

京 丹 波 町
質志鐘乳洞公園歩道橋長寿命化修繕計画

令和8年3月
京 丹 波 町

1. はじめに

本計画は、当町が管理する横断歩道橋について、計画的な点検や修繕等を行うことにより、従来の事後保全型の維持管理から“損傷が大きくなる前に予防的な対策を行う”予防保全型の維持管理への転換を図り、長寿命化による中長期的なコストの縮減や予算の平準化を図ろうとするものである。

当町が管理する横断歩道橋は、質志鐘乳洞公園歩道橋の1橋である。質志鐘乳洞公園は、平成4年に「新山村振興農林業対策事業」の指定を受け、「都市との交流施設整備事業」として整備された公園である。質志鐘乳洞公園歩道橋は、この事業に伴い、国道173号を挟んだ向かい側に駐車場が整備されたことで質志鐘乳洞公園と駐車場を結ぶ経路が必要となり、平成7年に架設された主に観光目的で利用されている横断歩道橋である。

平成27年度から5年に1回の定期点検を実施しており、3回目となる令和7年度における、健全性は「Ⅱ判定」と診断されている。今後、質志鐘乳洞公園歩道橋の老朽化が急速に進行していくことも視野に入れ、当町の将来的な財政負担の低減及び道路交通の安全性の確保を図り、定期点検結果等に基づき適切に維持管理を行っていくため、対策等の内容や実施工程等を示した本長寿命化修繕計画を策定する。

2. 対象施設

本計画の対象施設は、京丹波町が管理する質志鐘乳洞公園歩道橋とする。

表 1 質志鐘乳洞公園歩道橋諸元

施設名	路線名	所在地	架設年次	橋長(m)	幅員(m)	路下条件
質志鐘乳洞公園歩道橋	町道 質志鐘乳洞線	京都府船井郡 京丹波町質志	1995年	全長45.4 支間長17.0	全幅員1.9 有効幅員1.5	一般国道 173号線

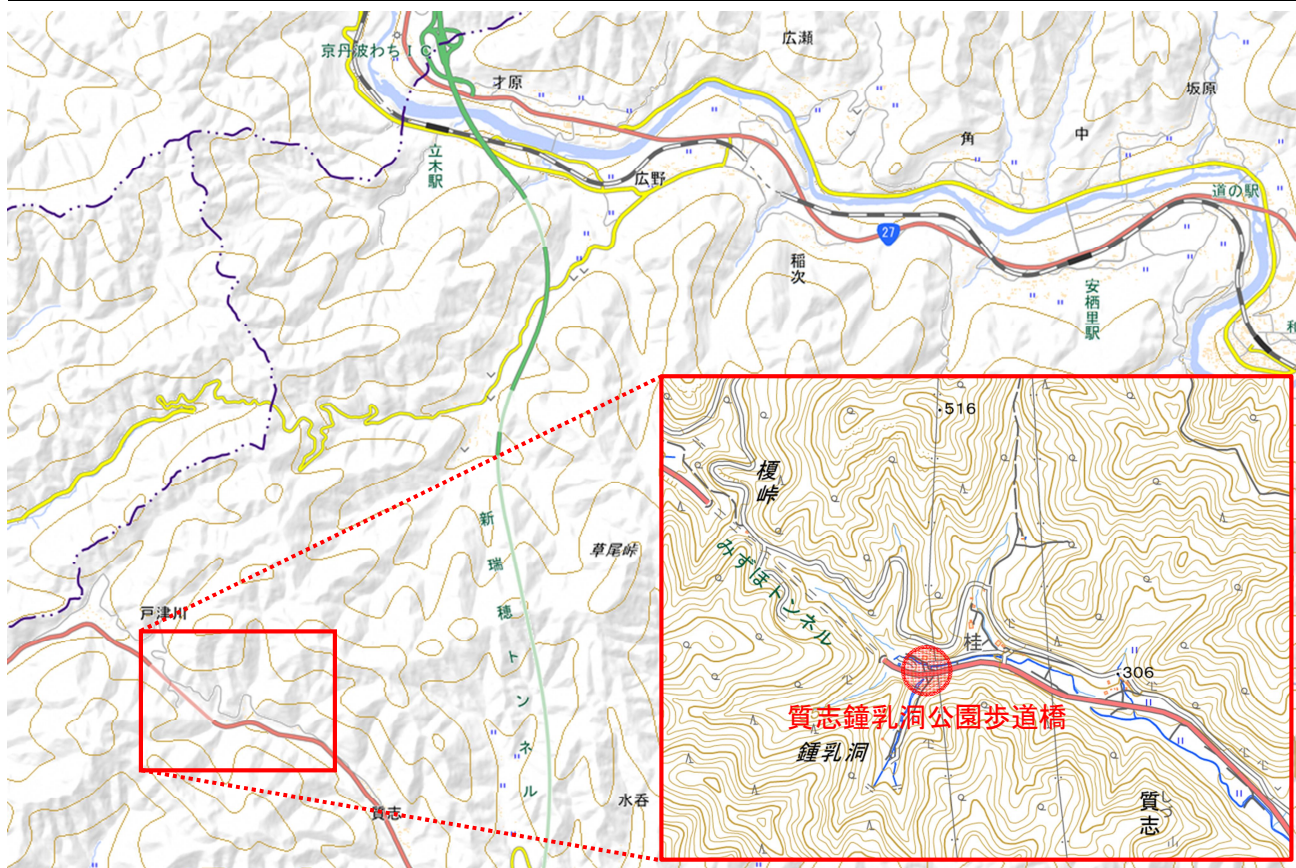


図 1 質志鐘乳洞公園歩道橋位置図



写真 1 質志鐘乳洞公園歩道橋写真

3. 計画期間

本計画の計画期間は、令和8年度から次回定期点検年度である令和12年度までの5年間を基本とし、過去3回に実施した定期点検及び健全性の診断結果に基づき計画工程等を示すものとして、さらに今後実施する定期点検や日常点検の結果等を踏まえて、適宜更新する。

4. 本計画の基本方針

本計画では、点検・診断・措置・記録の維持管理のマネジメントサイクルを着実に運用することにより“予防的な対策を行う”予防保全型の維持管理を行い、横断歩道橋の長寿命化を図ることを基本方針とする。道路巡回等の日常点検の他、5年に1回の頻度で点検及び診断を行い、その結果を点検調書として記録・保存した上、補修・補強等の措置を検討・実施し、その結果についても履歴調書等として記録・保存することにより、予防保全型の維持管理に必要な情報の一元化に努め、コストの縮減や予算の平準化を図ろうとするものである。

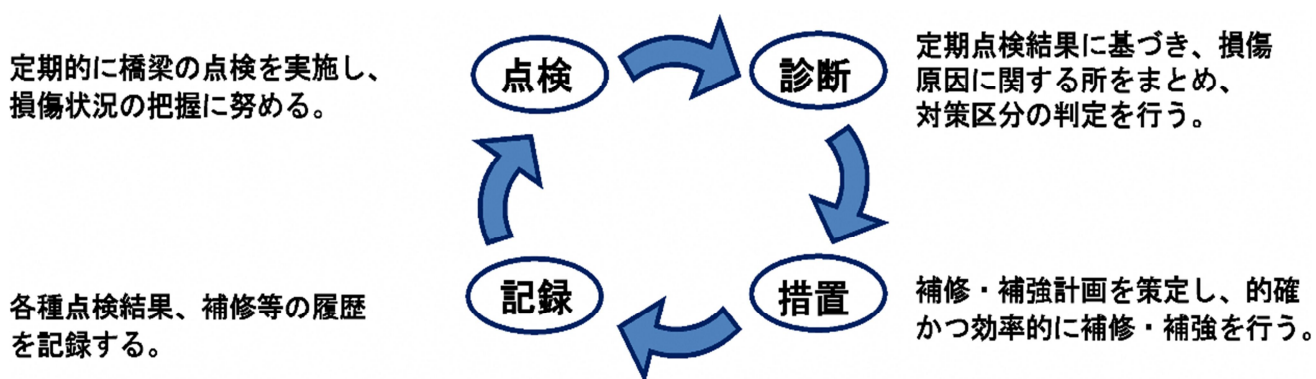


図2 維持管理のマネジメントサイクル

5. 点検及び健全性の診断

点検及び健全性の診断は、質志鐘乳洞公園歩道橋の最新の状態を把握するとともに、次回の定期点検までの対策等の必要性の判断を行う上で必要な情報を得るために行う。

定期点検は、「横断歩道橋定期点検要領（令和6年3月 国土交通省 道路局）」等に基づき、5年に1回の頻度で近接目視により実施することを基本とし、横断歩道橋の変状、横断歩道橋にある附属物の変状や取付状態の異常について状態の把握を行った上で、構造部材ごとに想定される状況（活荷重、地震等）に対してどのような状態になるのかを想定した結果（表2）を加味し、横断歩道橋毎に表3に示す健全性の診断を行う。併せて、第三者被害の可能性のあるうき・剥離部や腐食片等の除去、附属物の取付状態の改善等を行い、必要に応じて補修等の措置を実施する。

また、通常点検として、日常の道路巡回時や住民・利用者からの通報時に遠望目視等により変状等の確認を行い、必要に応じて補修等の措置を実施する。

表2 横断歩道橋が想定される状況に対する状態

A: 何らかの変状が生じる可能性は低い
B: 致命的な状態となる可能性は低いものの、何らかの変状が生じる可能性がある
C: 致命的な状態となる可能性がある

表3 判定区分

区 分		定 義
I	健 全	横断歩道橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	横断歩道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	横断歩道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	横断歩道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。

6. 過年度の定期点検及び健全性の診断結果

質志鐘乳洞公園歩道橋は、平成27年度から過去3回の定期点検を実施しており、健全性は「II判定」と診断されている。

主な変状は、主桁の腐食（一部で塗膜剥離・発錆（板厚減少なし）、上下部接続部の腐食（支承の連結ボルトで発錆（膨張なし））、階段部の腐食（接合部・地際部の発錆（膨張なし））であり、腐食範囲が拡大している箇所が見受けられるが概ね進行なしと判断される。現時点では耐荷性能に影響はないが、予防保全的に塗装塗替え等の対策を行うことが望ましい状態である。

表4 過年度の定期点検結果及び主な変状・対策内容

点検年度	上部構造			下部構造	階段部	その他	判定区分
	主桁	横桁	床版等				
H27	II	I	I	II	—	I	II
R02	II	I	I	II	I	I	II

点検年度		上部構造	下部構造	上下部 接続部	階段部	その他	判定区分
R7	活荷重	B	A	B	B	A	II
	地震	B	A	B	B	A	

部材名(変状箇所)		R07 定期点検(主な変状)		対策内容
上部構造	主桁	腐食	一部で塗膜剥離・発錆(板厚減少なし)	塗装塗替え
上下部接続部	支承部	腐食	連結ボルトで発錆(膨張なし)	塗装塗替え、ボルト取替
階段部	地際部	腐食	ソールプレート、アンカーボルトで発錆(膨張なし)	塗装塗替え、ボルト取替、FRPシート工法

1) 上部構造

①主桁

R02 定期点検		R07 定期点検		進行状況	対策内容	対策時期
II	腐食	活荷重 B	腐食	進行なし	塗装塗替え	錆の発生面積が8%以上



対策内容	R02 定期点検	R07 定期点検	対策時期の考え方
塗装塗替え	錆の発生面積は約6.0% 板厚減少なし	錆の発生面積は約6.0% 板厚減少なし	錆の発生面積が8%以上の場合、錆が進行し、塗膜の防食機能が失われている状態である。また、板厚減少が確認される場合、進行が早く対策等が必要となる。

②横桁

R02 定期点検		R07 定期点検		進行状況	対策内容	対策時期
I	—	I	—	進行なし	塗装塗替え	錆の発生面積が8%以上



対策内容	R02 定期点検	R07 定期点検	対策時期の考え方
塗装塗替え	錆の発生面積は約0.4% 板厚減少なし	錆の発生面積は約0.4% 板厚減少なし	錆の発生面積が8%以上の場合、錆が進行し、塗膜の防食機能が失われている状態である。また、板厚減少が確認される場合、進行が早く対策等が必要となる。

③床版等

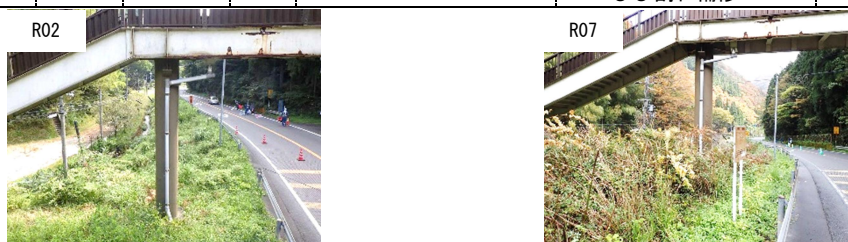
R02 定期点検		R07 定期点検		進行状況	対策内容	対策時期
I	-	I	-	進行なし	塗装塗替え	錆の発生面積が8%以上



対策内容	R02 定期点検	R07 定期点検	対策時期の考え方
塗装塗替え	錆の発生面積は約0.4% 板厚減少なし	錆の発生面積は約0.4% 板厚減少なし	錆の発生面積が8%以上の場合、錆が進行し、塗膜の防食機能が失われている状態である。また、板厚減少が確認される場合、進行が早く対策等が必要となる。

2) 下部構造

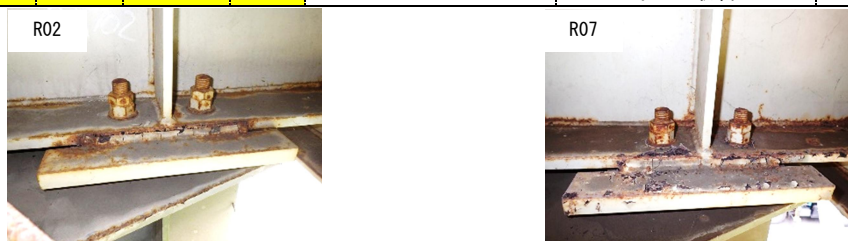
部材名	R02 定期点検		R07 定期点検		進行状況	対策内容	対策時期
一般部	I	-	活荷重 A	-	進行なし	塗装塗替え	腐食深さに進行が確認された時点
地際部		-		-	進行なし	FRPシート工法 ひび割れ補修工	腐食、ひび割れが確認された時点



対策内容	R02 定期点検	R07 定期点検	対策時期の考え方
塗装塗替え	鋼材に腐食が認められる 板厚減少なし	鋼材に腐食が認められる 板厚減少なし	腐食により鋼材の板厚減少や層状錆が確認される前に対策等が必要となる。
FRPシート工法	変状なし	変状なし	地際に腐食や滞水が確認された場合に対策等が必要となる。
ひび割れ補修工	変状なし	変状なし	根巻きコンクリートに幅0.2mm以上のひび割れが確認された場合に対策等が必要となる。

3) 上下部接続部 (前回: 支承部)

部材名	R02 定期点検		R07 定期点検		進行状況	対策内容	対策時期
-	II	腐食	活荷重 B	腐食	進行なし	塗装塗替え ボルト取替	板厚減少、膨張が確認された時点



対策内容	H27 定期点検	R02 定期点検	対策時期の考え方
塗装塗替え	鋼材に腐食が認められる 板厚減少なし	鋼材に腐食が認められる 板厚減少なし	腐食により鋼材の板厚減少や層状錆が確認される前に対策等が必要となる。
ボルト取替	ボルトに腐食が認められる 膨張なし	ボルトに腐食が認められる 膨張なし	腐食によりボルトの膨張が確認され、取替が困難となる前に対策等が必要となる。

4) 階段部 (一般部・接合部・地際部)

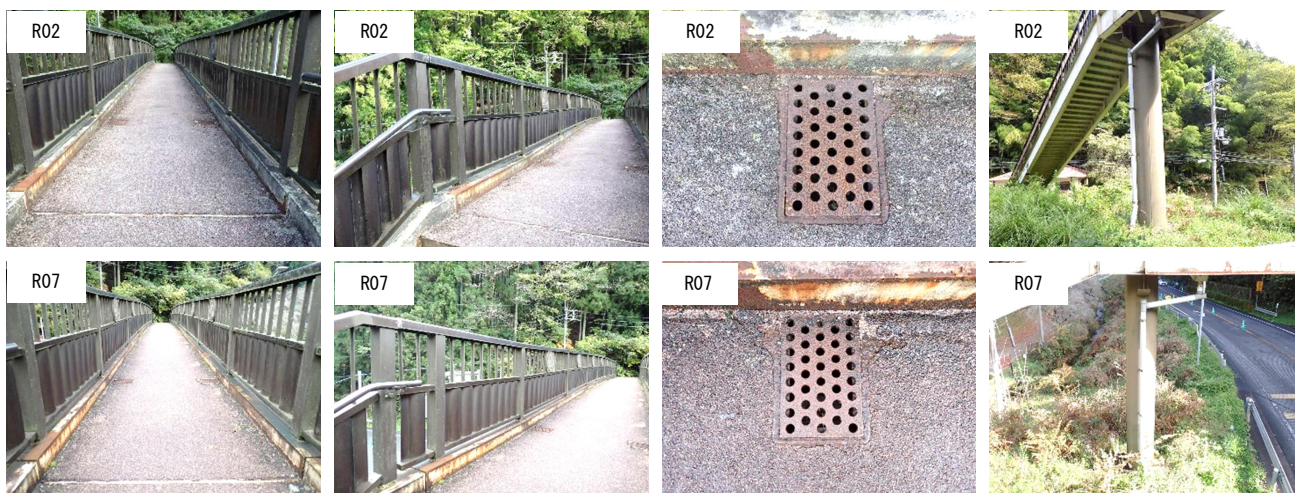
部材名	H27 定期点検	R02 定期点検	進行状況	対策内容	対策時期
一般部	-	-	進行なし	塗装塗替え FRP シート工法	腐食深さに進行が確認された時点
接合部	I	活荷重 B	進行なし	塗装塗替え	腐食深さに進行が確認された時点
地際部	-	腐食	橋台部ソールプレート、アンカーボルトで発錆(膨張無し)	FRP シート工法 ボルト取替	板厚減少、膨張が確認された時点



対策内容	H27 定期点検	R02 定期点検	対策時期の考え方
塗装塗替え	鋼材に腐食が認められる板厚減少なし	鋼材に腐食が認められる板厚減少なし	腐食により鋼材の板厚減少や層状錆が確認される前に対策等が必要となる。
ボルト取替	ボルトに腐食が認められる膨張なし	ボルトに腐食が認められる膨張なし	腐食によりボルトの膨張が確認され、取替が困難となる前に対策等が必要となる。
FRP シート工法	変状なし	変状なし	地際部に腐食や滞水が確認された場合に対策等が必要となる。

5) その他 (舗装・地覆・高欄・排水施設)

部材名	R02 定期点検	R07 定期点検	進行状況	対策内容	対策時期
舗装	-	-	進行なし	橋面防水工 ゴムチップ舗装	ひび割れ、床版下面に漏水等が確認された時点
地覆	-	損傷無	進行なし	塗装塗替え FRP シート工法	板厚減少、腐食が確認された時点
高欄	-	-	進行なし	(対策不要)	(対策不要)
排水施設	-	-	進行なし	高圧洗浄 取替	土砂堆積、断面欠損等が確認された時点



対策内容	R02 定期点検	R07 定期点検	対策時期の考え方
塗装塗替え	変状なし	変状なし	腐食により鋼材の板厚減少や層状錆が確認される前に対策等が必要となる。
ゴムチップ舗装	変状なし	変状なし	舗装にひび割れや剥離が確認され、通行に支障が生じる前に対策等が必要となる。
橋面防水工	変状なし	変状なし	舗装に水や遊離石灰の滲出、床版下面に漏水等が確認された場合に対策等が必要となる。
FRPシート工法	変状なし	変状なし	舗装と地覆の境界に腐食や滞水が確認された場合に対策等が必要となる。
高圧洗浄	変状なし	変状なし	排水施設(排水管、樋、排水柵)に土砂堆積や滞水が確認された場合に対策等が必要となる。
取替	変状なし	変状なし	排水施設(排水管、樋、排水柵)に断面欠損や破断が確認される前に対策等が必要となる。

7. 対策等の優先順位の考え方

対策等の優先順位は、健全性の低い変状から優先して実施することを基本とし、Ⅲ又はⅣ判定の変状については速やかに対策等を行うとともに、Ⅱ判定の変状についても進行性の有無等を考慮して、予防保全の観点から計画的に対策等を行うこととする。過年度の定期点検及び健全性の診断において、主桁及び下部構造がⅡ判定と診断されており、予防保全の観点から計画的に対策等を行うこととする。

【対策時期の目安】

- ・主 桁：錆の発生面積が8%を超え、塗膜の防食機能が失われた時点で塗装塗替えを検討する。現時点の発生面積は約6%であり、腐食範囲が拡大傾向にあることを踏まえ検討する。
- ・下部構造：腐食により板厚減少が確認された時点で塗装塗替えを検討する。また、腐食によりボルトが膨張すると取り外しが困難となるため、膨張が確認された時点でボルト取替を検討する。現時点では板厚減少、膨張は確認されておらず、定期点検等を踏まえ検討する。

【Ⅱ判定部材の代表写真】



上部構造（主桁）：主桁 01・02（腐食）

下部構造（支承部）：支承 0101・0202（腐食）

8. 施設の集約・撤去について

橋梁の老朽化が進む中、今後の維持管理・更新費の増大が懸念されている。こうした状況への対策として、地域の実情や利用状況を踏まえた上で、施設の集約・撤去を選択肢として検討することは、一時的なコスト負担が生じる場合であっても、長期的な観点から有効な手段となりうる。

国の方針においても、第5次社会資本整備重点計画および国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）において施設の集約・撤去の推進が掲げられていることを踏まえ、本橋についても集約・撤去の可能性を検討する。

<集約>

周辺に集約可能な橋梁はなく、集約できない。

<撤去>

本橋は観光地である質志鐘乳洞公園と国道173号を挟んだ向かい側に整備された駐車場とを結ぶ横断歩道橋であり、ピーク時の利用者は500人/日程度である。横断位置は国道トンネルの直近であり、観光客の横断時における安全性確保の観点から、従来の横断歩道に代わり平成7年に架橋された経緯がある。

現状、歩道橋以外の横断方法は、架橋位置から東へ約200mに位置する横断歩道のみであり、そこから質志鐘乳洞公園までは歩道の無い国道の路肩を通行する必要がある。また、新たな横断歩道の設置についても、高屋川が存在するため横断できない状況である。

以上の状況から、本橋には代替手段がなく、安全性の観点からも撤去は望ましくないと考えられる。

上記より、本橋は集約・撤去の対象外とする。

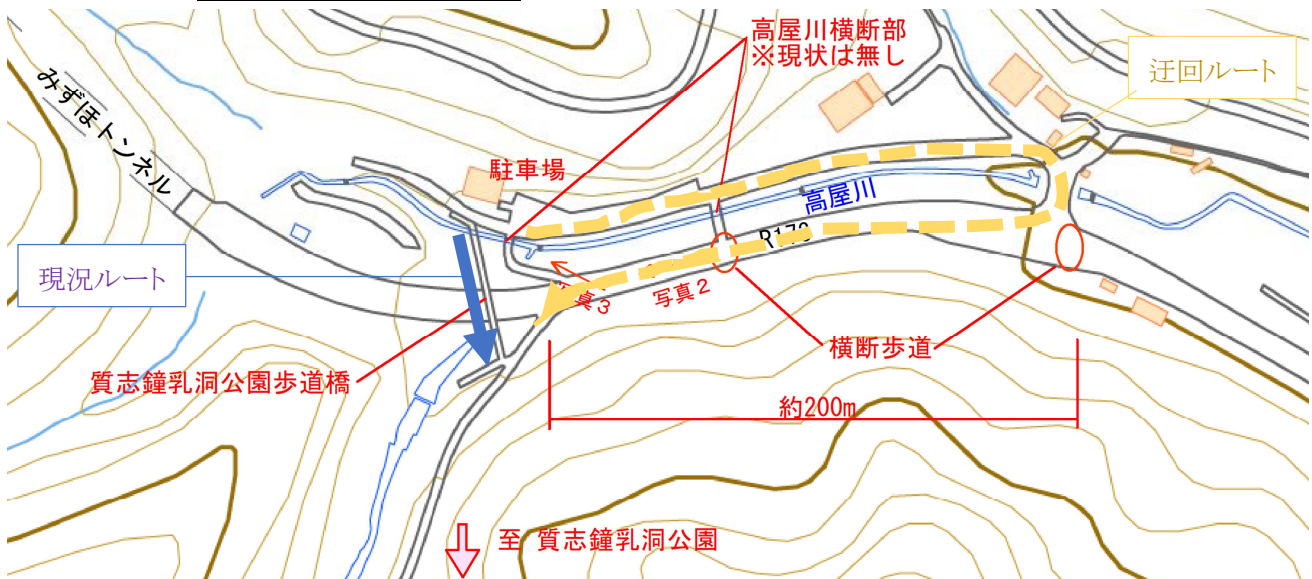


図3 周辺状況図



写真2 国道173号(歩道無し)



写真3 高屋川横断部(国道への通路無し)

9. 新技術等の活用方針

新技術等の活用については、次項 10. に示すとおり「鋼製支柱の非破壊変状検査」や「橋梁点検ロボットカメラ」の適用について検討する。また、それ以外にコスト縮減や事業効率化等の効果が見込まれる新技術等がある場合は積極的に検討を行うこととする。

10. 新技術の活用による短期的な数値目標及びコスト縮減効果

質志鍾乳洞公園歩道橋では、前回（令和4年）の長寿命化修繕計画策定時に「鋼製埋設部路面境界部の損傷判定・診断方法（NETIS 登録番号：KK-150069-VE）」の活用検討を提案していた。しかし、令和7年度橋梁定期点検の結果、鋼製橋脚地際部に腐食が確認されなかったため、図4に示すフローに基づきその活用を見送ることとした。引き続き、点検コストの縮減に資する新技術等について、情報収集を行いながら活用の可否を検討する。

表5 活用を検討する新技術等の例1

技術区分	技術名	概要	NETIS 登録番号	概算費用
従来技術	人力掘削	掘削し直接目視および板厚調査を実施	—	60,000 円/箇所
新技術等	鋼製支柱の変状検査システム「JTM-11」	超音波により変状を検査する技術	CB-220036-A	600,000 円/箇所（見積もり）

(1) 鋼製支柱の変状検査システム「JTM-11」（NETIS 登録番号：CB-220036-A）

超音波で鋼製支柱等の路面境界部含む GLO mm～500 mm 程度迄の変状等を検査する技術であり、掘削、廃棄物処理、復旧作業が無くなり工程短縮、経済性向上、安全性向上が期待できる。

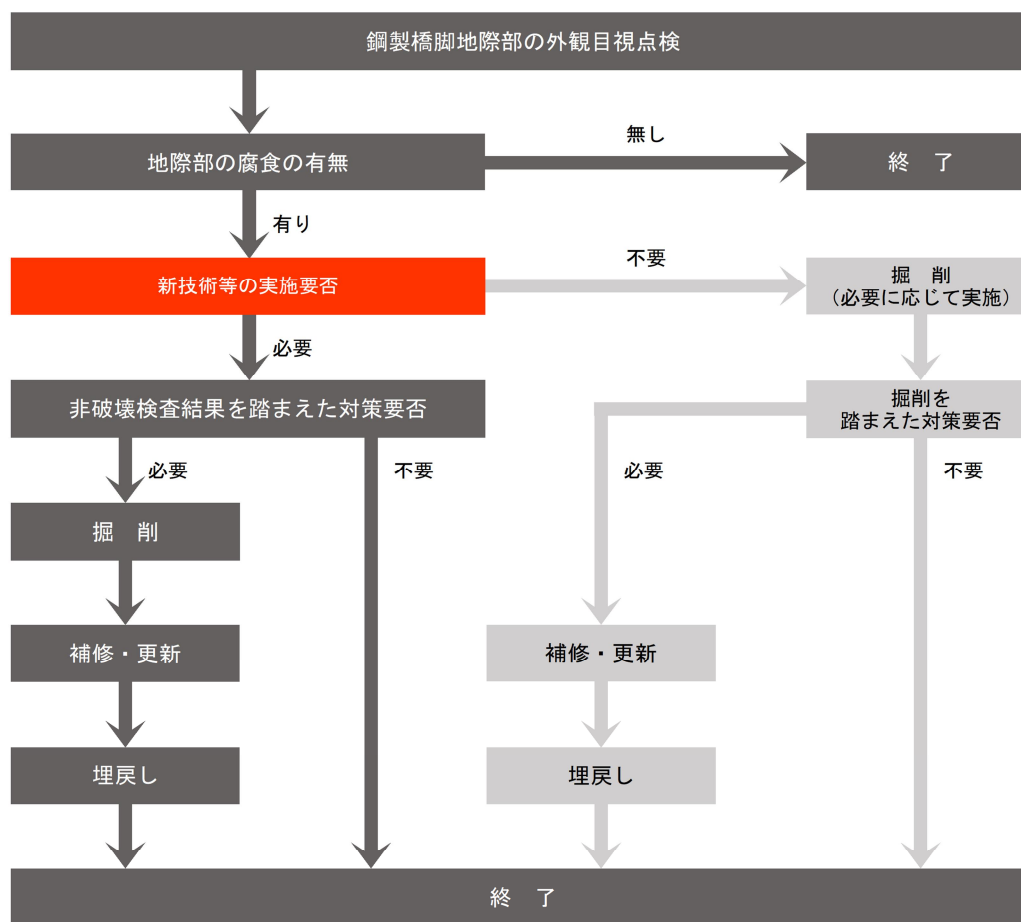


図4 新技術等の活用フロー

表6 活用を検討する新技術等の例2

技術区分	技術名	概要	NETIS 登録番号	概算費用
従来技術	高所作業車を使用	高所作業車による直接目視点検	—	928,000 円/橋
新技術等	橋梁点検ロボットカメラ	遠隔操作された点検カメラによる点検	KT-160016-VE	950,000 円/橋

(2) 橋梁点検ロボットカメラ (NETIS 登録番号 : KT-160016-VE)

橋梁等構造物に対し点検カメラをタブレット PC から遠隔操作することにより、点検、測定、映像記録採取を行うものであり、交通規制の軽減、省力化、作業員の安全性向上が図れる。ただし、腐食部の叩き点検ができないため、損傷の状況に応じて直接目視点検と使い分ける必要がある。

(3) 考察

今回検討した新技術等は、現時点においてはコスト削減には直結しないものの、工程の短縮や安全性の向上といったメリットが認められる。今後は技術の普及に伴いコストが低減していく可能性もあることから、引き続き情報収集および検討を継続し、新技術等の積極的な活用を図っていくことが重要である。

11. 対策等の内容、工程及び概算事業費

対策等の優先順位の考え方にに基づき、今後の維持管理において実施を検討する対策（塗装塗替え）等の内容、工程及び概算事業費を表6に示す。現時点では次回の定期点検までに実施を予定している対策等はないが、通常点検等を踏まえ必要に応じて実施することとする。

表6 対策等の内容、工程及び概算事業費

施設名	路線名	年次計画					概算事業費	対策内容	備考
		R08	R09	R10	R11	R12			
質志鍾乳洞公園歩道橋	町道質志鍾乳洞線	—	—	—	—	定期点検 93万円	93万円	—	必要に応じ対策を実施

12. 長寿命化修繕計画による効果

質志鍾乳洞公園歩道橋について、架設から100年となる2095年までの維持管理費用を試算した結果、管理方針を事後保全型から予防保全型へ転換することで、約2,200万円のコスト削減が可能となる。

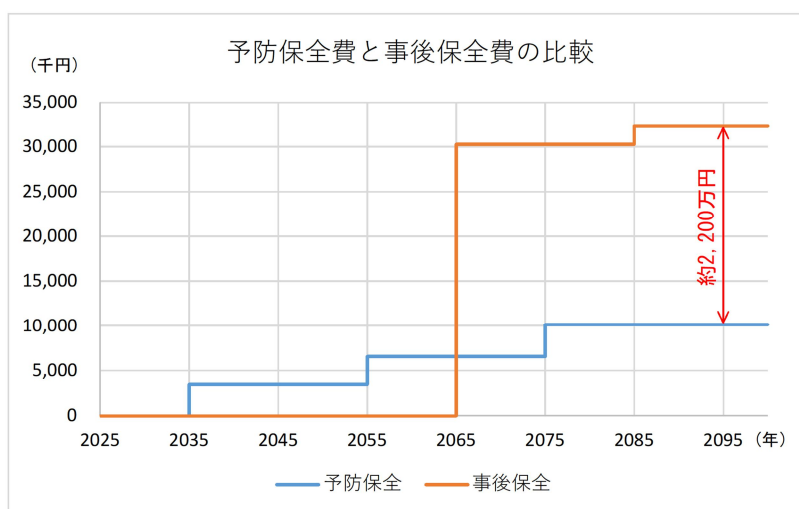


図5 予防保全費と事後保全費用の比較

横断歩道橋LCCの検討

(1)補修シナリオ

①事後保全型

- ・ 40年後（架橋から70年）に大規模な修繕工事を実施
- ・ 60年後（架橋から90年）に小規模な修繕工事を実施

②予防保全型

- ・ 10年後（架橋から40年）に小規模な修繕工事を実施
 - ・ 30年後（架橋から60年）に小規模な修繕工事を実施
 - ・ 50年後（架橋から80年）に軽微な修繕工事を実施
- ただし高欄については部分取替工事を実施

※定期点検はどちらも実施するため本検討に含まない。

(2)補修工法の種類と単価

事後保全（Ⅲ判定以上での補修）

部材	補修1			補修2		
	補修工法	単価	単位	補修工法	単価	単位
主桁	当て板補修工	¥107,000	m2	塗装塗替え	¥6,000	m2
階段蹴上	当て板補修工	¥107,000	m2	塗装塗替え	¥6,000	m2
階段主桁	当て板補修工	¥107,000	m2	塗装塗替え	¥6,000	m2
舗装	橋面防水工	¥5,000	m2	舗装打替	¥7,000	m2
高欄	高欄取替	¥58,000	m	塗装塗替え	¥6,000	m2
支柱	当て板補修工	¥107,000	m2	塗装塗替え	¥6,000	m2

予防保全（Ⅱ判定相当での補修）

部材	補修1			補修2		
	補修工法	単価	単位	補修工法	単価	単位
主桁	塗装塗替え	¥6,000	m2			
階段蹴上	FRPシート工法	¥91,000	m2	塗装塗替え	¥6,000	m2
階段主桁	FRPシート工法	¥91,000	m2	塗装塗替え	¥6,000	m2
舗装	橋面防水工	¥5,000	m2	舗装打替	¥7,000	m2
高欄	高欄取替	¥58,000	m	塗装塗替え	¥6,000	m2
支柱	塗装塗替え	¥6,000	m2			

(3)概算工事費

①事後保全型

補修数量 (40年後)				費用		合計
部材	単位	補修1	補修2	補修1	補修2	
主桁	m2	25.0	50.0	¥ 2,675,000	¥ 300,000	¥ 2,975,000
階段蹴上	m2	20.0	45.0	¥ 2,140,000	¥ 270,000	¥ 2,410,000
階段主桁	m2	20.0	45.0	¥ 2,140,000	¥ 270,000	¥ 2,410,000
舗装	m2	28.0	28.0	¥ 140,000	¥ 196,000	¥ 336,000
高欄	m	90.0		¥ 5,220,000	¥ -	¥ 5,220,000
支柱	m2	12.0	12.0	¥ 1,284,000	¥ 72,000	¥ 1,356,000
直接工事費 計						¥ 14,707,000
概算工事費						¥ 29,414,000

補修数量 (60年後)				費用		合計
部材	単位	補修1	補修2	補修1	補修2	
主桁	m2		75.0	¥ -	¥ 450,000	¥ 450,000
階段蹴上	m2		40.0	¥ -	¥ 240,000	¥ 240,000
階段主桁	m2		40.0	¥ -	¥ 240,000	¥ 240,000
舗装	m2			¥ -	¥ -	¥ -
高欄	m2		30.0	¥ -	¥ 180,000	¥ 180,000
支柱	m2		24.0	¥ -	¥ 144,000	¥ 144,000
直接工事費 計						¥ 1,254,000
概算工事費						¥ 2,508,000

②予防保全型

補修数量 (10年後)				費用		合計
部材	単位	補修1	補修2	補修1	補修2	
主桁	m2	25.0		¥ 150,000	¥ -	¥ 150,000
階段蹴上	m2	5.0	10.0	¥ 455,000	¥ 60,000	¥ 515,000
階段主桁	m2	5.0	10.0	¥ 455,000	¥ 60,000	¥ 515,000
舗装	m2	28.0	28.0	¥ 140,000	¥ 196,000	¥ 336,000
高欄	m2		25.0	¥ -	¥ 150,000	¥ 150,000
支柱	m2	12.0		¥ 72,000	¥ -	¥ 72,000
合計						¥ 1,738,000
概算工事費						¥ 3,476,000

補修数量 (30年後)				費用		合計
部材	単位	補修1	補修2	補修1	補修2	
主桁	m2	50.0		¥ 300,000	¥ -	¥ 300,000
階段蹴上	m2	5.0	10.0	¥ 455,000	¥ 60,000	¥ 515,000
階段主桁	m2	5.0	10.0	¥ 455,000	¥ 60,000	¥ 515,000
舗装	m2			¥ -	¥ -	¥ -
高欄	m2		25.0	¥ -	¥ 150,000	¥ 150,000
支柱	m2	12.0		¥ 72,000	¥ -	¥ 72,000
合計						¥ 1,552,000
概算工事費						¥ 3,104,000

補修数量 (50年後)				費用		合計
部材	単位	補修1	補修2	補修1	補修2	
主桁	m2	25.0		¥ 150,000	¥ -	¥ 150,000
階段蹴上	m2		10.0	¥ -	¥ 60,000	¥ 60,000
階段主桁	m2		10.0	¥ -	¥ 60,000	¥ 60,000
舗装	m2			¥ -	¥ -	¥ -
高欄	m	25.0		¥ 1,450,000	¥ -	¥ 1,450,000
支柱	m2	12.0		¥ 72,000	¥ -	¥ 72,000
合計						¥ 1,792,000
概算工事費						¥ 3,584,000