

下 松 市 橋梁長寿命化修繕計画 (横断歩道橋版)



公集横断歩道橋 鋼橋 2005 年架設

令 和 5 年 3 月

く だ ま つ



下 松 市

Kudamatsu City

目 次

第1章 長寿命化修繕計画策定の背景・目的	1
1 管理橋梁の概況と長寿命化修繕計画策定の背景	1
2 点検結果からの損傷状況	2
3 長寿命化修繕計画の目的	4
4 長寿命化修繕計画の対象橋梁	4
第2章 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	5
1 健全度の把握の基本的な方針	5
2 日常的な維持管理に関する基本的な方針	5
3 新技術等の活用方針	6
第3章 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る 費用の縮減に関する基本的な方針	7
1 基本的な方針	7
2 修繕費用の縮減に関する基本的な方針	8
3 橋梁の重要度に応じた優先度評価の基本的な方針	9
第4章 長寿命化修繕計画による効果	10
1 ライフサイクルコスト最小化の考え方	10
2 長寿命化修繕計画による効果	11
第5章 計画策定担当部署および意見聴取した 学識経験者等の専門知識を有する者	12
第6章 管理横断歩道橋諸元および点検・修繕計画一覧	13

第 1 章 長寿命化修繕計画策定の背景・目的

1 管理橋梁の概況と長寿命化修繕計画策定の背景

- 下松市は、人口 57,174 人（R4 年 11 月末時点）であり、山口県の南東に位置し、瀬戸内海に面しています。
- 本市は、橋梁 168 橋、横断歩道橋 6 橋の合計 174 橋を管理しています。そのうち横断歩道橋のうちわけは、橋長 15m 以上の橋梁 5 橋、橋長 15m 未満の橋梁 1 橋です。
- 1960 年代に 2 橋、1970 年代～2000 年代にかけて各年代で 1 橋建設されています。今後これらの橋梁が補修・補強又は架替えの時期を迎えることが考えられます。
- 現在、建設後 50 年以上を経過する高齢化橋梁は 2 橋（33%）で、今後 20 年後には 4 橋（67%）となり、橋梁の高齢化が急速に進展することになります。（図 1.1.1）
- そこで、今後増大が見込まれる橋梁の維持管理に要するコストの削減を図るために、従来の事後保全型から予防保全型の維持管理への転換を図る必要があります。
- また、限られた維持管理費用の中で、効率的・効果的に費用削減を図るために新技術等の活用を積極的に検討します。



図 1.1.1 下松市における横断歩道橋の高齢化の推移

2 点検結果からの損傷状況

2.1 点検結果の判定方法

- 橋梁点検結果は、「山口県橋梁点検要領（案）」に沿って診断が行われており、部材ごとの損傷区分および対策区分は点検調書に取りまとめています。
（図 1.2.1）
- 健全性の診断区分の定義は、「Ⅰ：健全」、「Ⅱ：予防保全段階」、「Ⅲ：早期措置段階」、「Ⅳ：緊急措置段階」に区分しています。

健全性区分の基本的な考え方

区分		判定内容
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。

2.2 部材ごとの損傷傾向

表 1.2.1 部材ごとの健全性

判定区分	健全性の診断(判定区分Ⅰ～Ⅳ)							橋毎の健全性の診断
	上部構造				下部構造	支承部	その他	
	鋼	コンクリ主桁・横桁	コンクリCo床版・間詰め	橋面				
Ⅰ	0	0	0	1	1	4	3	0
	0%	—	0%	17%	17%	100%	60%	0%
Ⅱ	5	0	0	4	4	0	1	5
	83%	—	0%	67%	67%	0%	20%	83%
Ⅲ	1	0	1	1	1	0	1	1
	17%	—	100%	17%	17%	0%	20%	17%
合計	6	0	1	6	6	4	5	6

※Ⅲ判定橋梁の補修実施状況については、P13の第6章 管理横断歩道橋諸元
および点検・修繕計画一覧を参照してください。

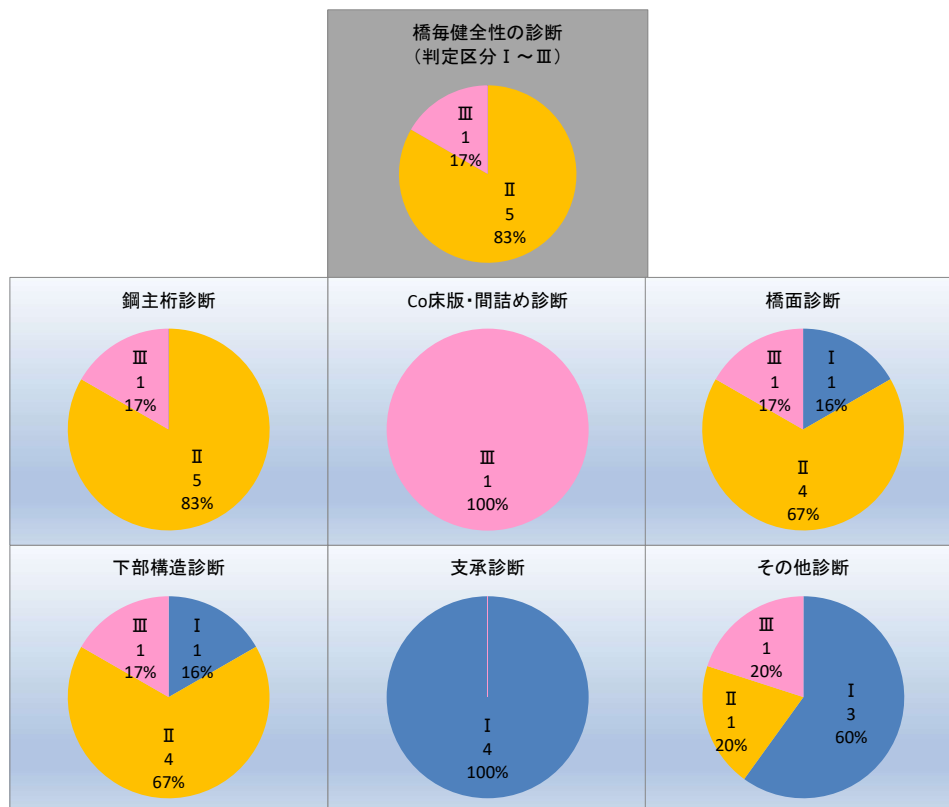


図 1.2.1 部材ごとの健全性

主な損傷事例

鋼主桁の腐食, 塗装劣化, 防食機能の劣化
健全性Ⅲ



コンクリート主桁の剥離・鉄筋露出
健全性Ⅲ



3 長寿命化修繕計画の目的

先述した下松市管理橋梁の背景と点検結果による損傷状況を踏まえ、長寿命化修繕計画の目的を以下のとおり設定しました。

- 道路ネットワークの安全性・信頼性の確保（特に重要路線）
- 事業投資の適正化によるアカウンタビリティの確保
- 維持管理コストの縮減、平準化
- コスト縮減や事業の効率化を目的に新技術の活用を積極的に検討

4 長寿命化修繕計画の対象橋梁

- 下松市が管理する橋梁（174 橋）のうち、橋梁長寿命化修繕計画の対象となる横断歩道橋は、全ての横断歩道橋の 6 橋です。この 6 橋について、令和 4 年度に長寿命化修繕計画を更新しました。（予防保全）

表 1.4.1 長寿命化修繕計画の対象橋梁

項 目	一級	二級	その他	橋梁数
	市道	市道	市道	合計
全管理橋梁数	3	1	2	6
うち計画対象橋梁数	3	1	2	6
うちこれまでの計画対策橋梁数	0	0	0	0
うち令和4年度の計画対策橋梁数	3	1	2	6

第 2 章 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

1 健全度の把握の基本的な方針

1.1 健全度の把握（点検）の目的

- 橋梁の損傷状態の把握、緊急に補修する必要がある箇所の早期発見
- 橋梁の計画的な維持管理及び補修・補強を行うための基礎データ収集

橋梁点検は、安全で円滑な交通の確保、沿道や第三者への被害の防止、および橋梁の適切な維持管理のために必要な情報を得ることを目的に実施します。

通常点検により、損傷状況の把握、健全性の判定、および点検結果の記録を行い、今後の維持管理の基礎資料を蓄積していきます。

1.2 健全度の把握（点検）の基本的な方針

- 橋梁の定期点検は、損傷状態を把握し今後の維持管理の基礎資料を蓄積すると共に、橋梁の重大な損傷を早期に発見するために実施します。
- 橋梁の定期点検は、山口県の点検要領を用いて、路線条件や損傷状況に応じて 5 年に 1 度実施します。

2 日常的な維持管理に関する基本的な方針

- 橋梁を良好な状態に保つために、日常的な維持管理としての日常点検の実施を徹底します。

3 新技術等の活用方針

- 定期点検において、点検の効率化や高度化を図るために新技術等の活用を積極的に検討します。

※ 新技術とは、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に掲載された新技術工法のことをいいます。



ドローン (UAV)

(NETIS 登録番号：KK-220067-A)



超望遠レンズによる高層構造物の外観検査技術

(性能カタログ 画像計測技術(橋梁) 技術番号：BR010002-V0222)

写真 2.1.1 新技術活用検討例

第3章 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る

費用の縮減に関する基本的な方針

1 基本的な方針

- 管理目標を設定して状態を把握し、健全度評価を行います。
- 短期・中長期的な計画を立案し、実践します。
- アカウンタビリティを確保します。
- PDCA サイクルを構築します。（図 3.1.1）

(1) 管理目標の設定

安全の確保を前提としつつ、架替えに至る前に対処して長寿命化を図る目標を“予防保全型”と定義し、管理目標を設定します。

補修時期の設定にあたっては、点検結果で得られた損傷度を元にライフサイクルシミュレーションを実施し、コストミニマムとなる案を採用します。

(2) 短期・中長期的な計画の立案・実践

橋梁の諸元、架橋位置、損傷状況、交通量等の指標を元に重要度評価を行い、重要度の高い橋梁から対策を実施することを基本とします。

点検結果に基づき将来的な劣化状態を予測することにより、今後必要となる対策費用（ライフサイクルコスト）を把握します。

これに基づいた短期計画（予防的な修繕等）を策定することで、短期・中長期的な視点でのコスト縮減を実現します。

(3) アカウンタビリティの確保

現状、将来の施設状況を踏まえた、短期・中長期的な維持管理計画を策定することで、透明性を高めます。

(4) PDCA サイクルの構築

計画の実施状況、管理目標の達成状況や劣化の進行度合い、補修後の状態などの継続的なモニタリングを行い、事後評価、フィードバックを行うことで、さらなる維持管理の効率化・高度化を図ります。

2 修繕費用の縮減に関する基本的な方針

- 維持修繕において、修繕等の作業の効率化や費用縮減の効果が見込まれる新技術（循環式ブラスト工法）等の活用について、計画に位置付けた全6橋のうち、修繕予定の2橋において積極的に検討します。
- また、新技術等を活用した新材料や新工法等を活用することで、事業の効率化を図り、令和9年度までに費用を約20%縮減することを目標とします。
- 利用頻度や代替経路などを考慮し、地元住民等と調整しながら集約・撤去が可能な橋梁を選定します。
- 職員点検を実施し、技術力の向上及び点検コストの縮減に貢献します。
- また職員点検を実施するにあたり、点検システムの仕組みづくりや環境づくりなどにも取り組みます。

3 橋梁の重要度に応じた優先度評価の基本的な方針

(1) 基本的な考え方

- 健全度の低い橋梁の対策を優先的に実施することを原則とします。
- 同程度の健全度となる橋梁群に対しては、以下の指標の元に定量化した重要度の高い橋梁から対策を実施していくことを基本とします。（表 3.2.1）
 - ★ 交差条件（跨道橋・跨線橋）
 - ★ 15m以上の橋梁
 - ★ 緊急輸送道路指定
 - ★ 大型車対応路線、バス路線の橋梁
 - ★ 迂回路の状況
 - ★ 人口密集地域、通学路
 - ★ 塩害の影響を受ける（湾岸線から 200m 以内）
- 重要度の決定にあたっては、上記の指標により橋梁群をグルーピングし、重要度の高いグループから対策を実施していくことを基本とします。

(2) 橋梁のグルーピング

表 3.2.1 優先度評価における橋梁のグルーピング（案）

グループ名	評価項目	橋梁数	重要度
A	・交差条件(第三者被害の抑止)⇒跨道橋・跨線橋	5	 高
B	Aグループ以外の橋梁で重要車輛交通の確保 ・15m以上の橋梁 ・緊急輸送道路に指定されている橋梁 ・大型車対応路線、バス路線の橋梁 ・迂回路が無い橋梁	1	
C	A・Bグループ以外の橋梁で重要歩行者交通の確保 ・人口密集地域、通学路にあたる橋梁 ・塩害の影響を受ける橋梁(湾岸線から200m以内)	0	
D	A・B・Cグループ以外の橋梁 ・5m以上の橋梁	0	
E	A・B・C・Dグループ以外の橋梁で ・5m未満の橋梁	0	
			低

第4章 長寿命化修繕計画による効果

1 ライフサイクルコスト（以下、LCC）最小化の考え方

- 長寿命化修繕計画では、橋梁の修繕及び架替えに係る費用の縮減を図るために、今後発生することが考えられるすべてのコストの最小化を図る必要があります。（図 4.1.1）
- 橋梁毎に将来的に発生する維持管理費用を適切に予測し、健全度に応じたきめ細かな修繕を繰り返し実施することで、LCC の最小化を図ります。（図 4.1.2）

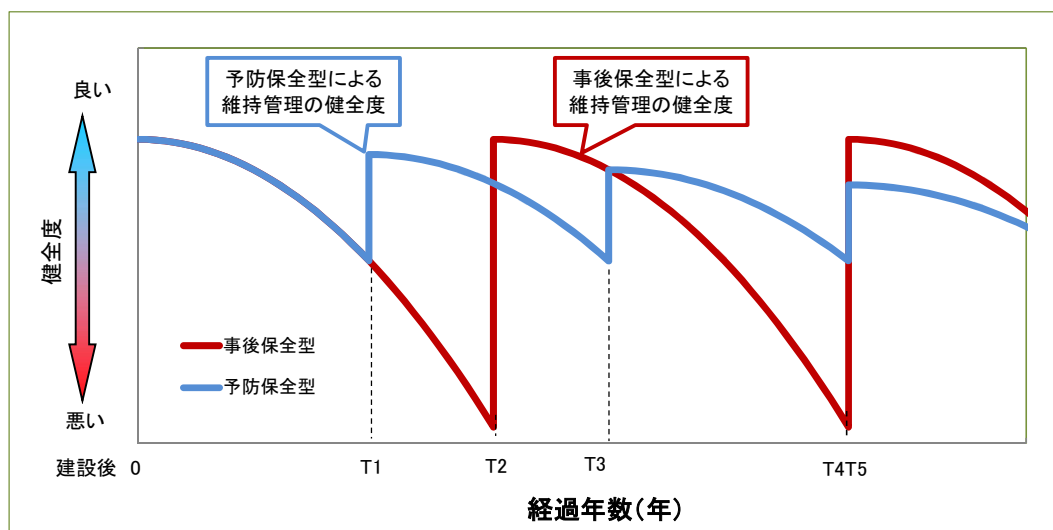


図 4.1.1 経過年数と健全度推移のイメージ

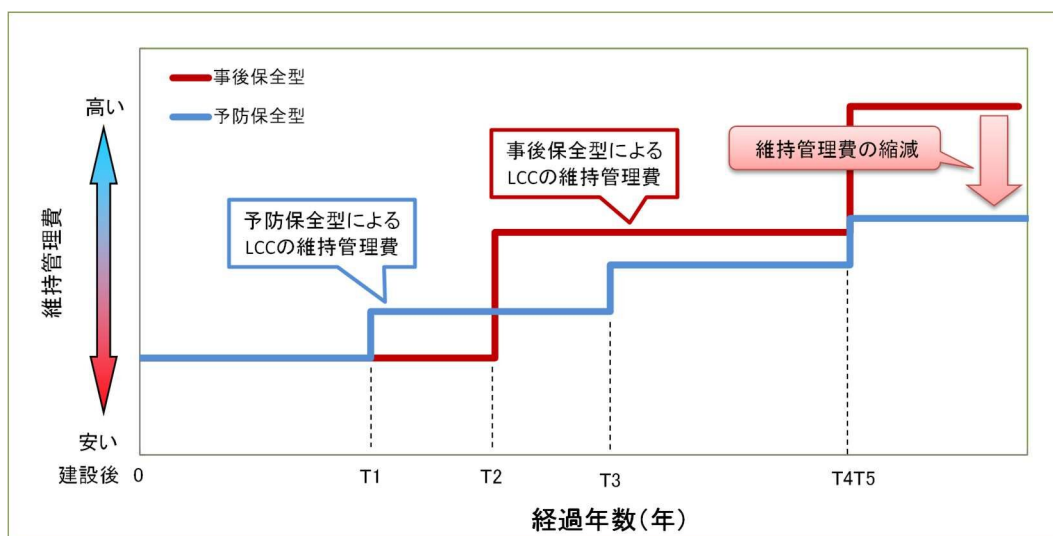


図 4.1.2 経過年数と維持管理費のイメージ

2 長寿命化修繕計画による効果

予防保全による補修を実施した場合、事後保全の架替え費と比べた、コストの縮減効果を検証しました。

- 長寿命化修繕計画を策定する 6 橋について、今後 50 年間の事業費を比較すると、従来の事後保全型が 3.69 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 1.78 億円となり、1.91 億円(約 52%)のコスト縮減効果が見込まれます。
(表 4.2.1 , 図 4.2.1)
- 下松市橋梁長寿命化修繕計画に基づき、予防保全型による補修を令和 2 年度より実施しています。

表 4.2.1 費用比較一覧表

予防保全補修費合計	1.78 億円
事後保全補修費合計	3.69 億円
軽減費用	1.91 億円
費用軽減率	51.8%

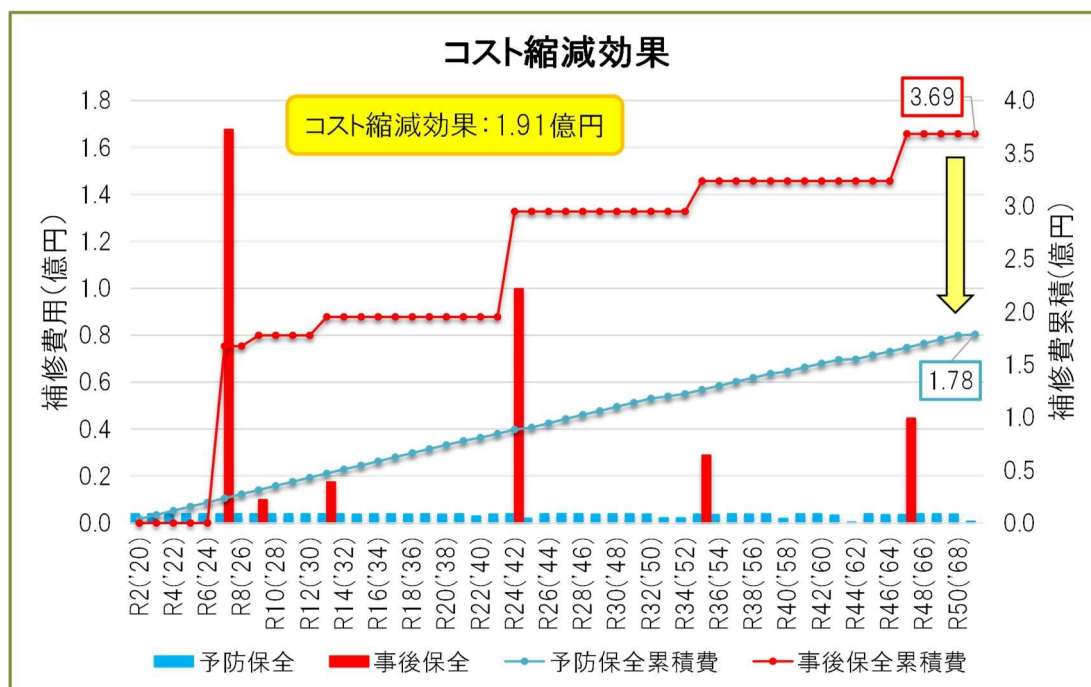


図 4.2.1 長寿命化修繕計画対象橋梁全体のコスト縮減効果

第 5 章 計画策定担当部署および

意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

- 計画策定担当部署
下松市 建設部 土木課 TEL：0833-45-1852
- 意見を聴取した学識経験者等の専門知識を有する者
徳山工業高等専門学校 土木建築工学科
温品 達也 准教授
資格：技術士（建設部門）、博士（工学）
コンクリート診断士、コンクリート主任技士

第 6 章 管理横断歩道橋諸元および点検・修繕計画一覧

No	橋梁ID	橋梁名	路線名	所在地	橋梁種類	架設年 (西暦)	橋長 (m)	幅員 (m)	最新点検結果		次回 点検 年	修繕対策		
									点検年度 (西暦)	判定 区分		着手	完了	対策内容
1	279001	栄町横断歩道橋	中央線	下松市西豊井	鋼橋	1967	12.40	1.20	2016	Ⅱ	2021	2009	2009	塗装工
2	279002	尾尻横断歩道橋	中央線	下松市楠木町一丁目	鋼橋	1993	28.80	1.50	2016	Ⅱ	2021			
3	279003	末武横断歩道橋	中央線	下松市望町五丁目	鋼橋	1971	17.40	1.50	2016	Ⅲ	2021	2024	2025	塗装塗替工
4	276628	下松駅橋	橋上通り線	下松市駅南一丁目	鋼橋	1965	55.60	4.50	2017	Ⅲ	2022	2026	2026	塗装塗替工
5	278830	公集横断歩道橋	公集歩行者横断線	下松市せせらぎ町二丁目	鋼橋	2005	35.10	1.90	2014	Ⅱ	2019			
6	275035	新川歩道橋	新川線	下松市新川一丁目	鋼橋	1982	57.30	2.60	2014	Ⅱ	2019			