

小国町橋梁長寿命化修繕計画



小国町 建設課
令和5年3月改訂

【目 次】

1. 橋梁長寿命化修繕計画の背景と目的	1
1.1 背景	1
1.2 長寿命化修繕計画の目的	2
2. 橋梁長寿命化修繕計画の基本方針	3
2.1 長寿命化修繕計画基本方針	3
2.1.1 長寿命化修繕計画の策定方針	3
2.1.2 維持管理の基本方針	3
2.1.3 集約撤去の検討	4
2.1.4 新技術活用の検討	4
2.2 計画対象橋梁	5
2.2.1 計画対象橋梁	5
2.2.2 一般橋と特殊橋	5
2.3 PDCA サイクル	7
2.4 長寿命化修繕計画と点検サイクルイメージ	
3. メンテナンスサイクルの実施	8
3.1 橋梁メンテナンスサイクル実施フロー	8
3.2 点検方法	8
3.3 診断	9
3.4 優先順位決定	10
3.5 対策検討	11
3.6 措置	11
4. 対策の効果	12
4.1 対策の効果	12
4.2 小国町独自の取組み	13
5. 計画担当部署及び学識経験者への意見聴取	14
参考資料 1 個別修繕計画一覧表	
参考資料 2 石橋長寿命化修繕計画の基本方針	

1. 橋梁長寿命化修繕計画の背景と目的

1.1 背景

(1) 橋梁の現状

小国町が管理する橋梁のうち、道路法第2条第1項に規定する道路における橋長2.0m以上の橋梁は、令和5年3月時点で165橋あり、全体の約46%を占める76橋が1970年以前に建設された橋梁です。

架設年代別橋梁数

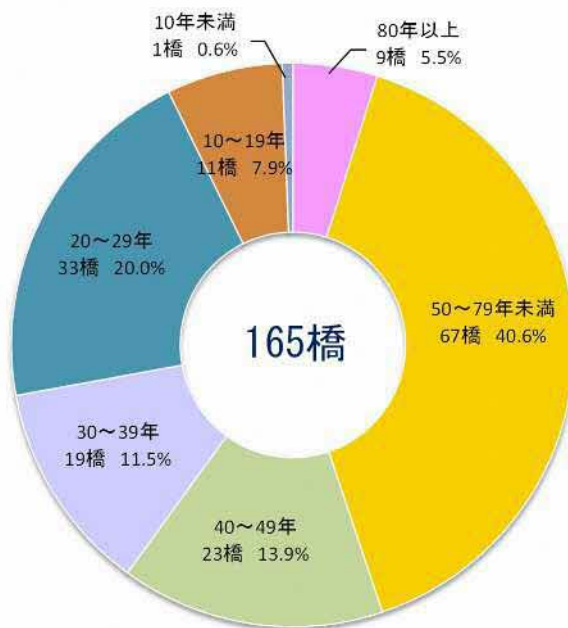


図-1.1 架設年代別橋梁数

(2) 維持管理状況

【定期点検・仮予防保全措置】

定期点検：5年1回の定期点検で損傷状況を把握しています。



仮防錆措置等：点検時に可能な範囲で仮防錆措置を施し、橋梁の延命化を図っています。



(3) 小国町管理橋梁の課題

本町が管理する橋梁は、高度経済成長期に集中的に建設され、橋梁の老朽化の目安となる建設後50年以上経過する橋梁が現時点で約42%あり、このまま推移すれば20年後には約71%を占め、急速に高齢化・老朽化が進むことが予想されます。

このように今後急速に高齢化・老朽化の進行が進む本町管理橋梁に対して、従来の事後保全対策を講じた場合、維持管理に要する費用が莫大となり、道路ネットワーク機能の安全性・信頼性の確保のための適切な維持管理が困難となることが懸念されます。

架設年別の橋梁数分布

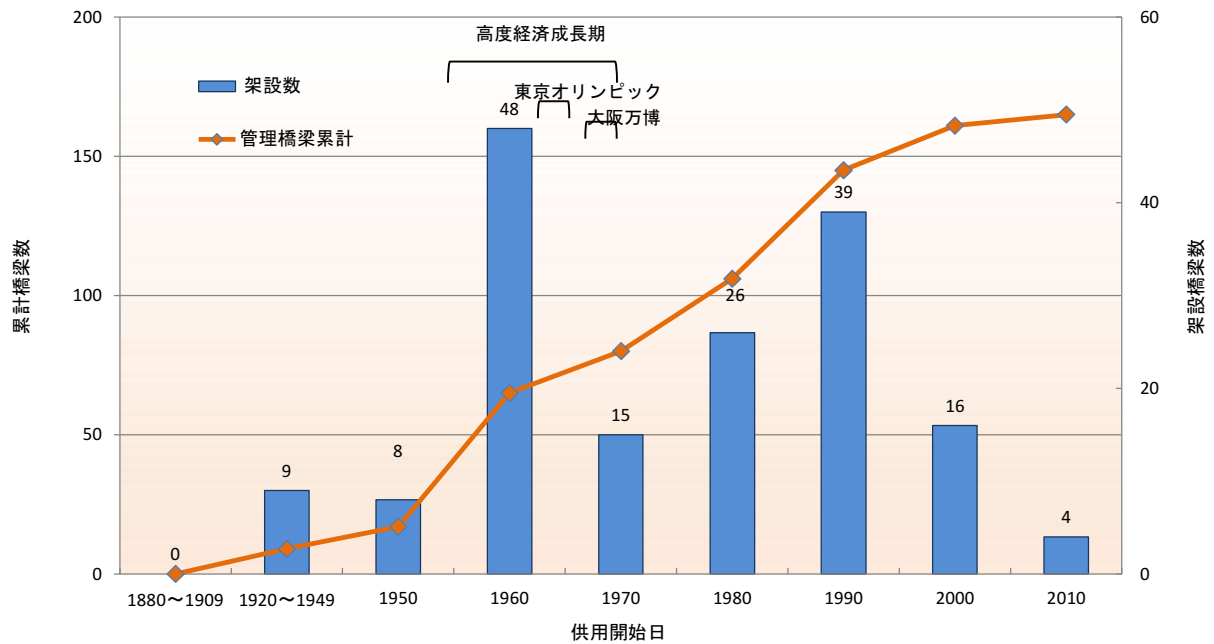


図-1.2 架設年別橋梁分布

架設後50年以上経過した橋梁数

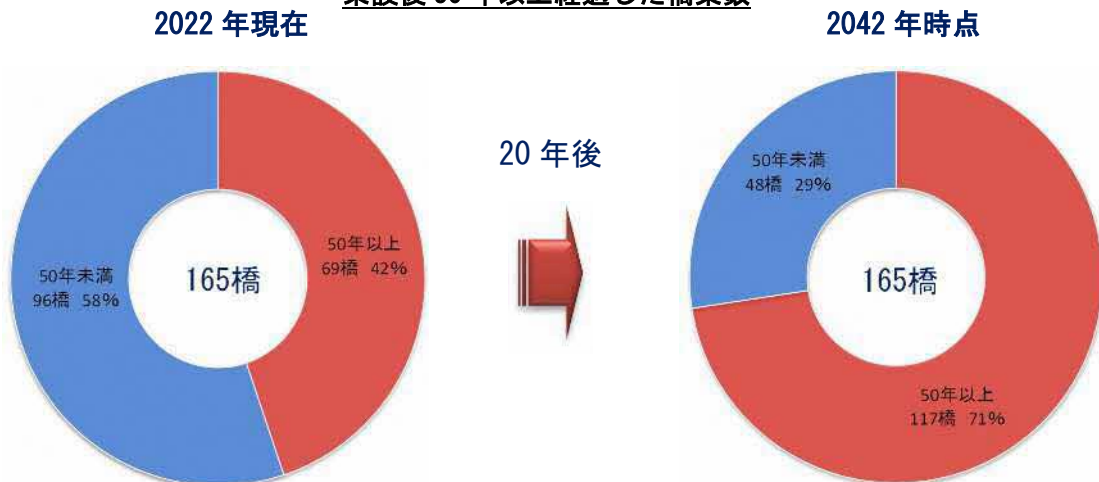


図-1.3 架設後50年以上経過した橋梁数

1.2 長寿命化修繕計画の目的

本町管理橋梁の高齢化に要する維持管理に対応するため、損傷が小さい時期に計画的、かつ、予防的な修繕及び長寿命化修繕計画に基づく架替えへと円滑な政策転換を図ります。加えて、橋梁の長寿命化並びに橋梁の修繕・架替えに掛かる費用縮減を図った事業計画を策定し、道路ネットワーク機能の安全性・信頼性を確保することを目的とします。また、地元企業と連携して維持管理を行うことで、橋梁の延命化、産業基盤育成に努めます。

2. 橋梁長寿命化修繕計画の基本方針

2.1 橋梁長寿命化修繕計画基本方針

2.1.1 長寿命化修繕計画の策定方針

本町が管理する橋梁を対象に長寿命化修繕計画を策定し、健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針を基に、予防的な修繕などの実施を徹底することにより、修繕・架け替えに係る事業費の大規模化を回避し、コストの縮減を図ります。また、日常点検及び定期点検により前回点検時より変状が確認された場合は、必要に応じて長寿命化修繕計画を見直します。

2.1.2 維持管理の基本方針

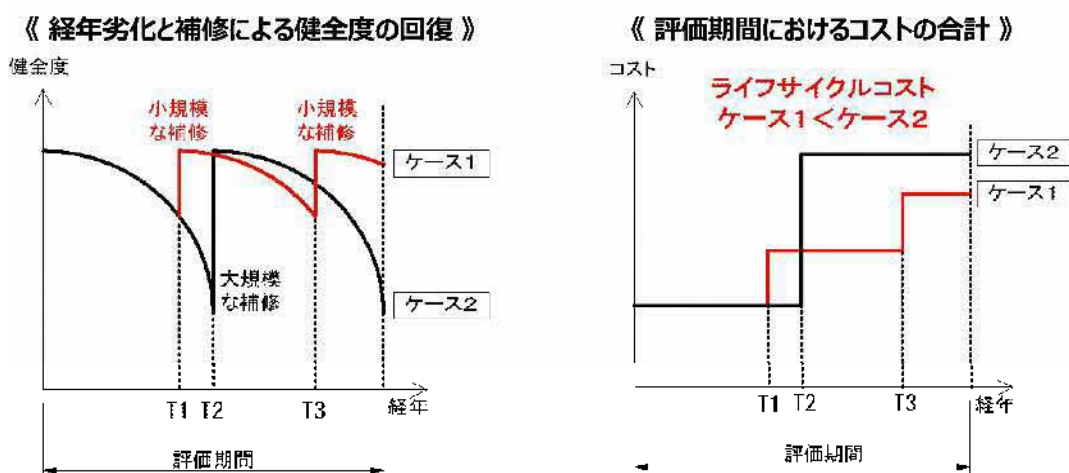
(1) 基本方針

早期対策が必要な橋梁について当面の間は、優先的に対策を完了し、維持管理水準を高めます。その後は、予算の平準化を図りながら予防的な修繕を実施し、適切な健全を維持することを目指します。すでに損傷が著しく、修繕による長寿命化が見込めない橋梁については計画的な架け替えを実施します。

また、5年に1回の定期点検に加え、年に1回程度の頻度で維持管理点検、通常点検を行うことで常に橋梁の状態把握に努め、適切な維持管理に努めます。

(2) ライフサイクルコスト縮減のシナリオ

定期点検および通常点検等により、早期に損傷を発見し、事後保全（大規模補修等）に至る前に予防保全対策を実施することにより、長期に道路ネットワーク機能の安全性・信頼性を確保するとともにライフサイクルコストの縮減を図ります。



ケース1：予防保全型の補修（損傷が深刻化する前に対策を実施）

ケース2：事後保全型の補修（損傷が深刻化した後に大規模対策を実施）

2.1.3 集約撤去の検討

(1) 基本方針

本町管内橋梁は、今後の人口減少・利活用状況を考慮し、機能集約や撤去について地元住民と調整しながら選定いたします。令和15年までに2橋程度撤去集約、1橋程度ダウンサイジング（車道から歩道へ）による維持管理費削減により、500万円程度コスト削減を目指します。

2.1.4 新技術活用の検討

(1) 基本方針

本改訂計画における道路橋の法定点検や修繕等の実施に当たっては、新技術情報提供システム（NETIS）の点検支援技術性能カタログ（案）等を参考に、新技術等の活用を検討し、事業の効率化やコスト削減を図ります。

1) 点検

本町では、新技術活用可能な橋梁を対象に UAV による空撮画像、オルソ画像、三次元レーザ計測等を基に知識と技能を有した技術者による診断を行い、令和9年度までに約10%（300万円程度）点検費用のコスト削減を目指します。

2) 補修工事

橋梁点検結果Ⅱ以上の橋梁を対象に、新技術と従来技術の比較検討を行い、1割程度の橋梁で新技術を活用し、令和5年度から令和9年度までに約10%（500万円程度）のコスト削減を目指します。



写真-2.1 UAV を活用した事例



写真-2.2 オルソ画像事例



写真-2.3 三次元計測+オルソ画像

2.2 計画対象橋梁

2.2.1 計画対象橋梁

計画対象橋梁は、道路法第2条第1項に規定する道路における橋長2.0m以上の橋梁165橋を対象にします。

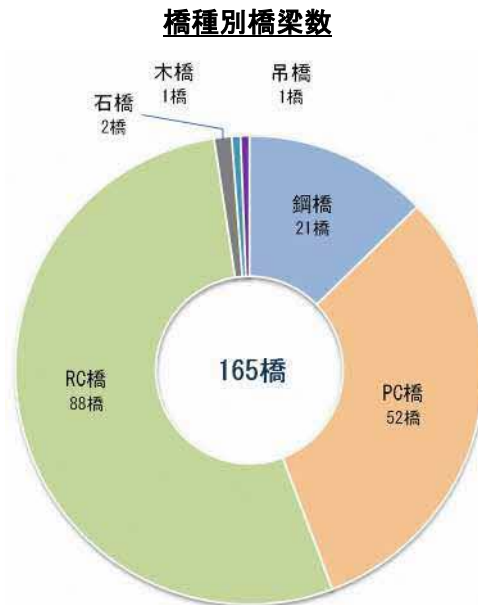


図-2.1 橋種別橋梁数

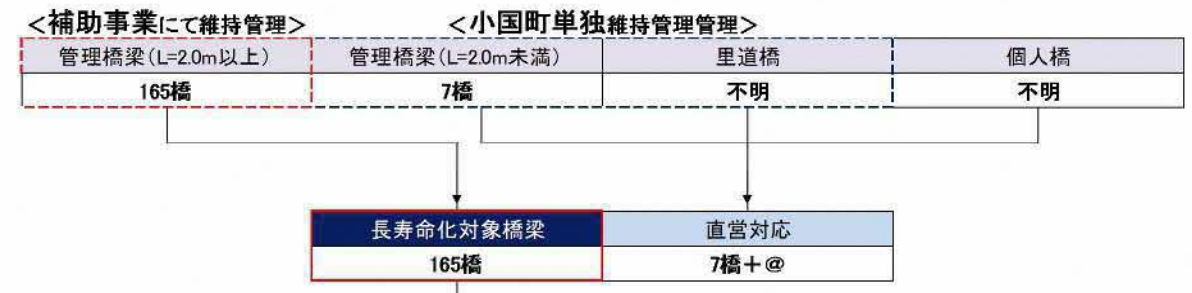
2.2.2 一般橋と特殊橋

本計画では、橋梁を一般橋梁と特殊橋梁に区分します。特殊橋梁とは、予防保全の観点から、一般橋梁とは切り分けて個別に維持管理計画を行うことが望ましい橋梁です。特殊橋梁は一般橋梁と比べ構造形式が異なる橋梁（石橋、吊橋）と維持管理費が大きくなる100m以上の橋梁を対象とします。

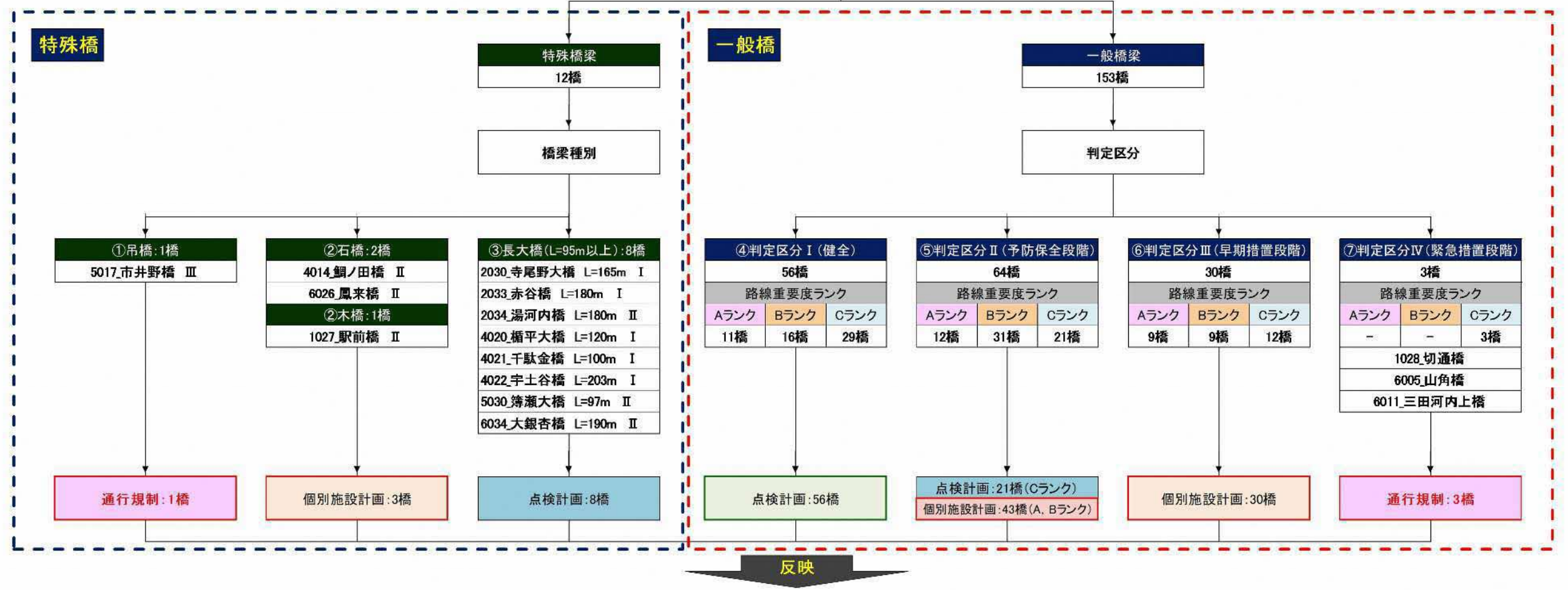
一般橋と特殊橋



- 選定条件
- ①橋長2.0m以上の165橋(一般橋153橋, 特殊橋12橋)を対象とする。
 - ②特殊橋は橋長95m以上8橋, 石橋2橋, 木橋1橋, 吊橋1橋とする。
 - ③特殊橋は一般橋と分けて計画を策定する。
 - ④現在通行止め規制中の切通橋, 市井野橋は撤去計画とする。
 - ⑤一般橋の個別修繕計画は別紙個別修繕計画検討一覧より, 判定区分Ⅱ(路線ランクA, Bランク)および判定区分Ⅲを対象とする。
 - ⑥石橋, 木橋は別途個別修繕計画を策定する。
 - ⑦上記⑤, ⑥に該当しない橋梁は点検計画を策定する



- 路線重要度ランク
- Aランク
 - 1級路線
 - 利用状況が多い
 - Bランク
 - 2級路線
 - 利用状況が中位
 - Cランク
 - 上記A, B以外の路線



小国町橋梁長寿命化修繕計画



2.3 PDCA サイクル

以下 PDCA サイクルおよびフローに基づき管理橋梁を適切に維持していきます。

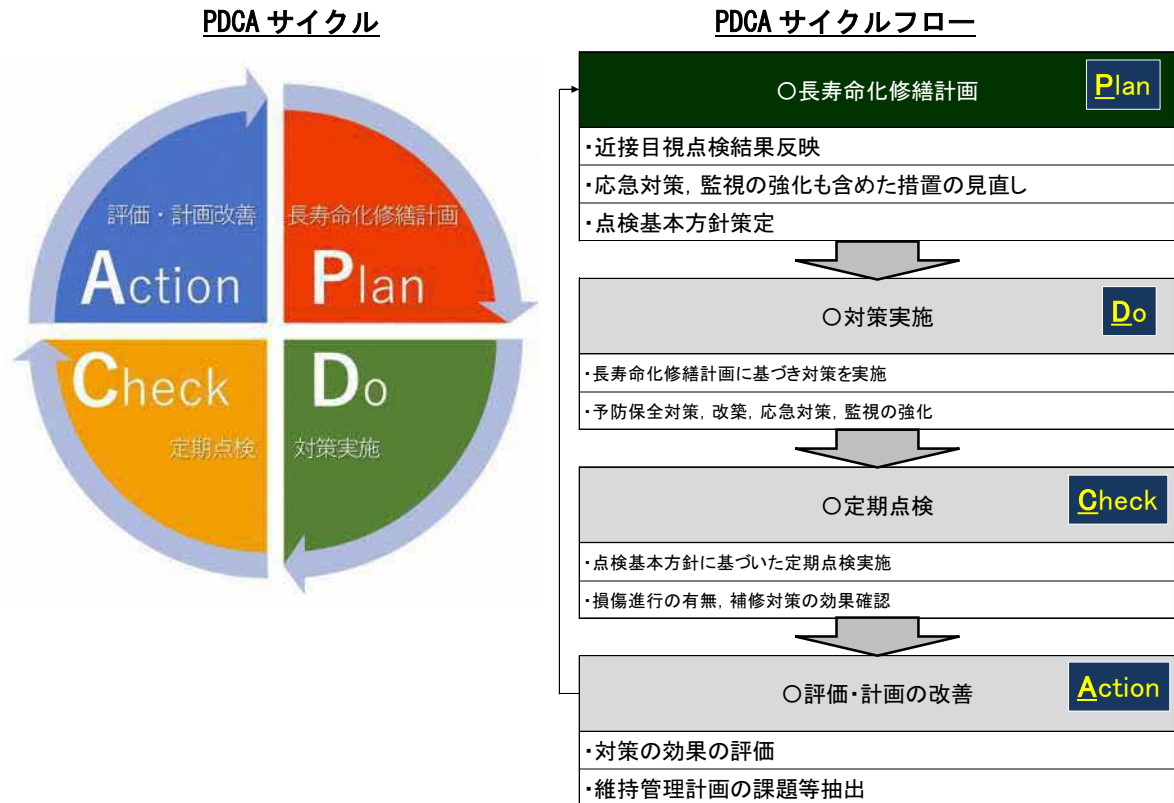


図-2.2 PDCA サイクルとフロー

2.4 長寿命化修繕計画と点検サイクルイメージ

5年に1回の定期点検結果を踏まえ、点検から措置までの対応が明確になるように修繕計画は10年とします。なお、管理橋梁は、利用状況や立地環境等により劣化の進行が各々異なることから、点検結果等を踏まえ計画については適宜見直しを図ります。

長寿命化修繕計画と点検サイクルイメージ



図-2.3 長寿命化修繕計画と点検サイクルイメージ

3.メンテナンスサイクルの実施

3.1 橋梁メンテナンスサイクル実施フロー

図-3.1メンテナンスサイクルフローに基づきメンテナンスサイクルを確実に実行していきます。



図-3.1 メンテナンスサイクルフローイメージ図

3.2 点検方法

従来の定期点検（5年に1度の近接目視）に加え、図-3.2示す点検体系図に基づき点検手法改善（近接目視と同等：UAV、主部材近接等）や通常点検、維持管理点検を年1回の頻度で行い橋梁の延命化、点検費用のコスト縮減を行います。

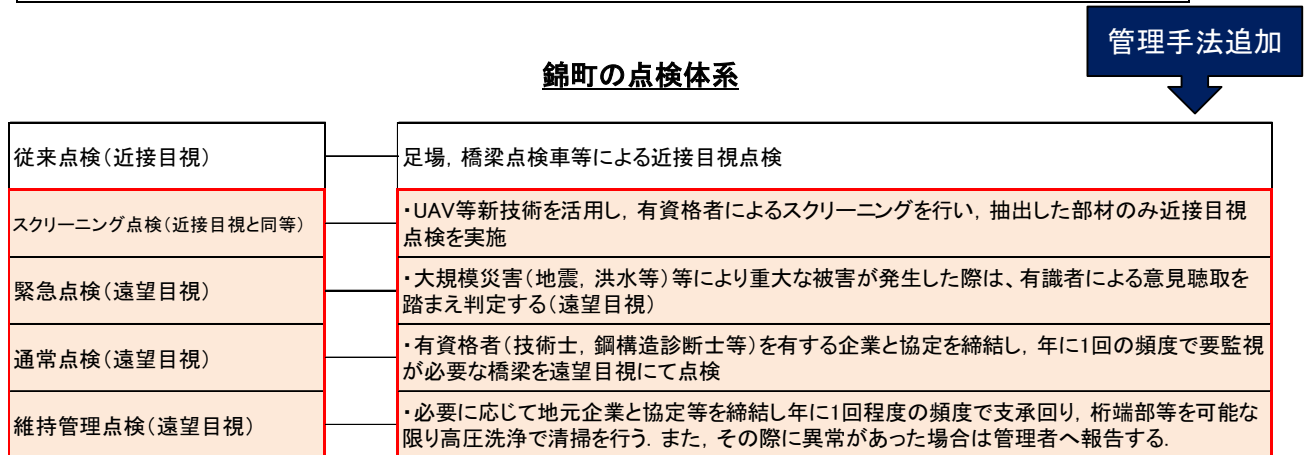


図-3.2 点検体系イメージ図

3.3 診断

橋梁毎の健全性の診断は、部材ごとに算出される健全度を用います。健全度は定期点検で得られる損傷評価を基に「損傷種類」、「部材の重要性」等を総合的に考慮して求めます。

(1) 損傷の評価

定期点検における損傷の評価は、損傷の種類ごとにA～Eの5段階の損傷度に区分します。なお、進行状況が5段階で評価しにくい損傷種類においては、2段階（A、E）や3段階（A、C、E）で区分します。

損傷度区分

区分	概念	一般的状況
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

(2) 健全度の算出

健全度（HI:Health Index）は、錦町橋梁点検要領改訂（案）R3.6に基づき算出します。健全度は、橋梁部材に全く損傷がなく健全な状態を100点とし、損傷度区分を減点して算出される数値をいいます。

(3) 健全性の診断

(2)で算出した健全度を目安とし、着目する部材に対する損傷が道路橋の機能に支障を及ぼすかどうかの観点より診断を行い、以下4段階の判定区分に分類します。

判定区分

判定区分		状態
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	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。
III	早期措置段階	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。
IV	緊急措置段階	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。

※「道路橋定期点検要領 平成31年2月 国土交通省 道路局」より

3.4 優先順位決定

橋梁毎の健全性の診断は、部材ごとに算出される健全度を用います。健全度は定期点検で得られる損傷評価を基に「損傷種類」、「部材の重要性」等を総合的に考慮して求めます。

対策優先順位の考え方

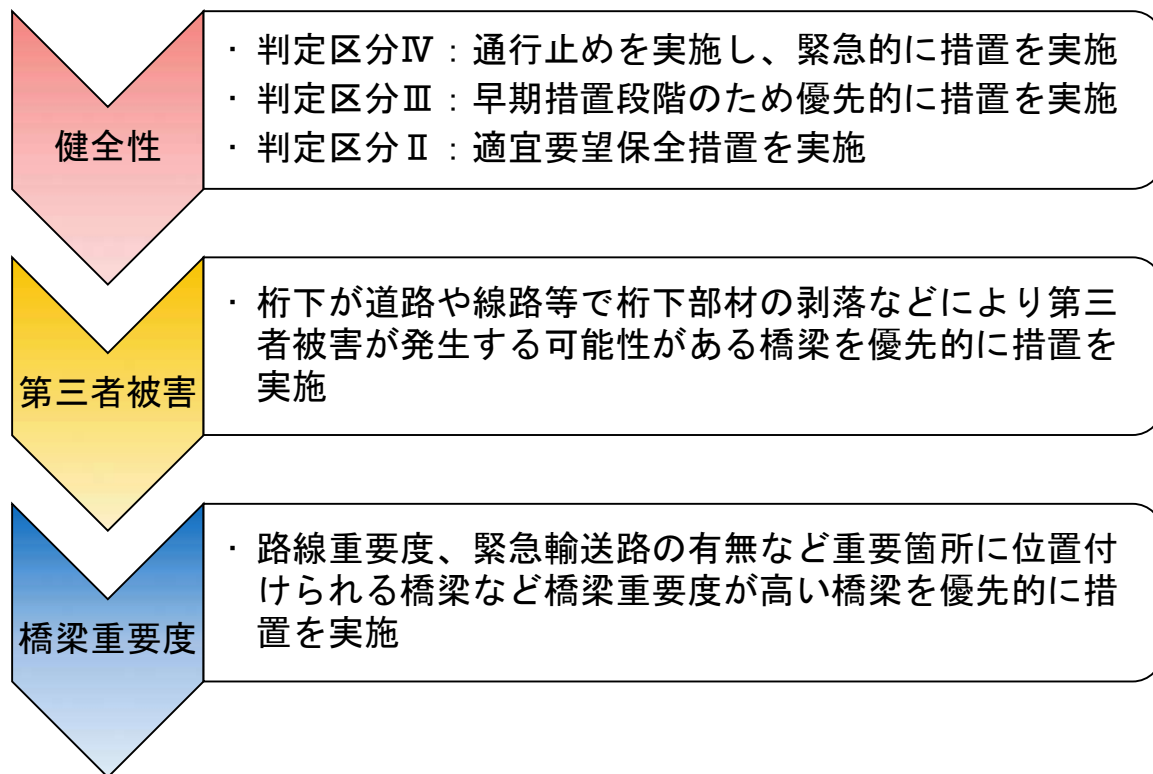


図-3.3 対策優先順位選定フロー

3.5 対策検討

定期点検より明らかとなった損傷に対し、詳細点検・詳細調査、補修設計等を行い適切な対策工法を実施することで橋梁の長寿命化を図ります。なお、対策工法および実施時期については本町予算との整合性を図りつつ実施します。

3.6 措置

(1) 措置の基本的な考え方

本町管理橋梁は建設後 50 年以上経過した橋梁の割合が 42%で、損傷程度が顕著で路線重要度が高い橋梁については計画前期で集中的に修繕を行い、損傷程度が中位の橋梁は随時予防保全対策を講じます。また、監視の強化や応急対策も措置の一部として維持管理を行います。

(2) 監視の考え方

- ・ 従来点検：(定期点検：近接目視点検)に加え、以下点検を行い監視の強化を図ります。
- ・ 緊急点検：大規模災害(地震、洪水等)後は有識者による意見聴取を踏まえ判定します。
- ・ 通常点検：専門技術者を有する企業と協定を締結し、年に1回程度の頻度で判定します。
- ・ 維持管理点検：地元企業による年に1回の頻度で支承回り、桁端部等の清掃を行います。

早期対策対象橋梁



新橋 (新橋神原線)



桜橋 (杖立線)

4.対策の効果

4.1 対策の効果

長寿命化修繕計画を策定する 165 橋について、今後 25 年間の事業費を比較すると、従来の事後保全型が 58 億円に対し、長寿命化修繕計画の実施による予防保全型が **30 億円** となり、コスト削減効果は 28 億円となります。

また、損傷に起因する通行制限等が減少し、道路の安全性・信頼性が確保されます。

対策の効果

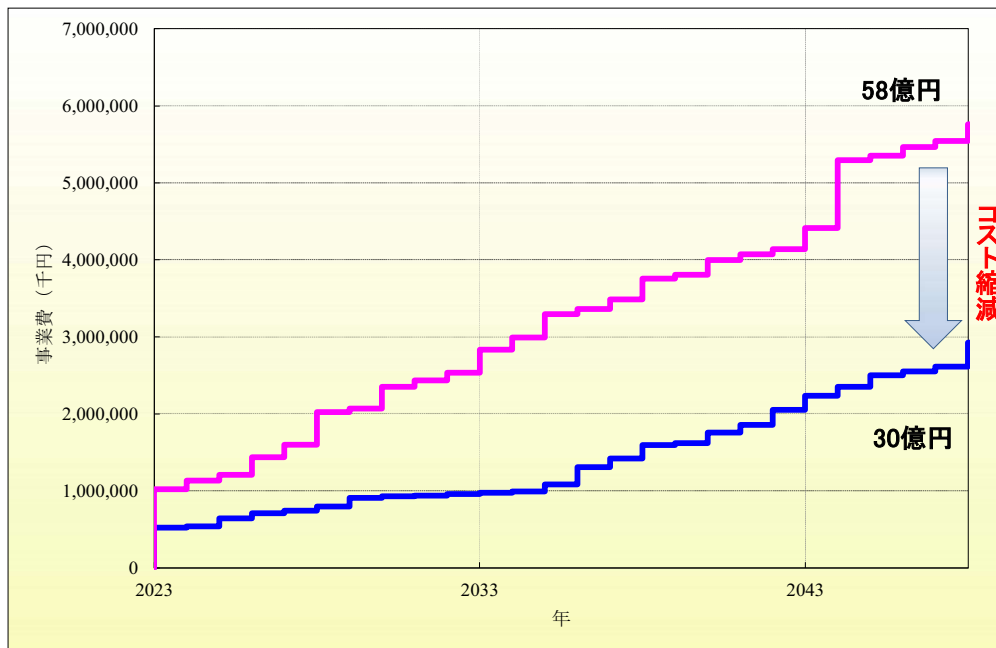


図-4.1 対策の効果 (275 橋対象)

4.対策の効果

4.2 小国町独自の取組み

1) 従来補修と部分補修の導入

予防保全対策の効果をもっと多くの橋梁へ反映させるため、施工難度に応じて従来の補修方法に加え、部分補修導入の検討を行います。部分補修の導入により、予防保全対策からさらに10%程度費用削減が可能となります。

④小国町独自の取組み (従来補修と部分補修の導入)



⑥従来補修型	■従来の予防保全対策のため今後20~30年程度延命可能
○対象橋梁	
・橋長15m以上	
・設計・施工難易度: A・B	
・特定損傷 (ASR)	
・耐荷力照査が必要な橋梁	
○費用は従来通り(約30億円/25年)	

⑦部分補修Ⅰ型 (難易度A・B)	■部分補修になるため、10年程度延命化するが、対象外の部位の変状が進行するリスクがある
○対象橋梁	
・設計・施工難易度: A・B	
○対策	
・要求性能レベルに応じた対策選定	
・下部工・伸縮装置は対象外	
※伸縮装置は安価であれば行う	
○費用は⑥と併用で10%程度縮減	

⑧部分補修Ⅱ型 (難易度B・C)	■部分補修になるため、5年~10年程度延命化するが、対象外の部位の変状が進行するリスクがある
○対象橋梁	
・設計・施工難易度: B・C	
○対策	
・断面修復のみ対象	
・下部工・伸縮装置は対象外	
※伸縮装置は安価であれば行う	
○費用は⑥と併用で10%程度縮減	

5.計画策定担当部署及び学識経験者への意見聴取

5.1 計画策定部署

小国町役場 建設課

TEL : 0967-46-2114 FAX : 0967-46-2368

5.2 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

熊本高等専門学校 生産システム工学係 APグループ

岩坪 要 教授

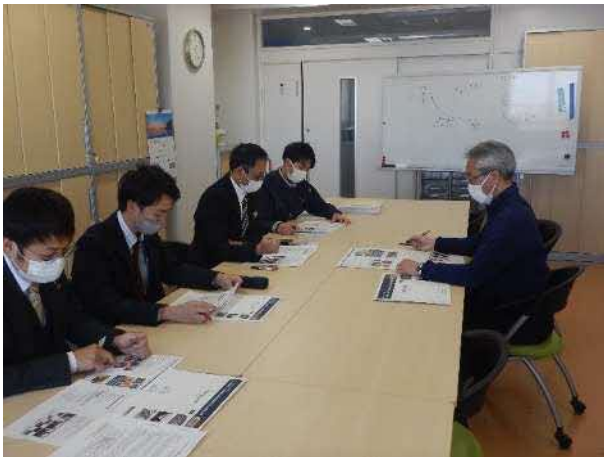


写真-5.1 有識者意見聴取状況①



写真-5.2 有識者意見聴取状況②

表-1 小国町管理橋梁 個別施設計画

No	橋梁名	路線名	路線等級	型式	架設年 (年)	橋長 (m)	全幅員 (m)	点検計画：○ 修繕計画：□ 撤去・移管：△ ※実施は黒塗り										点検記録		従来点検手法	新技術等活用	対策内容	対策工法目安	修繕費用目安 (千円)	備考				
								H31/R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	実施年度	判定区分										
5019	北河内橋	北河内線	その他	RC橋	1960	7.70	4.45				●2						○3		2022	II	点検車	-	点検計画						
5020	山甲橋	北河内線	その他	RC橋	1980	2.85	2.98					○2						○3	2018	I	地上	-	点検計画						
5023	下渠上橋	北河内塚瀬線	その他	RC橋	1960	5.00	4.80	●2									○3		2019	I	地上	-	点検計画						
5024	薄瀬橋	薄瀬線	その他	鋼橋	1980	12.02	3.70	●2									○3		2019	I	点検車	ボールカメラスクリーニング・部分近接	点検計画						
5025	白岩橋	白岩線	その他	RC橋	1980	2.33	4.55				●2						○3		2022	II	地上	-	点検計画						
5026	宇土下橋	坂下宇土線	その他	RC橋	1990	4.44	4.60	●2									○3		2019	I	地上	-	点検計画						
5027	白岩橋	湯鶴線	その他	RC橋	1983	66.50	11.90				●2						○3		2021	II	点検車	-	個別施設計画	断面修復工, 腹付けコンクリート工等	20,000				
5028	湯鶴橋	湯鶴線	その他	PC橋	1994	11.45	7.24				●2						○3		2021	III	点検車	-	個別施設計画	断面修復工, 腹付けコンクリート工等	10,000				
5029	田原下橋	田原線	その他	PC橋	1980	49.17	4.80				●2						○3		2021	II	点検車	-	個別施設計画	ひびわれ注入工, 鉄筋挿入工等	25,000				
5030	薄瀬大橋	滝ノ上薄瀬線	その他	鋼橋	2009	97.00	6.00					○2					○3		2018	II	点検車	UAVスクリーニング・部分近接	点検計画						
5031	弓田橋	坂下宇土谷線	その他	PC橋	1990	6.25	6.10				●2						○3		2022	II	地上	-	個別施設計画	ひびわれ注入工, 橋面防水工等	8,000				
5032	旧弓田橋	弓田線	その他	RC橋	1960	3.32	5.90				●2						○3		2021	III	地上	-	個別施設計画	断面修復工, 腹付けコンクリート工等	8,000				
5033	赤鹿橋	伏立田原線	その他	RC橋	1990	6.34	3.80	●2									○3		2019	I	地上	-	点検計画						
6001	瀧ノ上橋	神原尾園線	その他	RC橋	1979	24.06	4.60				●2						○3		2022	III	点検車	-	個別施設計画	断面修復工, 腹付けコンクリート工等	15,000				
6003	黒瀧天神橋	下滴水線	2級	鋼橋	1965	13.10	4.10					○3					○4		2018	II	点検車	-	個別施設計画	塗装塗工, 断面修復工等	8,000				
6004	下滴水橋	下滴水線	2級	RC橋	1963	10.90	4.20					○3					○4		2018	II	点検車	-	個別施設計画	断面修復工, 伸縮装置取替工等	8,000				
6005	山角橋	山角古屋線	その他	RC橋	1965	11.03	2.99				●2						○3		2022	IV	点検車	-	通行規制						
6006	古屋橋	上滴水線	2級	RC橋	1960	6.54	7.15	●2									○3		2019	II	地上	-	個別施設計画	断面修復工, 腹付けコンクリート工等	8,000				
6007	上滴水橋	上滴水線	2級	RC橋	1964	9.44	3.35				●2						○3		2021	III	点検車	-	個別施設計画	断面修復工, ひびわれ注入工等	8,000				
6011	三田河内上橋	志屋線	その他	RC橋	1960	3.34	6.05				●2						○3		2021	IV	地上	-	通行規制						
6012	三田河内下橋	志屋線	その他	RC橋	1990	2.10	4.95	●2									○3		2019	I	地上	-	点検計画						
6013	芋野橋	芋野線	その他	PC橋	1980	10.46	3.55					○2					○3		2018	I	点検車	-	点検計画						
6014	田台橋	室原環状線	その他	RC橋	1980	4.74	2.95	●2									○3		2019	I	地上	-	点検計画						
6016	黒瀧本村橋	黒瀧本村線	その他	RC橋	1960	5.05	5.15				■●3 設計						○4		2018	III	点検車	-	個別施設計画	断面修復工, 腹付けコンクリート工等	10,000				
6017	杉ノ平上橋	本村杉平線	その他	RC橋	1980	5.14	4.50	●2									○3		2019	I	地上	-	点検計画						
6018	大杉橋	蓬萊本村線	その他	RC橋	1965	8.05	5.85				●2						○3		2022	I	点検車	-	点検計画						
6019	黒瀧椈木橋	黒瀧椈木線	その他	RC橋	1980	9.20	3.40	●2									○3		2019	II	地上	-	点検計画						
6020	長谷橋	仁田切小敷線	2級	RC橋	1963	6.50	4.60	●2									○3		2019	II	地上	-	点検計画						
6021	小敷橋	仁田切小敷線	2級	RC橋	1963	8.80	4.65					○3					○3		2018	II	点検車	-	個別施設計画	断面修復工, 橋面防水工等	8,000				
6022	小敷上橋	仁田切小敷線	2級	RC橋	1962	5.25	3.60				●2						○3		2021	II	地上	-	個別施設計画	断面修復工, 腹付けコンクリート工等	8,000				
6024	尾高野橋	柿木線	その他	RC橋	2000	2.60	4.30					○2					○3		2018	I	地上	-	点検計画						
6025	柿木橋	柿木線	その他	RC橋	1960	2.80	3.90	●2									○3		2019	II	地上	-	点検計画						
6026	鳳来橋	蓬萊線	その他	石橋	1923	14.65	3.62				●2						○3		2021	II	足場	三次元レーザ計測+専門技術者	個別施設計画	石橋補修工等	30,000				
6027	古屋向橋	西蓬萊古屋線	その他	PC橋	1980	7.34	3.50	●2									○3		2019	II	地上	-	点検計画						
6028	小敷下橋	小敷線	その他	PC橋	1983	8.04	4.02				●2						○3		2021	II	点検車	ボールカメラスクリーニング・部分近接	点検計画						
6029	蓬萊上橋	下蓬萊線	その他	PC橋	1983	12.25	4.80	●2									○3		2019	I	地上	-	点検計画						
6030	杉の平中橋	杉の平線	その他	RC橋	1980	6.54	5.80	●2									○3		2019	I	地上	-	点検計画						
6031	杉の平下橋	杉の平線	その他	PC橋	1991	12.57	5.00				●2						○3		2021	I	点検車	ボールカメラスクリーニング・部分近接	点検計画						
6032	西蓬萊橋	西蓬萊線	その他	PC橋	2000	13.55	5.00					○2					○3		2018	I	点検車	ボールカメラスクリーニング・部分近接	点検計画						
6033	谷橋	黒瀧下城線	その他	PC橋	2008	28.47	6.00					○2					○3		2018	I	点検車	ボールカメラスクリーニング・部分近接	点検計画						
6034	大銀杏橋	黒瀧下城線	その他	鋼橋	2010	190.00	6.00					○2					○3		2018	II	特殊箇所	UAVスクリーニング・部分近接	点検計画						
6035	ちちこ橋	黒瀧下城線	その他	PC橋	2009	32.00	7.95					○2					○3		2018	I	点検車	UAVスクリーニング・部分近接	点検計画						
6036	天満橋	上滴水線	2級	PC橋	1996	11.19	5.20				●2						○3		2022	I	地上	-	点検計画						

1.石橋長寿命化修繕計画の基本方針

1.1 石橋長寿命化修繕計画基本方針

1.1.1 長寿命化修繕計画の策定方針

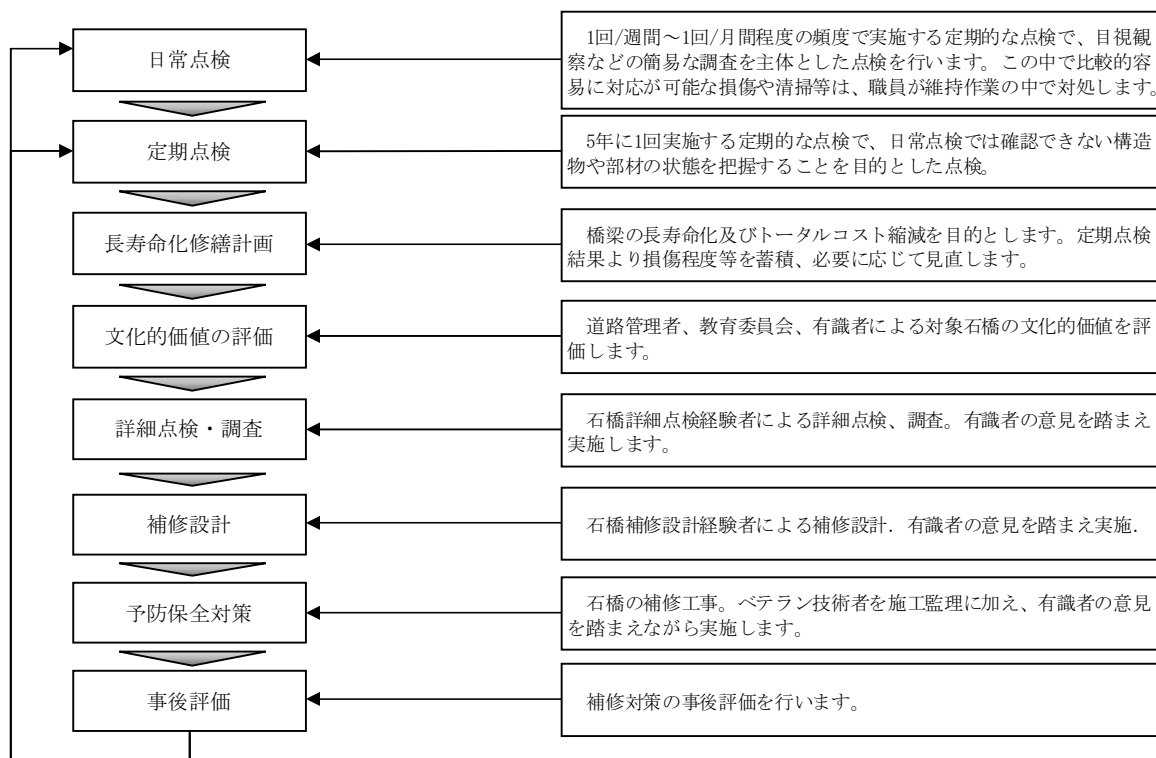
本町が管理する石橋は文化財無指定の鯛ノ田橋，鳳来橋が挙げられます。これらの石橋は歴史的・文化的価値を有するほかに、観光資源や地域学習の場としても貴重な価値を有した地域資源です。従って、以下策定方針に基づき維持管理を行います。

- 町指定文化財以外の石橋についても、指定文化財と同様の修繕計画とします。
- 計画策定においては、学識経験者及び文化財保護委員等からの意見を計画へ反映します。
- 安全性を確保した上で高欄・地覆等の各部位は、従前の石材等を使用し補強・補修します。
- 流出や崩壊等で消失した石橋が復元可能なよう基礎的資料データの備蓄形成に努めます。

1.1.2 石橋維持管理の基本的なフロー

本町管理石橋については、文化的価値を評価し、有識者等の意見を踏まえながら以下フローに基づき維持管理を行います。

石橋維持管理フロー



1.1.3 石橋対策方針

本町管理石橋は、「小国町橋梁点検要領（案） 令和3年6月」および「石橋の設計ガイドラインを用いた設計と改訂維持管理ガイドライン 2016年6月 KABSE」を参考に定期点検を行い基礎的資料の収集を行います。また、石橋詳細点検や補修対策は有識者、学識経験者の意見を反映しながら実施します。

■適用基準等

小国町橋梁点検要領（案）
（定期点検・詳細点検）

令和3年6月
小国町 建設課

石橋の設計ガイドラインを用いた設計と
改訂維持管理ガイドライン

2016年6月

九州橋匠・橋梁工学研究会（KABSE）
石橋の設計ガイドラインを用いた設計・施工に関する研究分科会

■対策事例

措置前

措置後