

松阪市橋梁長寿命化修繕計画

令和6年3月

松 阪 市

目 次

1. 長寿命化修繕計画の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 1
2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁・・・・・・・・・・・・・・・・ P 3
3. 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・・・・ P 3
4. 橋梁の長寿命化と費用の縮減に関する基本的な方針・・・・・・・・ P 5
5. 長寿命化修繕計画による効果・・・・・・・・・・・・・・・・ P 9

1. 長寿命化修繕計画の目的

1) 背景

松阪市が管理する橋梁は、令和 5 年 3 月現在、全 1756 橋(橋長 2m 以上)で、そのうち橋長 15m 以上の橋梁は 193 橋、橋長 15m未満の橋梁は 1563 橋である。

管理橋梁のうち、現時点で架設から 50 年以上が経過する老朽化した橋梁は 16%を占めている。20 年後にはこの割合が約 83%を占め、急速に老朽化した橋梁が増大する。

松阪市では、このような背景を踏まえ、今後増大が見込まれる橋梁の補修・「架け替え」に要する経費に対して可能な限りのコスト縮減をめざし、平成 27 年 3 月及び令和元年 9 月に橋梁長寿命化修繕計画を策定し、効果的・効率的な維持管理に取り組んでいる。

2) 目的

平成 26 年度の道路法省令改正に伴い、新たに実施した橋梁点検・健全度評価の結果と、既存の橋梁長寿命化修繕計画に基づく修繕の実施内容を踏まえ、管理橋梁全 1756 橋に対して長寿命化修繕計画を策定し、更なる道路交通の安全性の確保および維持管理費用の縮減と平準化を図る。

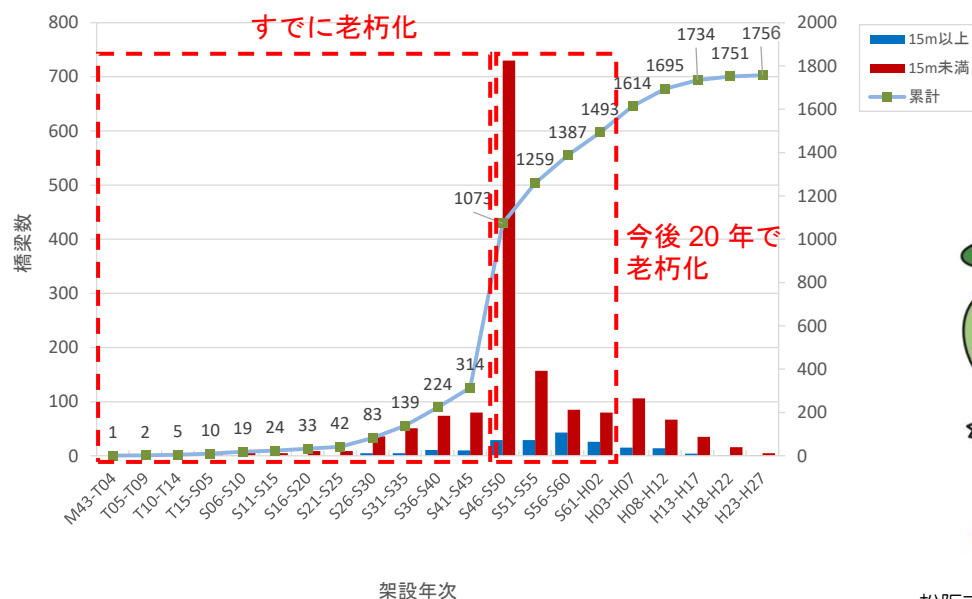
【解説】

1)について

長寿命化修繕計画対象橋梁の年度別架設橋梁数と供用年数 50 年以上の橋梁の割合を図 1、図 2 に示す。図 1、図 2 から、現時点で架設から 50 年以上経過する老朽化した橋梁の割合は 16% (289 橋) であるが、20 年後 (令和 21 年) には 83% (1461 橋) に増大する。

図 3 に平成 26 年度から平成 30 年度に実施した橋梁定期点検結果に基づく、健全度別の橋梁数を示す。図 3 から、措置を講ずべき部材を有する橋梁 (健全度：Ⅲ、表 1 参照) が部材単位の延数で 120 橋確認されており、橋梁単位の実数では 97 橋確認されている。

なお、緊急に措置を講ずべき状態となる健全度Ⅳ判定 (1 橋) については、点検後に緊急修繕を実施している。



松阪市イメージキャラクター
「ちやちやも」

図1 年度別の架設橋梁数

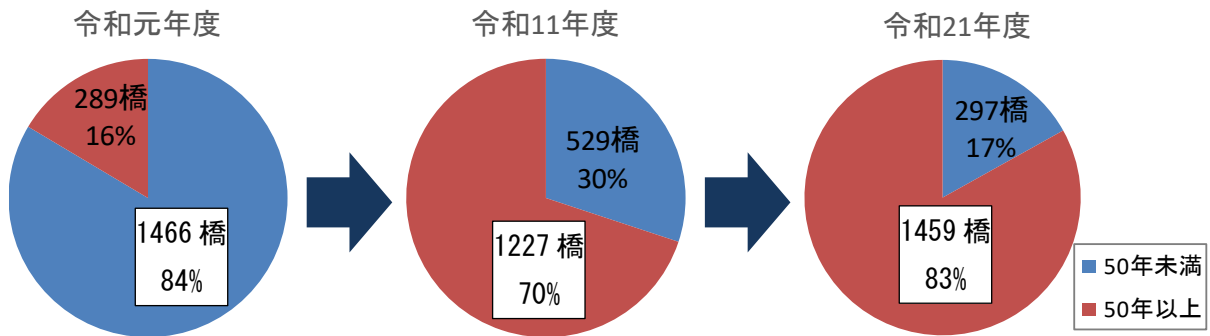


図2 架設から50年以上経過した橋梁数の推移

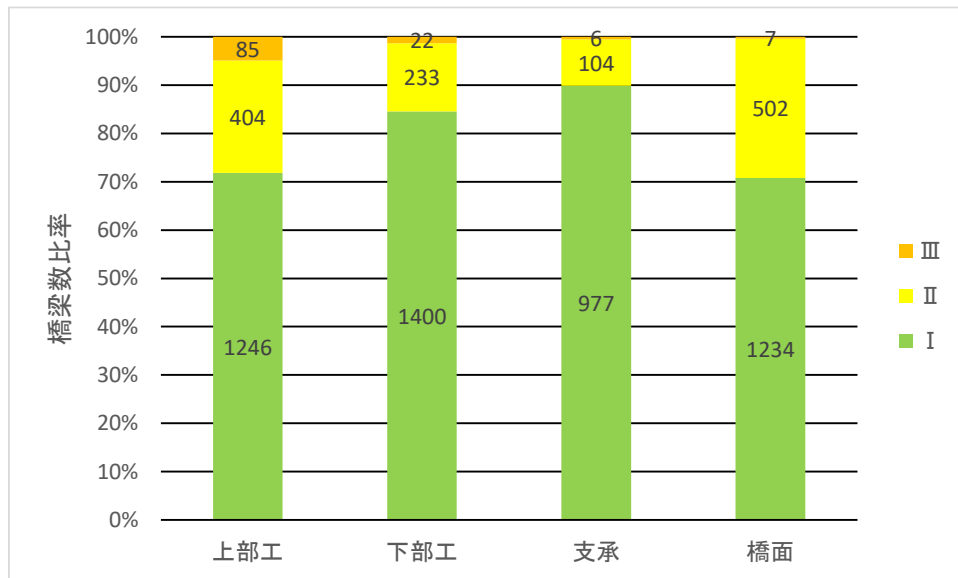


図3 松阪市における橋梁の健全度分布

表1 【参考】健全度の内容

区分		状態
IV	緊急措置段階	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、緊急に措置を講ずべき状態。
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
II	予防保全段階	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。
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。

2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁

松阪市が管理する橋梁のうち、1756 橋を長寿命化修繕計画の対象とする。

表 2 長寿命化修繕計画対象橋梁

	1級市道	2級市道	その他市道	合計
計画の対象橋梁数	263橋	129橋	1364橋	1756橋

【解説】

橋梁長寿命化修繕計画策定対象橋梁は、松阪市が管理する橋梁のうち、橋長 15m以上の 193 橋、橋長 15m未満の 1563 橋とする。これらの橋梁は平成 26 年から平成 30 年度に「道路橋定期点検要領 平成 26 年 6 月（国土交通省 道路局）」に基づき点検・健全度評価を実施し、必要に応じて補修等の措置を実施した橋梁である。

上記の長寿命化修繕計画策定対象橋梁は、通行途絶が地域社会に大きな影響を与えると考えられる橋梁であり、長寿命化を図ることで橋梁の架け替え等による長期通行止めの発生を防止する。

3. 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

3) 健全度の把握の基本的な方針

健全度の把握については、平成 26 年の道路法改正に伴い、5 年に 1 回の定期点検を「道路橋定期点検要領 平成 31 年 2 月（国土交通省 道路局）」に基づいて実施し、橋梁の損傷を早期に把握のうえ、必要に応じて措置を実施する。

4) 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、日常的な維持管理として、パトロール、清掃などを実施する。日常的な維持管理を徹底することにより橋梁の長寿命化を図る。

【解説】

1) について

松阪市では、図 4 の維持管理サイクル(マネジメントサイクル・メンテナンスサイクル)に基づき、管理橋梁の定期点検を実施し、橋梁の健全度の把握を行う。定期点検結果から損傷の早期発見、早期対策を検討・実施することにより予防保全型の管理に移行し、管理橋梁の長寿命化を目指す。図 5 に点検で発見した損傷の補修例を示す。

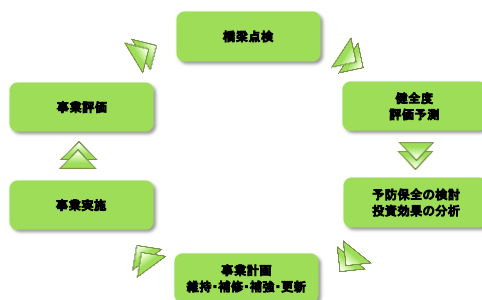
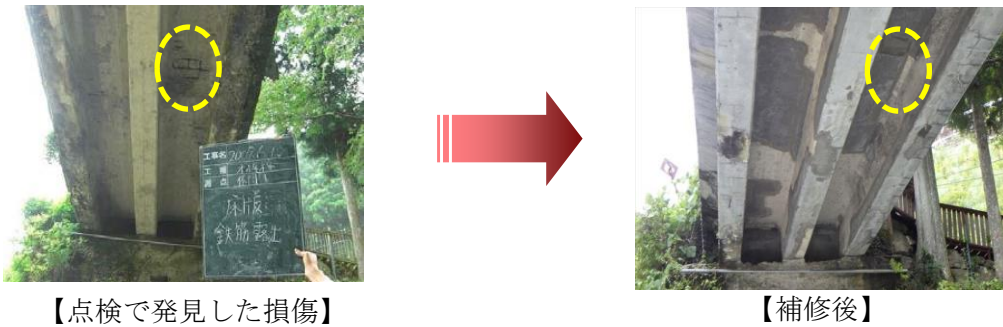


図 4 定期点検を中心とした維持管理サイクル





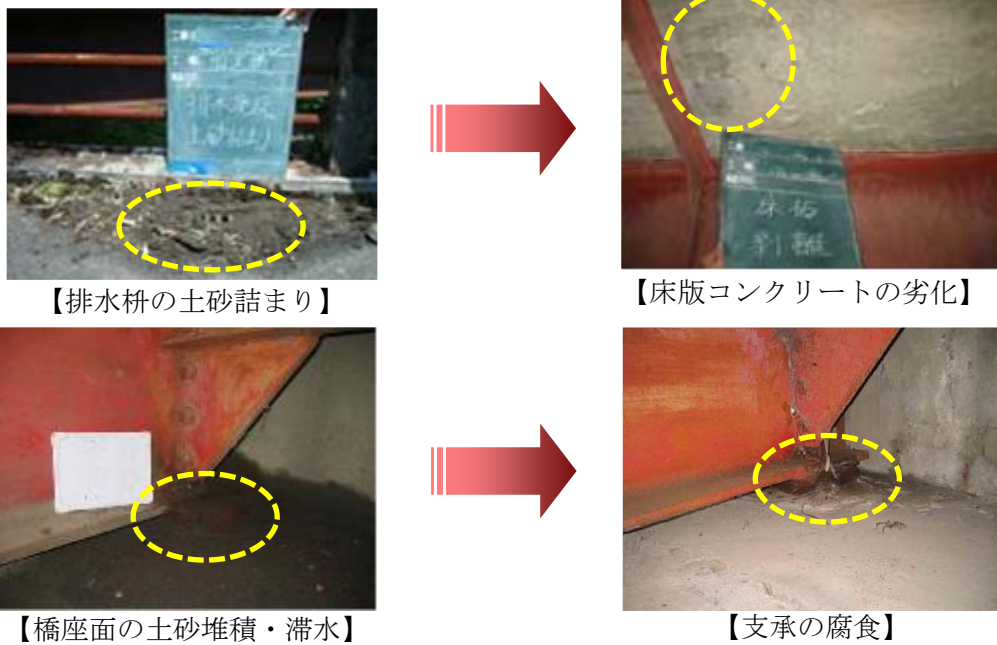
【点検で発見した損傷】

【補修後】

図5 定期点検から発見した損傷の補修例

2)について

主部材以外（排水装置、伸縮装置など）の損傷による漏水等が原因となり、主部材に悪影響を及ぼすことがある（図6参照）。損傷に対する日常の地道な対応が、橋梁の長寿命化に大きな影響を及ぼすことから、比較的容易に対応が可能なものについては、日常的な維持作業やパトロールで対応する。



【排水柵の土砂詰まり】

【床版コンクリートの劣化】

【橋座面の土砂堆積・滞水】

【支承の腐食】

図6 主部材以外の損傷が主部材へ悪影響を及ぼす例



図7 パトロールの実施

4. 対象橋梁の長寿命化と費用の縮減に関する基本的な方針

予防的な補修等の実施を徹底することにより、橋梁の長寿命化及び補修・架け替えに係る費用の低減を図り、トータルとしてのライフサイクルコストの抑制を目指す。

【解説】

松阪市では、高度成長期に整備された橋梁の老朽化が進み、近い将来に維持補修・架け替えに必要な費用が急増することが予想される。しかし、現状の維持補修年間予算ではそれらに十分に対応することができず、橋梁の供用制限が必要となることが予想される。

このような事態を防ぐためには、橋梁の劣化が進行しないうちに適切な補修を実施することが有効である。予防的な補修による橋梁の長寿命化を図ることで、対処療法的な補修による莫大な補修費用や架け替え費用を削減し、橋梁の維持管理に必要な予算の低減を図る。

松阪市では、上記の目的を達成するために、平成 26 年から橋梁の維持管理にアセットマネジメントの手法を導入し、取り組んでいる。以下にその概略を示す。

松阪市におけるアセットマネジメント

5) 管理目標の設定

- ①短期的には、既に損傷が顕在化した橋梁の補修を優先する。長期的には、予防保全型維持管理に移行し、コスト縮減を図る。
- ②効率的・効果的な管理を実施するために、路線の重要度等に応じた分類方法を導入し、グルーピングを行う。
- ③各橋梁グループの重要度に応じて管理目標を定め、効率的な管理の実現を目指す。
- ④集約化・撤去等によるコスト縮減に取り組む。
- ⑤新技術・新材料の活用によるコスト縮減に取り組む。

【解説】

①「短期的・長期的な維持管理」について

平成 26 年度以降に実施された点検において、損傷が著しい橋梁が確認されている。早期に対策が必要な橋梁に関しては、損傷の著しいものから順に措置を実施する。措置を実施する優先順位は、②と③に述べた橋梁グループと橋梁ごとの優先度に基づくものとする。

早期に補修が必要な橋梁の措置を終えた後は、長期的にコスト縮減を図る予防保全型維持管理に移行し、損傷が顕在化している橋梁の対策を早期に実施する。

②「重要性等によるグルーピング」について

管理する橋梁は、ネットワークとしての位置付け、橋梁規模および架橋位置がそれぞれ異なるため、一様に管理することは必ずしも効率的ではなく、路線の重要性等により管理区分を設定（グルーピング）し、それぞれの管理区分（グループ）ごとに管理水準等の維持管理の基本方針を定め、たうえで管理することが合理的である。橋梁グルーピング項目を表3に示す。

表3 橋梁グルーピング項目

グループ	評価項目	橋梁数	重要度
A 防災ネットワーク上 重要	①跨道橋	7	
	②緊急輸送道路（一次～三次）上の橋梁	4	
	③通行止め時に孤立集落が発生する橋梁	27	
B 予防保全の観点 から重要	④橋長100m以上の長大橋	4	
	⑤塩害環境下の橋梁（凍結防止剤散布または海岸からの距離が200m以内）	83	
C	⑥橋長6m以上でA、B以外の橋梁	594	
	⑦橋長6m未満	1037	

③「管理目標」について

厳しい財政制約下で橋梁を効率的に管理するため、グルーピングで導入した重要度と、点検結果に基づく健全性を考慮し、優先度を評価する（表4、5参照）。優先度を評価する健全度には、点検時に得られる健全度の当該橋梁内の最悪値を用いる。

各グループの橋梁について、表4に示す管理水準以上を保つように維持管理を行う。具体的には重要なグループA、Bは予防保全型で管理し、グループCは小規模な橋梁が多く、地震発生時の落橋リスクが低いことに加え、応急復旧もしやすいことから事後保全型で管理するものとする。重要度が低いグループCに属する橋梁を事後保全型で管理することでメリハリをつけた維持管理が出来る。

表4 グループと管理水準

補修コスト	部材の健全度	健全性の判定区分	状態	グループ		
				重要度：高	重要度：低	
				A	B	C
		I 健全	構造物の機能に支障が生じていない状態	-	-	-
		II 予防保全段階	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	⑥状況に応じて補修	⑦状況に応じて補修	-
		III 早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態	④補修	⑤補修	⑧状況に応じて措置
		IV 緊急措置段階	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、緊急に措置を講ずべき状態	①大規模補修更新	②大規模補修更新	③大規模補修更新

※修繕内容は判定区分が悪くなるにつれて補修が大規模となる。

— 管理水準

表5 管理水準

管理手法	維持補修方法および管理水準
予防保全型	橋梁の損傷が軽微なうちに、損傷の進行を防止するために、予防的に対策を実施
事後保全型	損傷が進行し顕在化した後に、損傷状況に対応した比較的大規模な対策を実施
大規模補修	損傷が深刻化した時点で、部材の取替え等の大規模な対策を実施

④「集約化・撤去等」について

社会経済情勢や橋梁の利用状況の変化、橋梁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コスト縮減に取り組むこととし、令和6～10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年間の点検、維持管理に係る修繕等の費用約60万円の縮減を図ります。

⑤「新技術・新材料」について

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コスト縮減を図るために新技術等の活用について取り組むこととし、令和6～10年度の5年間における定期点検及び修繕工事では、新技術等の活用を検討し、40橋程度の施設において新技術等の活用を目指します。

これにより、今後10年間で約120万円のコスト縮減を図ります。

6) 事業優先度

橋梁の補修計画を策定するにあたり、合理的な維持管理を行うための補修優先度を設定する。

【解説】

以下のSTEP1～STEP3の手順で補修・補強の優先順位を設定する。補修・補強は優先順位の小さいものから実施を検討する。

STEP1：部材の健全度と当該橋梁が属するグループから決まる補修の優先順位（表6中の丸数字の昇順）を基に、橋梁の補修順位を並べ替える。

STEP2：STEP1を終えて同じ補修順位の橋梁群は、早期劣化や補修後再劣化のリスクを考慮し、架設年次もしくは補修年次を降順（新しい順）に並び替える。

STEP3：STEP2を終えても同じ補修順位の橋梁については、最も状態が悪い部材を比較し、補修順位を並べ替える。なお、部材種別間の優先順位は橋梁の機能に着目して重要な部材順とし、主桁:1→床版:2→下部工躯体:3→支承:4→橋面:5の昇順に並び替える。



表 6 事業優先順位の考え方

作業番号	橋梁名	優先度評価					
		STEP1			STEP2	STEP3	
		管理水準			架設年次	部材優先度	
		グループ	健全性の判定区分	グループと部材の健全度より①～⑧ 昇順	橋梁の架設年次 または 補修年次 降順	最も状態の悪い部材 部材種別	1:主桁 2:床版 3:躯体 4:支承 5:橋面 昇順
xxxxx	AA橋	A	Ⅲ	④	1970	主桁	1
xxxxx	BB橋	A	Ⅲ	④	1970	床版	2
xxxxx	CC橋	B	Ⅱ	⑦	2000	支承	4
xxxxx	DD橋	B	Ⅱ	⑦	1990	主桁	1
xxxxx	EE橋	B	Ⅱ	⑦	1990	橋面等	5

STEP1：優先順位が小さい順

STEP2：架設年次もしくは補修年次が新しい順

STEP3：部材優先度が小さい順

7) 継続的な橋梁保全に向けて

橋梁の長寿命化を実現するためには、継続的な取り組みが重要となる。そのため、下記の維持管理サイクルを引き続き継続し、維持管理の継続的改善を図る。

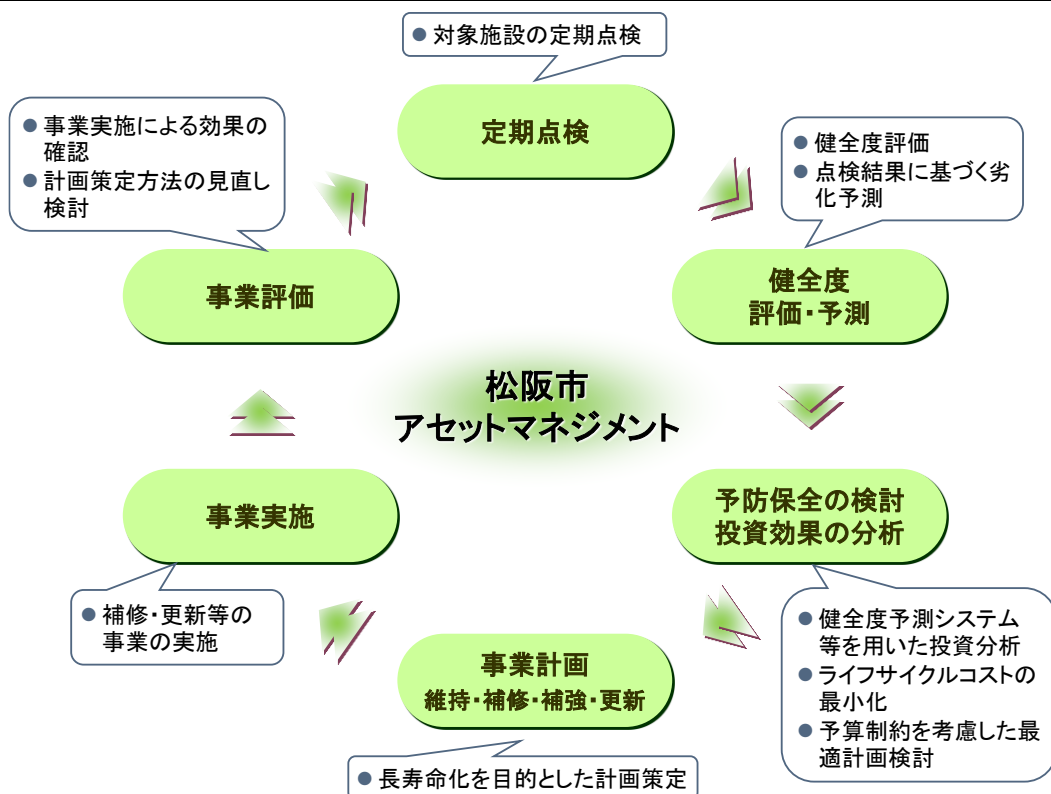


図 9 継続的な橋梁保全の維持管理サイクル

5. 長寿命化修繕計画による効果

補修と架け替えに要する経費は、今後 30 年間で約 387 億円→約 87 億円（約 300 億円の縮減）となり、約 78%の経費縮減が見込まれる。

【解説】

アセットマネジメントの考え方を取り入れて、計画的な補修と架け替えを行った場合の維持管理費用と、事後保全を行った場合の維持管理費用の試算結果を図 10 に示す。なお、以下に示す試算結果は全て長寿命化修繕計画対象橋梁についての試算結果である。

試算の結果、計画的な補修と架け替えを行うことでトータルの管理費用を約 300 億円縮減することが出来る。

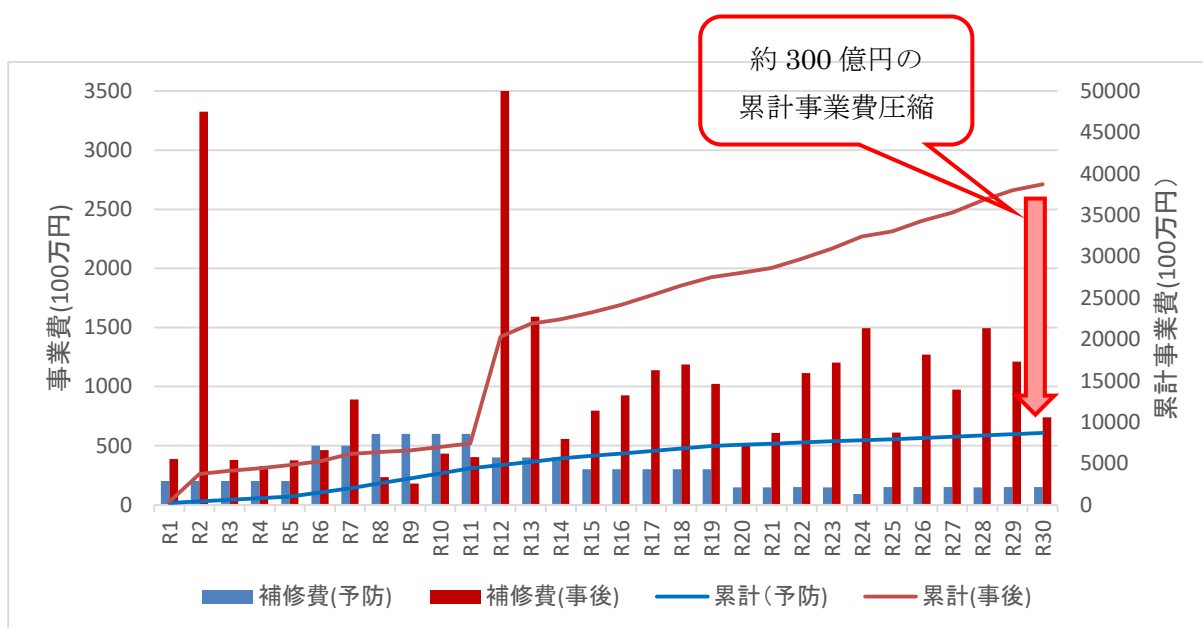


図 10 長寿命化修繕計画による効果