点検」の方が安価となる2橋(早乙女橋、中津川橋)を対象とした試算

I 従来技術による点検		II 新技術活用による点検	
直接人件費(定期点検除く)	433,840	直接人件費(定期点検除く)	433,840
直接人件費(定期点検)	709,800	直接人件費(定期点検)	842,400
直接経費	944,400	直接経費	194,400
直接原価	1,654,200	直接原価	1,036,800
その他原価	382,227	その他原価	453,632
業務原価	2,036,427	業務原価	1,490,432
一般管理費等	1,096,615	一般管理費等	802,597
業務価格	3,130,000	業務価格	2,290,000

総括

点検費用縮減額	840,000	I 従来技術 - II 新技術活用
点検費用縮減率	27%	(I - II) / I

<費用縮減効果ができる可能性のある橋梁>



※今回の新技術活用による効果検証の候補橋梁は、コスト縮減効果を算定するために抽出したものであり、実際の橋梁で新技術を使用する際には、個別に比較検討した上で、適用を決定します。

4) その他の新技術について

その他にも有用な新技術の活用を積極的に検討することとします。なお、活用を検討する際は「従来技術」との比較検討を行い、総合的に判断したうえで決定します。

## ②修繕に関する新技術（新工法）

従来工法に比べ、高い効果が期待される補修新技術の活用により、補修に関するコスト縮減を目指します。

例えば、繰り返し塗装の塗替えが必要となる鋼橋に対して、効果の高い新技術の活用を検討します。

### 1)適用を検討する新技術

「NETIS（新技術情報提供システム）」に登録実績のある工法の中から、従来工法（Rc-Ⅲ・Rc-I 塗装）に代わり、新工法である「鍍転換型防食塗装」の適用を検討します。

「鍍転換型防食塗装」は、赤鍍を黒鍍に転換することにより従来工法に比べ、長期間の防食が可能であり、適用することでコスト縮減が期待されます。

### <検討対象一覧>

項目	従来工法		新工法
	Rc-I	Rc-Ⅲ	鍍転換型防食塗装 (KK-110056-VR)
概要	2.4 修繕の基本方針（代表的な修繕工法）参照		
耐用年数	約 30 年	約 10 年	約 65 年※
直接工事費	13,200 円/㎡	5,100 円/㎡	7,000 円/㎡

※メーカーヒアリング結果より

### <鍍転換型塗装の施工イメージ>



出典：NETIS（新技術情報提供システム）

### 2)新技術活用による効果の検証

福島市の管理する橋梁のうち、耐候性鋼材を用いた橋梁を除く鋼橋 160 橋に対して、新工法適用時の効果を検証しました。

なお、検証においては、100m以上の長大橋では重防食塗装（Rc-I）、それ以外の橋梁では一般塗装系（Rc-Ⅲ）での全面塗装塗り替えを想定した試算としました。

### 3) 検証結果

従来技術による修繕費用と、新工法活用時の修繕費用を比較したところ、鋼橋 160 橋に対して、「錆転換型防食塗装」を適用することで、従来工法による修繕と比べ、50 年間で約 2221 百万円のコスト縮減効果が見込まれ、1 橋当たり約 14 百万円の修繕費用の削減ができる可能性があることがわかりました。

### <試算結果一覧 (1/2)>

No.	橋梁番号	橋梁枝番	橋梁名	架設年次	修繕数量 (m2)	①従来工法による修繕			②新工法による修繕			費用差 ①-② (百万円)	
						適用工法	耐用年数	50年間の修繕回数	修繕費用 (百万円)	耐用年数	50年間の修繕回数		修繕費用 (百万円)
1	1001	0	蓬萊橋	1991	8951.28	Rc-I	30年	2	236.31	65年	1	75.19	161.12
2	1002	0	瀧田橋	1968	271.96	Rc-III	10年	6	8.32	65年	1	2.28	6.04
3	1003	0	比沙門橋	1968	203.01	Rc-III	10年	6	6.21	65年	1	1.71	4.51
4	1005	0	大西橋	1970	94.80	Rc-III	10年	6	2.90	65年	1	0.80	2.10
5	1101	0	箱石橋	不明	220.52	Rc-III	10年	6	6.75	65年	1	1.85	4.90
6	1102	0	向川原橋	不明	222.89	Rc-III	10年	6	6.82	65年	1	1.87	4.95
7	1121	0	樽沢橋	不明	88.28	Rc-III	10年	6	2.70	65年	1	0.74	1.96
8	1131	0	天神平橋	1969	161.88	Rc-III	10年	6	4.95	65年	1	1.36	3.59
9	1135	0	川原2号橋	不明	94.12	Rc-III	10年	6	2.88	65年	1	0.79	2.09
10	1136	0	川原3号橋	不明	107.98	Rc-III	10年	6	3.30	65年	1	0.91	2.40
11	1137	0	竹原橋	1970	122.57	Rc-III	10年	6	3.75	65年	1	1.03	2.72
12	1138	0	東1号橋	不明	176.75	Rc-III	10年	6	5.41	65年	1	1.48	3.92
13	1140	0	樽沢1号橋	不明	107.59	Rc-III	10年	6	3.29	65年	1	0.90	2.39
14	1142	0	樽沢2号橋	不明	101.23	Rc-III	10年	6	3.10	65年	1	0.85	2.25
15	1144	0	古川橋	不明	66.48	Rc-III	10年	6	2.03	65年	1	0.56	1.48
16	1148	0	中田1号橋	不明	88.58	Rc-III	10年	6	2.71	65年	1	0.74	1.97
17	1152	0	泉1号橋	不明	65.25	Rc-III	10年	6	2.00	65年	1	0.55	1.45
18	1154	0	中田2号橋	不明	88.58	Rc-III	10年	6	2.71	65年	1	0.74	1.97
19	1169	0	住吉橋	1970	103.60	Rc-III	10年	6	3.17	65年	1	0.87	2.30
20	1170	0	住吉2号橋	1987	77.52	Rc-III	10年	6	2.37	65年	1	0.65	1.72
21	1179	0	板山橋	不明	19.84	Rc-III	10年	6	0.61	65年	1	0.17	0.44
22	1180	0	当下向橋	1991	39.67	Rc-III	10年	6	1.21	65年	1	0.33	0.88
23	1195	0	山神後橋	不明	39.26	Rc-III	10年	6	1.20	65年	1	0.33	0.87
24	1196	0	原2号橋	不明	35.29	Rc-III	10年	6	1.08	65年	1	0.30	0.78
25	1230	0	立田目木橋	不明	82.08	Rc-III	10年	6	2.51	65年	1	0.69	1.82
26	1248	0	前河原1号橋	不明	45.65	Rc-III	10年	6	1.40	65年	1	0.38	1.01
27	1255	0	小倉寺観音歩道橋	2001	167.35	Rc-III	10年	6	5.12	65年	1	1.41	3.72
28	1262	0	澤尻橋	1985	356.84	Rc-III	10年	6	10.92	65年	1	3.00	7.92
29	1301	0	古枝橋	1990	376.20	Rc-III	10年	6	11.51	65年	1	3.16	8.35
30	1312	0	向籠橋	1968	105.27	Rc-III	10年	6	3.22	65年	1	0.88	2.34
31	1313	0	第一西戸橋	1968	117.65	Rc-III	10年	6	3.60	65年	1	0.99	2.61
32	1329	0	田中橋	1969	83.45	Rc-III	10年	6	2.55	65年	1	0.70	1.85
33	1331	0	菅平橋	1969	124.49	Rc-III	10年	6	3.81	65年	1	1.05	2.76
34	1332	0	二本柳橋	1969	95.44	Rc-III	10年	6	2.92	65年	1	0.80	2.12
35	1334	0	大柱寺橋	1970	137.48	Rc-III	10年	6	4.21	65年	1	1.15	3.05
36	1335	1	大久保橋	1969	273.37	Rc-III	10年	6	8.37	65年	1	2.30	6.07
37	1335	2	大久保橋歩道橋	1976	98.50	Rc-III	10年	6	3.01	65年	1	0.83	2.19
38	1338	0	十王堂橋	1968	156.86	Rc-III	10年	6	4.80	65年	1	1.32	3.48
39	1340	0	女神橋	1964	173.28	Rc-III	10年	6	5.30	65年	1	1.46	3.85
40	2001	0	上蓬萊橋	1981	15143.76	Rc-I	30年	2	399.80	65年	1	127.21	272.59
41	2010	0	下藤内橋	1976	355.95	Rc-III	10年	6	10.89	65年	1	2.99	7.90
42	2011	0	十二御前橋	1984	979.49	Rc-III	10年	6	29.97	65年	1	8.23	21.74
43	2016	0	熊ノ田橋	1973	353.13	Rc-III	10年	6	10.81	65年	1	2.97	7.84
44	2017	0	諏訪田橋	1974	272.92	Rc-III	10年	6	8.35	65年	1	2.29	6.06
45	2018	0	熊野橋	1975	272.92	Rc-III	10年	6	8.35	65年	1	2.29	6.06
46	2019	0	木戸内橋	1976	485.00	Rc-III	10年	6	14.84	65年	1	4.07	10.77
47	2020	0	竹ノ内橋	1974	272.61	Rc-III	10年	6	8.34	65年	1	2.29	6.05
48	2021	0	鹿島橋	1979	355.13	Rc-III	10年	6	10.87	65年	1	2.98	7.88
49	2024	0	極楽橋	1980	321.59	Rc-III	10年	6	9.84	65年	1	2.70	7.14
50	2026	0	赤沼橋	1960	194.24	Rc-III	10年	6	5.94	65年	1	1.63	4.31
51	2027	0	堀切橋	1935	236.80	Rc-III	10年	6	7.25	65年	1	1.99	5.26
52	2034	0	山の内前橋	1980	1013.69	Rc-III	10年	6	31.02	65年	1	8.51	22.50
53	2035	0	桜内橋	1989	280.90	Rc-III	10年	6	8.60	65年	1	2.36	6.24
54	2037	0	天野山歩道橋	1990	85.50	Rc-III	10年	6	6.77	65年	1	0.72	6.05
55	2150	0	北橋	不明	52.46	Rc-III	10年	6	1.61	65年	1	0.44	1.16
56	2162	0	松川跨線人道橋	不明	604.20	Rc-III	10年	6	18.49	65年	1	5.08	13.41
57	2164	0	天明橋	1965	305.29	Rc-III	10年	6	9.34	65年	1	2.56	6.78
58	3001	0	小富士橋	1978	4961.96	Rc-I	30年	2	50.61	65年	1	41.68	8.93
59	3006	0	早乙女橋	1956	1855.77	Rc-III	10年	6	146.98	65年	1	15.59	131.39
60	3007	0	西須川橋	1966	567.45	Rc-III	10年	6	17.36	65年	1	4.77	12.60
61	3008	0	荒川大橋	1983	815.56	Rc-III	10年	6	24.96	65年	1	6.85	18.11
62	3011	0	大上場橋	1984	330.78	Rc-III	10年	6	10.12	65年	1	2.78	7.34
63	3013	0	堰口橋	1979	294.12	Rc-III	10年	6	9.00	65年	1	2.47	6.53
64	3014	0	東橋	不明	373.94	Rc-III	10年	6	11.44	65年	1	3.14	8.30
65	3016	0	独清水橋	1973	207.89	Rc-III	10年	6	6.36	65年	1	1.75	4.62
66	3020	0	志津山橋	1974	171.73	Rc-III	10年	6	5.25	65年	1	1.44	3.81
67	3026	0	北谷地橋	1973	192.89	Rc-III	10年	6	5.90	65年	1	1.62	4.28
68	3028	0	上天戸橋	1966	229.48	Rc-III	10年	6	7.02	65年	1	1.93	5.09
69	3032	0	寺前踏線橋	1992	259.46	Rc-III	10年	6	7.94	65年	1	2.18	5.76
70	3119	0	水沢橋	1969	123.23	Rc-III	10年	6	3.77	65年	1	1.04	2.74
71	3146	0	野地橋	不明	120.61	Rc-III	10年	6	3.69	65年	1	1.01	2.68
72	3176	0	あづま公園橋	1994	9703.68	Rc-I	30年	2	98.98	65年	1	81.51	17.47
73	3182	0	上猪坪橋	不明	10.12	Rc-III	10年	6	0.80	65年	1	0.09	0.72
74	4002	0	下小川橋	1980	1051.08	Rc-III	10年	6	32.16	65年	1	8.83	23.33
75	4003	0	広瀬橋	1976	444.43	Rc-III	10年	6	13.60	65年	1	3.73	9.87
76	4006	0	中十細橋	1983	456.46	Rc-III	10年	6	13.97	65年	1	3.83	10.13
77	4007	0	赤川新橋	1973	926.59	Rc-III	10年	6	28.35	65年	1	7.78	20.57
78	4010	0	樽沢橋	1983	534.66	Rc-III	10年	6	16.36	65年	1	4.49	11.87
79	4011	0	秋庭橋	1983	309.85	Rc-III	10年	6	9.48	65年	1	2.60	6.88
80	4014	0	高田前橋	2001	140.36	Rc-III	10年	6	4.29	65年	1	1.18	3.12

<試算結果一覧(2/2)>

No.	橋架番号	橋架枝番	橋架名	架設年次	修繕数量(m2)	①従来工法による修繕				②新工法による修繕			費用差 ①-② (百万円)
						適用工法	耐用年数	50年間の修繕回数	修繕費用(百万円)	耐用年数	50年間の修繕回数	修繕費用(百万円)	
81	4018	0	霞澤橋	1978	342.18	Rc-III	10年	6	10.47	65年	1	2.87	7.60
82	4020	0	白夷橋	1987	307.80	Rc-III	10年	6	9.42	65年	1	2.59	6.83
83	4021	0	落合橋	1969	68.49	Rc-III	10年	6	2.10	65年	1	0.58	1.52
84	4027	0	新広瀬橋	1992	1860.25	Rc-III	10年	6	56.92	65年	1	15.63	41.30
85	4029	0	黒沢橋	1992	1439.59	Rc-III	10年	6	44.05	65年	1	12.09	31.96
86	4134	0	割前1号橋	不明	68.10	Rc-III	10年	6	2.08	65年	1	0.57	1.51
87	4138	0	西竹橋	不明	23.46	Rc-III	10年	6	0.72	65年	1	0.20	0.52
88	4157	0	蟹沢橋	2003	721.28	Rc-III	10年	6	22.07	65年	1	6.06	16.01
89	4158	0	吹込橋	2000	1198.80	Rc-III	10年	6	36.68	65年	1	10.07	26.61
90	4181	0	深沢橋	1987	86.18	Rc-III	10年	6	2.64	65年	1	0.72	1.91
91	4191	0	大沢橋	2003	519.84	Rc-III	10年	6	15.91	65年	1	4.37	11.54
92	4200	0	弓手橋	2003	392.16	Rc-III	10年	6	12.00	65年	1	3.29	8.71
93	4201	0	白金橋	1993	820.80	Rc-III	10年	6	25.12	65年	1	6.89	18.22
94	4204	0	滝野沢橋	2003	273.60	Rc-III	10年	6	8.37	65年	1	2.30	6.07
95	4205	0	中津川橋	2001	3070.70	Rc-I	30年	2	31.32	65年	1	25.79	5.53
96	4209	0	白和瀬橋	1987	750.01	Rc-III	10年	6	59.40	65年	1	6.30	53.10
97	4210	0	中野橋	1993	7638.30	Rc-III	10年	6	233.73	65年	1	64.16	169.57
98	5001	0	鎌田大橋	1972	6759.74	Rc-I	30年	2	68.95	65年	1	56.78	12.17
99	5003	0	下八幡橋	1983	1205.89	Rc-III	10年	6	95.51	65年	1	10.13	85.38
100	5004	0	馬橋	1979	383.04	Rc-III	10年	6	11.72	65年	1	3.22	8.50
101	5005	0	八反田中橋	1991	353.40	Rc-III	10年	6	10.81	65年	1	2.97	7.85
102	5006	0	新栄橋	1972	1153.22	Rc-III	10年	6	35.29	65年	1	9.69	25.60
103	5008	0	新八反田橋	1970	402.19	Rc-III	10年	6	12.31	65年	1	3.38	8.93
104	5009	0	細谷橋	1984	389.06	Rc-III	10年	6	11.91	65年	1	3.27	8.64
105	5011	0	堰下橋	1971	221.62	Rc-III	10年	6	6.78	65年	1	1.86	4.92
106	5013	0	茶畑橋	1978	291.38	Rc-III	10年	6	8.92	65年	1	2.45	6.47
107	5014	0	半在家橋	不明	138.85	Rc-III	10年	6	4.25	65年	1	1.17	3.08
108	5026	0	一本松跨道橋	1988	351.30	Rc-III	10年	6	10.75	65年	1	2.95	7.80
109	5139	0	金谷橋	不明	102.60	Rc-III	10年	6	3.14	65年	1	0.86	2.28
110	5140	0	前久保橋	2002	205.20	Rc-III	10年	6	6.28	65年	1	1.72	4.56
111	5198	0	鶴屋敷橋	不明	103.97	Rc-III	10年	6	3.18	65年	1	0.87	2.31
112	5254	0	五月乙女橋	2000	944.83	Rc-III	10年	6	28.91	65年	1	7.94	20.98
113	6001	0	三本木橋	1979	10766.08	Rc-I	30年	2	109.81	65年	1	90.44	19.38
114	6002	0	天神橋	1964	5964.94	Rc-I	30年	2	157.47	65年	1	50.11	107.37
115	6007	0	久保田跨線橋	1992	233.49	Rc-III	10年	6	18.49	65年	1	1.96	16.53
116	7002	0	籠ノ下橋	1994	2964.00	Rc-I	30年	2	30.23	65年	1	24.90	5.34
117	7003	0	中原橋	1992	1639.41	Rc-III	10年	6	129.84	65年	1	13.77	116.07
118	7009	0	あづま橋	1988	4924.98	Rc-I	30年	2	50.23	65年	1	41.37	8.86
119	7285	0	台畑橋	不明	24.62	Rc-III	10年	6	1.95	65年	1	0.21	1.74
120	7337	0	上八木田橋	1995	5463.56	Rc-I	30年	2	55.73	65年	1	45.89	9.83
121	8001	0	原高屋跨道橋	1974	660.11	Rc-III	10年	6	52.28	65年	1	5.54	46.74
122	8003	0	鳥谷野橋	2001	2226.42	Rc-III	10年	6	68.13	65年	1	18.70	49.43
123	8005	0	鶴巻橋	1963	234.75	Rc-III	10年	6	7.18	65年	1	0.97	5.21
124	8008	1	扇田橋	1966	321.02	Rc-III	10年	6	9.82	65年	1	2.70	7.13
125	8008	2	扇田橋歩道橋	1980	521.21	Rc-III	10年	6	15.95	65年	1	4.38	11.57
126	8009	0	白野橋	1986	803.15	Rc-III	10年	6	24.58	65年	1	6.75	17.83
127	8012	0	久保橋	1975	226.03	Rc-III	10年	6	6.92	65年	1	1.90	5.02
128	8013	0	沢田橋	1978	316.26	Rc-III	10年	6	9.68	65年	1	2.66	7.02
129	8014	0	毘沙門橋	1998	196.56	Rc-III	10年	6	6.01	65年	1	1.65	4.36
130	8015	0	大橋橋	1969	297.59	Rc-III	10年	6	9.11	65年	1	2.50	6.61
131	8016	0	榎内橋	1980	222.30	Rc-III	10年	6	6.80	65年	1	1.87	4.94
132	8017	0	並柳橋	1969	248.98	Rc-III	10年	6	7.62	65年	1	2.09	5.53
133	8018	0	台田橋	1970	280.10	Rc-III	10年	6	8.57	65年	1	2.35	6.22
134	8019	0	ヘナ橋	1987	88.46	Rc-III	10年	6	2.71	65年	1	0.74	1.96
135	8023	0	西光寺橋	1985	347.75	Rc-III	10年	6	10.64	65年	1	2.92	7.72
136	8025	0	明堂橋	1971	146.10	Rc-III	10年	6	4.47	65年	1	1.23	3.24
137	8026	0	川端東橋	1969	286.53	Rc-III	10年	6	8.77	65年	1	2.41	6.36
138	8028	2	瀬川橋歩道橋	1973	73.19	Rc-III	10年	6	2.24	65年	1	0.61	1.62
139	8029	0	島川橋	1982	531.45	Rc-III	10年	6	16.26	65年	1	4.46	11.80
140	8033	2	塚橋歩道橋	1984	96.85	Rc-III	10年	6	2.96	65年	1	0.81	2.15
141	8036	0	北焼野大橋	1986	2380.32	Rc-I	30年	2	24.28	65年	1	19.99	4.28
142	8120	0	扇沢橋	不明	152.65	Rc-III	10年	6	12.09	65年	1	1.28	10.81
143	8124	0	中央橋	不明	127.91	Rc-III	10年	6	3.91	65年	1	1.07	2.84
144	8127	0	横塚2号橋	不明	319.92	Rc-III	10年	6	9.79	65年	1	2.69	7.10
145	8146	0	赤仁井田1号橋	不明	26.22	Rc-III	10年	6	0.80	65年	1	0.22	0.58
146	8195	0	東澤ノ前2号橋	不明	5.04	Rc-III	10年	6	0.15	65年	1	0.04	0.11
147	8211	0	下石橋	不明	111.45	Rc-III	10年	6	3.41	65年	1	0.94	2.47
148	8217	0	中田4号橋	不明	446.52	Rc-III	10年	6	13.66	65年	1	3.75	9.91
149	8219	0	柳1号橋	不明	112.52	Rc-III	10年	6	3.44	65年	1	0.95	2.50
150	8220	0	柳2号橋	1972	133.56	Rc-III	10年	6	4.09	65年	1	1.12	2.97
151	8224	0	上六角橋	不明	111.45	Rc-III	10年	6	3.41	65年	1	0.94	2.47
152	8225	0	六角橋	1972	119.63	Rc-III	10年	6	3.66	65年	1	1.00	2.66
153	8226	0	四ヶ一橋	不明	90.01	Rc-III	10年	6	2.75	65年	1	0.76	2.00
154	8228	0	宮田4号橋	不明	91.09	Rc-III	10年	6	2.79	65年	1	0.77	2.02
155	8247	0	山神橋	不明	82.56	Rc-III	10年	6	2.53	65年	1	0.69	1.83
156	8256	0	猪田橋	1995	79.34	Rc-III	10年	6	2.43	65年	1	0.67	1.76
157	8271	0	山ノ在家前橋	不明	65.66	Rc-III	10年	6	2.01	65年	1	0.55	1.46
158	12001	0	蓬菜北歩道橋	1984	330.89	Rc-III	10年	6	10.13	65年	1	2.78	7.35
159	12002	0	蓬菜歩道橋	1975	266.28	Rc-III	10年	6	8.15	65年	1	2.24	5.91
160	16002	0	御山町横断歩道橋	1973	751.72	Rc-III	10年	6	23.00	65年	1	6.31	16.69
費用差(コスト縮減額)合計												2221.08	
1橋当りのコスト縮減額												13.88	

※今回の新技術活用による効果検証の候補橋梁は、コスト縮減効果を算定するために抽出したものであり、実際の橋梁で新技術を使用する際には、個別に比較検討した上で、適用を決定します。

4) その他の新工法について

その他にも有用な新工法の活用を積極的に検討することとします。なお、活用を検討する際は「従来技術」との比較検討を行い、総合的に判断したうえで決定します。

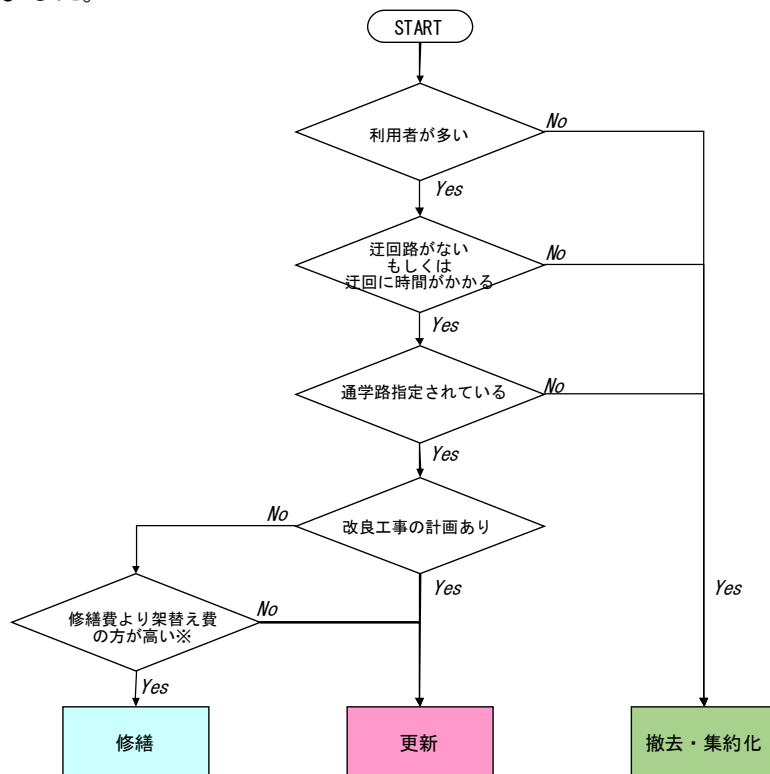
## 2.7 更新および撤去・集約化検討

- ・中長期的なコスト削減を実現する更新および撤去・集約化を検討します。
- ・更新および撤去・集約化の候補橋梁はフローチャートおよび交通量や迂回路の有無などを総合的に判断し選定します。

### 1) 維持管理方針の決定フロー

限られた予算の中で、効率的かつ着実に維持管理を実行していくためには、修繕を繰り返すのではなく、橋梁の更新を行った方が、中長期的なコスト削減を実現できる場合があります。また、人口減少や土地利用の変化といった社会構造の変化に伴い、利用状況を踏まえた上で、必要に応じ橋梁の集約化・撤去の検討を行うことで、維持管理コスト全体の削減を図ります。さらに高齢化が進む橋梁の集約化・撤去は、利用者への第三者被害や落橋などのリスクを減らすことにも寄与します。

そこで、維持管理更新や撤去・集約化の可能性がある橋梁を抽出するため、以下に示す選定フローを作成しました。



※ライフサイクルコスト (LCC) による比較  
(2.3 事業優先順位決定の基本方針 4) 予防保全型による管理 参照)

### 2) 更新予定橋梁

令和5年3月時点で更新が予定されている橋梁は以下のとおりです。

#### <更新予定橋梁 (2橋)>

No.	橋梁番号	橋梁枝番	橋梁名	路線名	架設年次	橋種	橋長(m)
1	5001	0	鎌田大橋	鎌田・笹谷線	1972	鋼橋	370.6
2	7225	0	向谷地2号橋	仲ノ内・地蔵前線	不明	RC橋	3.0



### 3) 直近での撤去・集約化予定橋梁

令和5年3月時点で撤去・集約化が予定されている橋梁は以下のとおりです。

#### <撤去予定橋梁（4橋）>

No.	橋梁番号	橋梁枝番	橋梁名	路線名	架設年次	橋種	橋長(m)	撤去工事予定年
1	2015	0	土合前橋	土合前線	1955	木橋	30.1	2023年
2	3119	0	水沢橋	石方原・水沢前線	1969	鋼橋	11.5	2023年
3	4014	0	高田前橋	坂下・増沢線	不明	鋼橋	32.4	2023年
4	4021	0	落合橋	西滝ノ町・小滝線	1969	鋼橋	15.0	2023年

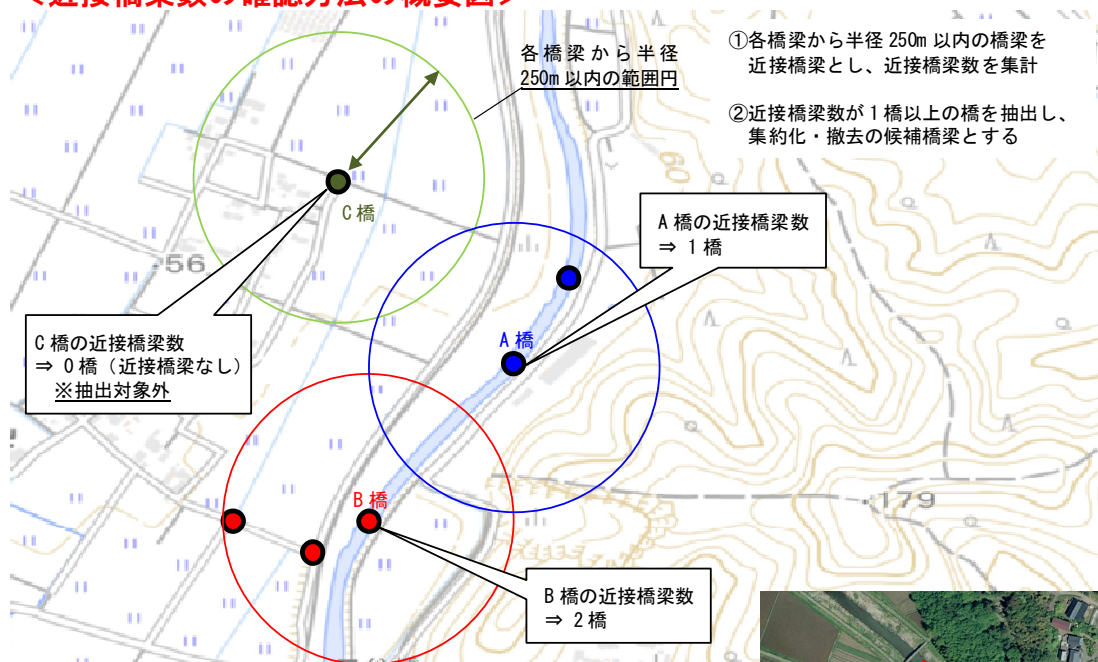
### 4) 撤去・集約化の候補橋梁の選定

今後、撤去・集約化できる可能性がある橋梁を下記の①、②により選定します。

#### <候補橋梁の選定方法>

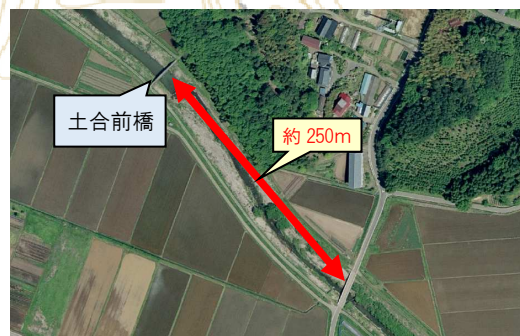
迂回距離が短い方が、迂回に伴う時間損失が少なく、交通に与える影響も少ないといえます。撤去・集約化の候補橋梁を選定するにあたり、まずは、近接橋梁までの距離が「直線距離 250m 以内※」の橋梁を抽出しました。次に、航空写真から迂回にかかる距離などを確認し、候補となる橋梁を選定しました。 ※次頁、しきい値の決定方法参照

#### <近接橋梁数の確認方法の概要図>



#### ※しきい値の決定方法

2023 年度に撤去予定の「土合前橋」から近接橋梁までの直線距離が約 250m であることから、近接橋梁までの距離が「直線距離 250m 以内」であれば、撤去・集約化可能と想定しました。



候補橋梁の中から短期目標として、令和10年度までに小規模橋梁が近接している小田地区の2橋について撤去・集約を検討し、維持管理にかかるコスト縮減を目指す。

〈令和10年度までに撤去・集約を検討する橋梁〉

No.	橋梁番号	橋梁枝番	橋梁名	路線名	架設年次	橋種	橋長(m)	コスト縮減額(百万円)
1	8034	0	中島前橋	中島前2号線	1953	RC	15.1	8.58
2	8160	0	桜内前橋	川添・久保田線	不明	RC	13.7	1.03

5) 更新および撤去・集約化による効果

直近に撤去・集約化が予定されている橋梁、および「4)撤去・集約化の候補橋梁の選定」により選定した橋梁、合計37橋に対して、維持管理(点検・修繕)にかかるコストの縮減効果を確認しました。

その結果、供用し続けた場合に比べて、撤去後50年間で約310百万円のコスト縮減効果が見込まれています。

※今回の撤去・集約化の候補橋梁は、コスト縮減効果を算定するためのものであり、実際に撤去・集約化が決定しているものではありません。撤去・集約化を実施する際には、4)の選定基準に加えて、橋梁の損傷具合や利用状況を勘案し、最終的には地元住民の合意形成を図った上で決定します。

＜試算結果概要＞

No.	橋梁番号	橋梁枝番	橋梁名	路線名	①50年間の費用(百万円)			②撤去費用(百万円)		費用差①-②	備考
					点検費用※1	修繕費用	費用合計	単価※2	費用合計		
1	1230	0	立田目木橋	道平・目録内線	0.63	11.65	12.28	0.17	6.12	6.16	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
2	1233	0	六升山橋	八幡前・見倉石線	0.63	4.73	5.36	0.17	4.39	0.97	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
3	1278	0	入川橋	弥平田・入川山線	0.63	16.73	17.35	0.17	6.19	11.16	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
4	2015	0	土合前橋	土合前線	1.15	0.00	1.15	0.17	10.24	-9.09	直近に撤去予定の橋梁
5	3119	0	水沢橋	石方原・水沢前線	0.63	36.98	37.61	0.17	9.19	28.42	直近に撤去予定の橋梁
6	4014	0	高田前橋	坂下・増沢線	1.15	26.98	28.13	0.17	10.47	17.66	直近に撤去予定の橋梁
7	4021	0	落合橋	西瀬ノ町・小渡線	1.15	5.66	6.81	0.17	5.11	1.71	直近に撤去予定の橋梁
8	4105	0	米川橋	前野・志和田線	0.63	27.10	27.73	0.17	18.40	9.33	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
9	5216	0	桜町2号橋	桜町12号線	0.63	5.58	6.20	0.17	2.89	3.31	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
10	7208	0	日蔭橋	下町・開場線	0.63	17.55	18.17	0.17	8.76	9.42	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
11	7217	0	北瀬ノ前橋	北瀬ノ前・柳田線	0.63	14.11	14.73	0.17	9.78	4.96	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
12	7292	0	向谷地4号橋	福地田・赤谷地線	0.63	2.62	3.25	0.17	2.04	1.21	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
13	8004	0	城山橋	瀬ノ前・家中内前線	1.15	131.10	132.25	0.17	49.34	82.91	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
14	8025	0	明堂橋	川ノ端・明堂1号線	1.15	21.07	22.22	0.17	10.89	11.33	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
15	8030	0	大門沖橋	大門沖・鹿島西線	1.15	27.75	28.90	0.17	11.29	17.61	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
16	8031	0	富田1号橋	川ノ端・明堂2号線	1.15	15.43	16.58	0.17	10.74	5.84	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
17	8032	0	富田2号橋	富田・程平1号線	1.15	19.88	21.03	0.17	5.98	15.04	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
18	8034	0	中島前橋	中島前2号線	1.15	13.08	14.23	0.17	5.65	8.58	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
19	8035	0	川袋橋	久保田・川添1号線	0.63	21.09	21.72	0.17	8.44	13.28	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
20	8105	0	中田橋	小田・倉谷川線	0.63	11.95	12.58	0.17	9.85	2.73	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
21	8119	0	小田橋	大橋・石田前線	0.63	9.31	9.93	0.17	8.27	1.66	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
22	8120	0	窟沢橋	西久保・清水内線	0.63	37.73	38.36	0.17	11.38	26.97	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
23	8160	0	桜内前橋	川添・久保田線	0.63	5.99	6.62	0.17	5.59	1.03	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
24	8161	0	鹿島橋	鹿島沖・竹作山線	0.63	11.95	12.58	0.17	9.85	2.73	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
25	8215	0	富田3号橋	富田・程平沖線	0.63	5.55	6.17	0.17	5.05	1.12	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
26	8217	0	中田4号橋	町田・杉ノ内線	1.15	35.93	37.08	0.17	33.29	3.79	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
27	8218	0	作田橋	鹿島東・作内前線	0.63	5.42	6.05	0.17	5.16	0.89	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
28	8219	0	柳1号橋	柳橋・六角線	0.63	13.04	13.67	0.17	8.39	5.28	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
29	8220	0	柳2号橋	中福地・町畑線	0.63	12.04	12.67	0.17	9.96	2.71	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
30	8224	0	上六角橋	中福地・天神前線	0.63	18.41	19.04	0.17	8.31	10.73	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
31	8225	0	六角橋	香取前・四ヶ一線	0.63	14.04	14.66	0.17	8.92	5.74	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
32	8226	0	四ヶ一橋	四ヶ一・香取前線	0.63	9.08	9.71	0.17	6.71	3.00	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
33	8227	0	香取前橋	富田・牛坂線	0.63	11.72	12.34	0.17	10.71	1.63	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
34	8228	0	富田4号橋	四ヶ一・町田線	0.63	9.13	9.75	0.17	6.79	2.96	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
35	8229	0	上四ヶ一橋	生坂・十ヶ一線	0.63	3.19	3.82	0.17	5.85	-2.04	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
36	8230	0	十ヶ一橋	十ヶ一線	0.63	7.30	7.93	0.17	6.85	1.07	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
37	8267	0	谷地3号橋	谷地4号線	0.63	0.66	1.29	0.17	0.85	0.44	迂回可能な近接橋梁がある橋梁
費用差(コスト縮減額)合計									312.23		
1橋当りのコスト縮減額									8.44		

■点検費用(1回当たり)の実績  
(※1:上表では、点検5回分を計上)

橋梁規模	点検費用(百万円/橋)
小規模橋梁(橋長5m未満)	0.125
中規模橋梁(橋長5m以上15m未満)	0.230

■撤去橋梁の実績(※2)

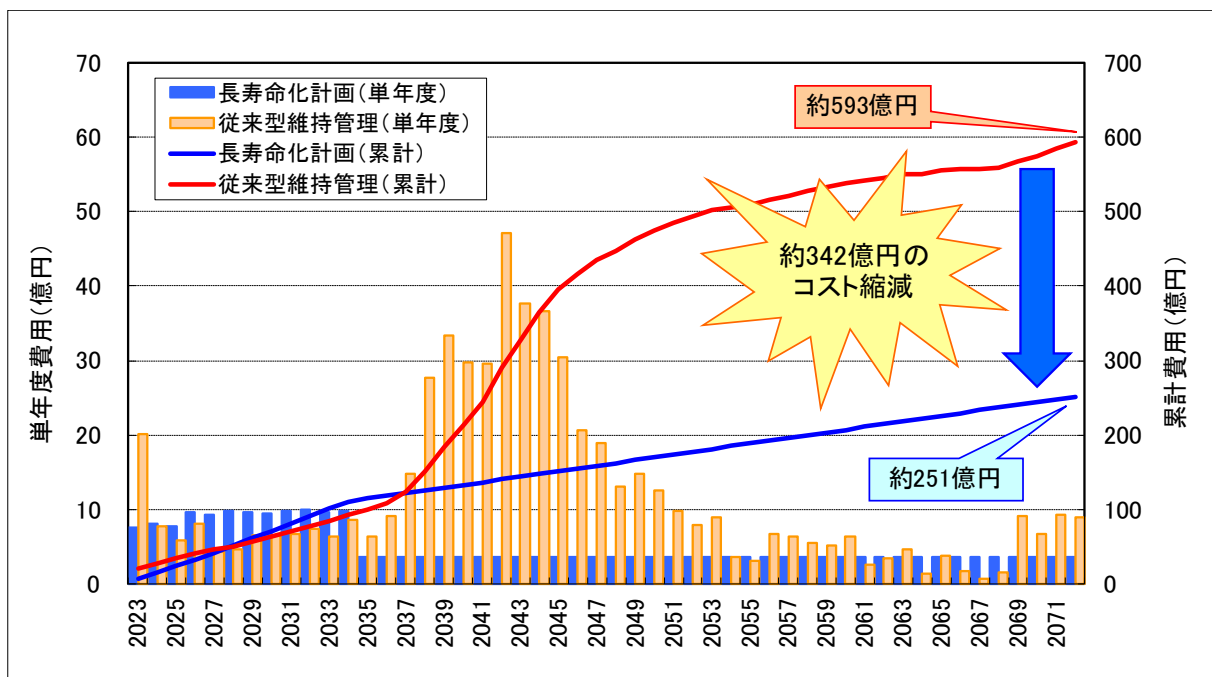
橋梁名	撤去費用(百万円/m2)
濁川歩道橋	0.120
水沢橋	0.144
金谷橋	0.246
合計費用	0.510
平均費用	0.170

### 3. 橋梁長寿命化修繕計画の策定効果

#### 3.1 予防保全による効果

- ・ 予防保全を基本とした長寿命化修繕計画の実施により、従来の事後保全的な維持管理と比較し 50 年間で約 342 億円のコスト削減が可能となります。
- ・ 予防保全型管理による計画的な修繕を実施することで、橋の長寿命化を図ることができます。
- ・ 2023 年 3 月時点で健全度ランクⅢである橋梁 92 橋を優先的に修繕し、2029 年以降、予防保全型の管理への移行を目指します。

#### <50年間（2023年度～2072年度）の試算結果>



※劣化予測式により修繕が必要となる年を予測し、該当年度に費用を反映しています。  
 ※直近（2023年度～2034年度）は市の修繕計画（修繕年、費用）を反映しています。

#### <事業費の累計>

長寿命化 修繕計画	10ヵ年 (2023～2032)		50ヵ年 (2023～2072)
	5ヵ年 (2023～2027)		
該当橋数	150 橋	337 橋	1,083 橋
事業費の累計	約 42.4 億円	約 91.2 億円	約 251.7 億円

## 4. 計画のリフレッシュ

今回の橋梁長寿命化修繕計画は、令和3年度までの点検結果に基づいて策定しています。  
今後、対象橋梁数の変動や定期点検（5年に1回以上）の結果、損傷状況の変化などが確認された場合には、必要に応じて本計画の見直しを行っていきます。

## 5. 改訂履歴

- H23.3 計画策定
- H29.3 第1回改訂（道路法改正に伴う改訂）
- R5.3 第2回改訂

本計画書に関するお問い合わせ

福島市 建設部 道路保全課  
TEL：024-535-1111（内線番号：4118）