

～ 阿久根市橋梁長寿命化修繕計画 ～



令和6年 3月

阿久根市役所 都市建設課

《 目 次 》

| | 頁 |
|----------------------------|----|
| 1. 計画の基本方針 | 1 |
| 1.1. 背景と目的 | 1 |
| 1.2. 阿久根市管理の橋梁の現状と課題 | 2 |
| 2. 老朽化対策における基本方針 | 5 |
| 3. 長寿命化計画の流れ | 6 |
| 4. 点検の方法 | 7 |
| 5. 橋梁補修の対策優先度の設定 | 8 |
| 6. 橋梁の補修について | 9 |
| 6.1. 補修内容 | 9 |
| 6.2. 新技術の活用について | 9 |
| 6.3. 新技術の活用による費用軽減 | 10 |
| 6.4. 費用の縮減に関する具体的な方針 | 10 |
| 7. 補修実施計画の策定 | 11 |
| 8. 長寿命化計画による効果 | 16 |

1. 計画の基本方針

1.1. 背景と目的

阿久根市は、鹿児島県北西部に位置し、高松川河口の阿久根港を中心に古来から海・陸交流の要衝として海運業・商業などの栄えた町であり、薩摩川内市から阿久根市の中心地を經由し出水市に向かう国道3号、北部には阿久根市と長島町を結ぶ国道389号があり、どちらも交通移動および物流の重要路線となっています。

阿久根市が管理する橋梁は226橋であり、『コンクリート橋(PC橋・RC橋・BOX)は89%の202橋』、『鋼橋は5%の11橋』、『石橋・混合橋は6%の13橋』となっています。

また、一般的に橋梁の設計寿命といわれる50年を現時点で経過している橋梁は、全体の48.6%の110橋であり(図1.1-1)、既に約半数の老朽化が懸念される状況です。

このような状況から阿久根市では、従来の「建設優先」の考え方ではなく、「建設から維持管理に至るライフサイクル」の視点に立った取り組みに移行することを基本方針とした「橋梁長寿命化修繕計画」を平成25年度に策定し、計画に沿って5年に一度の定期点検や橋梁調査・補修工事等の事業を実施してきました。

平成25年に策定した当初計画から約10年経過したことを受け、本計画ではこれまでの事業の実施状況とその間実施した定期点検結果等に基づき、「橋梁長寿命化修繕計画」の更新を行ったものです。

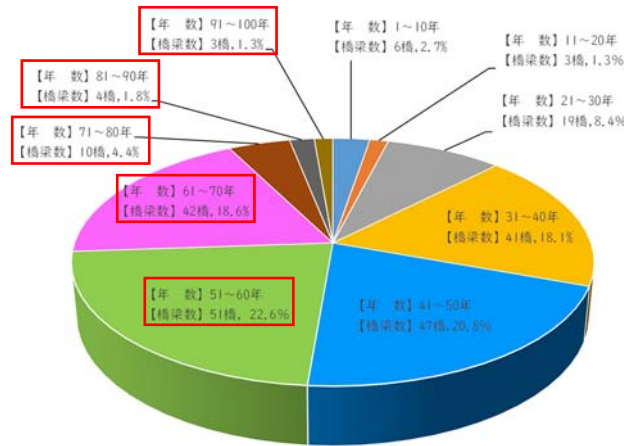


図 1.1-1 管理橋梁の建設時からの経過年割合 (2023年時点)

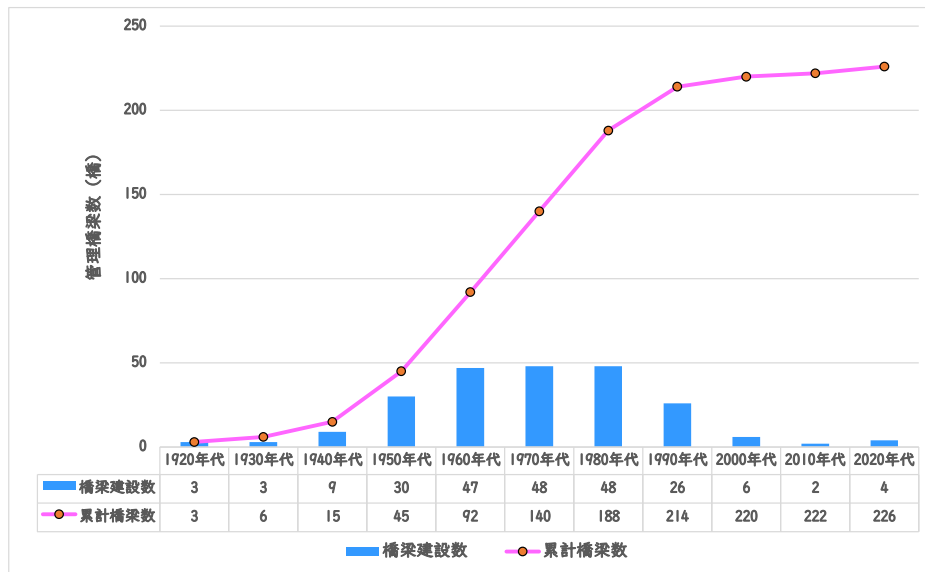


図 1.1-2 管理橋梁の架設年度別数 (2023年時点)

1.2. 阿久根市管理の橋梁の現状と課題

(1) 橋梁数

阿久根市が管理する橋梁は 226 橋であり、橋種別で分類すると、『PC 橋は 29%の 66 橋』、『RC 橋は 39%の 89 橋』、『鋼橋は 5%の 11 橋』、『BOX は 21%の 47 橋』、『石橋は 2%の 4 橋』、『混合橋は 4%の 9 橋』となっています。主な特徴として、コンクリート橋が多いことが挙げられます。

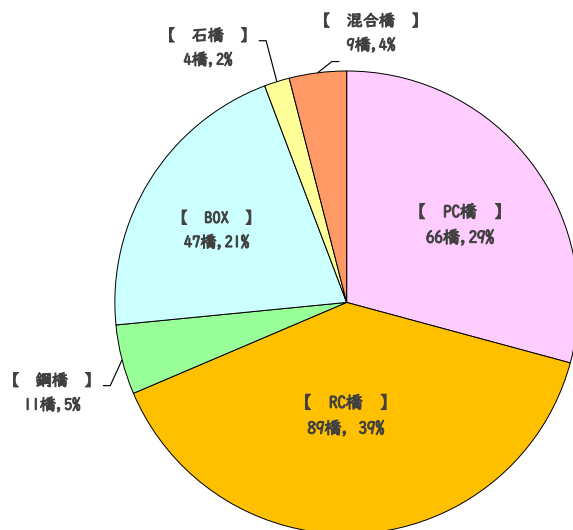


図 1.2-1 管理橋梁の橋種別割合

(2) 橋梁の経過年数

図 1.2-2 から、阿久根市が管理する橋梁 226 橋のうち、50 年を経過している橋梁は 110 橋ですが、20 年後の 2043 年には全体の 90.7%にあたる 205 橋（補修実施橋梁を含む）が建設後 50 年を越える事となります。

阿久根市が管理する橋梁は今後急速に高齢化し、大規模な修繕や架け替えが同時期に発生することが予想され、多大な財政負担となることが懸念されます。

このようなことから、橋梁の長寿命化および橋梁の修繕や架け替えに係わる費用の縮減を図ることが大きな課題となっています。

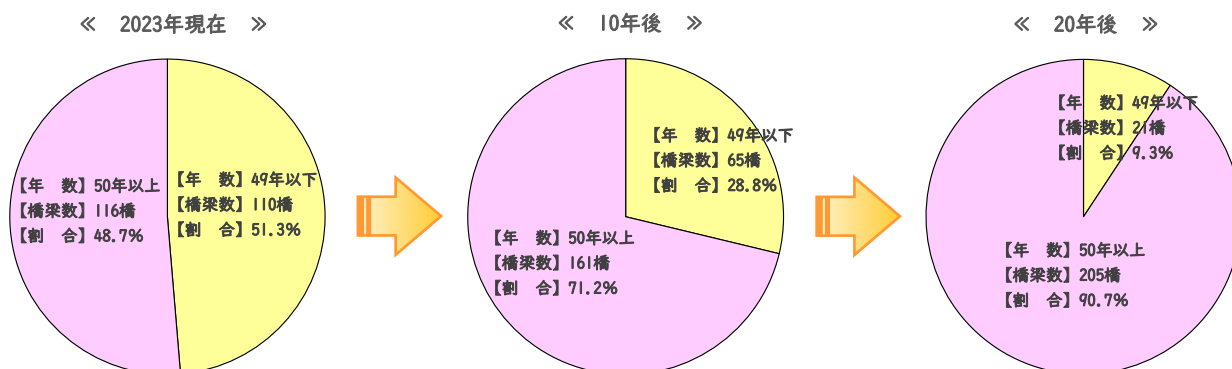


図 1.2-2 建設後 50 年以上の推移

(3) 補修実施橋梁と実施年数

対象橋梁 226 橋のうち、H25～R5 で補修工事を計画していた 193 橋において、補修工事(R5 年度工事中 2 橋含む)を行った橋梁は 46 橋 (24%) の補修が完了しています。

今後さらに設計寿命 (50 年) を超える橋梁が増加するため、計画的に補修設計等を行う必要があります。

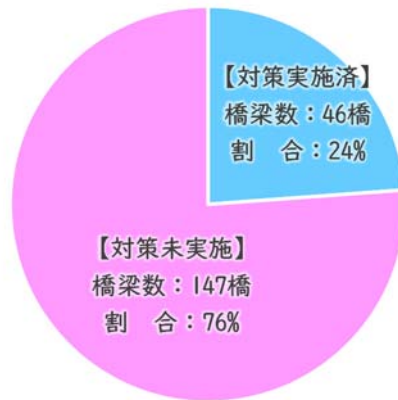


図 1.2-3 補修実施橋梁の割合

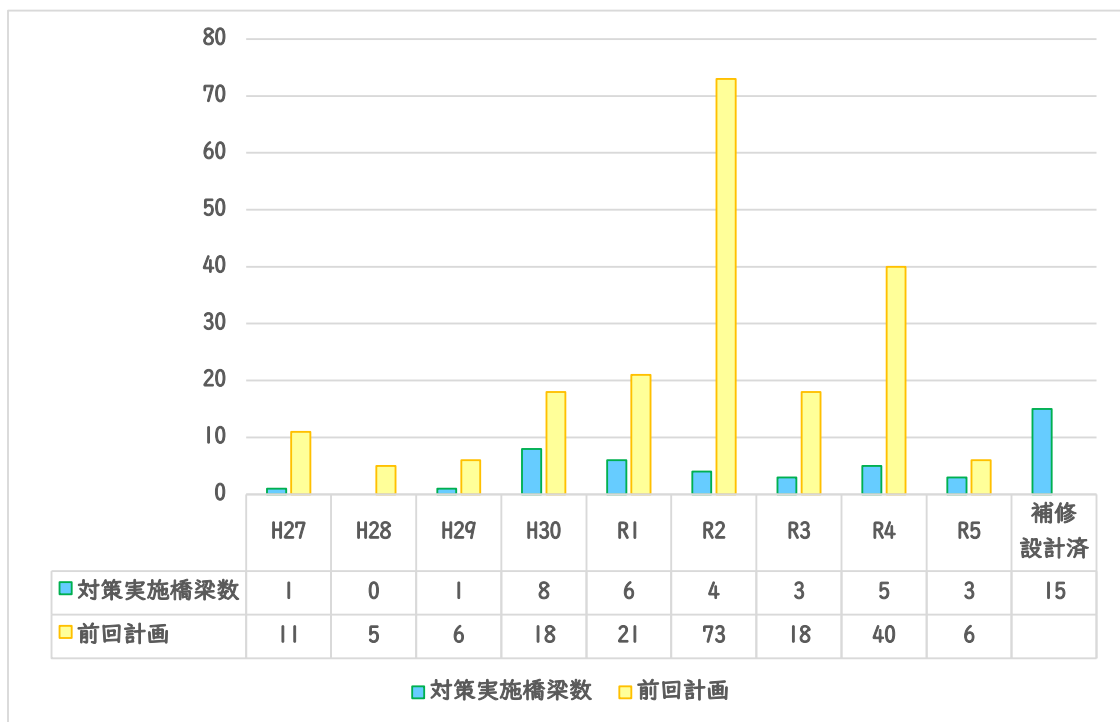


図 1.2-4 建設時からの経過年数(2023 年時点)

(4) 橋梁の状況

R5 年度までに実施した橋梁定期点検の結果は、以下の通りです。

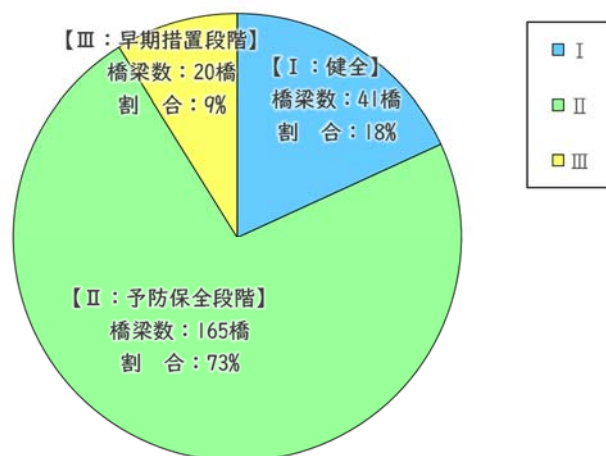


図 1.2-5 点検結果 (全 226 橋)

表 1.2-1 健全性の診断区分

| 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。 |

※出典：「橋梁定期点検要領(国土交通省)」P.27 より

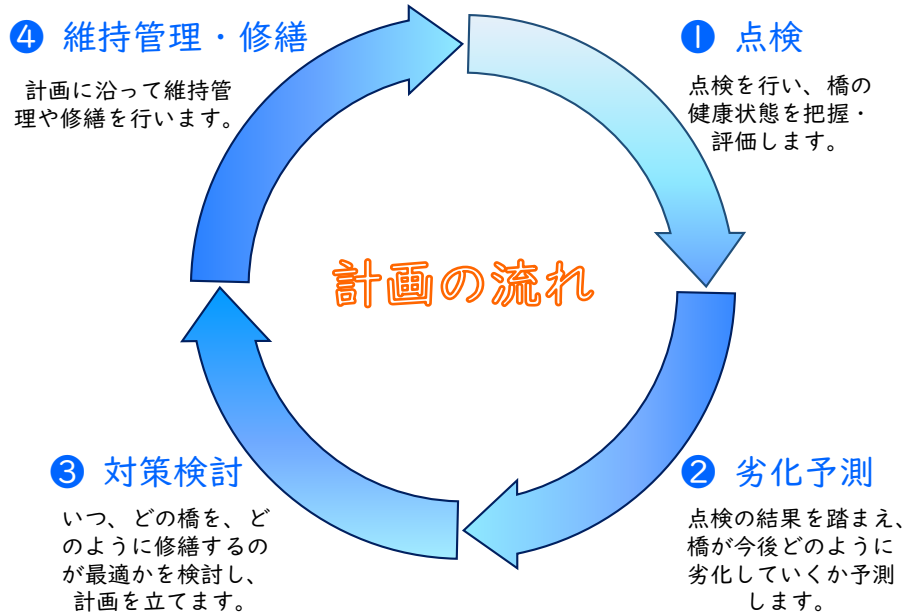
2. 老朽化対策における基本方針

橋梁の老朽化対策における基本方針は以下の通りです。

- ① 健全性の診断区分【Ⅳ】および【Ⅲ】の橋梁は、優先的に修繕等の対応を実施します。（阿久根市では、2023年時点で診断区分「Ⅳ」の橋梁はありません）
- ② 上記の対策を実施するにあたり、路線の重要性、環境条件、利用状況等を考慮して対策の優先順位を決定します。
- ③ 道路利用者及び第三者に対する安全性に影響する損傷が確認された場合は、優先的に対策を実施します。
- ④ 老朽化等により損傷が著しい橋梁は、安全性確保のための緊急措置を検討・実施するとともに、架け替え（更新）についても計画的に実施します。

3. 長寿命化計画の流れ

前回橋梁長寿命化計画（平成 25 年度）と同様、「建設から維持管理に至る橋のライフサイクル」を考え策定した、『橋の長寿命化修繕計画』に従って、橋の維持管理を行います。



約 5 年ごとに点検、約 10 年ごとに計画の見直しを実施し、架け替えより修繕を基本として、その時に応じた適切な対策を検討します。

4. 点検の方法

橋梁の点検は、以下の3つに分類されます。

① 日常点検 (パトロール)

- ◇ 損傷や異常を早い時期に発見するために、高い頻度で行われる点検。
- ◇ 日常的なパトロールも含まれる。
- ◇ 主な点検方法として、道路パトロール車の中から目視で行われることが多い。

② 定期点検

- ◇ 5年に1度の頻度で行われる。
- ◇ 損傷の程度から健全性の診断を行い、計画的に実施される点検。
- ◇ 点検機器や橋梁点検車を用いて行われる。

③ 異常時点検

- ◇ 地震・台風・集中豪雨等の自然災害や大きな事故が発生した場合に、臨時で行われる点検。



点検時に行う排水柵の土砂詰まり撤去や舗装の清掃は、支承や伸縮装置への影響を軽減するなど、長寿命化につながります。

5. 橋梁補修の対策優先度の設定

本計画では、補修が必要な橋梁に対して立地環境や路線の状況、劣化・損傷の程度を考慮して、優先度を決めて対策を計画しました。本計画における優先度の考え方は以下の通りです。

① 健全性評価に基づく優先度

R4 年度までに実施した橋梁定期点検の結果を踏まえて、橋梁全体の健全度で厳しい評価となった橋梁を優先します。

② 立地条件等による優先度

①の選定方法で判定が同じ橋梁においては、路線の重要性や環境条件等の『優先度指数』を考慮し、優先順位を選定します。

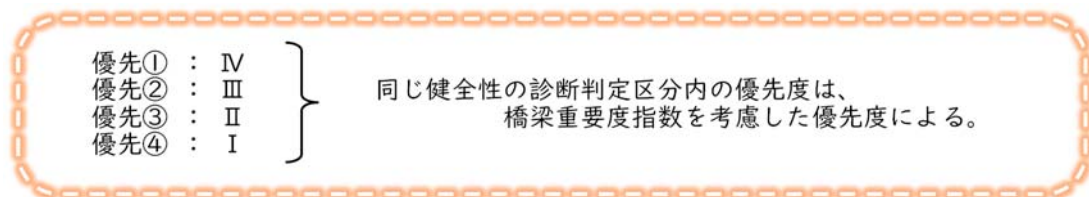
③ ①と②を考慮した総合的な優先度

上記の①、②を考慮した上で、橋梁の優先度を決定します。

表 5-1 立地条件等による優先度の項目

| 諸元項目 | 細 別 | 概 要 |
|--------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| 交通量 | 多い・やや多い・少ない | 橋梁の使用度として交通量は重要であるため。 |
| 交差状況 | 鉄道・道路・河川 | 跨線橋および跨道橋が損傷した場合は、第3者被害の恐れがあるため。 |
| 迂回路の有無 | あり・なし | 迂回路の有無は、ライフラインとしての道路網として重要であるため。 |
| 経過年数 | 70年以上・50年-70年・20年-50年・20年未満 | 経過年数が高い橋梁は、低い橋梁に比べ劣化速度が速いため。 |
| 橋面積 | 200㎡以上・80㎡-200㎡・20㎡-80㎡・20㎡未満 | 橋面積が大きいほど補修の金額がかかるため。 |
| 環境条件 | 一般環境・塩害環境 | 塩害環境（海岸線に近い環境）に位置する橋梁は、一般環境に位置する橋梁に比べ劣化速度が速いため。 |

表 5-2 健全性の診断区分と損傷程度に基づく優先度の考え方



6. 橋梁の補修について

6.1. 補修内容

橋梁の補修項目や内容は、工事前に橋梁の状況と補修対策を決定するための、調査・補修設計を実施し決定します。

橋梁の損傷状況やその原因に応じて適切な工法で修繕工事を実施します。

6.2. 新技術の活用について

橋梁の点検方法の決定や橋梁の修繕工法決定においては、「新技術の活用検討」を原則実施し、ライフサイクルコスト等の費用縮減を図ります。

新技術は、新技術情報共有システム（NETIS）等を活用し、その状況に応じて最適な新技術の検討を行います。

表 6.2-1 新技術情報提供システム（NETIS）-点検技術（一部抜粋）-

| 技術番号 | 技術名 | 技術概要 |
|----------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| BR010002-V0020 | 超望遠レンズによる高層構造物の外観検査技術 | 画像から橋梁の損傷（ひびわれ・遊離石灰など）を抽出し、点検調書を作成する技術 |
| BR010003-V0020 | 構造物点検調査ヘリスシステム（SCIMUS：スキームス） | ドローンに搭載したデジタルカメラを用いて橋梁を撮影し、変状を把握する技術 |
| BR020003-V0020 | デジタル打音検査とデジタル目視点検の統合システム | AEセンサを用いた打音計測装置を用い、デジタル化された情報から、橋梁の損傷（コンクリートのうき・剥離・内部欠陥・ボルトのゆるみ等）を把握する技術 |
| BR020005-V0120 | ポール打検機 | ポール（最長8m）の先端に取り付けたセンサーヘッドを橋梁に押し当て、聴音によりコンクリートのうきの有無を判別する技術 |

表 6.2-2 新技術情報提供システム（NETIS）-補修技術（一部抜粋）-

| 技術番号 | 技術名 | 技術概要 |
|-------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|
| KT-220245-A | ナノシリカ系表面含浸材 コンクリートリバイブ CPT-2000 | 従来実施していた含浸材の塗布前に行う散水作業が不要となるため、施工性が向上して工期の短縮が図れる技術 |
| KT-230056-A | 橋梁伸縮装置の止水工法 (KFシールテクトYKB-J工法) | 伸縮装置の劣化した伸縮ゴム部分のみを除去し、塗料による止水塗膜を形成し補修する技術 |
| QS-180044-A | 高耐久性断面修復工法 「タフショットクリート工法」 | ノンポリマーセメントモルタル（独自の材料を配合）を使用することで、優れた強度・耐久性をあげる技術 |
| QS-180020-A | ジョイント「繫」 | 橋梁地覆隙間部からの雨水などの侵入防止を目的とした隙間止水材であり、地覆部との密着性が高い技術 |

6.3. 新技術の活用による費用縮減

補修技術において、以下の新技術を活用することで、以下のような結果となります。

阿久根市が管理する橋梁 226 橋) のうち、補修対象 14 橋に対して令和 10 年度末 (今後 5 年間) までに以下の新技術・新工法を活用することで、約 3,734 (千円) 程度の費用縮減の効果を目指します。

《 ナノシリカ系表面含浸材 コンクリートリバイブ CPT-2000 》

| 単価 (千円) 【従来技術】 | 単価 (千円) 【新技術】 | 従来技術 (千円) | 新技術 (千円) |
|-------------------|------------------|-----------|----------|
| 4.0 | 3.9 | 4,328 | 4,193 |

約 135 (千円)
の縮減効果あり

《 高耐久性断面修復工法「タフショットクリート工法」 》

| 単価 (千円) 【従来技術】 | 単価 (千円) 【新技術】 | 従来技術 (千円) | 新技術 (千円) |
|-------------------|------------------|-----------|----------|
| 120.7 | 104.0 | 26,002 | 22,403 |

約 3,599 (千円)
の縮減効果あり

6.4. 費用の縮減に関する具体的な方針

費用の縮減方法において、前項で述べた新技術活用による方法のほかに、維持管理が困難な橋梁の集約化や撤去等が挙げられます。

例えば、人や車の行き来がほぼない橋梁において、対策区分がⅢ：早期措置段階、あるいはⅣ：緊急措置段階となった際には、修繕のための維持工事費が発生するとともに、また日常の定期点検等に係る維持費も生じます。

このような状況の橋梁を廃止することにより、維持管理に係る経費の縮減や効率化が期待されます。

表 7-1 計画一覧表 (5/5)

【 凡 例 】 ■ : 設計 ■ : 工事 ■ : 点検

| 整理番号 | 橋梁名 | 路線名 | 架設年度 | 供用年数 | 対策時期 | | | | | | | | | | 補修工事費用 (千円) | 対策内容 | |
|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|------------------|----------------|------|--|
| | | | | | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | R13 | R14 | R15 | | | |
| 159 | 第2下桑橋 | 大迫下桑線 | 1997 | 27 | | | | | | | | | | | | | |
| 226 | 栲橋 | 洗出し線 | 2001 | 23 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 黒中橋 | 大瀬黒之上線 | 1966 | 58 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 江月橋 | 鳩之浦深田線 | 2018 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 新地橋 | 鳩之浦深田線 | 2019 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 鳴子橋 | 鳩之浦深田線 | 1985 | 39 | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 第二飛松橋 | 飛松落線 | 1950 | 74 | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 飛松橋 | 飛松落線 | 1934 | 90 | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 臼岩橋 | 飛松落線 | 1950 | 74 | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 寺下橋 | 尻無本線 | 1969 | 55 | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | 横ヶ倉橋 | 横ヶ倉線 | 1953 | 71 | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 今越橋 | 大川今越線 | 1967 | 57 | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | 小瀬橋 | 小瀬中線 | 1953 | 71 | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | 平床橋 | 瀬之浦平床線 | 1958 | 66 | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | 丁里迫橋 | 丁里迫線 | 1965 | 59 | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | 第5折口鍋石橋 | 折口鍋石線 | 1960 | 64 | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | 新川橋 | 折口本線 | 1935 | 89 | | | | | | | | | | | | | |
| 73 | 新川橋(歩道橋) | 折口本線 | 1992 | 32 | | | | | | | | | | | | | |
| 89 | 長運橋 | 園田内田線 | 1986 | 38 | | | | | | | | | | | | | |
| 99 | 穴迫橋 | 宮原穴迫線 | 1957 | 67 | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | 茶円ヶ段橋 | 茶円ヶ段支線 | 1983 | 41 | | | | | | | | | | | | | |
| 121 | 第2米次橋 | 南米次線 | 1969 | 55 | | | | | | | | | | | | | |
| 130 | 松峯橋 | 馬見塚柙線 | 1990 | 34 | | | | | | | | | | | | | |
| 147 | ぐんの木橋 | グンノ木線 | 1971 | 53 | | | | | | | | | | | | | |
| 149 | 住吉橋 | 新町小松原通り線 | 1955 | 69 | | | | | | | | | | | | | |
| 152 | 本町水路2号橋 | 本町河畔線 | 2022 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 本町水路橋 | 本町3号線 | 2022 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 167 | 石山橋 | 山下尾崎線 | 1988 | 36 | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | 内田橋 | 中央線 | 1979 | 45 | | | | | | | | | | | | | |
| 184 | 下内田橋 | 内田陳之尾坂線 | 1966 | 58 | | | | | | | | | | | | | |
| 187 | 第二大川橋 | 尻無大川線 | 1963 | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| 188 | 月見橋 | 黒之浜深田線 | 1979 | 45 | | | | | | | | | | | | | |
| 201 | 前川原橋 | 下田代線 | 1959 | 65 | | | | | | | | | | | | | |
| 212 | 尻無橋 | 尻無岩下線 | 1974 | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| 215 | 高松跨線橋 | 栄町2号線 | 1966 | 58 | | | | | | | | | | | | | |
| 222 | 二千年橋 | 中央線 | 2001 | 23 | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 鶴見第一橋 | 3-5-7線 | 1978 | 46 | | | | | | | | | | | | | |
| 79 | 丸内橋 | 丸内野田線 | 1977 | 47 | | | | | | | | | | | | | |
| 140 | 屋敷村橋 | 屋敷村線 | 1972 | 52 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 佐湯橋3号 | 高之口佐湯線 | 2022 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 佐湯橋2号 | 高之口佐湯線 | 2022 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 補修設計 | | 合計 (橋) | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | ※令和5年度以前に補修設計済橋梁 | | | |
| | | 設計費 (千円) | 25,000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,000 | 10,000 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 補修工事 | | 合計 (橋) | 2 | 2 | 4 | 2 | 7 | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | | 工事費 (千円) | 135,201 | 154,808 | 161,951 | 185,967 | 227,358 | 48,471 | 1,654 | 89,080 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 橋梁点検 | | 合計 (橋) | 0 | 22 | 36 | 44 | 124 | 0 | 22 | 36 | 44 | 124 | | | | | |
| | | 点検費 (千円) | 0 | 5,170 | 8,460 | 10,340 | 29,140 | 0 | 5,170 | 8,460 | 10,340 | 29,140 | | | | | |
| 合計 (千円) | | | 160,201 | 159,978 | 170,411 | 196,307 | 256,498 | 58,471 | 16,824 | 97,540 | 10,340 | 29,140 | | | | | |

8. 長寿命化修繕計画による事業費削減効果の算定

架設後50年で更新（橋梁の架け替え）を行う『事後的修繕』と、損傷が大きくなる前に補修等を実施する『修繕計画』において、50年間の総事業費用を比較した結果、『事後的修繕』が146.9億円なのに対し、『修繕計画』は33.2億円となり、計画策定による事業費用の低減効果（77.4%）を確認できました。

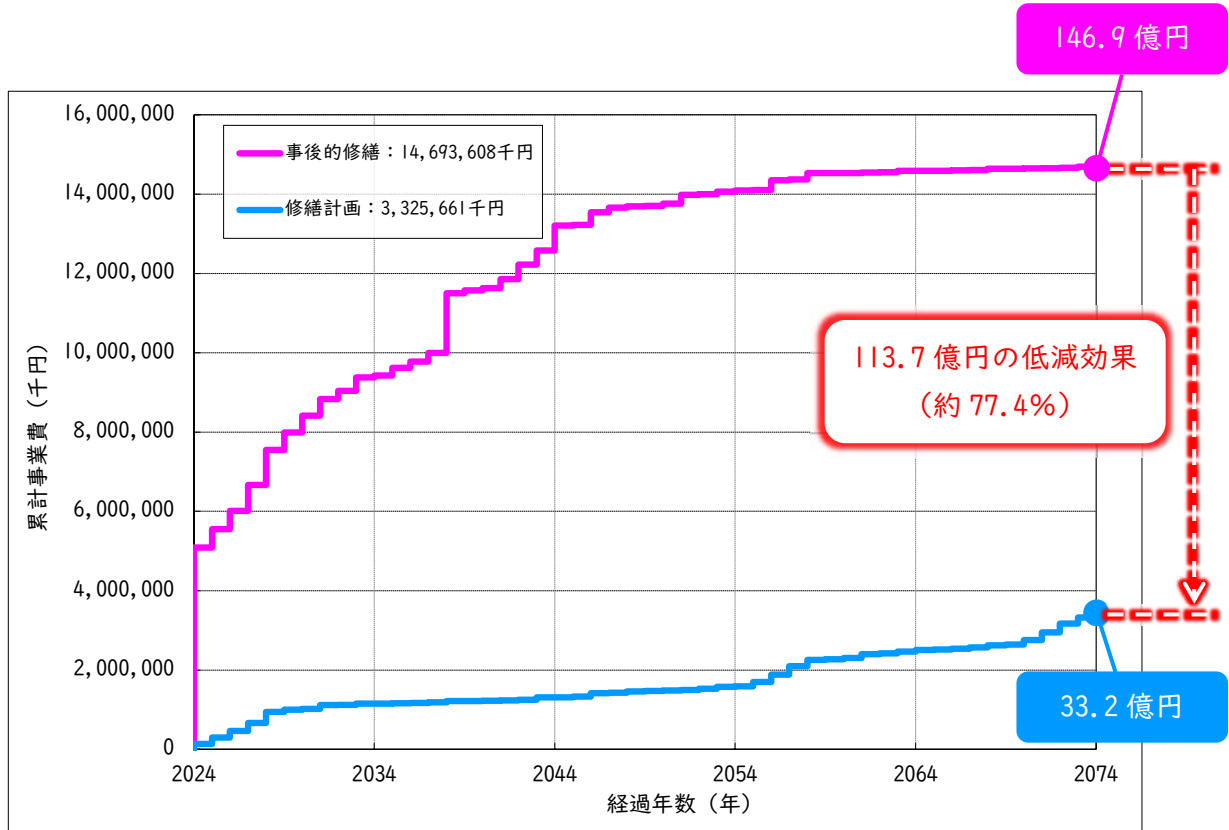


図 8-1 長寿命化修繕計画の事業費低減効果