

橋梁長寿命化修繕計画



二条橋(大正 15 年完成)

令和 7 年 3 月

西尾市 建設部 土木課

目 次

1 長寿命化修繕計画の目的.....	1
(1) 背景	1
(2) 目的	1
(3) 計画の期間	1
2 長寿命化修繕計画の対象橋梁.....	2
(1) 計画対象の橋梁数.....	2
(2) 橋梁の構成	2
(3) 橋梁の年齢	3
(4) 橋梁の健全度	4
(5) 塩害影響部の予防保全対策の実施.....	5
3 維持管理に関する基本的な方針.....	6
(1) 健全度の把握に関する基本的方針.....	6
(2) 日常的な維持管理に関する基本的方針.....	7
4 対象橋梁の修繕・架替えに係る基本的な方針.....	9
5 対象橋梁の修繕内容・時期の考え方.....	10
(1) 劣化予測	10
(2) L C C 分析	10
(3) 優先度判定	10
6 新技術の活用方針及び費用の縮減に関する具体的な方針.....	11
(1) 新技術等の活用方針.....	11
(2) 費用の縮減に関する具体的な方針.....	11
7 長寿命化修繕計画による効果.....	12
8 計画策定担当部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者.....	15
(1) 計画策定担当部署.....	15
(2) 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者.....	15

※ 表紙の写真

管理橋梁名：二条橋（1926 年 大正 15 年 8 月完成） ※親柱には、二條橋と記載

上部工形式 単純 RCT 桁橋

橋長 6.7m

幅員 11.0m

所在 西尾市永楽町 2 丁目

北浜川に架かり完成から 94 年が経過する。西尾市が管理する橋梁で最古の橋梁となる。

撮影 平成 30 年 3 月 27 日

1 長寿命化修繕計画の目的

(1) 背景

国土交通省では、地方自治体が管理している 13 万箇所を超える道路橋の老朽化等に伴う損傷の早期発見とその補修工事を行うため、平成 19 年度に「長寿命化修繕計画策定事業費補助制度」を創設しました。この制度は「長寿命化修繕計画」の策定に要する費用の一部を国が補助するもので、これまでの事後的な修繕・架替えから、今後は予防的修繕及び計画的架替えへと政策転換を促すことを目的としています。

全国的に見て、建設後相当の期間を経過した橋梁を含む社会資本は増大する傾向にあり、老朽化に伴う障害事例が見られます。

愛知県においても、平成 17 年度に「社会資本長寿命化基本計画」を策定し、予防的修繕に取り組むため、平成 19 年度から全橋梁の点検を実施し、平成 24 年度より計画を策定しています。

西尾市の橋梁は、高度成長期以降に整備されたものが多く、今後、高齢化の進行が予想されています。こうした状況の下、今までのような事後的な修繕及び架替えでは更新コストが増大し、市の財政状況が厳しくなり社会資本関連の予算が削減されつつある昨今の状況では、適切な維持管理の継続に振り分ける予算の確保が困難となる可能性があります。

(2) 目的

上記の背景のもと、今後急速に増大する高齢化した橋梁の維持管理に対応するため、従来型の事後的な修繕・架替えから予防的な修繕・計画的な架替えへと円滑な政策転換を図る必要があります。

このため、橋梁の長寿命化及び修繕・架替えにかかるコストの縮減を図りつつ、地域の道路網の安全性・信頼性を確保することを目的とします。

(3) 計画の期間

計画期間は、令和 7 年度から 16 年度までの 10 年間とします。

長寿命化修繕計画では、中・長期的な橋梁の維持管理を視野に入れつつ、構造の安全性の確保や第三者被害の防止の観点を考慮して対策を進める方針とします。

5 年で一巡する定期点検を踏まえたメンテナンスサイクルを構築していくため、必要に応じて 5 年に 1 回の中間見直しを行います。

2 長寿命化修繕計画の対象橋梁

(1) 計画対象の橋梁数

西尾市が管理する橋梁（橋長 2m 以上）は 1,193 橋あり、すべての橋梁を計画対象とします。なお、令和 2 年度から令和 4 年度に 7 橋の小規模橋梁のボックスカルバート化（橋長 2m 未満）や撤去を実施したため、令和元年度時点の 1,200 橋から計画対象の橋梁数が減少しています。

表-2.1 計画対象橋梁数

全管理橋梁数	1,193 橋
計画策定対象橋梁数	1,193 橋
橋長 15m以上の橋梁	82 橋
橋長 2m以上 15m未満の橋梁	1,111 橋

(2) 橋梁の構成

計画策定対象橋梁 1,193 橋の橋種別橋梁割合は以下のとおりであり、鋼橋が 3.4%、RC 橋が 52.2%、PC 橋が 9.1%、溝橋（ボックスカルバート）が 35.3%となっています。

また、環境別の橋梁割合は、海岸線から 200m以内に位置する橋梁（塩害の影響が懸念）が 8.7%となっています。

表-2.2 橋種別の橋梁数・総橋長

橋種	橋梁数	総橋長
鋼橋	40 橋	1,242.0m
RC 橋	623 橋	3,060.1m
PC 橋	109 橋	1,829.3m
溝橋	421 橋	1,572.1m
計	1,193 橋	7,703.5m

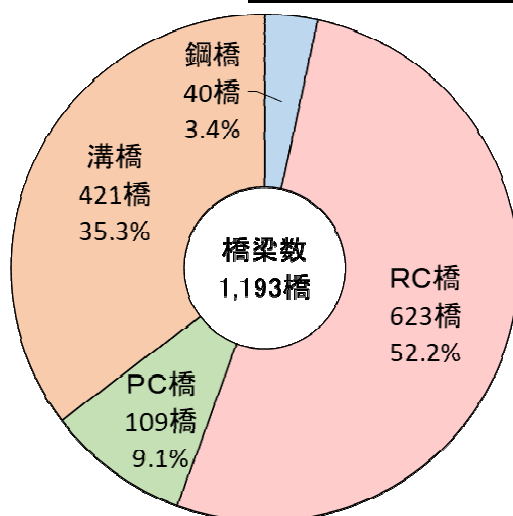


図-2.1 橋種別の橋梁割合

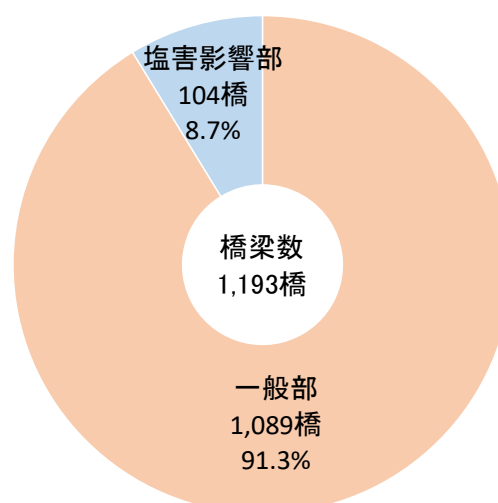


図-2.2 環境別の橋梁割合

(3) 橋梁の年齢

長寿命化修繕計画策定対象橋梁の供用開始年次別橋梁数は下図のとおりです。現時点で、架設後 50 年以上経過した橋梁は 866 橋 (72.6%) ありますが、10 年後には 1,005 橋 (84.2%)、20 年後には 1,092 橋 (91.5%) と増加します。

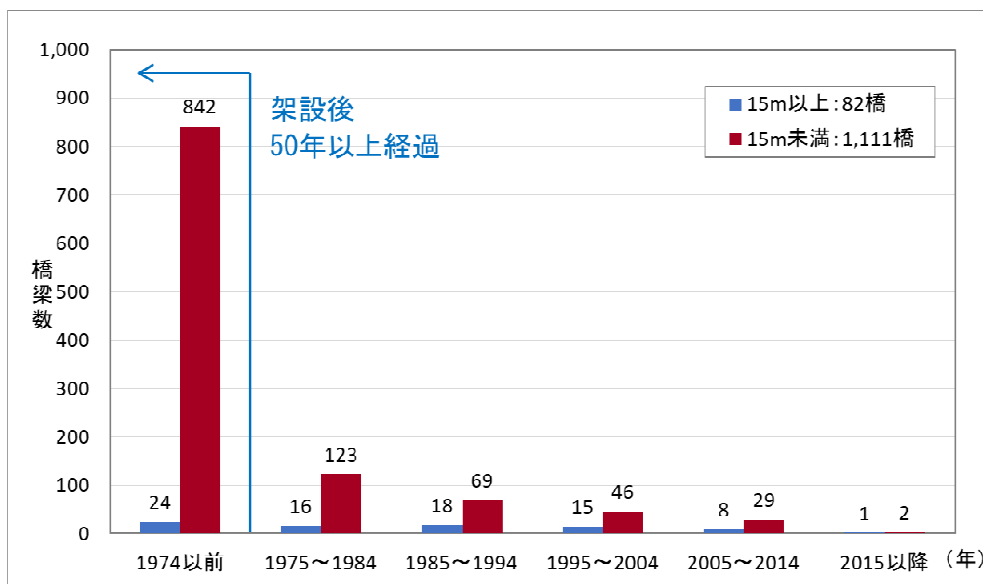


図-2.3 架設年度別の橋梁数（橋梁 50 年に着目）

西尾市が管理する橋梁を完成年度別にみると、1950 年以降に建設された橋梁が多いことがわかります。矢作古川下流域は、古くから新田開発が行われた地域で、今から 68 年前の 1944（昭和 19）年 12 月 7 日に東南海地震（気象庁マグニチュード $M_j7.9$ ）が発生し、この地域で広範囲に地盤が沈下しました。その地震から約 1 か月後、1945（昭和 20）年 1 月 13 日に三河地震（ $M_j6.8$ ）が発生し、地盤が更に沈下し、堤防が崩壊、海水が浸入し、多くの方々が家と耕地を失った記録があります。西尾市に 1950 年以前の橋梁が少ないのは、このような理由の可能性にあります。

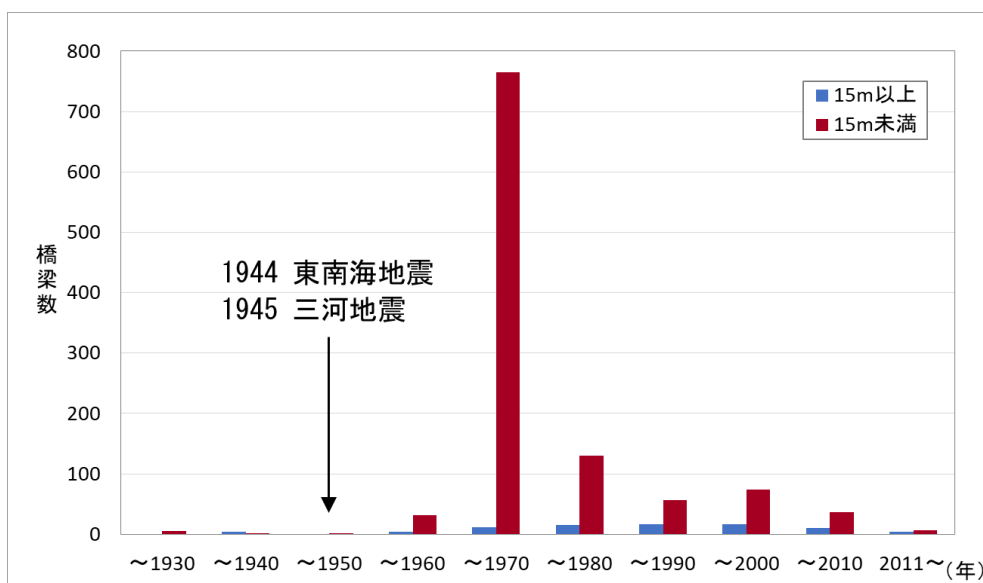


図-2.4 架設年度別の橋梁数

(4) 橋梁の健全度

2 巡目の定期点検（令和元年度から令和 5 年度）の結果と対策状況を整理しました。

橋長 2m 以上 15m 未満の橋梁は、健全度Ⅰの割合が 41.8%あり、橋長 15m 以上の橋梁のほうが健全度Ⅱの割合が多い状況です。また、橋長 2m 以上 15m 未満の橋梁の完成年度別は健全度の割合を確認すると、古い橋梁のほうが健全度Ⅲの割合が多くなっています。

2 巡目の定期点検結果から健全度Ⅲと判定された橋梁 52 橋のうち、令和 6 年度末時点では橋長 15m 以上の 2 橋を含む 27 橋の修繕が完了しており、23 橋は設計まで完了しています。残りの 2 橋についても直近で設計を実施する予定です。

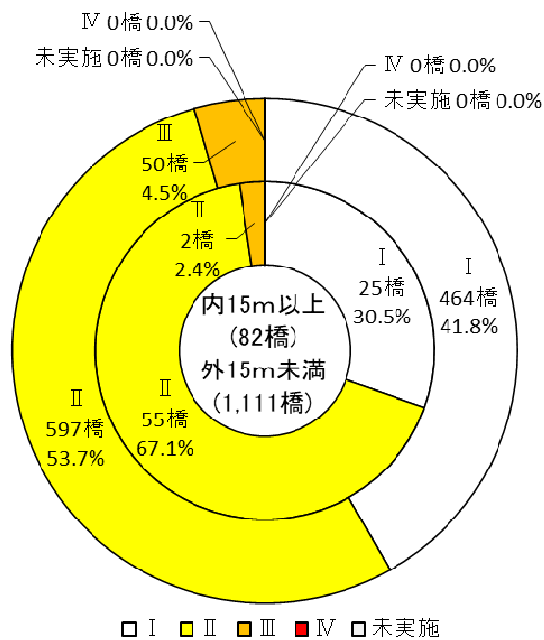


図-2.5 健全度の割合

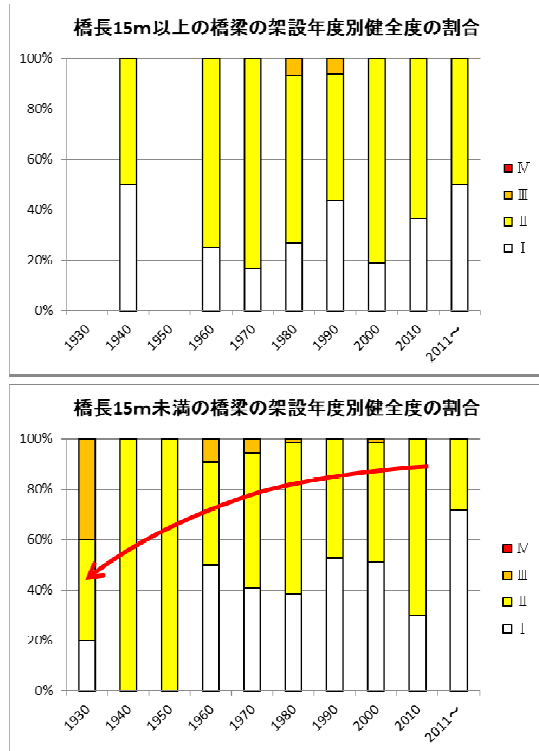


図-2.6 健全度の経年変化

1 巡目（平成 26 年度から平成 30 年度）と 2 巡目の定期点検結果を比較すると、健全度Ⅲの橋梁は、2 巡目点検のほうが少ない割合ですが、健全度Ⅱの橋梁の割合は増えています。

今後、橋梁の老朽化が進む中、健全度Ⅲの橋梁の修繕に加え、健全度Ⅱの橋梁の予防保全を計画的に行い、健全度Ⅲを発生させないようにする必要があります。

表-2.3 1 巡目点検結果（H26～H30）

区分	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	計
15m 以上	21	50	11	82
15m 未満	672	395	51	1118
計	693	445	62	1200
計（割合）	57.7%	37.1%	5.2%	100.0%

表-2.4 2 巡目点検結果（R1～R5）

区分	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	計
15m 以上	25	55	2	82
15m 未満	464	597	50	1111
計	489	652	52	1193
計（割合）	41.0%	54.6%	4.4%	100.0%

(5) 塩害影響部の予防保全対策の実施

西尾市の平野部は、標高が低いため、干満の影響により塩水が河川を遡上します。また、塩水遡上は、市内に張り巡らせた水路にも流れ込むため、海岸に近い位置の河川や水路の架かるコンクリート橋は、塩害（塩化物イオンがコンクリート内部に進入し、中の鉄筋を早期に著しく損傷させ、耐荷力性を低下させる現象）の影響が懸念されます。そこで、塩害後の対策費用が高くなるＰＣ橋を中心に予防保全対策（表面含浸）を行います。



写真-2.1 塩害による鉄筋腐食



写真-2.2 ＰＣ橋

塩害の影響地域は、海岸線から 200m までとされています。西尾市の対象橋梁のうち、104 橋が塩害の影響地域に該当します。

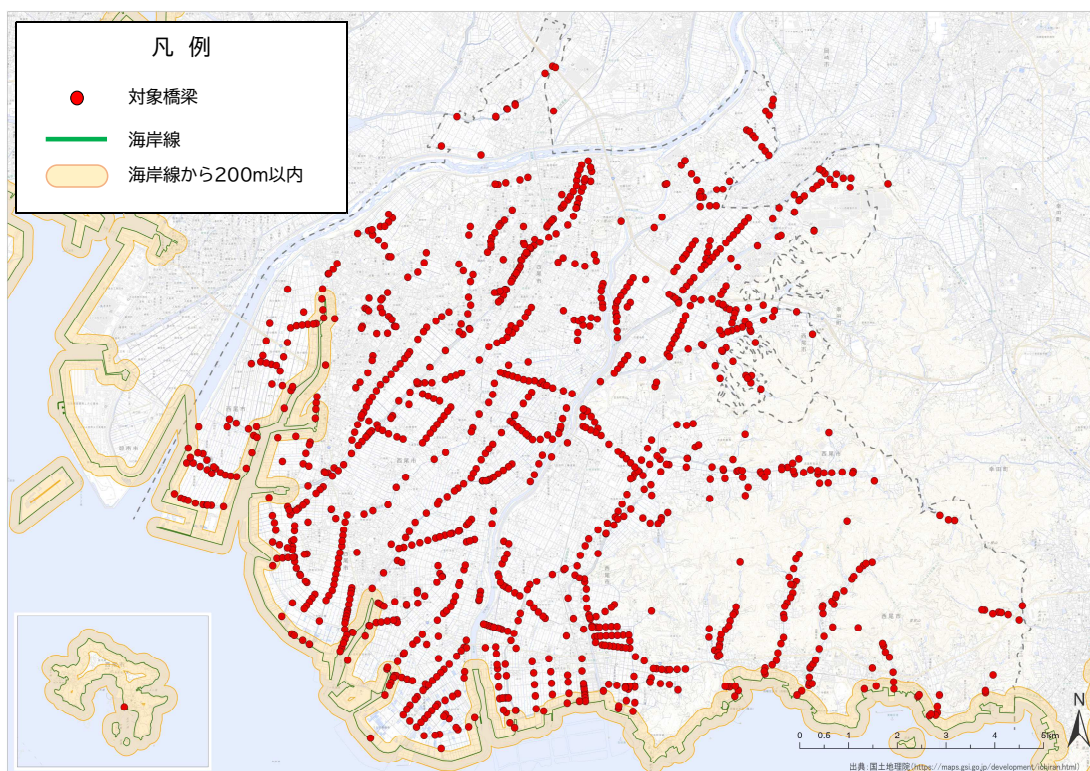


図-2.7 塩害の影響地域と橋梁位置の関係

3 維持管理に関する基本的な方針

(1) 健全度の把握に関する基本的方針

健全度の把握については、橋梁の架設年度・構造や立地条件等を十分に考慮して点検計画を立て、5年に1回の定期点検を実施します。定期点検は、橋梁の損傷を早期に把握するよう心掛けます。

橋長 2m以上 15m未満の橋梁のうち、前回点検で健全度がⅠと判定された橋梁については、国が定める「道路橋定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準）（令和6年3月 国土交通省 道路局）」（※）を用いて、道路橋の最新の状態を把握するとともに、次回の定期点検までの措置の必要性の判断を行う上での必要な情報を得るために実施します。また、前述した要領では、洗堀（基礎周辺の土砂が流水により洗い流され、消失している状態）の有無に関する規定が追加されており、これらを踏まえ適切に橋梁の状態を把握します。

橋長 2m以上 15m未満の橋梁のうち、前回点検で健全度がⅠ以外となる橋梁及び橋長 15m以上の橋梁は、「橋梁定期点検要領」（令和6年7月 国土交通省 道路局 国道・技術課）を用いて、部材単位で細かく点検し、損傷の程度等に基づき対策の必要性を判定します。

損傷が発見された橋梁については市職員が現地を確認し、道路の安全管理に万全を期し、日頃から維持管理の技術向上に努めます。

判定は、以下の4つの区分で評価します。

※「道路橋定期点検要領」は、道路法施行規則第4条の5の6の規定に基づいて行う点検について、最小限の方法、記録項目を具体的に記したものです。なお、道路の重要度や施設の規模などを踏まえ各道路管理者が必要に応じて、より詳細な点検、記録を行う場合は、国土交通省等が定期点検に用いる「橋梁定期点検要領」を参考にします。

表-3.1 定期点検における橋梁の健全度判定

区分	段階	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。又は生じている可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。



写真-3.1 専門業者による点検状況①



写真-3.2 専門業者による点検状況②

(2) 日常的な維持管理に関する基本の方針

橋梁の保全を図るため、日常的な点検として道路パトロールを実施します。

道路パトロールでは、パトロール車で走行しながら目視点検を行い、異常が疑われる箇所については徒歩による目視点検を行います。

道路パトロールの作業フローを以下に示します。

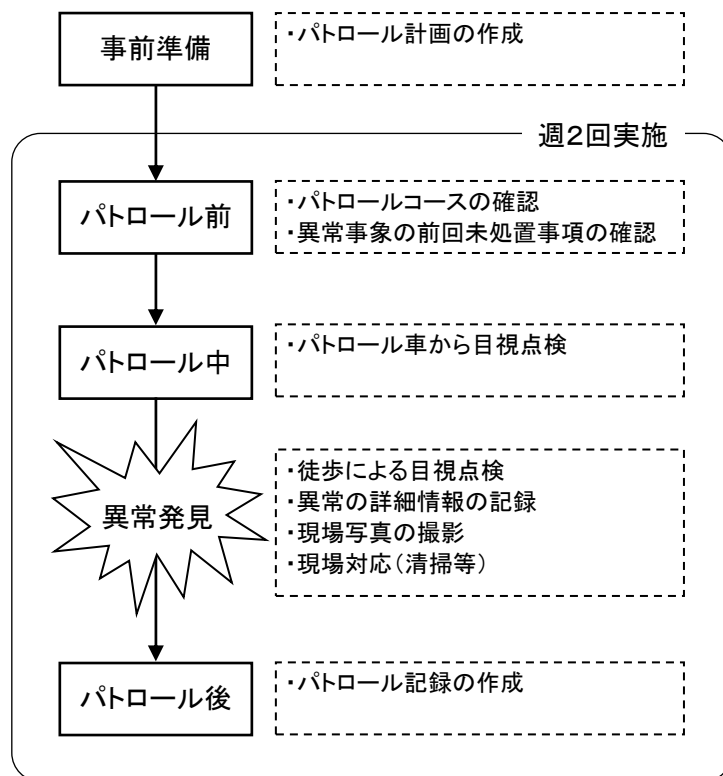


図-3.1 道路パトロール実施フロー

異常を発見した際、道路上の落下物等、現場において対応が可能であるものについてはその場で対応します。具体例として、排水の目詰まりや土砂堆積の除去、コンクリートの軽微な修繕、小規模な段差の解消等を実施します。道路パトロールにおける橋梁に関する目視点検項目は下表に示す通りです。

表-3.2 橋梁に関する点検項目

点検項目	確認内容
破損	対象のサイズ（縦(m)×横(m)）、個数
腐食	
剥離	
鉄筋露出	
ボルト外れ・ゆるみ	個数
落書き	対象のサイズ（縦(m)×横(m)）、個数
接合部の段差	
土砂堆積	
排水不良	個数
その他	

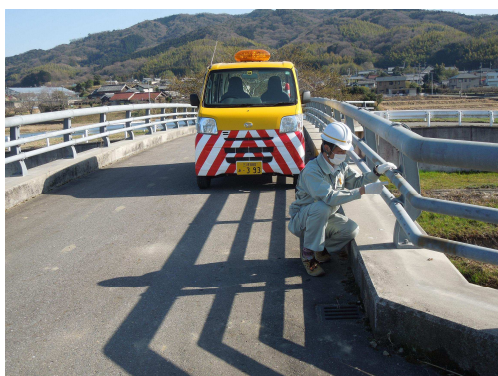


写真-3.3 道路パトロール状況①



写真-3.4 道路パトロール状況②



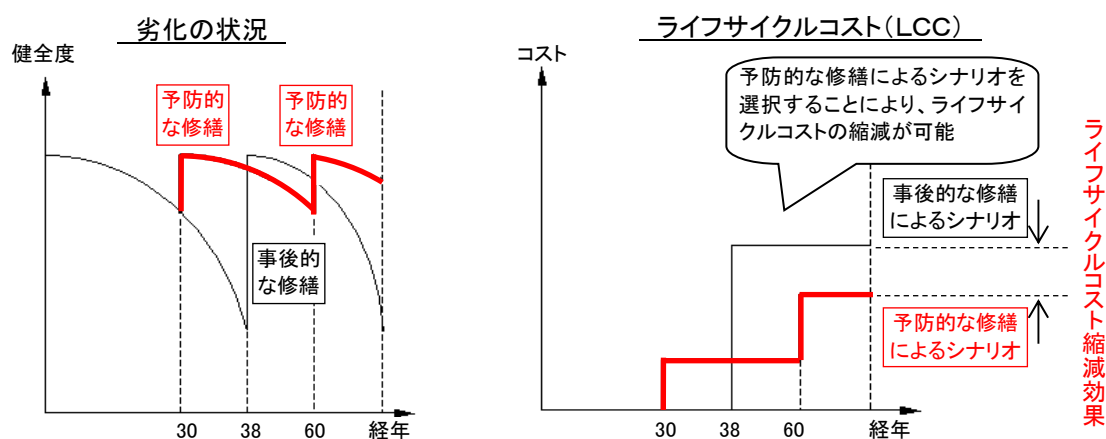
写真-3.5 コンクリートの修繕



写真-3.6 小規模な段差の解消

4 対象橋梁の修繕・架替えに係る基本的な方針

日常の道路パトロールの中で清掃等を実施し、橋梁定期点検の中で損傷の度合い及び対策の必要性を定めるとともに、従来の事後的な修繕から予防的な修繕等の実施へ移行し、コストが掛かる架替えを極力なくすことにより、橋梁の長寿命化を目指します。また、長寿命化を適切に計画することにより、修繕・架替えに係る事業費の大規模化及び高コスト化を回避し、ライフサイクルコスト（LCC）の縮減を図ります。



修繕種別	工法(例)	実施サイクル※
予防的な修繕	塗装塗替え(ふっ素)+3種ケレンA	30年毎
事後的な修繕	塗装塗替え(ふっ素)+1種ケレン+当て板補修	38年毎

※実施サイクルは西尾市の橋梁の実態を考慮した劣化予測に基づく指標ですが、

5年に1度の定期点検を踏まえて適宜予防的な修繕を実施します。

図-4.1 ライフサイクルコスト（LCC）と劣化予測の関連イメージ

また、橋長 2m以上 15m未満の橋梁のうち、健全度Ⅰの溝橋（ボックスカルバート橋）においては、西尾市職員による「道路橋定期点検要領」に基づく定期点検を実施できるような職員の技術力向上に努力し、点検費用のコスト縮減を図ります。

橋長 15m以上の橋梁、及び橋長 2m以上 15m未満の橋梁で上記以外については、橋梁の専門家による「橋梁定期点検要領」に基づく定期点検を実施します。

表-4.1 点検計画（5年に1回実施）

橋長	健全度	対象橋梁数	点検実施者
2m以上 15m未満	Ⅰ（溝橋）	257 橋	西尾市職員又は橋梁専門家
	Ⅰ（溝橋以外）	207 橋	橋梁専門家
	Ⅱ～Ⅳ	647 橋	橋梁専門家
15m以上	Ⅰ～Ⅳ	82 橋	橋梁専門家

5 対象橋梁の修繕内容・時期の考え方

長寿命化修繕計画の基本的な考え方は、愛知県の「社会資本長寿命化基本計画」を参考に以下のように設定しました。

(1) 劣化予測

劣化予測は、西尾市の定期点検結果を用いて、架設後の健全度の推移を整理し、橋種別に統計的な分析を実施しています。

(2) LCC分析

将来的に発生する維持管理コスト、運営コスト、廃棄コスト、更新コスト等を踏まえた経済性の評価を行うことで、中長期的な視点からの戦略的管理計画を立案することを目的にLCC分析を行いました。

LCC分析は、

a) 橋梁に著しい損傷が発生してから補修工事を行う場合（事後保全型）

b) 損傷が軽微なうちに補修工事を行う場合（西尾市の予防保全型 ※）

の2タイプによりコスト比較を行いました。

※ 西尾市の予防保全型とは

西尾市は計画対象橋梁数が多いため、修繕の実態を踏まえて、橋長15m以上及び重要路線上の橋梁を予防保全型とした場合を「西尾市の予防保全型」とします。なお、将来的には、健全度Ⅲの橋梁の修繕を進めながら計画対象橋梁全体を予防保全型の維持管理へ転換していくことを目指します。

(3) 優先度判定

点検の結果、対策が必要と判断された損傷に対して、限られた予算で維持補修を行うには、優先度を付け工事計画を立案する必要があります。優先度の考え方は以下に示す通りです。

表-5.1 優先度の考え方

優先度指標	考え方
健全度	低い橋梁を優先
第三者被害の有無	可能性のある橋梁を優先
緊急輸送路	緊急輸送路に位置する、または、跨ぐ橋梁を優先
津波避難路	津波避難路に位置する橋梁を優先
コンクリートの3大損傷の可能性が高い年代	1986年以前に建設された橋梁を優先
塩害の影響地域	海岸線から200m以内の橋梁を優先
部位	桁橋を優先
規模	規模の大きい橋梁を優先

6 新技術の活用方針及び費用の縮減に関する具体的な方針

(1) 新技術等の活用方針

コスト縮減や維持管理の効率化を図るため、国土交通省「新技術情報提供システム（NETIS）」を活用する等、維持管理に関する最新のメンテナンス技術の積極的な活用を図ります。特に定期点検・補修設計については、国土交通省の「新技術利用のガイドライン（案）」を参考にしながら新技術等の活用を検討します。

計画期間である令和 16 年度までに、管理する橋梁のうち、少なくとも令和 11 年度までに 2 橋、令和 12 年度から令和 16 年度に 2 橋（計 4 橋）で新技術を活用した修繕を進め、従来技術を活用した修繕と比較して 400 万円程度のコスト縮減を目指します。

(2) 費用の縮減に関する具体的な方針

定期点検・補修工事を実施する場合には、橋梁等の新技術（画像計測技術、非破壊検査技術）等を活用するなどコスト縮減を検討します。

また、西尾市が管理する橋梁は 1,193 橋と多いため、第三者被害の可能性、交通量、地元の利便性、迂回路の存在、橋梁の損傷状況や劣化の進行性を考慮し、集約化・撤去の検討を進めていきます。

計画期間である令和 16 年度までに、管理する橋梁のうち、少なくとも令和 11 年度までに 2 橋、令和 12 年度から令和 16 年度に 2 橋（計 4 橋）で小規模橋梁のボックスカルバート化、若しくは集約化・撤去に取組み、500 万円程度のコスト縮減を目指します。

7 長寿命化修繕計画による効果

以上の長寿命化に係わる基本方針に基づき作成した今後 100 年間の長寿命化修繕計画の効果を以下に示します。

① トータルコストの縮減効果

橋梁に著しい損傷が発生してから補修工事を行う場合（事後保全型の補修）、定期的に点検を実施し損傷が軽微なうちに補修工事を行う場合（西尾市の予防保全型〔P9 参照〕の補修）の 2 タイプのコスト比較を実施しました。

今後 50 年間の補修費（詳細設計費等を除く）の合計は、事後保全型では約 220 億円ですが、予防保全型では約 164 億円となり、約 56 億円（25%程度）の費用削減が可能となります。

② 補修費を平準化した場合の目標年間予算額

以上を踏まえ、目標とする年間予算額は、直近 5 年間は約 6,000 万円/年とします。

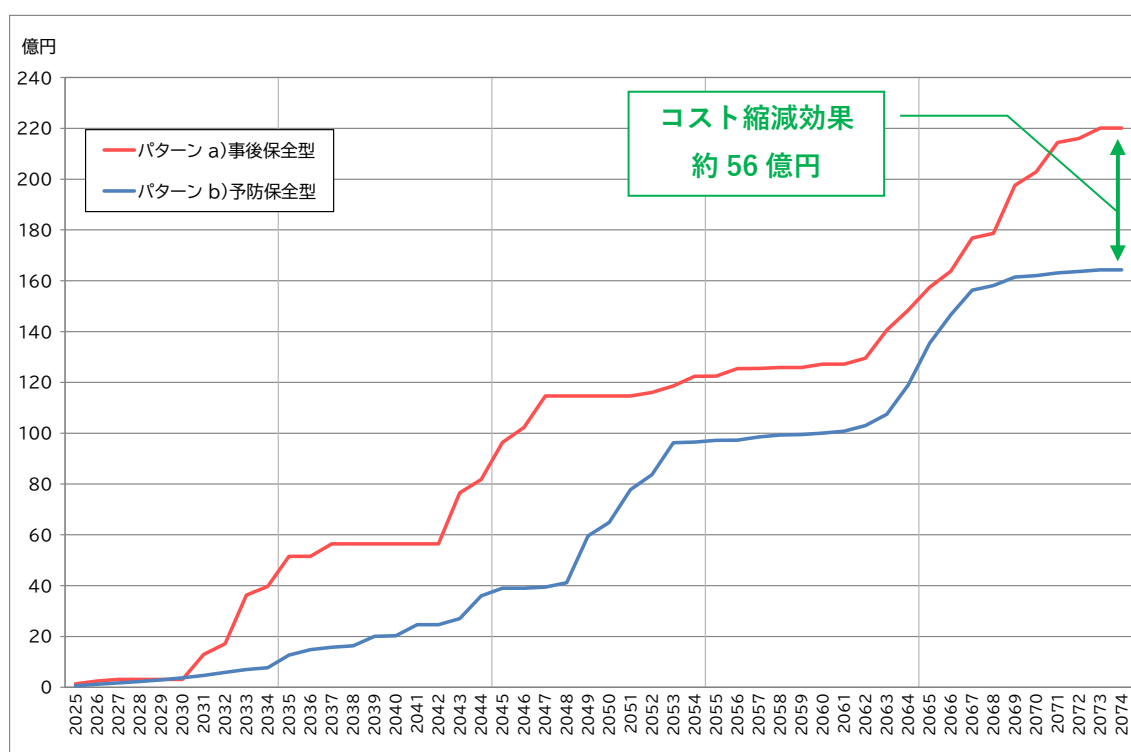


図-7.1 ライフサイクルコスト累計費用の比較

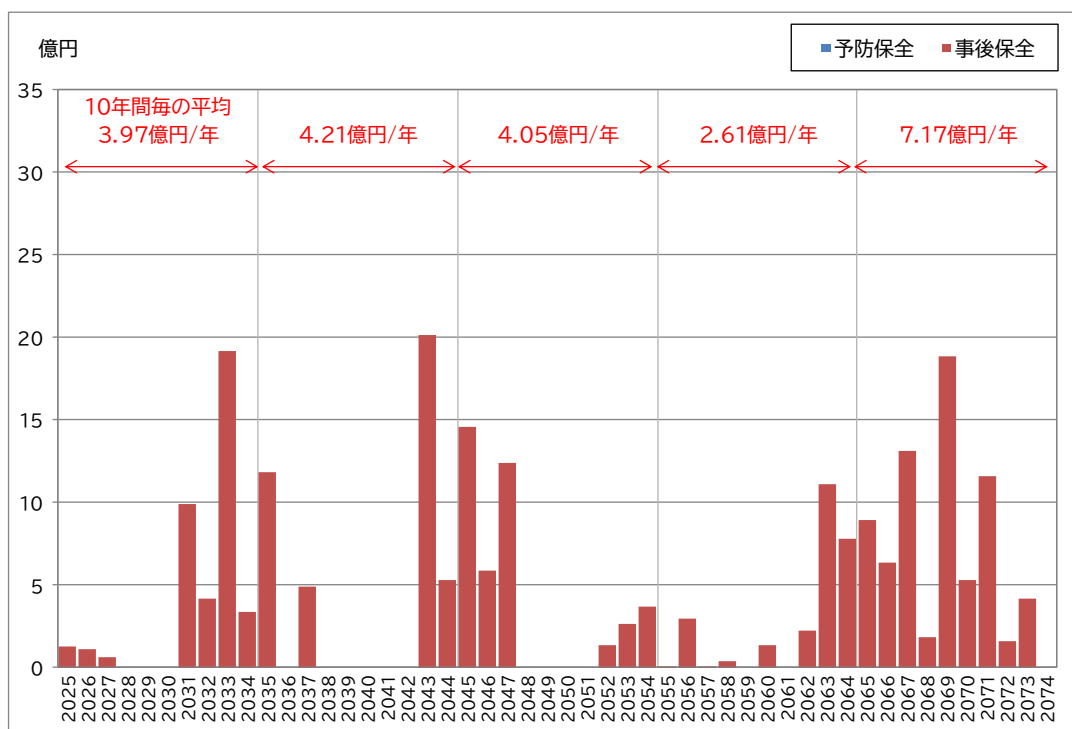


図-7.2 保全型別のライフサイクルコスト（事後保全型）

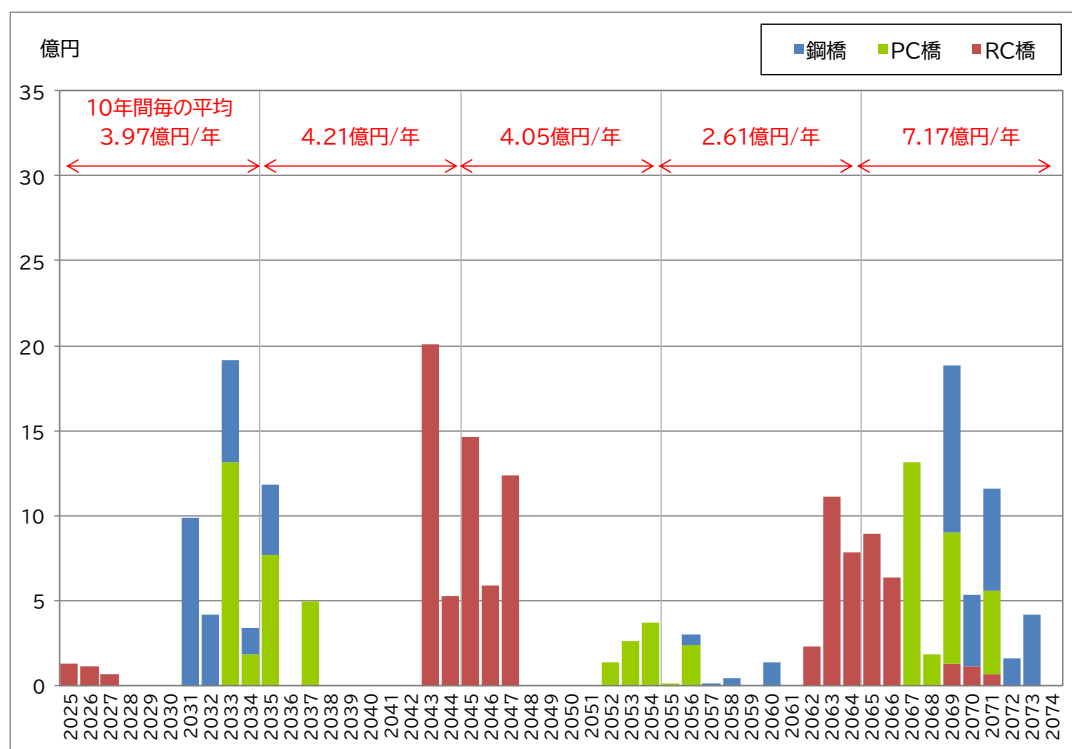
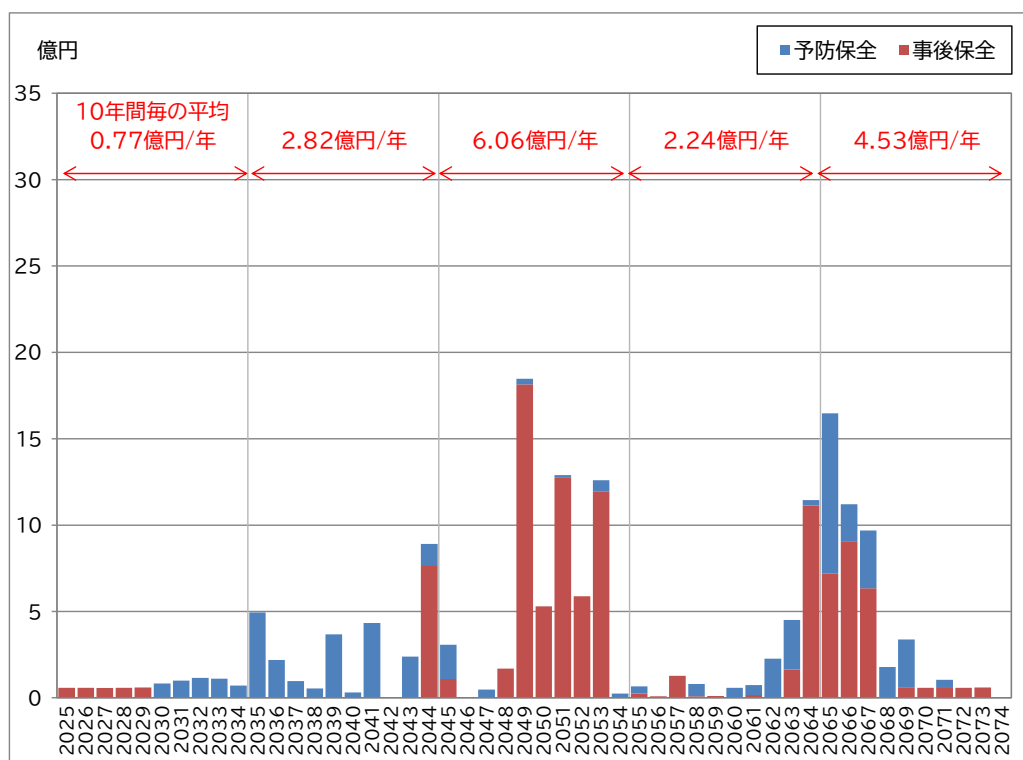
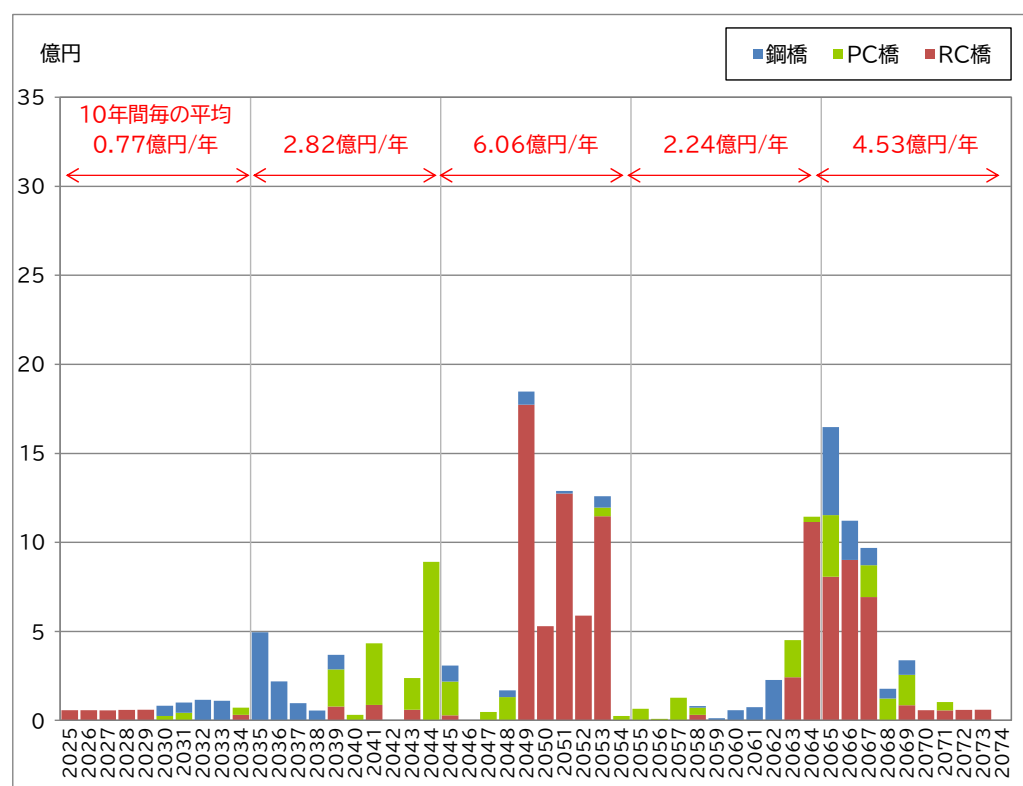


図-7.3 橋種別のライフサイクルコスト（事後保全型）



※橋長 15m 以上及び重要路線上の橋梁を予防保全とした場合

図-7.4 保全型別のライフサイクルコスト（予防保全型）



※橋長 15m 以上及び重要路線上の橋梁を予防保全とした場合

図-7.5 橋種別のライフサイクルコスト（予防保全型）

8 計画策定担当部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

(1) 計画策定担当部署

西尾市 建設部 土木課 TEL：0563-56-2111 （代）

(2) 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

本計画の策定は、以下に示す学識経験者の意見を聴取し、とりまとめました。

名古屋大学大学院 工学研究科 教授 中村 光（橋梁長寿命化推進室 室長）
