

牛久市橋梁長寿命化修繕計画



令和 6 年 3 月

牛久市 建設部 道路整備課

【目次】

1. 長寿命化修繕計画の背景・目的.....	1
(1) 背景	1
(2) 目的	1
(3) 牛久市の橋梁の状況	2
2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁	3
3. 計画期間.....	4
4. 健全度の把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針	4
5. 新技術等の活用方針.....	5
6. 橋梁の集約化および撤去.....	6
7. 具体的な補修事例	6
8. 対策の優先順位の考え方.....	7
(1) 基本的な考え方	7
(2) 橋梁の管理区分	7
(3) 優先順位	9
(4) 費用の縮減に関する具体的な方針	10
9. 対策内容と実施時期.....	11
(1) 対策内容	11
(2) 点検結果および対策実施時期.....	12
10. 対策費用	14

1. 長寿命化修繕計画の背景・目的

(1) 背景

牛久市が管理している橋梁は 15m以上 47 橋、15m未満 19 橋あります。

これら 66 橋のうち、令和 4 年度時点で建設後 50 年を経過する道路橋は 1 橋です。
しかし、建設後 50 年を経過する道路橋は、徐々に増加し、10 年後には 12 橋、20 年後には 45 橋、30 年後には 49 橋に増え、半数以上が架設後 50 年を経過する橋梁となります。

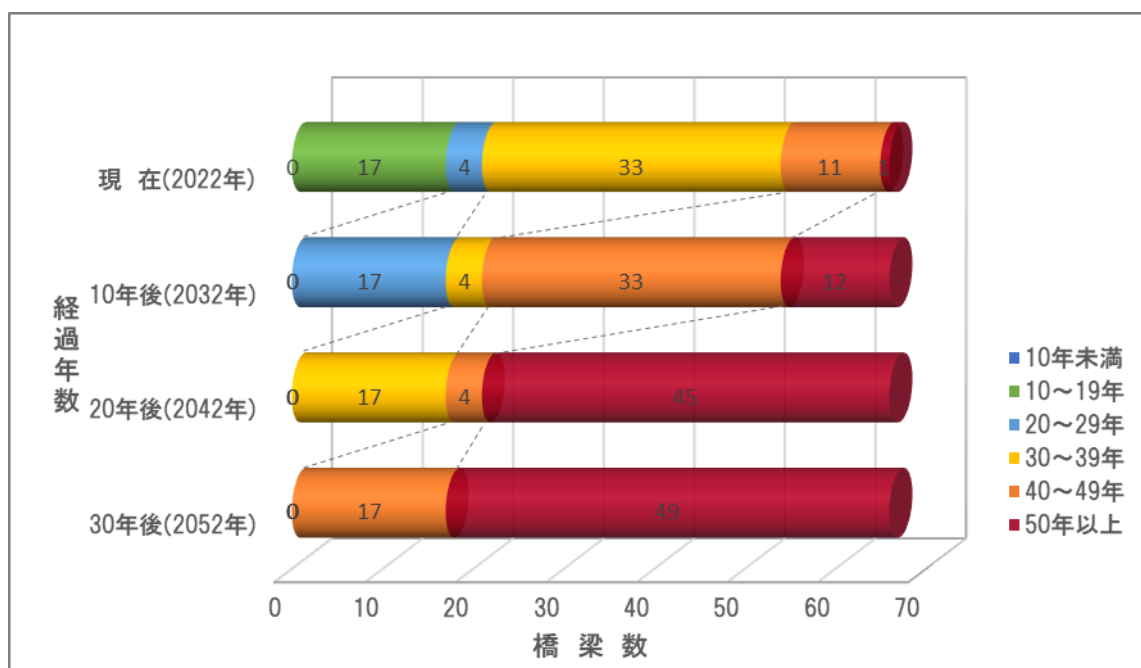


図-1.1 対象橋梁の供用年数

(2) 目的

今後、牛久市が管理する橋梁において、老朽化が急速に進むことが予想されるため、従来の対症療法的な修繕および架替えから、損傷が軽微なうちに効率的かつ効果的な対策を講じる予防的修繕へと円滑な政策転換をします。

(3) 牛久市の橋梁の状況

牛久市では、平成 29～30 年度に 66 橋の橋梁の近接目視点検を行いました。

- 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（Ⅳ）と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（Ⅲ）の橋梁はありませんでした。
- 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（Ⅱ）の橋梁は 52 橋で、点検を実施した橋梁の 79%でした。
- 道路橋の機能に支障が生じていない状態（Ⅰ）の橋梁は 14 橋で、点検を実施した橋梁の 21%でした。

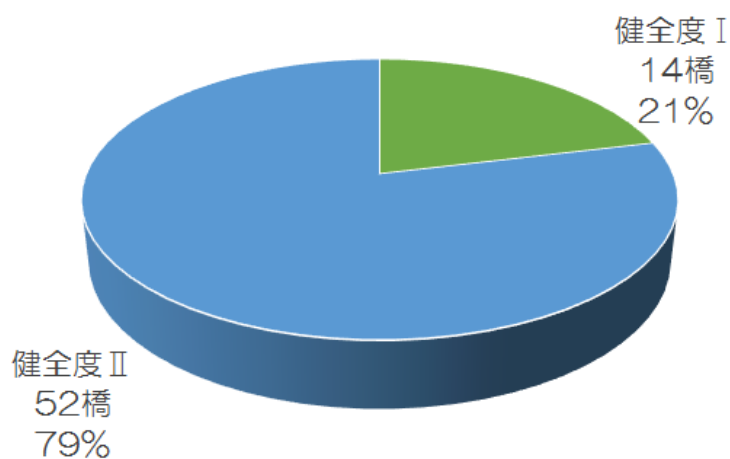


図-1.2 平成 29～30 年度に実施した定期点検の結果

2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁

本計画では、牛久市で管理する 66 橋すべての橋梁を対象とします。

表-2.1 橋梁一覧

	橋梁名	路線名	橋長(m)	全幅		橋梁名	路線名	橋長(m)	全幅
1	井ノ岡橋	59 号線	38.0	7.7	34	桂第 2 橋	1763 号線	18.2	5.2
2	三日月橋	13 号線	112.3	7.0	35	桂第 6 橋	2172 号線	18.2	5.2
3	刈谷橋	2637 号線	41.3	7.0	36	井ノ岡大橋	2991 号線	51.3	9.2
4	一本橋	418 号線	25.6	4.8	37	ひたち野北こ線橋	3266 号線	90.4	2.7
5	弁天橋	789 号線	29.1	6.5	38	ひたち野南こ線橋	3267 号線	121.3	2.7
6	豊年橋	8 号線	36.9	6.2	39	シンボルロード [※] 跨道橋	3238 号線	45.6	5.1
7	牛久大橋	18 号線	97.3	14.8	40	駅東歩道橋	2766 号線	59.5	4.1
8	中根橋	369 号線	25.3	6.9	41	桂第 1 橋	1819 号線	17.0	4.7
9	刈谷大橋	18 号線	97.1	14.8	42	桂第 5 橋	2093 号線	18.2	4.0
10	新橋	404 号橋	26.0	9.2	43	3123-1 号橋	3123 号線	27.8	28.9
11	北浦跨線橋	19 号線	19.7	16.0	44	3123-2 号橋	3123 号線	27.8	17.8
12	小坂大橋	2129 号線	36.7	6.2	45	3145-1 号橋	3145 号線	27.8	29.2
13	久野大橋	56 号線	16.1	7.2	46	3145-2 号橋	3145 号線	27.8	17.8
14	久野上橋	1780 号線	15.8	5.6	47	3042 号車道 [※] アンダーパス	3042 号線	17.0	48.0
15	奥原大橋	2369 号線	50.0	6.2	48	103 号橋	103 号線	2.1	9.4
16	やなぎ橋	1907 号線	15.7	6.2	49	3368 号橋	3368 号線	2.1	12.0
17	賀田橋	2038 号線	17.0	6.2	50	760 号橋	760 号線	3.9	3.0
18	ふれあい橋	21 号線	77.8	22.8	51	柏田橋	8 号線	4.6	6.0
19	町田橋	2118 号線	36.9	6.2	52	下橋	1463 号線	3.8	7.7
20	下根大橋	21 号線	26.0	23.0	53	元坂下橋	11 号線	3.9	7.6
21	田宮跨線橋	17 号線	181.0	11.0	54	2442 号橋	2442 号線	5.8	5.0
22	成井橋	2990 号線	133.0	10.3	55	1367 号橋	1367 号線	5.6	4.5
23	根古屋橋	12 号線	31.5	7.7	56	赤井橋	2039 号線	13.5	4.7
24	下町坂下橋	11 号線	19.1	7.7	57	大和田新橋	2168 号線	13.5	4.1
25	池向橋	417 号線	40.2	6.5	58	大和田橋	58 号線	13.5	4.7
26	東下根西橋	430 号線	35.8	6.5	59	2878 号橋	2878 号線	3.0	6.0
27	東下根橋	52 号線	37.2	10.2	60	22-1 号橋	22 号線	4.6	6.8
28	天神橋	434 号線	43.2	6.5	61	22-2 号橋	22 号線	9.5	2.4
29	子八清水橋	1842 号線	44.0	6.5	62	新柏田橋	8 号線	4.5	11.9
30	米ノ内橋	1848 号線	40.2	6.5	63	1648 号橋	1648 号線	4.6	6.1
31	報徳橋	1756 号は	38.6	7.0	64	2990-1 号橋	2990 号線	5.3	9.0
32	桂第 3 橋	1960 号線	18.2	4.7	65	2990-2 号橋	2990 号線	8.7	9.0
33	桂第 4 橋	1962 号線	18.2	5.2	66	2473 号橋	2473 号線	6.0	13.4

3. 計画期間

本計画の対象期間は、定期点検での健全性の診断結果を踏まえ、修繕内容・時期の検討を行い、実行性と精度をもった 10 年間の計画で実施します。

ただし、5 年に 1 度の定期点検および 1 年に 1 度の通常点検の結果を踏まえ、補修内容・時期を随時見直していきます。

4. 健全度の把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針

牛久市では、茨城県土木部道路維持課で策定した「橋梁点検の手引書 平成 27 年 7 月」および国土交通省 道路局が策定した「道路橋定期点検要領 平成 26 年 2 月」に基づき、定期的に点検を実施します。

定期点検により、橋梁の損傷を早期に把握することで、予防的で計画的な対応を実施していきます。

橋梁の定期点検は、定期点検に関する国土交通省令・告示に基づき、「橋長 2.0m 以上の橋」を、「道路橋やその維持管理等に関する必要な知識や経験、点検に関する技能を有するもの」が、「近接目視」により、「5 年に 1 回の頻度」で行い、次項に示す 4 段階の「健全性の判定区分」により分類し、その記録を保存します。

また、橋梁の状況把握や損傷の進行状況の把握を目的とした通常点検を、定期点検とは別に、1 年に 1 回行います。

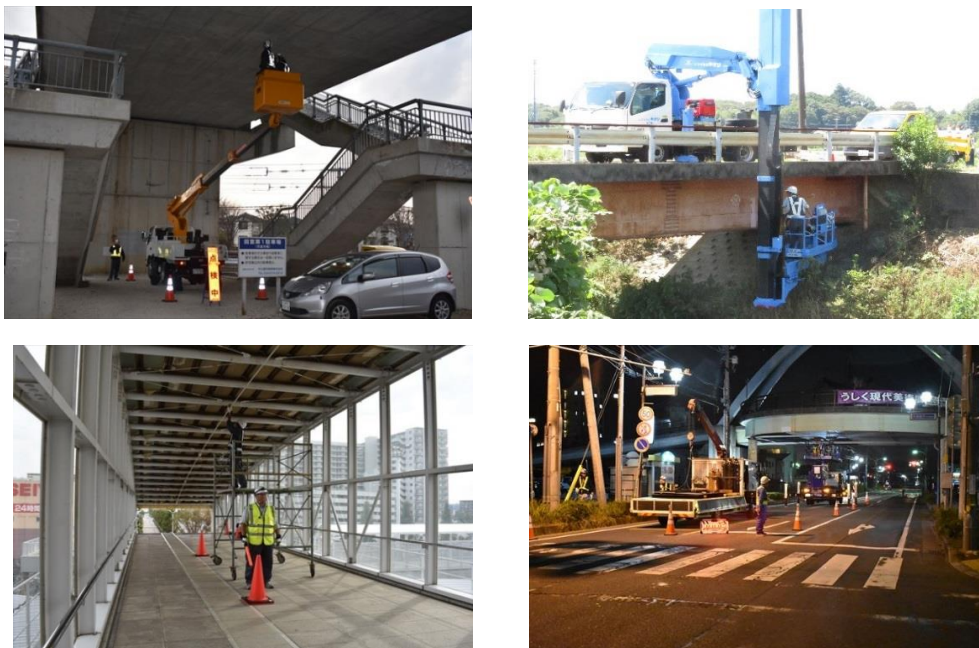


写真-4.1 点検の状況

5. 新技術等の活用方針

牛久市では、令和10年度の3回目点検までに管理する66橋のうち、2割程度の橋梁で新技術を活用し、従来技術と比較して百万円程度縮減することを目指します。

また、すべての橋梁の点検・修繕方法の見直しを行い、点検についてはドローンの活用や画像診断、修繕については、NETISに登録されている補修工法や補修材料を積極的に使用し、効率化・費用の削減を図ります。

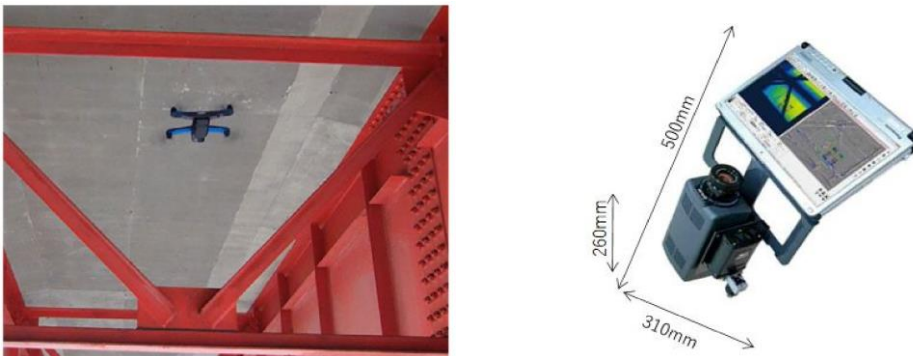


写真-5.1 点検における新技術活用例

実際、北浦跨線橋の補修工事で、従来は橋面防水工＋伸縮装置取替工を実施するところを橋面防水一体型埋設伸縮装置(新技術)にしたところ、費用が3割ほど縮減できました。

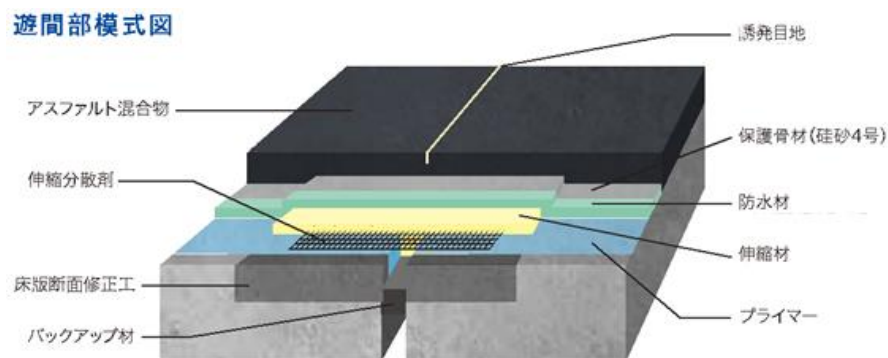


図-5.1 橋面防水一体型埋設伸縮装置イメージ図

6. 橋梁の集約化および撤去

令和10年度までに集約が可能な4橋程度については、修繕や更新は行わず、橋梁点検により損傷の状況を確認しながら、必要に応じて安全確保上最低限の対策を行い、集約化・撤去を検討し、将来的な維持管理コストを6百万円程度縮減することを目指します。

7. 具体的な補修事例

牛久市では、前回の長寿命化計画以降、2橋の補修工事を実施済です。

【刈谷大橋 伸縮装置取替】



【北浦跨線橋 伸縮装置取替、舗装打替】



8. 対策の優先順位の考え方

(1) 基本的な考え方

基本的には、近接目視による定期点検の健全性診断の判定区分に基づき、補修等を実施します。

表-8.1 健全性の判定区分

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、また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) 橋梁の管理区分

限られた予算を踏まえ、橋梁の重要度等によりグループ分けを行い、優先順位を決定し、維持管理を行います。

表-8.2 橋梁の重要度（グループ分割）

		重要度		
		跨線橋（JR） 圏央道を跨いでいる橋 緊急輸送路	桁下が道路	その他
易 さ 復 旧 の 容 易	橋長 15m以上	グループ 1	グループ 2	グループ 4
	橋長 15m未満	該当なし	グループ 3	グループ 5

定期点検の診断結果を基に、グループ毎に管理水準・目標を設定し、それに基づいて補修等の対策を実施します。

今回、牛久市の管理する橋梁の健全度がⅠ及びⅡ判定であったため、下表の赤枠部分に区分されます。このことから橋梁の管理水準を「定期点検対象橋梁」と「補修検討対象橋梁」に区分しました。

表-8.3 橋梁の管理水準・目標

健全度	対策区分の判定の内容	管理水準・目標				
		予防維持管理			事後維持管理	
	グループ	1	2	3	4	5
I	定期点検の結果、損傷が認められない	定期点検	定期点検	定期点検	定期点検	定期点検
II	小規模な損傷のため、経過観察を行う必要がある	補修検討 ※	補修検討 ※	補修検討 ※	定期点検	定期点検
III	損傷が大きいため、対策を検討する必要がある	補修検討	補修検討	補修検討	補修検討 ※	補修検討 ※
IV	損傷が著しく、構造上、または交通障害や第三者被害の恐れが懸念され、緊急対応の必要がある	緊急対応	緊急対応	緊急対応	緊急対応	緊急対応

牛久市が管理する橋梁は66橋の内1橋(大和田橋)は令和2年度に架替予定のため65橋で修繕計画を行います。「補修検討対象橋梁」は22橋あり、「定期点検対象橋梁」は43橋です。

(3) 優先順位

管理水準で区分した橋梁の優先順位を付けるために基準を設定し、①～⑧項目をすべて点数化し、その点数の合計の高い方が、優先順位が高いものとします。優先順位の基準は以下の条件で設定しました。

表-8.4 優先順位選定基準

	内容	点 数			
		3	2	1	0
①	損傷程度	3	2	1	0
②	第三者への影響度（橋面、桁下道）	3	2	1	0
③	橋梁利用度	3	2	1	0
④	DID地域	3	2	1	0
⑤	橋梁年数（10年ごと）	5	4	3	2
⑥	通学路	3	2	1	0
⑦	利用者からの情報提供	3	2	1	0
⑧	点検結果による早期補修必要項目	5	3	1	0

各基準の詳細内容は以下の通りです。

①損傷程度 II以上の部材単位の損傷数（3：6以上 2：5～3 1：2以下）

点検表記録様式に表記した損傷がある部材単位の損傷数

②第三者への影響度 第三者被害が想定される部材ごとの損傷数（橋面）

例：高欄の欠損、舗装の段差、コンクリート片の落下等

（3：3以上 2：2 1：1以下）

③橋梁利用度 橋梁の利用状況

（3：交通量が多い（大型車有） 2：普通 1：交通量が少ない）

④D I D地域 （3：地区内 1：地区外）

⑤架設年数

（5：40年以上 4：30～39年 3：20～29年 2：10～19年 1：9年以下）

架設年次が不明な橋梁については、最新架設年と最古架設年の平均した年次とした。

⑥小学校通学路 （3：通学路 1：通学路外）

子供が利用する橋梁かどうか

⑦利用者からの情報提供 （3：多数有 2：少数有 1：なし）

例：段差があって通行しづらい、道路に隙間が開いている等

⑧点検結果による早期補修必要項目 （5：重要大 3：重要小 1：無）

例：主桁のひびわれ・遊離石灰、アンカーボルトのゆるみ・脱落等

以上の8項目をもとに点数化し、合計点数の高い順から優先的に補修を行います。

なお、同点になった場合は、架設年次の古い順から補修を行います。

65 橋すべての橋梁を補修することは長期間を要するため、22 橋の「補修検討対象橋梁」について補修の順位付けを行いました。

なお、牛久市は、通常点検を年 1 回実施しているため、通常点検で新たに損傷が発見されたり、損傷が進行したものについては、優先順位を再検討し、修繕計画の見直しを図ります。

(4) 費用の縮減に関する具体的な方針

65 橋すべての橋梁を補修することは長期間を要するため、22 橋の「補修検討対象橋梁」について補修し、その他の 43 橋については「補修検討対象橋梁」になった時点で補修を実施します。ただし、これまでに 4 橋の補修設計と 2 橋の補修工事が終了しているため、20 橋が「補修検討対象橋梁」として計画します。

また、橋梁の長寿命化を図るため、これまでの「事後保全型」から「予防保全型」の維持管理への転換を目指します。大規模な補修に至る前に予防的な補修を行うことで、橋梁の長寿命化（延命化）を図るとともに、ライフサイクルコストの縮減に努めます。

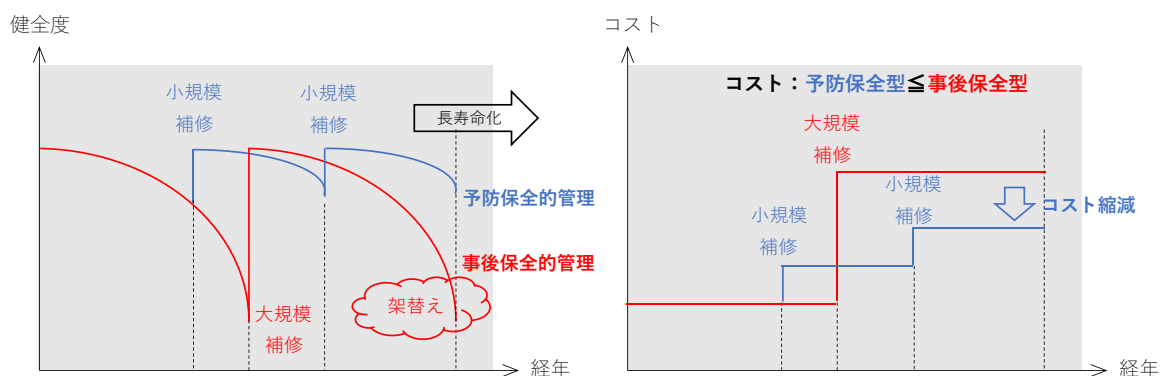


図-8.1 長寿命化修繕計画の概念図

9. 対策内容と実施時期

(1) 対策内容

①補修検討対象橋梁

20 橋の「補修検討対象橋梁」については、定期点検の結果からの状態等を踏まえ、Ⅱ判定の損傷のみ補修した場合の数量と概算の補修工事費を算出しました。修繕計画は、以下の条件で策定しました。

- ・ 10 年で 20 橋すべての補修を実施する。
- ・ 前項で示した優先順位を遵守する。
- ・ 補修工事は橋梁ごとに単年度で行うものとし、予算を出来る限り平準化する。

②定期点検対象橋梁

43 橋の「定期点検対象橋梁」については、顕在化している損傷をすべて補修した場合の数量と工事費の算出を行いました。今回の修繕計画には組み込まず、牛久市職員による年一回の通常点検や、5 年に一回の定期点検にて、新たに損傷を確認したり、損傷が進行したものについては、優先順位の再検討を行い、「補修検討対象橋梁」に分類された橋梁については、補修工程に組み込みます。

(2) 点検結果および対策実施時期

対策内容を踏まえた修繕計画の実施時期は以下のとおりです。

表-9.1 年度別修繕計画（１）

	橋梁名	架設年次 (西暦)	点検 結果	次回点 検年度	橋種	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	補修内容
1	井ノ岡橋	2011	I	2028	単純PCブレンダー桁橋	○					○					
2	三日月橋	1973	II	2028	単純鋼桁橋(合成)	○					○					
3	刈谷橋	1974	II	2028	単純鋼H桁橋	○					○					
4	一本橋	1975	II	2027	単純鋼I桁橋					○					○	
5	弁天橋	1975	II	2028	単純鋼I桁橋	○					○					
6	豊年橋	1978	II	2028	単純鋼H桁橋	○					○					
7	牛久大橋	1978	III	2028	単純PCブレンダー桁橋	○		▲		●	○					補修設計(2020)一部補修済
8	中根橋	1979	II	2027	単純鋼I桁橋					○					○	
9	刈谷大橋	1979	III	2028	単純PCブレンダー桁橋	○		▲	●		○					伸縮装置取替工(2020補修済)
10	新橋	1980	II	2028	単純鋼I桁橋	○					○					
11	北浦跨線橋	1981	II	2027	単純PCブレンダー中空桁橋					○					○	橋面防水工, 舗装打替工, 伸縮装置取替工, 縁石布設替工(2021補修済)
12	小坂大橋	1981	II	2028	単純鋼H桁橋	○					○					
13	久野大橋	1983	II	2027	単純PCブレンダー桁橋					○					○	
14	久野上橋	1984	II	2027	単純PCブレンダー桁橋					○					○	
15	奥原大橋	1986	II	2028	単純PCブレンダー桁橋	○					○					
16	やなぎ橋	1986	II	2027	単純PCブレンダー桁橋					○					○	
17	賀田橋	1986	II	2027	単純PCブレンダー桁橋					○					○	
18	ふれあい橋	1988	II	2028	RC床版橋 単純PCブレンダー桁橋	○	▲				○	●				ひび割れ補修工, 伸縮装置取替工
19	町田橋	1989	I	2028	単純鋼H桁橋	○					○					
20	下根大橋	1991	II	2028	単純PCブレンダー桁橋	○	▲				○	●				断面修復工, 橋面防水工, 舗装打替工
21	田宮跨線橋	1995	II	2027	3径連続PCコースタブ橋 単純アルミ合成桁橋			▲		○	●				○	ひび割れ補修工, 断面修復工, 橋面防水工, 舗装打替工
22	成井橋	1997	II	2028	単純鋼桁橋(合成)	○					○			▲	●	ひび割れ補修工, 橋面防水工
23	根古屋橋	2000	I	2028	連続PCブレンダー桁橋	○					○					
24	下町坂下橋	2002	II	2027	アレーション方式PC単純床版橋					○					○	
25	池向橋	2004	II	2028	PC斜材付標準π型ラーメン橋	○				▲	○		●			ひび割れ補修工, 橋面防水工
26	東下根西橋	2005	II	2028	PC単純中空床版橋	○				▲	○		●			橋面防水工, 伸縮装置取替工
27	東下根橋	2005	II	2028	PC単純中空床版橋	○				▲	○			●		橋面防水工, 伸縮装置取替工
28	天神橋	2005	II	2028	PC斜材付標準π型ラーメン橋	○					○					
29	子八清水橋	2005	I	2028	PC斜材付標準π型ラーメン橋	○					○					
30	米ノ内橋	2005	I	2028	PC単純アレーション方式コンクリート橋	○					○			▲	●	断面修復工, 舗装打替工
31	報徳橋	2005	II	2028	PC連続アレーション方式T桁橋	○					○			▲	●	ひび割れ補修工, 表面被覆工
32	桂第3橋	2007	I	2027	アレーション方式PC単純床版橋					○					○	
33	桂第4橋	2007	II	2027	アレーション方式PC単純床版橋					○					○	
34	桂第2橋	2008	I	2027	アレーション方式PC単純床版橋					○					○	

表-9.2 年度別修繕計画（2）

	橋梁名	架設年次 (西暦)	点検 結果	次回点 検年度	橋種	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	補修内容
35	桂第6橋	2008	II	2027	アレーション方式PC単純床版橋					○					○	
36	井ノ岡大橋	2008	II	2028	単純PCスパンT桁橋	○					○					
37	ひたち野北ご線橋	2010	II	2028	鋼溶接橋 1桁(鋼床版)	○	▲		●		○					橋面防水工, 支承防錆工, ボルト 取替工, 部分塗装工
38	ひたち野南ご線橋	2010	II	2028	鋼溶接橋 1桁(鋼床版)	○	▲		●		○					橋面防水工, 支承防錆工, ボルト 取替工, 部分塗装工
39	シボ'ル'ポート'跨道橋	1999	II	2028	鋼溶接橋 1桁(鋼床版)	○					○					
40	駅東歩道橋	1989	II	2028	箱桁橋、PCスパン中空床版橋	○●					○					塗装塗替工, 伸縮装置取替工, 橋面防水工, 樹脂系舗装工(2020年度補修設計済)
41	桂第1橋	2009	I	2028	PCアレーション桁橋	○					○					
42	桂第5橋	2009	I	2028	PCアレーション桁橋	○					○					
43	3123-1号橋	不明	II	2028	単純PCスパンT桁橋	○				▲	○		●			橋面防水工
44	3123-2号橋	不明	II	2028	PCアレーション中空床版橋	○					○					
45	3145-1号橋	不明	I	2028	単純PCスパンT桁橋	○				▲	○			●		舗装打替工, ひび割れ補修工
46	3145-2号橋	不明	II	2028	PCアレーション中空床版橋	○	▲		●		○					舗装打替工, ひび割れ補修工
47	3042号車道アンダーパス	不明	II	2028	ボックスカルバート	○				▲	○		●			ひび割れ補修工, 橋面防水工
48	103号橋	不明	II	2027	ボックスカルバート					○					○	
49	3368号橋	不明	I	2027	ボックスカルバート					○					○	
50	760号橋	不明	II	2027	ボックスカルバート					○					○	
51	柏田橋	不明	II	2027	ボックスカルバート					○					○	
52	下橋	2007	I	2027	ボックスカルバート					○					○	
53	元坂下橋	不明	II	2027	ボックスカルバート					○					○	
54	2442号橋	不明	II	2027	RC床版橋					○					○	
55	1367号橋	不明	I	2027	RC床版橋					○					○	
56	赤井橋	不明	II	2028	単純鋼板桁橋(合成)	○					○					
57	大和田新橋	不明	II	2028	単純鋼板桁橋	○					○					県河川事業のため架け替え中
58	大和田橋	不明	I	2028	単純鋼板桁橋(合成)	○					○					
59	2878号橋	不明	II	2027	プレキャスト床版桁橋					○					○	
60	22-1号橋	不明	II	2027	RC床版橋					○					○	
61	22-2号橋	不明	II	2027	プレキャスト床版桁橋					○					○	
62	新柏田橋	2011	II	2027	ボックスカルバート					○					○	
63	1648号橋	不明	I	2027	ボックスカルバート					○					○	
64	2990-1号橋	不明	II	2028	ボックスカルバート	○					○			▲	●	ひび割れ補修工
65	2990-2号橋	不明	II	2028	ボックスカルバート	○					○			▲	●	ひび割れ補修工
66	2473号橋	不明	II	2028	ボックスカルバート	○					○			▲	●	ひび割れ補修工, 断面修復工, 剥落防止工
※2027の橋梁は2017年度に点検した結果である。(2022年度に点検しているが、結果が反映できなかったため)																
※ ○：点検 ▲：補修設計 ●：工事 の予定を表している																

10. 対策費用

10年間の修繕計画の対策費用の概算を整理しました。前項で示したとおり補修工事は橋梁ごとに単年度で行うものとし、予算を出来る限り平準化しています。

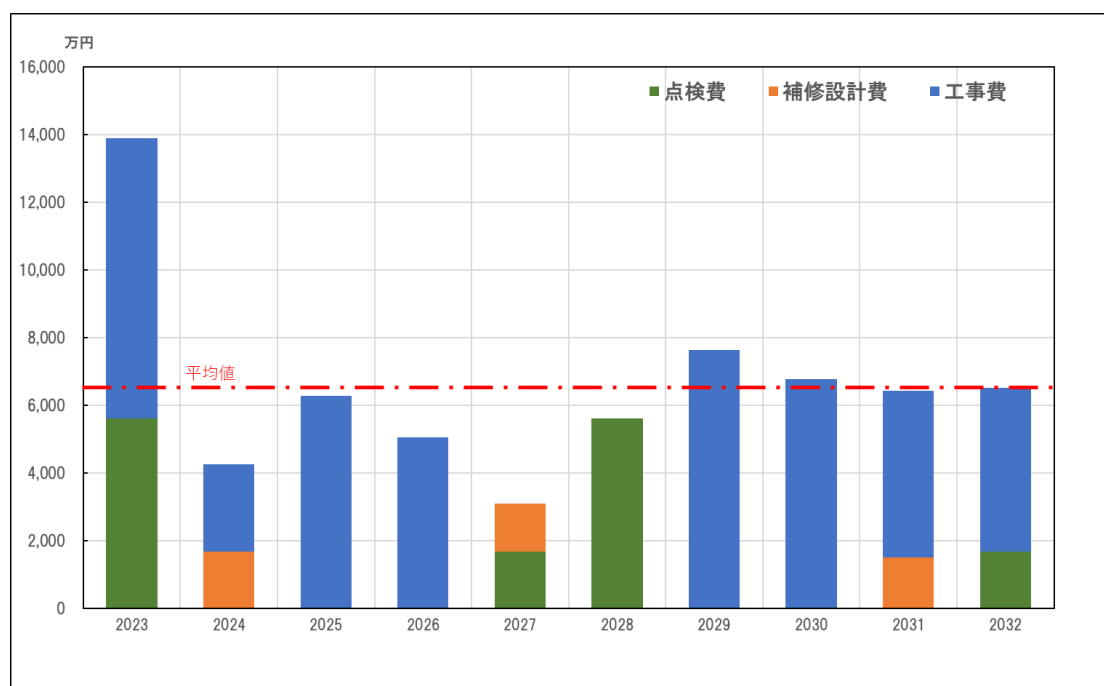


図-10.1 年度別修繕計画概算費用

上記を算出した費用は、今後点検や修繕を実施していく過程で見直す可能性があることから固定されるものではなく、またこの計画により将来の予算を担保するものではありません。