
道路橋長寿命化修繕計画

【個別施設計画】

当初版	令和 2 年 3 月
改訂版	令和 5 年 3 月
改訂版	令和 6 年 3 月
改訂版	令和 7 年 1 月

福 島 県 喜多方市建設部

— 目 次 —

1. 計画改定の背景と目的	1
1.1. 背 景	1
1.2. 国の方針	1
1.3. 本市の計画改定の方針	1
2. 計画改定の目的と方針	2
2.1. 計画改定の目的	2
2.2. 計画改定の具体的方針	2
2.3. 計画改定の検討項目	2
3. 管理区分の方針	3
3.1. 健全性の診断区分	3
3.2. 診断区分の推移	3
3.3. 管理区分と健全性の推移	4
3.4. 管理区分と管理内容	5
4. 維持管理の現状と推移	6
4.1. 本市橋梁 市道の区分	6
4.2. 本市橋梁 工種の区分	7
4.3. 本市橋梁 工種、橋長の区分	8
4.4. 本市橋梁 橋長、経過年の区分	10
5. 橋梁長寿命化の方針	11
5.1. 長寿命化計画の基本方針	11
5.2. コスト削減の具体的方針	11
5.3. ライフサイクル（L C C）の基本方針	12
5.4. 修繕時期と補修目標	13
5.5. 健全性の変移区分と変移年数	13
5.6. 健全性の変移による L C C 図	14
6. 修繕計画(期間 30 年、50 年、120 年)	16
6.1. 検討シナリオ内容	16
6.2. 修繕費推移図(120 年間)	17
7. 長寿命化修繕計画改定のまとめ	18
7.1. 計画改定の目標年数、対象橋梁	18
7.2. 診断区分の推移	18
7.3. 管理区分と管理内容	18
7.4. コスト削減の効果	19
7.5. 今後の方針	19

1. 計画改定の背景と目的

1.1. 背 景

道路施設は、住民生活の営みに直結するものです。道路には道路橋梁、トンネルおよびシェッド等の施設があります。昭和 30 年代の高度経済成長期に建設された道路施設は、50 年以上経過し老朽化が問題となっています。平成 24 年 中央自動車道笹子トンネルの天井板落下事故は、維持管理の重要性を知らせるものでありました。平成 25 年「道路の予防保全を踏まえた道路施設の点検を行うこと」の道路法改正により、道路管理者には 5 年に 1 回の近接目視による点検が義務化されました。

1.2. 国の方針

国土交通省は、道路橋の維持管理を、従来の「事後保全」※¹から「予防保全」※²への方針転換により、次の提言をしました。

○令和 2 年 11 月 維持管理に関する事項

- ・ 予防的な保全を目指した維持管理
- ・ 予めその頻度を定めた計画的な点検の実施
- ・ 構造物の健全性を一定の尺度で診断
- ・ 点検 診断 措置の記録作成、保存

○令和 3 年 6 月 橋梁の長寿命化に関する事項

- ・ 「予防保全」の考え方に基づく取組の必要性・有効性を周知
- ・ 効率的なメンテナンスを実施するための新技術の開発・導入の推進
- ・ 社会情勢や地域構造の変化に応じた集約・再編等の取組の促進

※ 1 「事後保全」：施設の不具合が深刻化してから大規模な修繕を行う管理方法。

※ 2 「予防保全」：施設の不具合が深刻化する前から小規模な修繕を行う管理方法。

1.3. 本市の計画改定の方針

本市が維持管理する橋梁は 388 橋(令和 6 年 3 月末)です。多くの橋梁は、高度経済成長期の 1960(昭和 35)～1990(平成 2)年の 30 年間に建設され、30 年を経過した橋梁は 129 橋あります。

また、少子・高齢化に伴う厳しい財政状況が続くため長寿命化修繕計画は、国の方針に沿った改定を行います。

2. 計画改定の目的と方針

2.1. 計画改定の目的

少子・高齢化に伴う厳しい財政状況が続くなか橋梁の維持管理をしていくため、将来の補修・更新に係るコストの縮減、事業費の平準化を図りつつ安全を確保することが目的です。

2.2. 計画改定の具体的方針

- ① 目標年数：20 年程度とします。
- ② 対象橋梁：本市が維持管理する 388 橋とします。
- ③ 基礎資料：令和元年 12 月「喜多方市 長期人口ビジョン(第 2 版)」とします。
- ④ 橋梁評価：定期点検の 2 巡期間(令和 01(2019)～05(2023)年)の点検結果とします。
- ⑤ 期間設定：下記の短期、中期および長期とします。
(短期 15～ 30 年)：5 年ごとの点検結果による、修繕に必要な措置・対策ができる期間
(中期 50～ 60 年)：橋梁主部材劣化による、補修や修繕に必要な財源予測ができる期間
(長期 100～150 年)：長寿命化修繕計画(予防保全)のコスト縮減の効果を確認できる期間

2.3. 計画改定の検討項目

- ① 管理橋梁数の確定
 - ・集約・撤去の判断基準を明確にして、維持管理していく橋梁数を確定します。
 - ・道路橋、農道橋の管轄区分を明確にして、土地利用状況と一致させます。
- ② 工法選択による維持管理費の軽減
 - ・更新、補修時には、効果的な工法を採用します。
5 m以下の R C 橋は、溝橋(ボックスカルバート)への工法変更による効果的な維持管理の実現を目指した長寿命化計画を策定します。
 - ・補修工法の合理化による工事費を縮減します。
床版、上部工、下部工等の補修工法において新技術等を採用することによる工事費縮減です。
- ② 合併後の管理橋梁規定見直し
 - ・旧喜多方市、熱塩加納村、塩川町、山都町及び高郷村による道路橋、農道橋の規定を、現在の規定に整合させます。
- ④ 修繕計画および点検計画の更新
 - ・点検結果の健全性評価値を基に検討し、修繕計画を更新します。
 - ・2 巡目点検を基に検討し 3 巡目点検：令和 6(2024)～10(2028)年の点検計画を更新します。
- ⑤ 橋梁精査による財政負担の軽減
 - ・近隣住民や道路利用者の利便性を図るため、近接橋梁の集約をします。
 - ・「管理する道路橋」と「撤去する農道橋」による管理橋梁を精査します。
 - ・「集約・撤去」により維持管理に掛かるコスト縮減をします。

3. 管理区分の方針

3.1. 健全性の診断区分

健全性の診断は、国土交通省「橋梁定期点検要領」とし下記4段階です。

図表 3.1-1 判定区分

区 分		定 義
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

3.2. 診断区分の推移

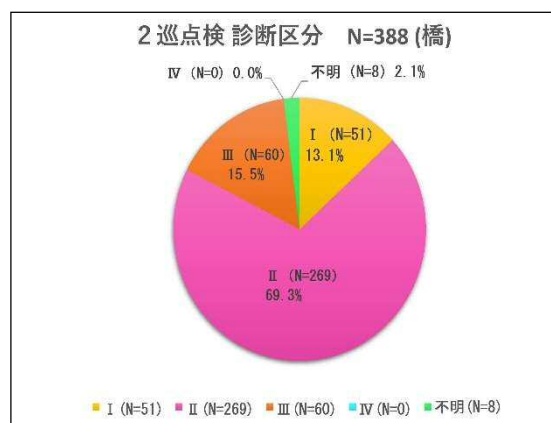
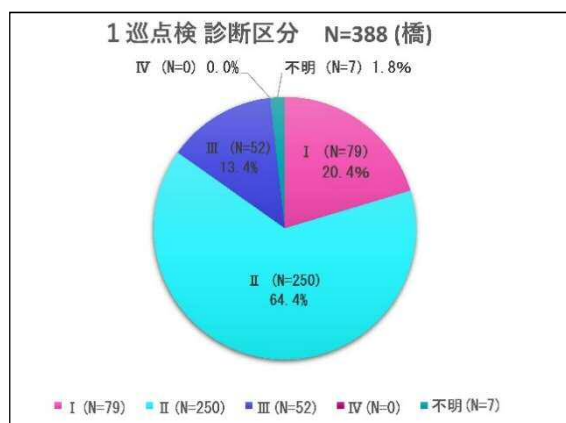
維持管理する 388 橋における定期点検 1 巡目と 2 巡目の診断区分の推移は、下記です。

○ 1 巡点検期間(5 年間)：平成 26(2014)～30(2018) 年

○ 2 巡点検期間(5 年間)：令和 01(2019)～05(2023) 年

図表 3.2-1 診断区分の推移表 (単位:橋)

診断区分	1 巡目診断結果	2 巡目診断結果	2 巡目の増減数	備 考
I	79 (20.4%)	51 (13.1%)	-28 (50.0%)	
II	250 (64.4%)	269 (69.3%)	+19 (33.9%)	
III	52 (13.4%)	60 (15.5%)	+8 (14.3%)	
IV	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
不明	7 (1.8%)	8 (2.8%)	+1 (1.8%)	
計	388 (100.0%)	388 (100.0%)	56 (100.0%)	



3.3. 管理区分と健全性の推移

図表 3.3-1 管理区分と健全性の推移

年度	管理区分	補修時 (健全性)	補 修 対 応	備 考
平成 24年	予防保全型	Ⅱ	主要部材等が壊れる前に行う補修のことで定期的に部材の補修をする対応法	全 橋 梁
	対症療法型	Ⅳ	変状原因を除くのではなく発現した変状に応じて部材の補修をする対応法	
平成 30年	重 要 管 理	Ⅱ	災害等で架替えとならないように道路の機能保全を重要とした管理を行う対応法	緊急輸送路、災害時の重要橋梁
	予 防 保 全	Ⅲ	損傷が軽微なうちの補修や損傷に応じた耐久性の向上を図る補修をする対応法	橋長30m以上の橋梁 (重要管理以外)
	簡 易 予 防 保 全	Ⅲ	損傷が軽微なうちに予防保全に比べて簡易な補修をする対応法	橋長5m以上30m未満、 事後保全の生活確保橋梁
	事 後 保 全	Ⅳ	点検結果の健全性の評価が深刻化してから大規模な補修をする対応法	橋長5m未満橋梁、溝橋(ボックスカルバート)
令和 5年	重 要 管 理	Ⅱ	災害等で架替えとならないように道路の機能保全を重要とした管理を行う対応法	緊急輸送路、災害時の重要橋梁
	予 防 保 全	Ⅱ	損傷が軽微なうちの補修や損傷に応じた耐久性の向上を図る補修をする対応法	橋長30m以上の橋梁 (重要管理以外)
	簡 易 予 防 保 全	Ⅲ	損傷が軽微なうちに予防保全に比べて簡易な補修をする対応法	橋長5m以上30m未満、 事後保全の生活確保橋梁
	適 宜 措 置	Ⅳ	損傷が進行し更新が必要となる段階で活用する対応法	橋長5m未満橋梁、溝橋(ボックスカルバート)
	集約・撤去	Ⅳ	止むを得ない時は最小限補修を行うが基本的に補修せず機能限度まで使用する対処法	将来、集約・撤去する橋

※令和5年における管理区分は、下記とします。

- 国土交通省の方針と整合した予防保全・健全性(Ⅱ)とします。
- 重要管理、簡易予防保全は、平成30年と同様にします。
- ボックスカルバートは国土交通省平成31年2月「溝橋に関する参考資料」により適宜措置とします。
- 国土交通省の方針と整合した集約・撤去の管理区分を設定します。

3.4. 管理区分と管理内容

図表 3.4-1 管理区分と管理内容および耐用年数

管理区分	橋梁数	管 理 内 容	耐用年数
重要管理	14 橋 (3.6%)	・耐用年数等を考慮して、定期的な修繕・更新を原則とする対処法 ・止むを得ない場合、補修時期を判定し修繕・更新を行う <u>対象：緊急輸送路の橋、又は 災害時重要橋</u>	120 年
予防保全	47 橋 (12.1%)	・劣化が進行、拡大し深刻な状況になる以前に、兆候に対し適切な補修等を早め行う対処法 ・47 橋は橋梁整理番号(4566)袋原大橋を含む橋梁数 <u>対象：橋長 30m以上の橋 (緊急輸送路・災害時重要橋 以外)</u>	100 年
簡 易 予防保全	117 橋 (30.2%)	・劣化が進行、拡大し深刻な状況になる以前に、兆候に対し適切な補修等を早め行うが予防保全に比べて簡易補修する対処法 <u>対象：橋長 5m以上 30m未満の橋、又は 適宜措置で生活確保の橋</u>	60 年
適宜措置	132 橋 (34.0%)	・構造物の劣化、機能停止等を発見した時点で適宜、修繕・更新等を行う対処法 <u>対象：橋長 5m未満の橋、又は 溝橋(ボックスカルバート)</u>	50 年
集約撤去	78 橋 (20.1%)	・将来、廃止すべき構造物で最低限の補修を行い、構造物の機能限度まで使い切る対処法 <u>対象：冬期間は除雪せず、生活道路としての利用頻度が低い橋</u>	
合 計	388 橋 (100.0%)		

○耐用年数の設定

健全性(I)が(IV)となる耐用年数は、「劣化予測曲線の考察」より **60 年間**とします。

○管理区分の耐用年数

- ・基準とした管理区分は、中央である(簡易予防保全)の耐用年 **60 年**としました。
- ・重 要 管 理：簡易予防保全 60 年×(重要度 2.0)＝**120 年**
- ・予 防 保 全：簡易予防保全 60 年×(重要度 1.5)＝90≒**100 年**
- ・簡易予防保全：基準とする **60 年**
- ・適 宜 措 置：簡易予防保全 60 年より 10 年(2 巡×5 年)短い＝**50 年**
- ・集 約 撤 去：適宜措置と同じ耐用年＝**50 年**

○重要度の設定

- ・重 要 管 理：(緊 急 路 線) の (重要度 2.0)
- ・予 防 保 全：(橋長 30m 以上) の (重要度 1.5) としました。

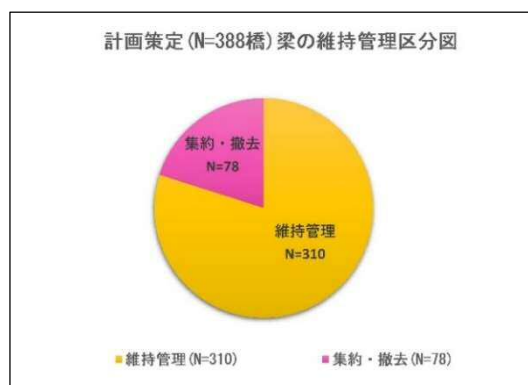
4. 維持管理の現状と推移

4.1. 本市橋梁 市道の区分

本市の全橋梁は 388 橋です。今後、「維持管理する橋」と「集約・撤去する橋」は下記です。

図表 4.1-1 2 巡点検期間【令和 5 年度】市道区分 単位：(橋)

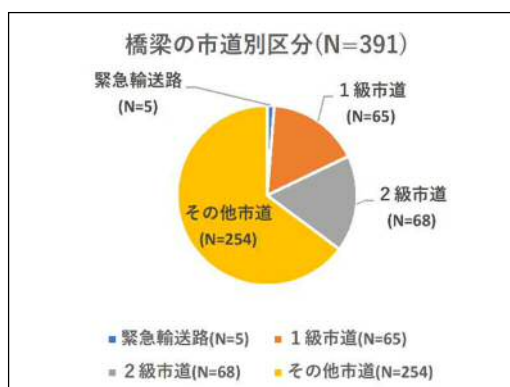
区 分	対象橋梁	市 道			備 考
		(1 級)	(2 級)	(その他)	
重 要 路 線	14 (100.0%)	11 (78.6%)	1 (7.1%)	2 (14.3%)	14 橋は維持管理の内数
1 維持管理	310 (79.9%)	63 (20.3%)	65 (21.0%)	182 (58.7%)	
2 集約・撤去	78 (20.1%)	4 (5.1%)	3 (3.8%)	71 (91.1%)	
計 計画策定	388 (100.0%)	67 (17.3%)	68 (17.5%)	253 (65.2%)	



平成 30 年度 長寿命化計画の対象橋梁は、391 橋です。

図表 4.1-2 1 巡点検期間【平成 30 年度】市道区分 単位：(橋)

	緊急輸送路	1 級市道	2 級市道	その他市道	合 計
全維持管理橋梁	5 (1.3%)	64 (16.4%)	68 (17.4%)	254 (64.9%)	391 (100.0%)
計画策定橋梁	5 (1.3%)	64 (16.4%)	68 (17.4%)	254 (64.9%)	391 (100.0%)



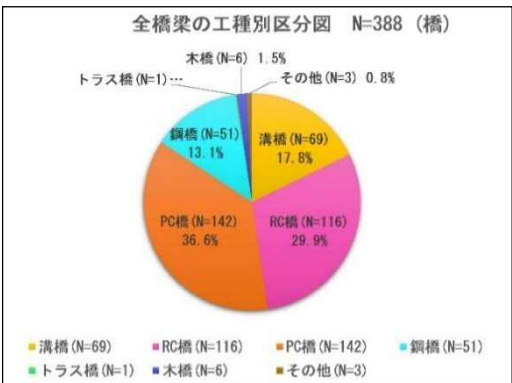
4.2. 本市橋梁 工種の区分

本市が維持管理する橋梁には、コンクリート橋(RC橋、PC橋)、鋼橋やその他の橋梁に区分されます。巡別点検による橋長、経過年数別は、次に示します。

図表 4.2-1 2 巡目点検期間【令和 5 年度】橋梁の工種区分表

単位：(橋)

橋梁区分	コンクリート製			鋼 製		木 橋	その他
	溝 橋	RC 橋	PC 桁橋	鋼橋	トラス		
全橋梁 388 橋 (100.0%)	69 橋 (17.8%)	116 橋 (29.9%)	142 橋 (36.6%)	51 橋 (13.1%)	1 橋 (0.3%)	6 橋	3 橋
	327 (84.3%)			52 (13.4%)		(1.5%)	(0.8%)



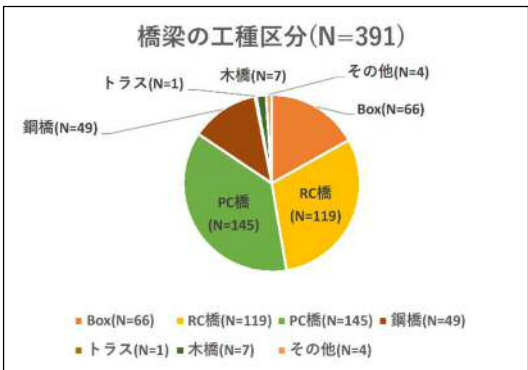
(注釈)

- ・溝 橋：ボックスカルバートを利用した橋
※大型カルバートは内空に2車線以上を有する程度を想定
- ・RC橋：Rinforced Concrete 橋の略でコンクリート構造の一種
- ・PC橋：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
- ・鋼 橋：橋の上部構造に鋼材を用いた橋
- ・トラス：鋼材を三角形に組み立てた構造をトラス構造といい、この構造を利用した橋
- ・木 橋：木材を用いて組み立てた橋
- ・その他：同一橋梁内で複数の工種が混在している橋
(例) 鋼橋+RC 橋 など

図表 4.2-2 1 巡目点検期間【平成 30 年度】橋梁の工種区分表

単位：(橋)

橋梁区分	コンクリート製			鋼 製		木 橋	その他
	Box	RC 橋	PC 桁橋	鋼橋	トラス		
全橋梁 391 橋 (100.0%)	67 (20.3%)	118 (35.8%)	145 (43.9%)	49 (12.5%)	1 (0.3%)	7 (1.8%)	4 (1.0%)
	330 (84.4%)			50 (12.8%)			



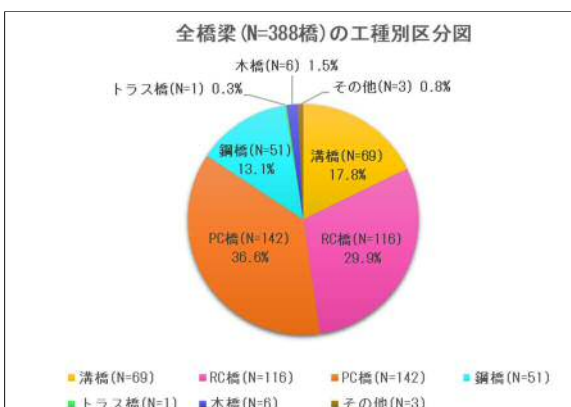
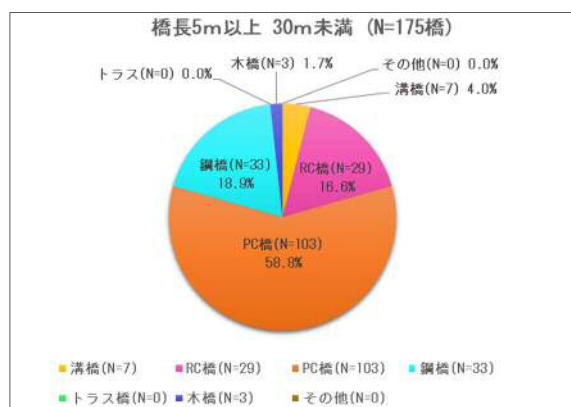
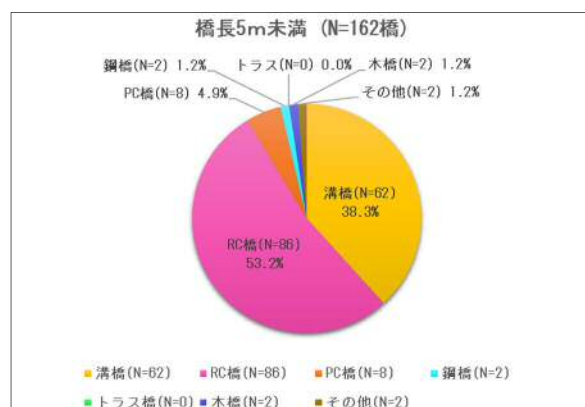
(注釈)

- ・Box：ボックスカルバートを利用した橋。
- ・RC橋：Rinforced Concrete 橋の略でコンクリート構造の一種。
- ・PC橋：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。
- ・鋼 橋：橋の上部構造に鋼材を用いた橋。
- ・トラス：鋼材を三角形に組み立てた構造をトラス構造をいい、この構造を利用した橋。
- ・木 橋：木材を用いて組み立てた橋。
- ・その他：同一橋梁内で複数の工種が混在している橋
(例) 鋼橋+RC 橋 など

4.3. 本市橋梁 工種、橋長の区分

図表 4. 3-1 2 巡目点検期間【令和 5 年度】管理橋梁の工種、橋長の区分表

橋長 (m)	全橋梁(N=388)の種類(単位:橋)								
	溝 橋	コンクリート橋			鋼 橋			木 橋	その他
	ボックス	RC 橋	PC 橋	計	鋼橋	トラス	計		
0 ≤ L < 5 (162 橋)	62 (38.3%)	86 (53.2%)	8 (4.9%)	94 (58.1%)	2 (1.2%)	— (0.0%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)	2 (1.2%)
5 ≤ L < 30 (175 橋)	7 (4.0%)	29 (16.6%)	103 (58.8%)	132 (75.4%)	33 (18.9%)	— (0.0%)	33 (18.9%)	3 (1.7%)	— (0.0%)
30 ≤ L (51 橋)	— (0.0%)	1 (2.0%)	31 (60.6%)	32 (62.6%)	16 (31.4%)	1 (2.0%)	17 (33.4%)	1 (2.0%)	1 (2.0%)
小計 (388 橋)	69 (17.8%)	116 (29.9%)	142 (36.6%)	258 (66.5%)	51 (13.1%)	1 (0.3%)	52 (13.4%)	6 (1.5%)	3 (0.8%)
全計 (388 橋)	69 橋 (17.8%)	258 橋 (66.5%)			52 橋 (13.4%)			9 橋 (2.3%)	



○橋長 5m未満は、溝橋 38.3%、RC 橋 53.2%で大部分 91.5%を占めています。(左上図表)

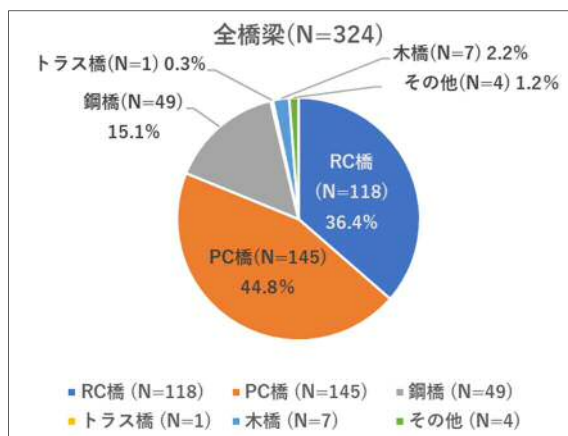
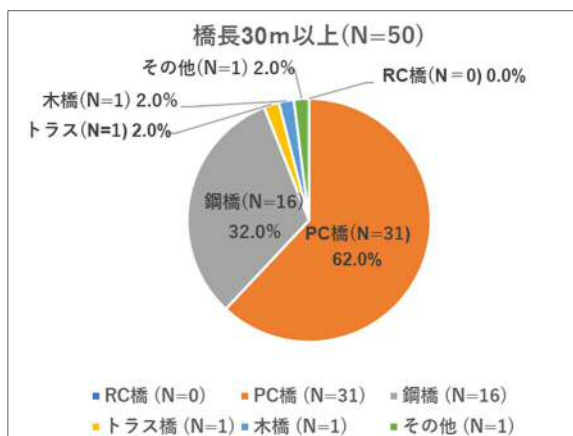
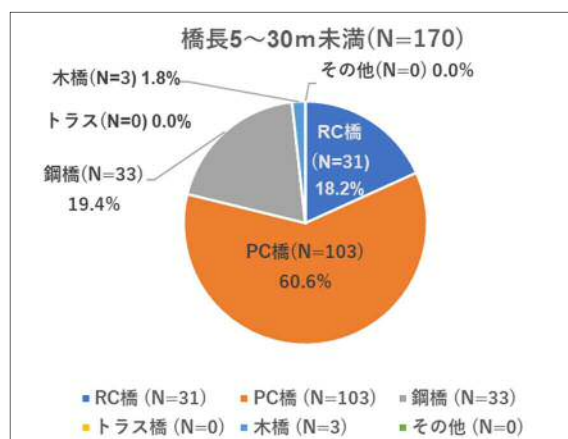
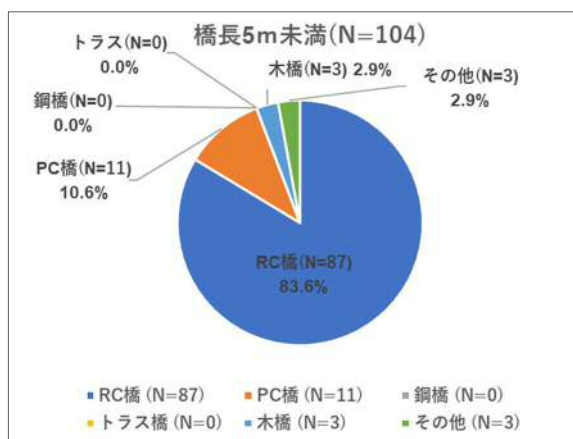
○橋長 5m以上 30m未満は、PC 橋 58.8%、鋼橋 18.9%で大部分 77.7%を占めています。(右上図表)

○橋長 30m以上は、PC 橋 60.6%、鋼橋 31.4%と鋼橋の割合が大きくなっています。(左下図表)

○全橋梁 388 橋のコンクリート橋(RC 橋 29.9%, PC 橋 36.6%)258 橋(66.5%)を占めています。(右下図表)

図表 4.3-2 1 巡目点検期間【平成 30 年度】橋梁の工種別および橋長の区分表

橋長 L (m)	全 橋 梁 (Box 以外)	橋 梁 の 種 類 (単位：橋)					
		コンクリート製		鋼 製		木 橋	その他
		RC 橋	PC 橋	鋼橋	トラス橋		
0≦L< 5	104 橋 (32.1%)	87 (83.6%)	11 (10.6%)	—	—	3 (2.9%)	3 (2.9%)
5≦L< 30	170 橋 (52.5%)	31 (18.2%)	103 (60.6%)	33 (19.4%)	—	3 (1.8%)	—
30≦L	50 橋 (15.4%)	—	31 (62.0%)	16 (32.0%)	1 (2.0%)	1 (2.0%)	1 (2.0%)
計	324 橋 (100.0%)	118 (36.4%)	145 (44.8%)	49 (15.1%)	1 (0.3%)	7 (2.2%)	4 (1.2%)
		263 橋 (81.2%)		50 橋 (15.4%)			



○橋長 5m未満は、コンクリート橋(RC 橋 83.6%、PC 橋 10.6%)で大部分 94.2%を占めています。

(左上図表)

○橋長 5m以上 30m未満は、コンクリート橋(RC 橋 18.2%、PC 橋 60.6%)78.8%、鋼橋 19.4%で大部分 98.2%を占めています。(右上図表)

○橋長 30m以上は、PC 橋 62.0%、鋼橋 32.0%と鋼橋の割合が大きくなっています。(左下図表)

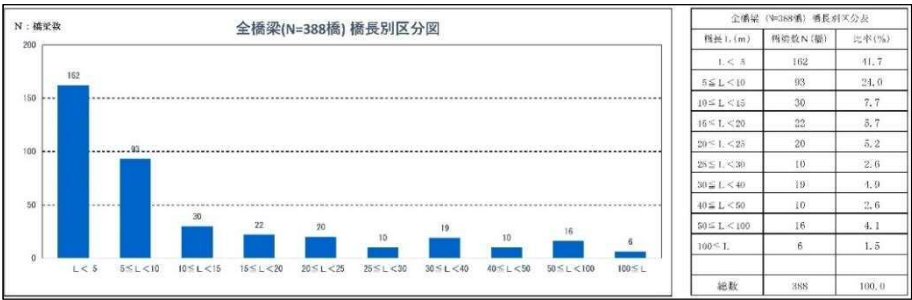
○全橋梁 324 橋のうち、コンクリート橋(RC 橋 36.4%、PC 橋 44.8%)は 263 橋(81.2%)を占めています。(右下図表)

4.4. 本市橋梁 橋長、経過年の区分

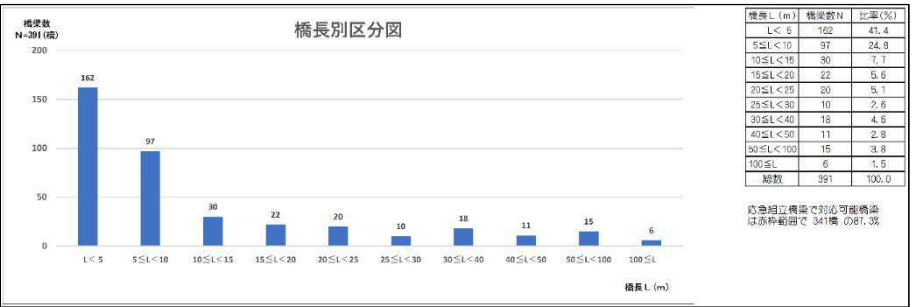
市が維持管理する 388 橋には、“中山間地”や阿賀川・只見川の“大河川”に設置されている橋梁があり橋長 30m 以上は 51 橋、100m 以上も 6 橋あります。建設年が明確な橋梁は 147 橋、不明な橋梁は 241 橋です。明確な 147 橋のうち約 76%が、高度経済成長期の 1960(昭和 35)年から 1990(平成 2)年頃の 30 年間に建設されました。

(1) 橋長別区分図

図表 4.4-1 2 巡点検期間【令和 5 年度】橋長別区分図

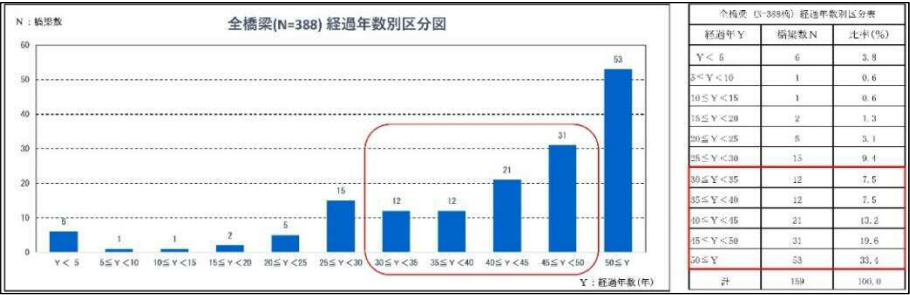


図表 4.4-2 1 巡点検期間【平成 30 年度】橋長別区分図



(2) 経過年数別区分図

図表 4.4-3 2 巡点検期間【令和 5 年度】経過年別区分図



図表 4.4-4 1 巡点検期間【平成 30 年度】経過年別区分図



5. 橋梁長寿命化の方針

5.1. 長寿命化計画の基本方針

道路機能の一部である橋梁(388 橋)は、機能維持に不可欠な施設です。損傷が深刻化してから修繕を行う事後保全から、定期的に点検を実施し損傷が深刻化する前に補修を行う予防保全へ転換を図ります。予防保全は、定期点検による施設の不具合を早期に把握し、軽微な段階での補修を行ないます。予防的な補修により橋梁の寿命を延ばすことで、架け替え期間を長くさせライフサイクルコスト（LCC）の縮減および補修・修繕の事業費の抑制と平準化を図ります。

5.2. コスト縮減の具体的方針

コスト縮減を行うための具体的な方針は、下記の 6 項目です。

- ・ 定期点検結果を基に、各橋梁(個別施設)の健全性(I)～(IV)に応じた修繕計画を作成します。
- ・ 作成した個別施設の修繕計画を基に、巡期間(5 年間)での修繕費の平準化を図ります。
- ・ 予防保全、簡易予防保全では、軽微な補修を適宜行うことで大規模な修繕費用を抑制します。
- ・ 溝橋(ボックスカルバート)への形式変更による施工費の抑制を行います。
- ・ 事業費の縮減を図れる新技術は、点検や補修時に積極的に利活用します。
- ・ 橋梁の周辺環境、利用状況を基に集約、撤去を判断し、施工費の削減を行います。

(1) 形式変更の効果

溝橋対象総数は 174 橋(ボックスカルバートは 69 橋、橋長 5m 程の橋梁は 105 橋)です。

105 橋の小規模橋梁の更新は、施工性・維持管理が容易なボックスカルバートへの移行により施工費、維持管理費のコスト縮減を行います。

(2) 新技術の利活用

技術は日々進化し、新しい工法、材料および点検器械等が開発、改良・改善されています。

点検、補修で事業費抑制に有意義な新技術は、利活用によるコスト縮減を行います。

(3) 集約・撤去

新道完成後、旧道に架かる橋梁等は、利用状況や迂回距離、災害時の避難、隣接家屋・

施設へのアクセス状況を踏まえ、集約・撤去を行います。また、冬期間、除雪しない橋梁は、利用度が低い施設です。少子・高齢化に伴う厳しい財政状況が続くなかにおいて橋梁を維持管理していくために、橋梁の周辺環境、利用状況を基に集約、撤去を判断し維持管理のコスト縮減を行います。

5.3. ライフサイクル（LCC）の基本方針

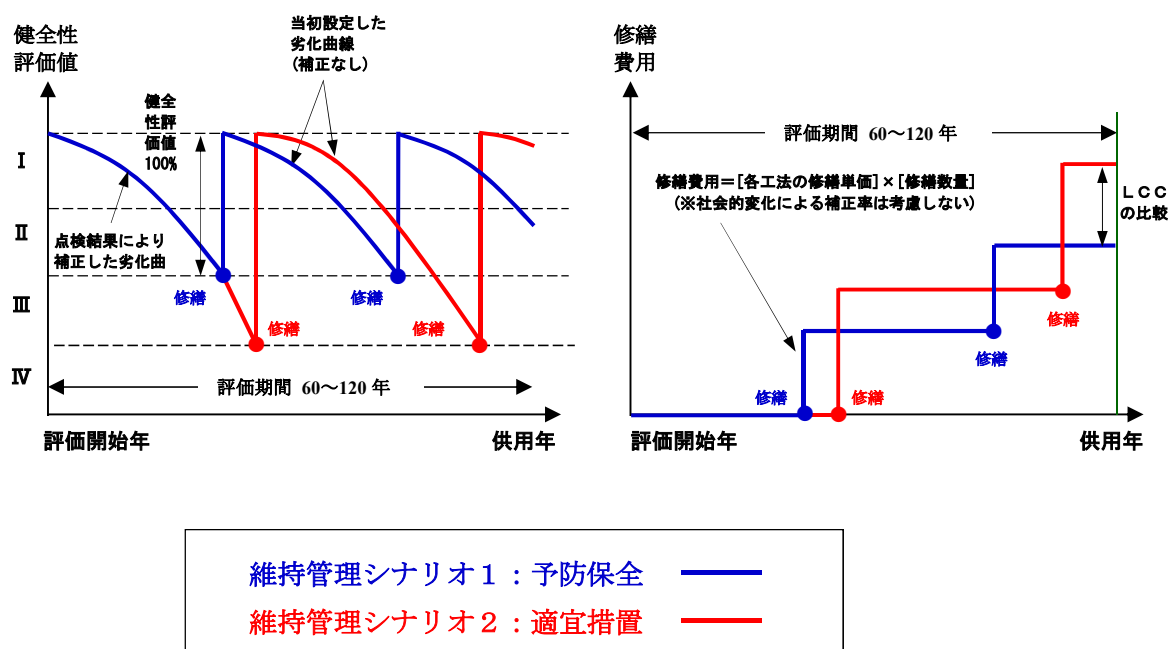
LCCの基本方針は、下記です。

- ① LCCは、部材ごとに設定した評価単位ごとに計算を行います。
- ② 各部材の健全性ごとに代表的な工法および標準的単価、修繕数量を設定します。
- ③ 維持管理シナリオごとにLCCを算出します。
維持管理シナリオ1として長寿命化計画によるメリハリのある維持管理をします。
維持管理シナリオ2として適宜措置や集約撤去の維持管理をします。
- ④ LCC期間は、下記とします。
(短期)：措置・対策ができる30年間
(中期)：修繕財源の確保ができる50年間
(長期)：コスト削減を確認ができる120年間
- ⑤ 社会的変化による価格変動は考慮しないものとします。
- ⑥ 更新後は、健全性Ⅰとしその後の劣化進展は設定した劣化曲線に従うものとします。
- ⑦ 工事価格算出の諸経費率は、部材ごとに設定した計算を行います。

・LCC計算での工事価格は、工事価格＝直接工事費×(1+ α)です。

α は諸経費率(共通仮設費、一般管理費等)で、本業務では $\alpha=3.0$ としました。

図表 5.3-1 LCCのイメージ図



5.4. 修繕時期と補修目標

図表 5.4-1 更新時期と補修目標

区分	評価内容と補修内容	補修	更新、(集約・撤去)の時期	補修目標
重要管理	(評価Ⅱ)になった時に補修し(評価Ⅰ)に戻す	有り	建設 120 年後の評価Ⅳ時期	(評価Ⅲ)にしない
予防保全	(評価Ⅱ)である段階で補修し(評価Ⅰ)に戻す	有り	建設 100 年後の評価Ⅳ時期	(評価Ⅲ)を遅らせる
簡易予防保全	(評価Ⅲ)の段階で簡易補修し(評価Ⅰ、Ⅱ)に戻す	有り	建設 60 年後の評価Ⅳ時期	(評価Ⅳ)にしない
適宜措置	(評価Ⅳ)である段階で補修し(評価Ⅲ)に戻す	有り	建設 50 年後の評価Ⅳ時期	(評価Ⅳ)を遅らせる
集約撤去	(軽微な補修)は行うが(評価Ⅳ)を許容する	無し	20～30 年以内の機能限度	構造物を使い切る
従来工法	(評価Ⅳ)になった段階で、適宜更新により(評価Ⅰ)に戻す	無し	適宜時期	無し

5.5. 健全性の変移区分と変移年数

補修による健全性の変移区分と変移年数は、下記としました。

図表 5.5-1 健全性の変移区分と変移年数

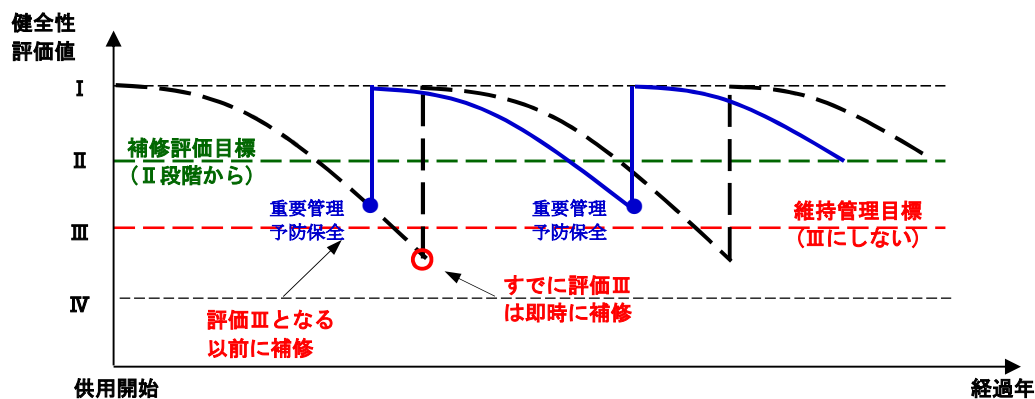
変移区分	変移年数	備 考
健全性 (Ⅰ→Ⅱ)	30 年	
健全性 (Ⅱ→Ⅲ)	20 年	
健全性 (Ⅲ→Ⅳ)	10 年	
基 本 事 項	橋梁(RC 橋、PC 橋、鋼橋、溝橋)の健全性評価は、建設後 30 年で評価Ⅰ、50 年で評価Ⅱ、60 年で評価Ⅲ、短期間で評価Ⅳとします	
	補修しない場合 全ての橋梁(RC 橋、PC 橋、鋼橋、溝橋)は 60 年で健全性評価Ⅳとします	

5.6. 健全性の変移によるLCC図

① 維持管理(重要管理、予防保全)

- ・健全性評価Ⅲに到達する以前には、重要管理、予防保全の補修を実施する
- ・健全性評価Ⅲに到達した場合には、即時、重要管理、予防保全の補修を実施する
- ・健全性評価Ⅳに到達した場合には、即時、更新を実施する

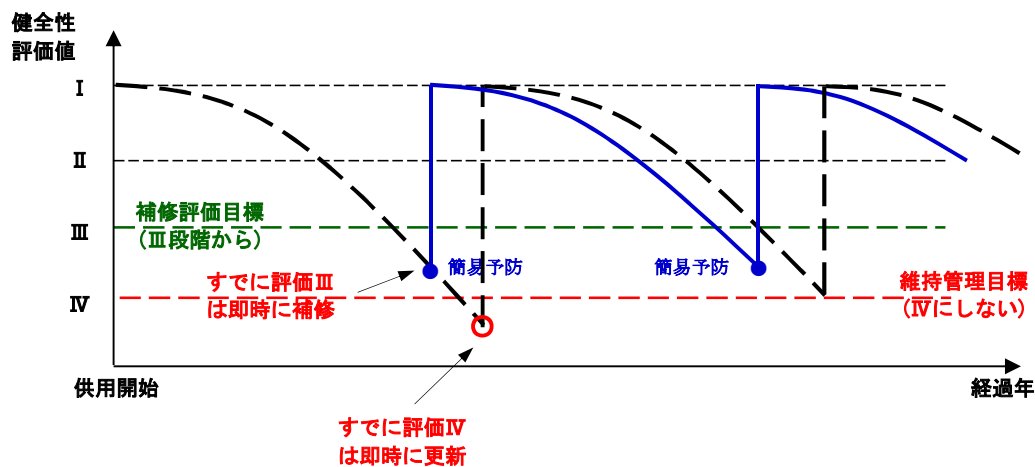
図表 5.6-1 (重要管理・予防保全)のLCC図



② 維持管理(簡易予防保全)

- ・健全性評価Ⅳに到達する以前には、簡易予防保全の補修を実施する
- ・健全性評価Ⅳに到達した場合には、即時、更新を実施する

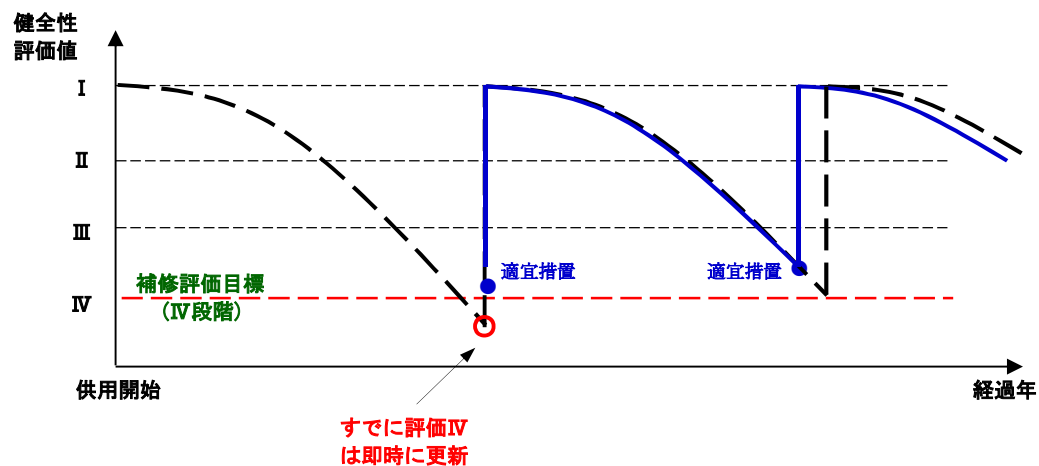
図表 5.6-2 簡易予防保全のLCC図



③ 維持管理(適宜措置)

- ・健全性評価 IV に到達する以前には、適宜措置の補修を実施する
- ・健全性評価 IV に到達した場合には、即時、更新を実施する

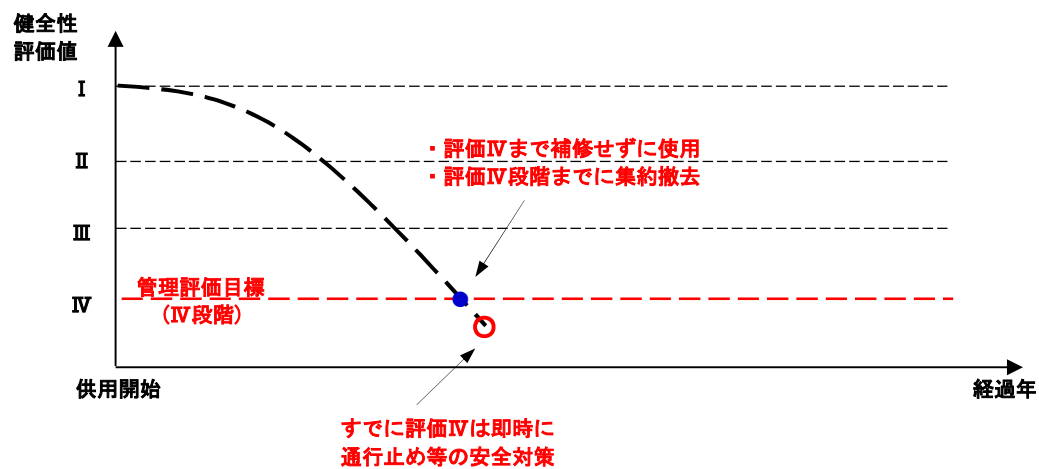
図表 5.6-3 適宜措置の L C C 図



④ 維持管理(集約・撤去)

- ・健全性評価 IV に到達する以前には、(集約、撤去)または経過観察し補修は実施しない
- ・健全性評価 IV にすでに到達した場合には、即時、通行止め等の安全対策を実施する

図表 5.6-4 維持管理(適宜措置・集約撤去)の L C C 図



6. 修繕計画(期間 30 年、50 年、120 年)

6.1. 検討シナリオ内容

(期間と工事価格)または(期間と橋梁数)を設定し検討した結果は、下記です。

図表 6.1-1 【 検討シナリオの内容 】

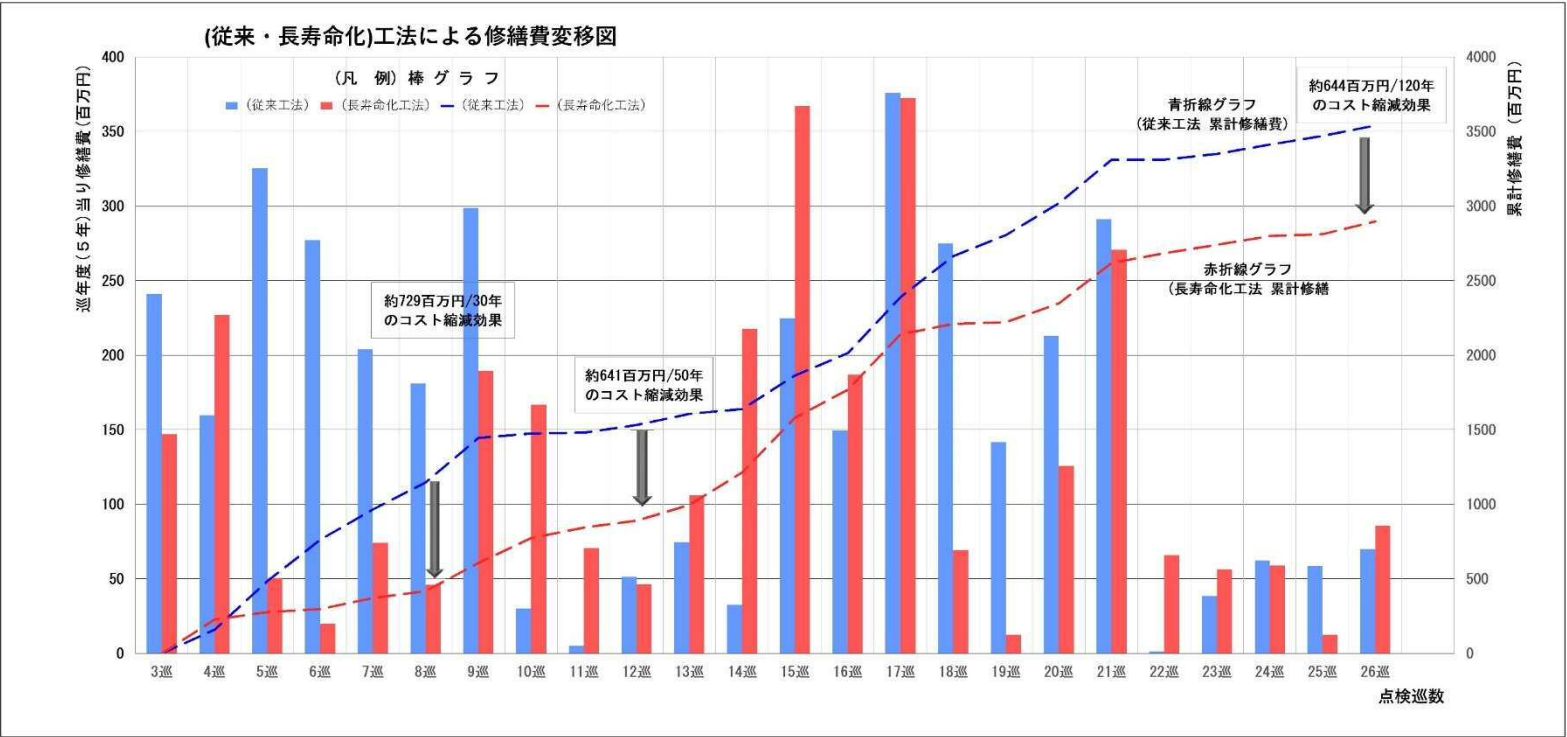
区分	期間	仮定条件	シナリオ内容	検討結果
1-1	短期 30 年間	14 橋	重要管理(14 橋)の修繕に必要な修繕費は	6500 万円
1-2		5500 万円	令和 5 年度実績 工事費で重要管理(14 橋)の内、何橋の修繕が可能か	12 橋
2-1	中期 50 年間	61 橋	重要管理(14 橋)＋予防保全(47 橋)=61 橋の修繕に必要な修繕費は	1 億 2000 万円
2-2		9000 万円	(6500 万+1 億 2000 万)/2≒9000 万円で 61 橋の内、何橋の修繕が可能か	35 橋
3	中期 50 年間	178 橋	重要管理(14 橋)＋予防保全(47 橋)＋簡易予防保全(117 橋)=178 橋の修繕に必要な修繕費は	1 億 3000 万円
4		388 橋	2 巡時点での全橋(388 橋)の修繕に必要な修繕費は	4 億円
5		310 橋	集約・撤去(78 橋)後の橋梁(310 橋)の修繕に必要な修繕費は	3 億円
6	長期 120 年間	388 橋	集約・撤去(78 橋)後の橋梁(N=310)の修繕した時のコスト縮減額は修繕費推移図(6.2)参照	6 億 4400 万円

6.2. 修繕費推移図(120年間)

従来工法と長寿命化工法の修繕費図表（橋梁長寿命化修繕計画 N=388橋）： 策定基準年 令和5(2023)年

	経過通数 (1通5年)	3巡	4巡	5巡	6巡	7巡	8巡	9巡	10巡	11巡	12巡	13巡	14巡	15巡	16巡	17巡	18巡	19巡	20巡	21巡	22巡	23巡	24巡	25巡	26巡
	西暦年	2024 2028	2029 2033	2039 2043	2039 2043	2044 2048	2049 2053	2054 2058	2059 2063	2064 2068	2069 2073	2074 2078	2079 2083	2084 2088	2085 2092	2094 2098	2099 2103	2104 2108	2109 2113	2114 2118	2119 2123	2124 2128	2129 2132	2134 2138	2139 2143
	経過年数	5年	10年	15年	20年	25年	30年	35年	40年	45年	50年	55年	60年	65年	70年	75年	80年	85年	90年	95年	100年	105年	110年	115年	120年
(従来工法)	巡別修繕費 (百万)	241	160	325	277	204	181	299	30	5	51	75	33	225	150	376	275	142	213	291	1	38	62	58	70
	累積修繕費 (百万)	0	160	485	762	966	1147	1446	1476	1481	1532	1607	1639	1864	2014	2390	2665	2806	3019	3310	3312	3350	3412	3471	3541
(長寿命化工法)	巡別修繕費 (百万)	147	227	51	20	74	46	189	167	71	46	106	218	367	187	372	69	12	126	271	66	56	59	12	85
	累積修繕費 (百万)	0	227	278	297	372	418	607	774	844	891	997	1214	1581	1768	2140	2210	2222	2348	2618	2684	2740	2799	2812	2897
コスト縮減(百万)		94	-67	208	465	594	729	839	702	636	641	610	425	283	246	249	455	584	671	692	628	610	613	659	644

※(従来工法)と(長寿命化工法)の巡別修繕費は、橋梁修繕計画表(17/20)の(縦方向)工事価格累計の値で作図



7. 長寿命化修繕計画改定のまとめ

7.1. 計画改定の目標年数、対象橋梁

- ① 目標年数：20 年程度
- ② 対象橋梁：本市が維持管理する 388 橋

7.2. 診断区分の推移

維持管理する 388 橋における定期点検 1 巡目と 2 巡目の診断区分の推移は、下記です。

図表 7.2-1 診断区分の推移表（単位：橋）

診断区分	1 巡目診断結果	2 巡目診断結果	2 巡目の増減数	備 考
I	79 (20.4%)	51 (13.1%)	−28 (50.0%)	
II	250 (64.4%)	269 (69.3%)	+19 (33.9%)	
III	52 (13.4%)	60 (15.5%)	+ 8 (14.3%)	
IV	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
不明	7 (1.8%)	8 (2.8%)	+ 1 (1.8%)	
計	388 (100.0%)	388 (100.0%)	56 (100.0%)	

7.3. 管理区分と管理内容

図表 3.4-1 管理区分と管理内容および耐用年数

管理区分	橋梁数	管 理 内 容	耐用年数
重要管理	14 橋 (3.6%)	・耐用年数等を考慮して、定期的な修繕・更新を原則とする対処法 ・止むを得ない場合、補修時期を判定し修繕・更新を行う <u>対象：緊急輸送路の橋、又は 災害時重要橋</u>	120 年
予防保全	47 橋 (12.1%)	・劣化が進行、拡大し深刻な状況になる以前に、兆候に対し適切な補修等を早め行う対処法 ・47 橋は橋梁整理番号(4566)袋原大橋を含む橋梁数 <u>対象：橋長 30m以上の橋（緊急輸送路・災害時重要橋 以外）</u>	100 年
簡 易 予防保全	117 橋 (30.2%)	・劣化が進行、拡大し深刻な状況になる以前に、兆候に対し適切な補修等を早めに行うが予防保全に比べて簡易補修する対処法 <u>対象：橋長 5m以上 30m未満の橋、又は 適宜措置で生活確保の橋</u>	60 年
適宜措置	132 橋 (34.0%)	・構造物の劣化、機能停止等を発見した時点で適宜、修繕・更新等を行う対処法 <u>対象：橋長 5m未満の橋、又は 溝橋(ボックスカルバート)</u>	50 年
集約撤去	78 橋 (20.1%)	・将来、廃止すべき構造物で最低限の補修を行い、構造物の機能限度まで使い切る対処法 <u>対象：冬期間は除雪せず、生活道路としての利用頻度が低い橋</u>	
合 計	388 橋 (100.0%)		

7.4. コスト縮減の効果

○形式変更によるコスト縮減額

105 橋の小規模橋梁の更新は、施工性・維持管理が容易なボックスカルバートへの移行とし、これによる施工費、維持管理費のコスト縮減は **3 億 2,541 万円**です。

○新技術の利活用によるコスト縮減額

橋梁修繕工事として新技術を活用し、今後 5 年程度（R6～R10）で **2,700 万円程度のコスト縮減**を目指します。

点検に関しても NETIS や点検支援技術性能カタログを参考にし、新技術（UAV、赤外線、A I 等）によるコスト縮減を目指します。特に緊急輸送路や橋長 30m 以上の橋梁を対象にすることにより新技術の効果が高いと想定できます。

14 橋（緊急輸送路）+ 47 橋（橋長 30m 以上）= 61 橋

点検費用のコスト縮減額 8 万円/橋 × 61 橋 = 488 万円（R6～R10）

○集約、撤去によるコスト縮減額

78 橋の集約・撤去に要する期間は、2044(20 年後)～2053(30 年後)を想定しました。

集約・撤去によるコスト縮減は **7 億 2900 万円/30 年**です。

今後 5 年(R6～R10)でのコスト縮減は **1 億 2150 万円/5 年**です。

・7.5. 今後の方針

○橋梁補修について

当面の間は 1 巡目点検でⅢ判定となった橋梁について補修を実施していきます。

○予算の確保について

橋梁を維持管理していくには予算の確保が重要です。国費の補助を活用しながら市の単独費も確保し維持管理に努めていきます。