

亀山市 橋りょう長寿命化修繕計画



令和 6 年 3 月

亀山市 建設部
建設管理課 道路保全グループ

目 次

1. 背景・目的
2. 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
3. 長寿命化修繕計画の対象橋梁
4. 橋りょうの維持管理における基本的な方針
5. 長寿命化修繕計画の策定
6. 長寿命化修繕計画策定による効果
7. 学識経験者への意見照会
8. 計画策定担当部署

1. 背景・目的

○背景

亀山市が管理する橋りょうは、20年後には約77%が建設後50年以上となり、かなり早いペースで高齢化が進行していきます。また、現状において修繕が必要であると考えられる損傷が発生している橋りょうも確認されています。

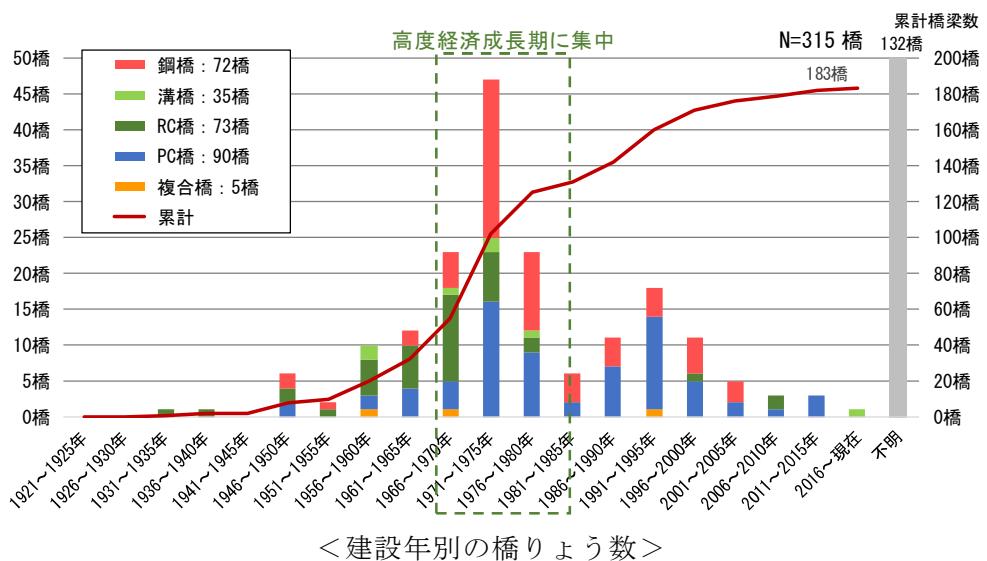
今後、従来の事後的な修繕・架替えを継続した場合、近い将来維持管理コストが膨大となり、道路利用者への安全・安心なサービス提供が困難となることが予想されます。

○目的

このような背景から、橋りょうの定期点検による健全度の把握、予防的な修繕等を着実に進め、長寿命化と修繕・架替えに係る費用の縮減を図ることが重要になります。そのため、長寿命化修繕計画を策定し、計画に基づいた予防的修繕を進めることで、道路ネットワークの安全性・信頼性を確保していきます。

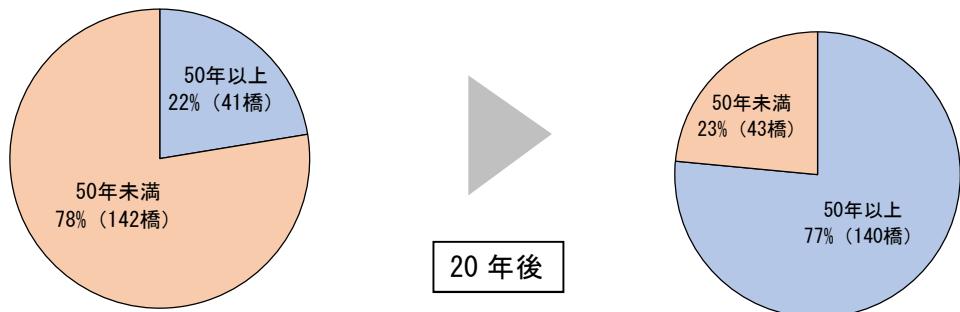
【建設年別の橋りょう数分布^{*1}】

亀山市では、全国的な傾向と同様に高度経済成長期に多数の橋りょうが建設されました。そのため、建設後40～50年経過した橋りょうの割合が最も多く、架設年度が分かっている橋りょうの中では約57%を占めます。



【建設後50年以上の橋りょう数の分布^{*1}】

架設年度が分かっている橋りょう（183橋）の中では、現時点で高齢化橋りょう（建設後50年以上を経過した橋りょう）は22%ですが、20年後には約80%に上ります。



＜建設後50年以上の橋りょう数の推移＞

*1：令和元年度長寿命化修繕計画策定事業の対象橋りょう315橋を対象としています。

2. 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

○健全度の把握に関する基本的な方針

三重県橋りょう点検要領（案）に準じた橋りょう点検を定期的に実施し、その結果に基づき健全度の把握を継続して行うことで、経年変化を踏まえた橋りょうの現状を確認します。

○日常的な維持管理に関する基本的な方針

橋りょうを良好な状態に保つため、日常的な維持管理として、パトロールや清掃などの実施を徹底します。

【橋りょう点検及び日常パトロールの実施状況】

橋りょう点検は5年に1回の頻度で実施し、点検結果に基づいて健全度評価を行います。



<橋りょう点検の作業状況（例：高速道路を跨ぐ橋りょう）>

日常的に道路パトロールを行い、利用者の安全性や走行性に影響を与える恐れのある損傷（舗装のポットホール、伸縮装置の段差など）を発見し、即時に対処します。

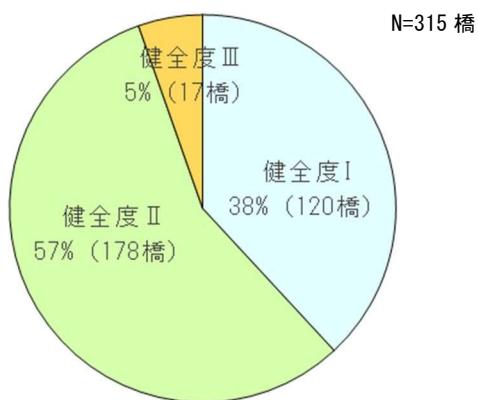


<道路パトロールの作業状況>

【管理橋りょうの現状（健全度の把握）】

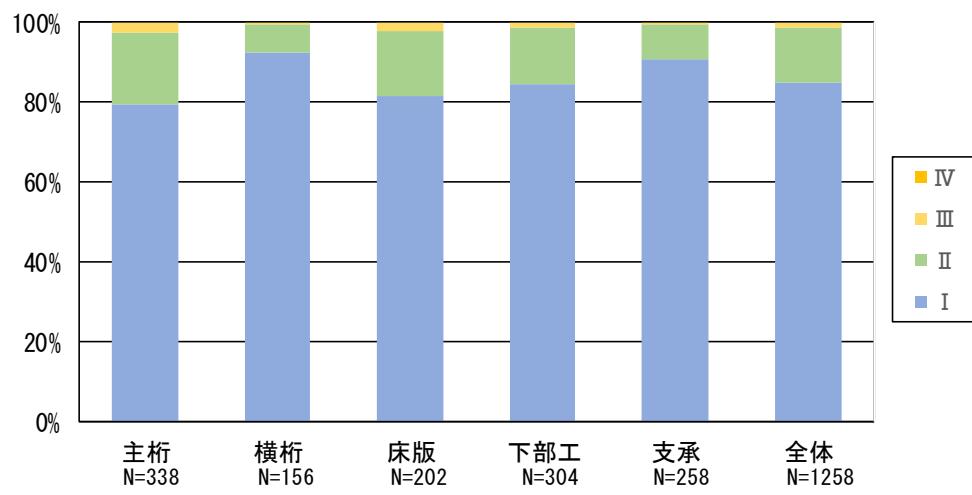
三重県橋梁定期点検要領に準じた健全度評価を行い、橋りょうの施設ごと部材ごとに健全性を構造的観点からⅠ～Ⅳの4段階で評価しました。

橋梁ごとの健全度評価では、約9割の橋梁が健全度Ⅱ以上を確保しており、全体としては概ね健全性が確保できていることを確認しました。



<管理橋りょうの健全度の割合（橋梁数）>

部材別の健全度の割合については、一部に健全度が低い部材が確認されましたが、その他の大半は健全度Ⅰ以上を確保しており、全体としては概ね健全性が確保できていることを確認しました。



<管理橋りょうの部材別の健全度の割合(径間数)>

表-2.1 健全度評価基準

健全度評価		基本的な考え方
Ⅰ	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
Ⅱ	予防保全	構造物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	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講すべき状態
Ⅳ	緊急措置	構造物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、緊急に措置を講すべき状態

【損傷事例】

橋りょう点検の結果から、一部の橋りょうで修繕が必要な損傷が確認されました。これらの損傷に対しては、早期に修繕対策を行う計画としています。

主桁・床版の鉄筋露出	主桁・床版のひびわれ
	
下部工のひびわれ	下部工の欠損
	
支承の腐食	支承の腐食
	

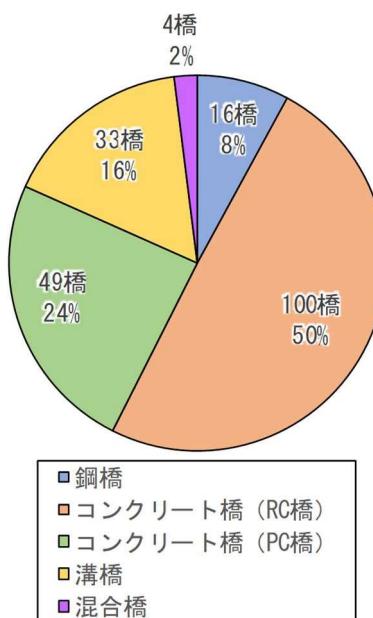
3. 長寿命化修繕計画の対象橋梁

○対象橋梁の決定

令和4年度8月1日時点では、亀山市が管理する全ての橋りょう315橋を対象に計画を策定しました。

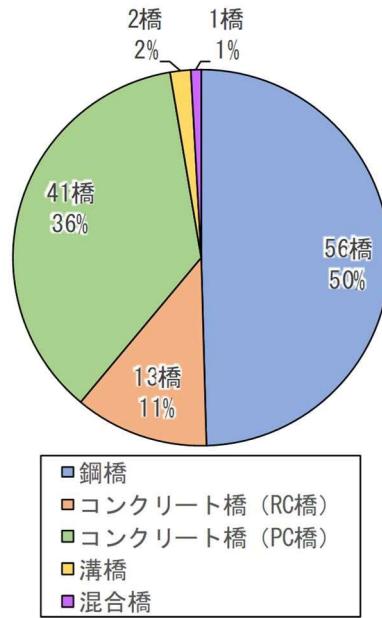
【対象橋梁の橋梁種別（橋長15m未満）】

コンクリート橋の割合が大部分を占めています。



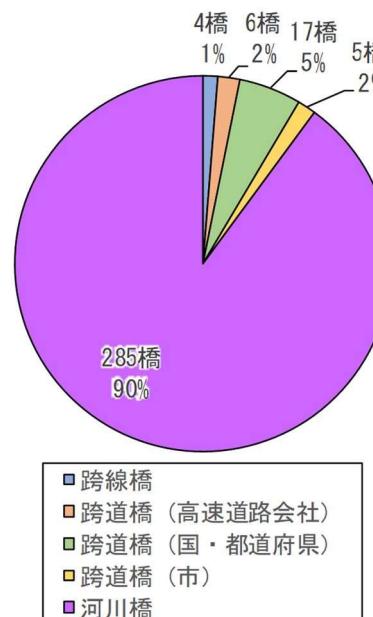
【対象橋梁の橋梁種別（橋長15m以上）】

鋼橋とコンクリート橋の割合が同程度となっています。



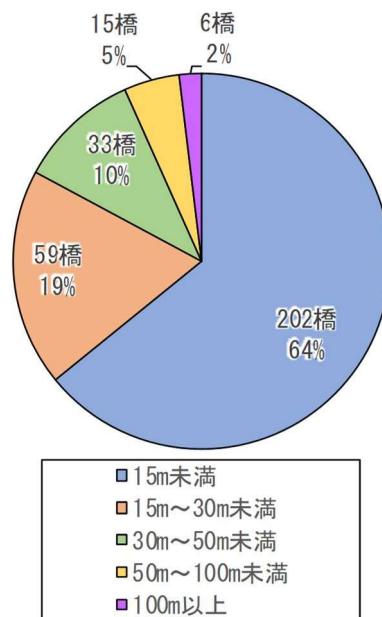
【対象橋梁の道路種別】

対象橋梁のうち約10%が跨線橋及び跨道橋となっています。



【対象橋梁の橋長】

橋長15m未満が約64%と多く、橋長100m以上は約2%となっています。



※()内は桁下施設の管理者を示す
※上記のうち2橋は跨線橋及び跨道橋である

4. 橋りょうの維持管理における基本的な方針

○基本的な方針

亀山市が管理する橋りょうについて長寿命化修繕計画を策定し、従来の対症療法型の橋りょう管理から予防保全型の橋りょう管理へ転換することにより、橋りょうの長寿命化およびトータルコスト縮減を図ります。

○取組み方針

5年に1度の定期点検において、健全度Ⅲと診断された橋梁については、次回点検年までを目途に、確実に修繕を実施します（事後保全対策）。今後は、健全度Ⅱと診断された橋梁について、第三者被害の可能性や自動車交通への影響などの観点から修繕の優先性を検討し、優先順位の高い橋梁から順次修繕を実施していきます（予防保全対策）。

一方、本市では、南海トラフ沿いを震源域とする大規模地震に対応するため、跨線・跨道橋や緊急輸送道路上の橋梁などを中心に、耐震補強工事を実施してきました。今後は、通学路上に位置する橋梁を最優先としつつ、修繕工事を実施する時期と調整を図りながら、耐震補強工事を推進していきます。

また、点検や修繕工事等の記録はデータベースに蓄積し、対策工法や実施時期等の維持管理方法の分析に活用するなど、計画的な予防保全の推進に向けたメンテナンスサイクルの構築を図ります。

【維持管理方針】

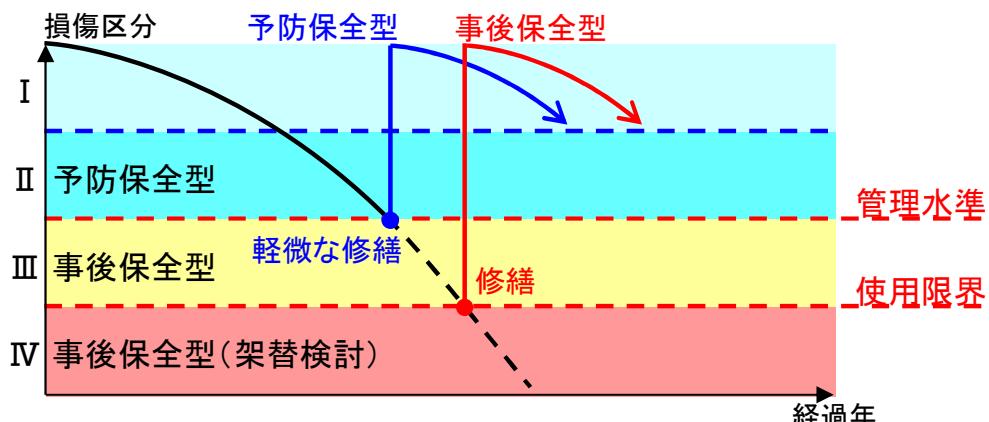
維持管理方針は、以下に示す事後保全型と予防保全型に大別されます。

事後保全型の管理方針

使用限界（**健全度がⅢ以降に修繕**）に達した段階で修繕を実施します。部材の損傷が進行した段階での修繕となるため、大規模な修繕が必要となります。

予防保全型の管理方針

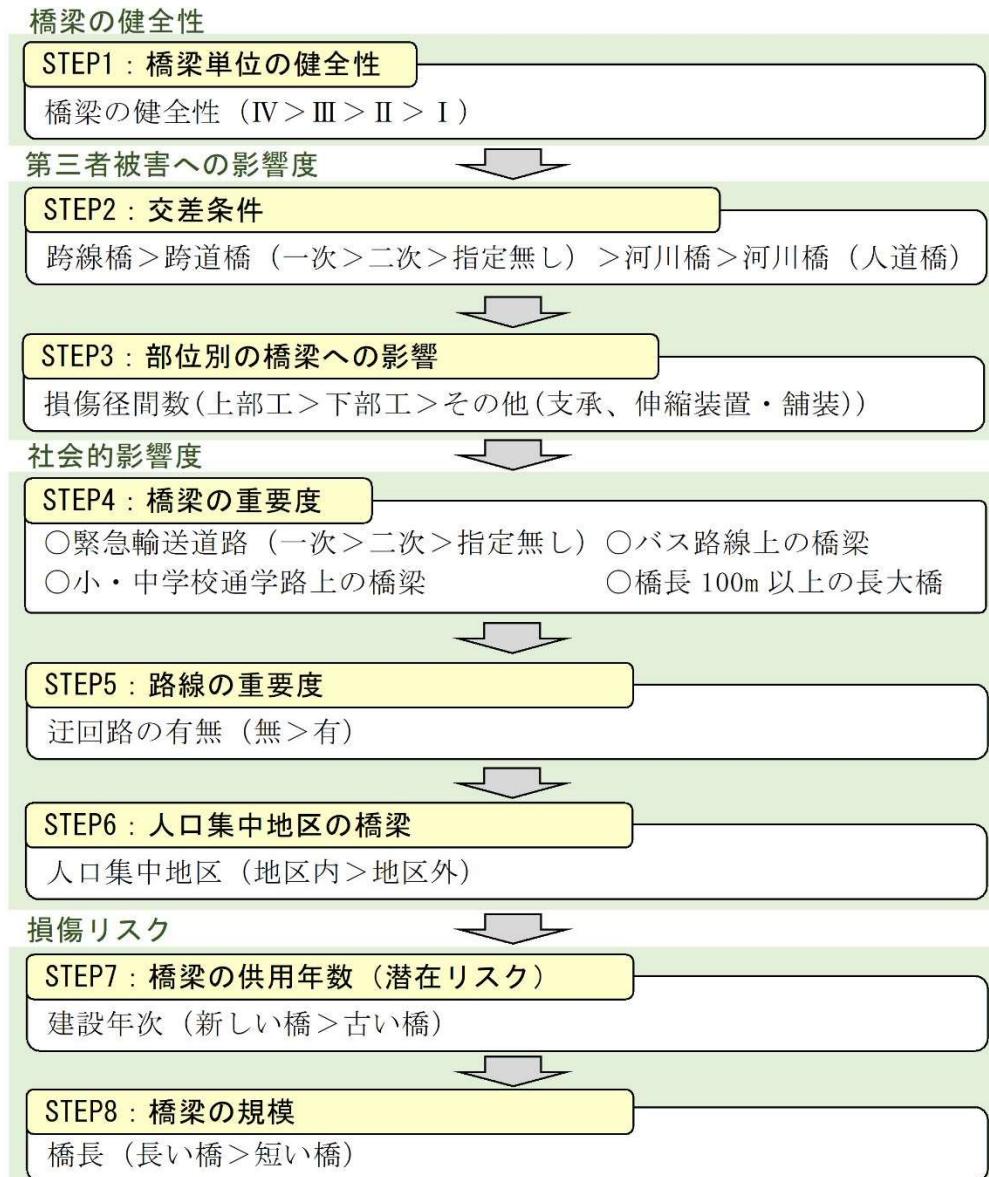
損傷が軽微な段階（**健全度がⅡの段階**）で修繕を実施します。部材の損傷が軽微なうちに簡易な修繕を繰り返し行うことで、修繕の回数は多くなりますが、ライフサイクルコストは小さくなります。



〈管理方針別の修繕時期〉

【修繕対策の優先順位付け】

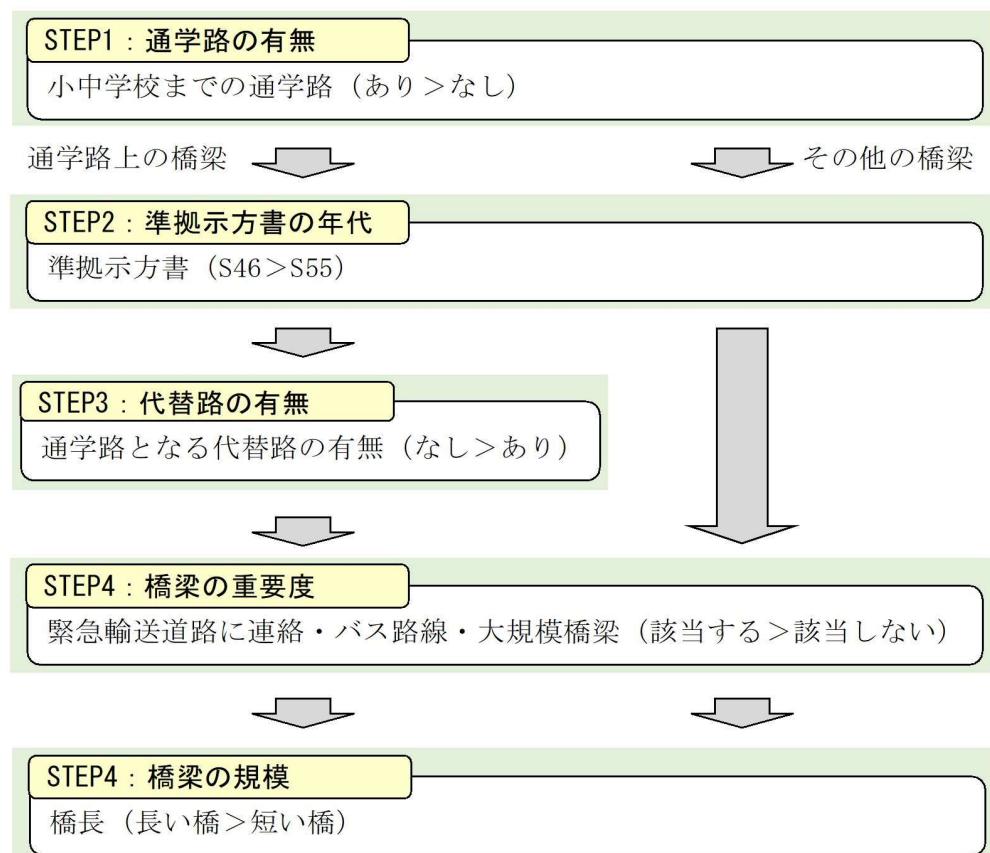
修繕工事の優先度については、**橋梁の健全性や第三者被害の発生リスクなどに着目し、道路利用者への影響度を第一優先として**、評価を行います。



〈優先度の評価指標と選定フロー〉

【耐震補強対策の優先順位付け】

耐震補強の優先度については、**通学路上に位置する橋梁を中心に、道路利用者への影響度を第一優先**として、評価を行います。



〈優先度の評価指標と選定フロー〉

【維持管理サイクル】

市が保有する橋梁（315 橋）について、次のような内容の維持管理サイクルを構築し、実効性・実現性の高い計画としていくことで、計画的に予防保全を行っていきます。

① 橋りょう点検

市が保有する橋梁の状態を把握するために、5 年に 1 回を基本として橋りょう点検を定期的に行います。

② 点検結果（修繕履歴、点検結果）の蓄積

点検結果や修繕履歴のデータを橋りょう管理システムに登録し、蓄積します。

③ 劣化曲線の見直し

蓄積された点検結果を基に、経年変化を踏まえた橋梁の劣化予測を行います。また、計画を更新する際に、劣化曲線の見直しを継続的に行います。

④ 修繕計画の策定

最新の橋りょう点検結果に基づき、長寿命化修繕計画を策定します。また、適宜計画の更新・見直しを行います。

⑤ 対策の実施

長寿命化修繕計画に基づき、修繕対策を実施します。

⑥ 修繕情報の蓄積

修繕の効果や再劣化を検討するために、対策を実施した橋りょうの修繕情報等を橋りょう管理システムに登録し、蓄積します。



〈維持管理サイクル〉

【費用縮減に向けた取り組み】

① 集約化・撤去による費用の縮減

- 社会経済情勢や施設の利用状況の変化、施設周辺の道路の整備状況に応じて、橋梁の集約化・撤去及び機能縮小などによる費用縮減に取り組みます。
- 令和4～8年度の5年間で2橋程度の集約化・撤去等の検討を行います。
これにより、今後10年間における定期点検及び維持管理に関する修繕等の費用約30万円のコスト縮減を目指します。

② 新技術・新材料の活用

- 今後、定期点検の効率化や高度化、修繕等の措置の省力化や費用縮減を図るために新技術等の活用について検討します。
- 令和4～8年度の5年間における定期点検及び修繕工事にて、全ての橋梁で新技術の活用を含めた比較検討を行い、従来技術を活用した場合と比較して約1百万円のコスト縮減を目指します。

5. 長寿命化修繕計画の策定

○長寿命化修繕計画

令和元年度の対象橋りょう 315 橋について長寿命化修繕計画を策定し、今後 50 年間における修繕対策の概ねの時期・内容を計画しました。

※詳細な時期・内容については、年次毎に見直し・改訂を行っております。

【長寿命化修繕計画の内容】

直近 10 ケ年 (R2～R11 年度) で維持管理にかかる費用(点検費、修繕費)及び橋梁数(点検、修繕)については、次のとおりです。

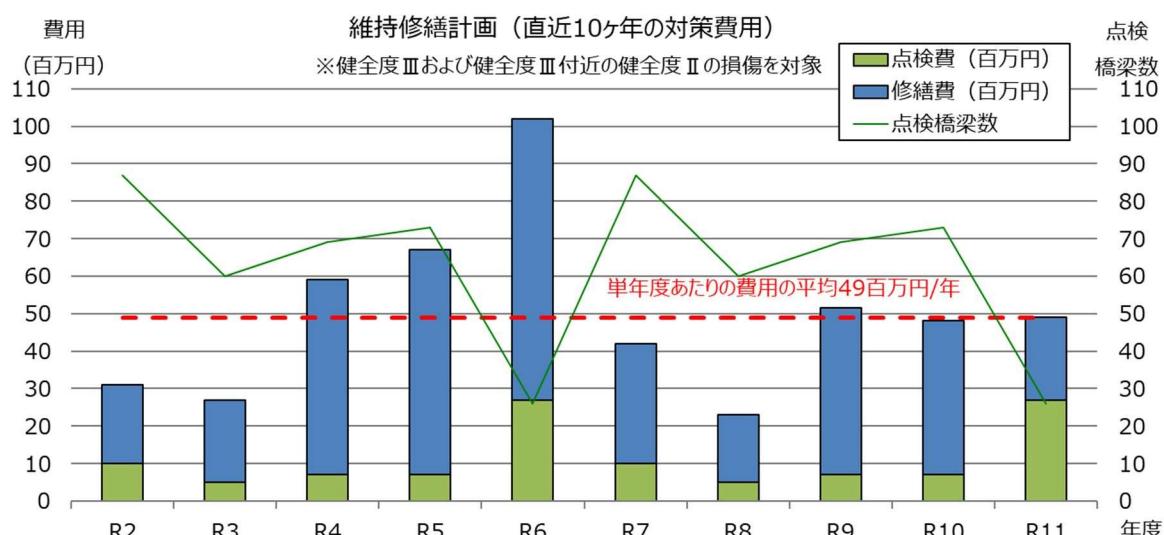
健全度Ⅲの橋梁に対しての対策を点検年度から 5 年以内に完了させた上で、健全度Ⅱの橋梁に対して優先順位の高い順に予防保全的な対策を行っていきます。また、次頁に示すライフサイクルコストの算出結果(約 24.6 億円/50 年間)に基づき、単年度当たり **約 49 百万円/年を目安に平準化**を行います。

表-4.1 直近 10 ケ年の維持修繕計画(修繕計画)

	2020	2021	2022	2023	2024
修繕橋梁数	4	1	9	3	4
修繕費(百万円)	21	22	52	60	75
	2025	2026	2027	2028	2029
修繕橋梁数	2	2	3	3	3
修繕費(百万円)	32	18	42	42	22

表-4.2 直近 10 ケ年の維持修繕計画(点検計画)

2 巡目点検	2020	2021	2022	2023	2024
点検橋梁数(実施率)	87 (28%)	60 (47%)	69 (69%)	73 (92%)	26 (100%)
点検費(百万円)	10	5	7	7	27
3 巡目点検	2025	2026	2027	2028	2029
点検橋梁数(実施率)	87 (28%)	60 (47%)	69 (69%)	73 (92%)	26 (100%)
点検費(百万円)	10	5	7	7	27



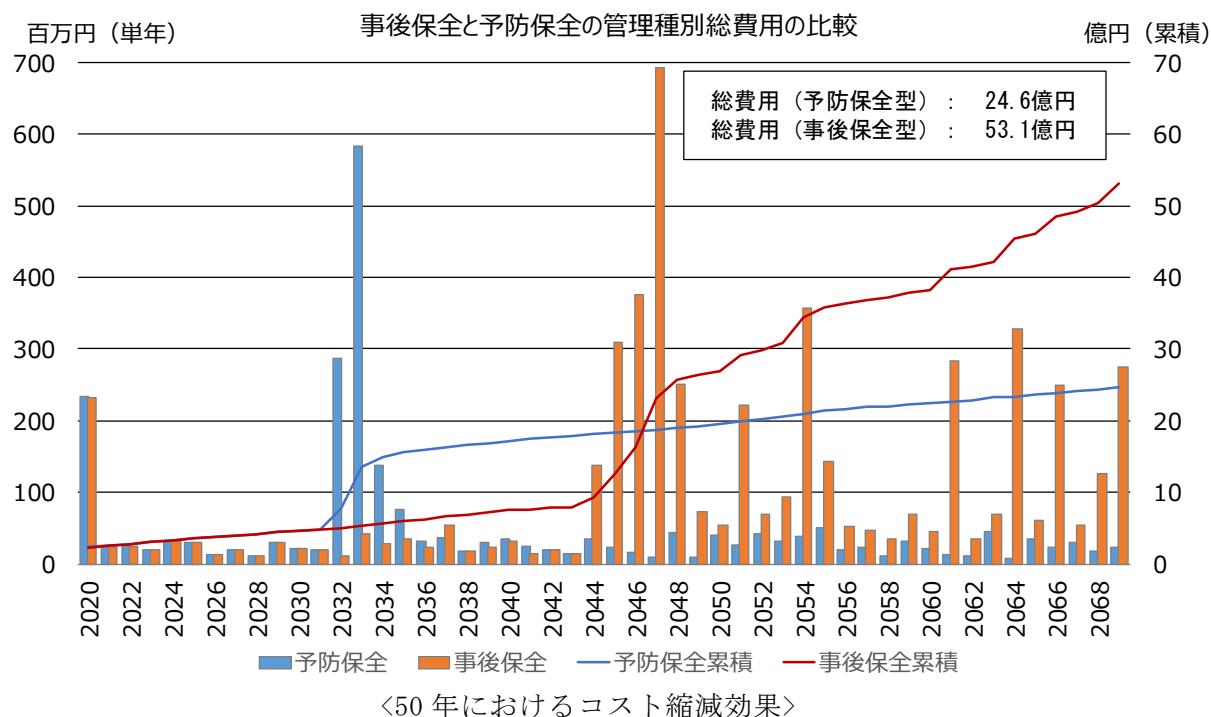
6. 長寿命化修繕計画策定による効果

○長寿命化修繕計画によるコスト縮減効果

長寿命化修繕計画を策定し、予防保全型の維持管理方針に基づいて適切な時期に修繕対策を実施することによって、事後保全型の維持管理方針に基づいて修繕対策を実施した場合と比べて、今後50年間で約54%のコスト縮減が見込まれます。

【コスト縮減効果の算出】

長寿命化修繕計画に基づく予防保全的な修繕を実施した場合と、寿命での架替えを実施した場合の費用を比較した結果、50年間で約28.5億円（53.1億円－24.6億円）のコスト縮減効果が確認できました。



7. 学識経験者への意見照会

亀山市橋りょう長寿命化修繕計画を策定するに当たり、岐阜大学 村上 茂之 教授 にご意見をいただいております。

8. 計画策定担当部署

亀山市建設部建設管理課道路保全グループ TEL : 0595-84-5041

■維持修繕計画(2020年～2029年)												：補修実施年 ○：点検実施年																	
橋梁諸元						健全度	部材区分	対策の内容 (代表的な工法)	計画(点検・工事)：2巡目-3巡目								優先度評価指標								要望額 (百万円)	備考			
橋梁名	路線名	橋種	供用年度	橋長(m)	R2				R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	交差条件	損傷箇間数(Ⅲ)			損傷箇間数(Ⅱ)				重要度	路線の重要度	人口集中	架設年次
13 古川橋	市道和田9号線	RC橋	不明	4.1	III	上部構造	その他	主桁	断面修復			○				○		河川橋	1	0	0	0	0	1			不明	4.1	1
					III			横桁	-																				
					-			床版	-																				
					I			橋台	-																				
					-			橋脚	-																				
					-			支承	-																				
					II			路面	打替・橋面防水																				
					-			伸縮装置	-																				
					-			高欄	-																				
					-			地覆	-																				
					-			排水施設	-																				
					-			落橋防止システム	-																				
					-			その他	-																				
14 井尻貝蔵二号橋	市道井尻19号線	溝橋	不明	2.6	III	下部構造	その他	主桁	断面修復			○			○			河川橋	1	0	0	0	0	0			不明	3.0	1
					III			横桁	-																				
					-			床版	-																				
					I			橋台	-																				
					-			橋脚	-																				
					-			支承	-																				
					I			路面	I																				
					-			伸縮装置	-																				
					-			高欄	-																				
					-			地覆	-																				
					-			排水施設	-																				
					-			落橋防止システム	-																				
					-			その他	-																				
15 忍山高架橋(1914)	市道和賀白川線	鋼橋	1997	76.5	III	支承部	その他	主桁	ひび割れ補修	○			○			○		跨道橋(二次)	0	0	0	1	3	2	○	○	1990	76.5	30
					III			横桁	部分取替																				
					III			床版	-																				
					I			橋台	ひび割れ補修																				
					II			橋脚	-																				
					I			支承	金属溶射																				
					I			路面	-																				
					II			伸縮装置	取替え																				
					I			高欄	-																				
					I			地覆	-																				
					I			排水施設	-																				
					I			落橋防止システム	-																				
					-			その他	-																				
16 久我橋	市道久我線	RC橋	不明	84.0	III	上部構造	その他	主桁	ひび割れ補修	○			○			○		河川橋	0	0	0	8	0	1	○	○	不明	84.0	20
					III			横桁	ひび割れ補修																				
					II			床版	-																				
					I			橋台	ひび割れ補修																				
					II			橋脚	-																				
					I			支承	断面修復																				
					I			路面	-					</															

■ 維持修繕計画(2020年～2029年)

□:補修実施年 ○:点検実施年

■維持修繕計画(2020年～2029年)												：補修実施年 ○：点検実施年																		
橋梁諸元						健全度	部材区分	対策の内容 (代表的な工法)	計画(点検・工事)：2巡目-3巡目								優先度評価指標								要望額 (百万円)	備考				
橋梁名	路線名	橋種	供用年度	橋長(m)	R2				R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	交差条件	損傷箇間数(III)			損傷箇間数(II)				重要度	路線の重要度	人口集中	架設年次	橋長
25 羽黒橋	市道新所白木一色線	鋼橋	1967	25.0	II	上部構造	支承部	主桁	断面修復	○			○	○				河川橋	0	0	0	0	0	3			1960	25.0	6	設計済
					II			横桁	-																					
					I			床版	-																					
					I			橋台	-																					
					-			橋脚	-																					
					II			支承	金属溶射																					
					I			路面	-																					
					II			伸縮装置	取替え																					
					I			高欄	-																					
					I			地覆	-																					
					I			排水施設	-																					
					I			落橋防止システム	-																					
					-			その他	-																					
26 忍山橋(0349)	市道野村和賀天神線	鋼橋	1973	96.1	II	下部構造	その他	主桁	-	○			○	○				河川橋	0	0	0	0	0	0	○		1970	96.1	12	設計済
					I			横桁	-																					
					I			床版	断面修復																					
					II			橋台	断面修復																					
					I			橋脚	-																					
					I			支承	-																					
					I			路面	-																					
					I			伸縮装置	-																					
					I			高欄	-																					
					II			地覆	断面修復																					
					I			排水施設	-																					
					I			落橋防止システム	-																					
					-			その他	-																					
27 梅掛新橋	市道梅掛連絡橋	鋼橋	1965	14.4	II	上部構造	その他	主桁	塗装塗替	○			○		○			河川橋	0	0	0	2	0	1			1960	14.4	15	
					II			横桁	-																					
					I			床版	断面修復																					
					II			橋台	-																					
					I			橋脚	-																					
					II			支承	金属溶射																					
					I			路面	-																					
					I			伸縮装置	-																					
					I			高欄	-																					
					I			地覆	-																					
					I			排水施設	-																					
					I			落橋防止システム	-																					
					II			その他	ひび割れ補修																					
28 聖橋	市道観音山新池線	鋼橋	不明	42.5	II	下部構造	その他	主桁	塗装塗替	○			○					河川橋(人道橋)	0	0	0	1	0	1	○		不明	42.5	15	
					II			横桁	-																					
					I			床版	-																					
					I			橋台	-																					
					I			橋脚	-																					
					II			支承	金属溶射																					
					I			路面	-																					

橋梁一覧表(点検計画)

No.	橋梁名	路線名	架設年度	橋長(m)	幅員(m)	構造形式	点検年度	健全度	点検計画(○:点検実施)										
									R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	
268	秋桜橋(田茂川橋)	市道三寺上原線	2007	37.2	6	RC橋	R2	I	○							○			
269	三寺橋(0343)	市道三寺高野尾線	1972	31.1	3.5	鋼橋	R2	II	○							○			
270	於々奈氣橋(0345)	市道中庄2号線	1973	32.7	2.5	鋼橋	R2	II	○							○			
271	中之庄橋(0346)	市道中庄高野尾線	1972	35.3	3	鋼橋	R2	II	○							○			
272	上古屋橋(1041)	市道中庄14号線	1978	19.5	2.6	RC橋	H31	II							○				○
273	光於堂橋(1910)	市道中庄11号線	1988	37	6	PC橋	R2	II	○							○			
274	新中の橋(0079)	市道下庄34号線	1977	42	3	鋼橋	R2	II	○							○			
275	下庄橋(0347)	市道下庄出屋線	1972	35.7	3	PC橋	R2	II	○							○			
276	弘法寺橋(0348)	市道弘法寺線	1972	38.1	3.5	鋼橋	R2	II	○							○			
277	下中町橋	市道国道北山連絡線	1984	16.5	5.2	鋼橋	R2	I	○							○			
278	築出橋	市道沓掛新線	1985	20.5	5.2	鋼橋	R2	II	○							○			
279	鞍骨橋	市道鞍骨線	1972	15.6	2.6	PC橋	R2	II	○							○			
280	牛谷川弓ヶ谷二号橋	市道市場阪東線	不明	14.7	5.2	PO橋	R5	I							○				○
281	牛谷川弓ヶ谷一号橋	市道市場阪東線	1986	18.7	4	PC橋	R2	II	○							○			
282	板屋新橋	市道板屋向井線	1994	35.9	13.5	鋼橋	R2	II	○							○			
283	神武新橋	市道板屋向井線	1994	40.8	11	鋼橋	R2	II	○							○			
284	向井橋	市道向井線	1954	23	2.7	鋼橋	R2	II	○							○			
285	加太川中之橋	市道向井乗入線	1963	31.3	4.6	PC橋	R2	II	○							○			
286	牛谷橋	市道牛谷線	1976	14.4	3.7	鋼橋	R5	II						○				○	
287	越川大橋	市道金場越川線	1974	35.5	5.9	鋼橋	H31	II						○				○	
288	筆捨橋	市道市瀬転石線	1968	19.7	3.6	鋼橋	R2	III	○							○			
289	市瀬橋	市道市瀬3号線	1978	22	3.7	鋼橋	R2	II	○							○			
290	羽黒橋	市道新所白木一色線	1967	25	4.5	鋼橋	R2	II	○							○			
291	三日城橋	市道新所白木一色線	1968	25	4.5	鋼橋	R2	II	○							○			
292	鷺山橋	市道関支所鷺山線	1982	75	7.5	鋼橋	H31	II						○				○	
293	聖橋	市道觀音山新池線	不明	42.5	1.5	鋼橋	R2	II	○							○			
294	枯木橋	市道小野鷺山線	1971	29.7	5.4	PC橋	H31	II								○			
295	小野橋	市道小野古里線	1972	25	3	PC橋	R2	II	○							○			
296	木下橋(0338)	市道小野木下線	1973	108.2	3.1	鋼橋	R2	II	○							○			
297	ふれあい橋	市道権現新道線	1993	39.6	10.3	PC橋	H31	I						○				○	
298	西畠橋	市道新所久我線	1972	40	4.7	PC橋	R2	II	○							○			
299	久我橋	市道久我線	不明	84	2.1	RC橋	R2	III	○							○			
300	倉ヶ谷橋	市道倉ヶ谷線	不明	37	3.6	鋼橋	R2	II	○							○			
301	忍山高架橋(1914)	市道和賀白川線	1997	76.5	10	鋼橋	R2	III	○							○			
302	忍山大橋	市道和賀白川線	2014	134.5	12.8	PC橋	H31	I						○				○	
303	白鬚跨線橋	市道和賀白川線	2014	27.8	12.8	PC橋	H31	II						○				○	
304	安坂山第2土橋	市道池山13号線	不明	2.4	7	溝橋	R5	II						○				○	
305	太田1号橋	市道太田橋	不明	4.6	14.5	複合橋	R5	II						○				○	
306	太田水車橋	市道太田5号線	不明	4.9	4.3	RC橋	R5	II						○				○	
307	川合山田橋	市道川合30号線	不明	3.8	12	溝橋	R5	II						○				○	
308	坂下極楽橋	市道上石倉湿谷線	不明	13.1	4	PC橋	R5	II						○				○	
309	古川橋	市道和田9号線	不明	4.1	6.1	RC橋	R5	II						○				○	
310	白木一色山田橋	市道白木会下線	不明	5.7	4	RC橋	R5	II						○				○	
311	大門川橋	市道原尾11号線	1974	9.6	6.9	PC橋	R5	II						○				○	
312	竜川川原一号橋	市道東御幸5号線	不明	5.8	9	溝橋	R5	I						○				○	
313	竜川川原二号橋	市道東御幸5号線	不明	4.5	6	溝橋	R5	I						○				○	
314	前田川下前田橋	市道川合34号線	2016	3.7	6	溝橋	R5	I						○				○	
315	小川一色橋	市道一色9号線	不明	8	3	RC橋	R5	I						○				○	