

佐野市橋梁長寿命化修繕計画 (個別施設計画)

令和5年10月

佐野市 都市建設部 道路河川課

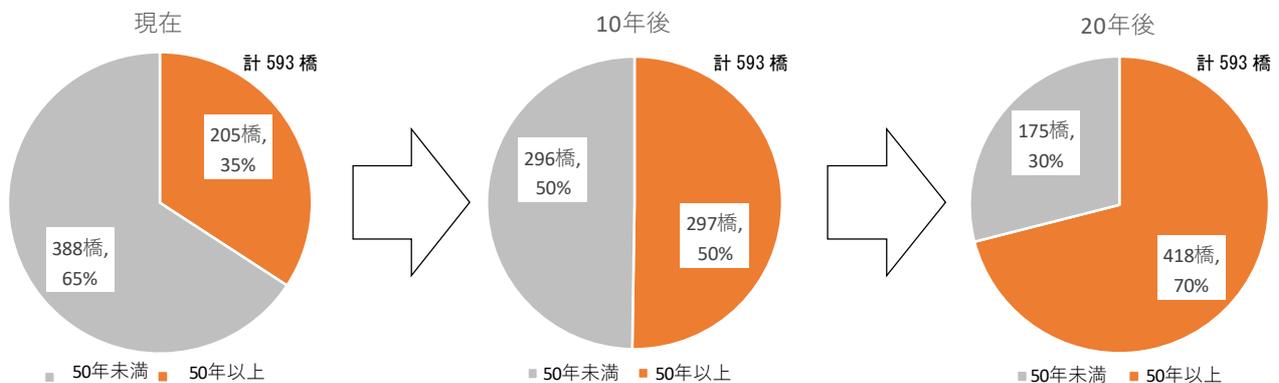
— 目 次 —

1. 橋梁長寿命化修繕計画策定の目的.....	1
1.1. 背景	1
1.2. 橋梁長寿命化修繕計画を策定する目的.....	2
2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁.....	3
3. 計画期間	4
4. 定期点検の結果（個別施設の状態）	4
4.1. 橋梁の健全性	4
4.2. 損傷の特徴	5
5. 橋梁長寿命化計画の基本的な方針.....	6
5.1. 管理方針（管理区分、管理水準）※老朽化対策における基本方針.....	6
5.2. 対策の優先順位の考え方	8
5.3. 定期的な点検の実施	9
5.4. 日常的維持管理の方針.....	10
6. 対策内容と実施時期、対策費用 ※新技術等の活用方針.....	11
7. 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者および計画策定担当部署.....	12

1. 橋梁長寿命化修繕計画策定の目的

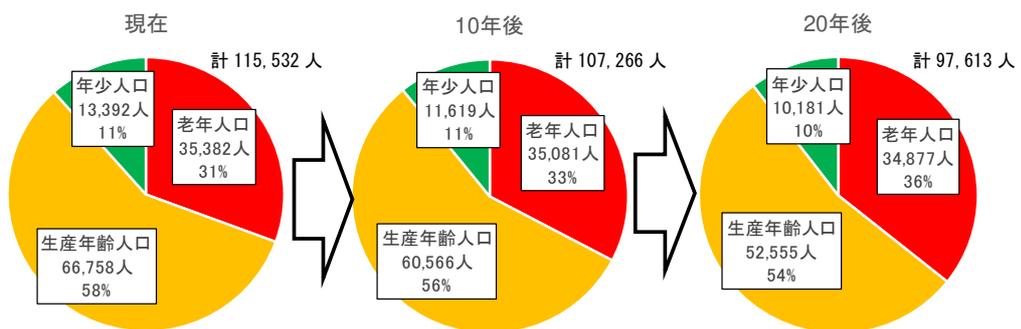
1.1. 背景

- 本市の管理する橋梁は、架設後 50 年を経過する割合が現在では 35%ですが、10 年後には 50%、20 年後には 70%となります（図 1）。
- 一方、本市の人口は今後、年少人口や生産年齢人口の減少に対する老年人口増加が見込まれ、少子高齢化が進行しています。（図 2）。これに併せて、本市の土木職員数は 2011 年度より減少の傾向にあります（次頁図 3）。
- 本市の橋梁維持費を含む土木費は、2011 年度より年間 40 億円ほどで推移しています。社会福祉費に相当する民生費は、年々増加する傾向にあります（次頁図 4）。
- 今後進行する本市の管理橋梁の老朽化に対して、少子高齢化による行政職員の減少、民生費の増加による橋梁維持管理費の減少が想定されるため、道路利用者への安心安全なサービス提供に向け、橋梁の維持管理を効率的に行っていく必要があります。



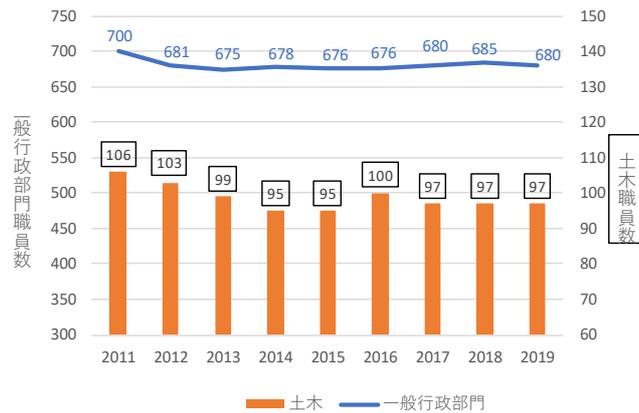
※全 604 橋のうち、架設年不明 11 橋を除き集計。

図 1 50 年以上経過する橋梁の将来推移 (令和 4 年度末時点)



※出典：総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」および 2020 年以降は「国立社会保障・人口問題研究所」のデータ（平成 30 年 3 月公表）に基づく推計値を用いて作成

図 2 佐野市の人口予測



※出典：佐野市 HP「人事行政の運営等の状況について 総務省指定様式」（平成 23 年度～令和元年度）

図 3 佐野市の職員数の推移



※出典：佐野市財政状況資料集（平成 23 年度～平成 30 年度）

図 4 佐野市の歳出決算額の推移

1.2. 橋梁長寿命化修繕計画を策定する目的

本市では平成 24 年度に橋長 15m 以上の橋梁 109 橋に対する橋梁長寿命化計画を策定し、橋梁の管理を行ってきました。

平成 24 年度の計画策定後、平成 26 年の道路法改正に伴い、管理橋梁の定期点検が義務化されました。本市では平成 26 年～平成 30 年の 5 カ年をかけて市内の 2m 以上の橋梁全 603 橋に対して近接目視による点検を行いました。また、令和元年～令和 5 年の 5 カ年にかけては 2 巡目の点検を行っており、令和 6 年からは 3 巡目の点検を行っていきます。

本計画では老朽化する市管理橋梁の増大に対応するため、蓄積された点検結果をもとに予防保全的な修繕計画を策定し費用の縮減・平準化を図り、橋梁の長寿命化及び道路網の安全性・信頼性を確保することを目的とします。

2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁

○ 本市が管理する橋長 2m 以上の橋梁全 604 橋(歩道橋 2 橋を含む)について、長寿命化修繕計画を策定するものとします。

○ 本市の管理する橋梁の内訳は以下のとおりです。

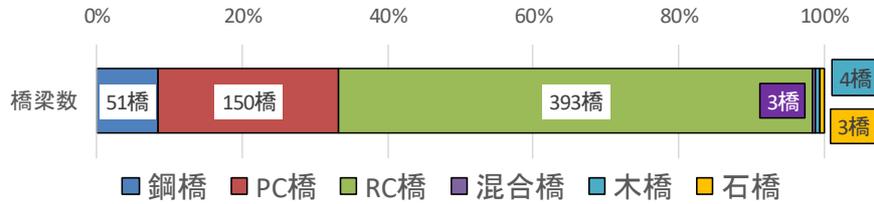


図 5 対象橋梁の種類（令和 4 年度末時点）

○ 本市の管理橋梁の橋長について、全体では橋長 15m 未満の短い橋梁が 81%を占めています。

○ 橋梁の種類別では、鋼橋は橋長 15m 以上の長い橋梁が多く、RC 橋は 15m 未満の短い橋梁が多くなっています。PC 橋は、RC 橋に比べ 15m 以上の橋梁が多くなっています。

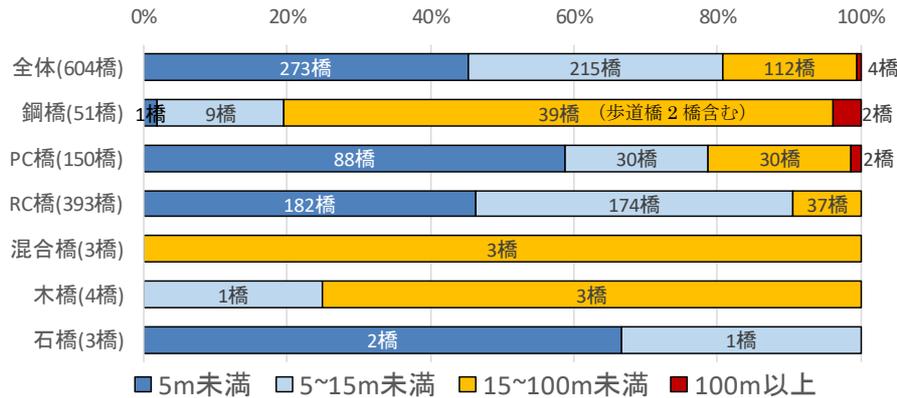


図 6 橋種（鋼橋、PC 橋、RC 橋）別の橋長（令和 4 年度末時点）



鋼橋の例
犬伏 60 号橋



RC 橋の例
吾妻 33 号橋



PC 橋の例
植野 9 2 号橋（羽田大橋）

3. 計画期間

- 長寿命化修繕計画では、令和3年～令和12年までの10年間を計画期間とします。

4. 定期点検の結果（個別施設の状態）

4.1. 橋梁の健全性

- 本市では H30～R4 年度に市管理橋梁の定期点検を実施し、表 1 の健全性の診断区分により橋梁の健全性を評価しました。その結果は以下のとおりです。
- 構造物の機能に支障が生じていない健全度 I の橋梁が 27%(全 604 橋のうち 163 橋)あります。
- 予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい健全性 II の橋梁が 64%（全 604 橋のうち 389 橋）あります。
- 早期に措置を講ずるべき健全性 III の橋梁が 9%（全 604 橋のうち 52 橋）あります。
- 健全性 III の橋梁 52 橋のうち、令和 4 年度末時点で 26 橋は補修工事が完了しており、残り 26 橋の補修工事を早期に行います。また健全性 II の橋梁に対して限られた予算・体制で管理を行うため、メリハリをつけた対策を図ります。

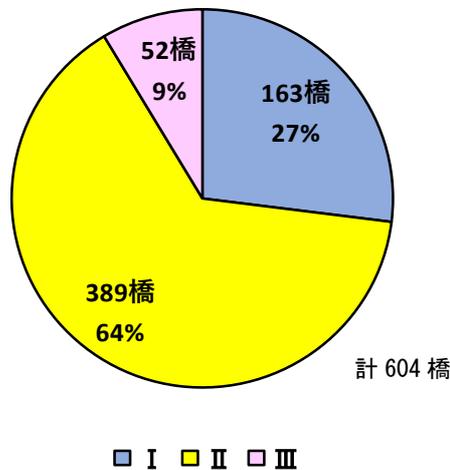


図 7 橋梁の健全性（令和 4 年度末時点）

表 1 健全性の判定区分

区分	状態
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。
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、早期に措置を講ずるべき状態。
IV 緊急措置段階	構造物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、緊急に措置を講ずるべき状態。

国土交通省 道路橋定期点検要領(H31.2)より

4.2. 損傷の特徴

- 鋼橋の鋼主桁・鋼床版では、桁下面や側面での面的な腐食や、支承部付近の端部での腐食の発生がありました。
- 鋼橋のコンクリート床版では、床版張出部などでの局所的な損傷の発生がありました。
- RC 橋の主桁・床版では、面的な剥落、ひびわれの発生がありました。
- PC 橋の主桁・床版では、漏水を伴うひびわれの発生がありました。
- 下部工では、50年以上経過した橋梁でのひびわれや剥離鉄筋露出の発生がありました。

表 2 定期点検により確認された損傷

橋種	部材	損傷種類	損傷状況	損傷の例
鋼橋	鋼主桁・ 鋼床版	腐食、防食機能の劣化	・桁下面や側面の面的な発生や、支承部付近の端部での発生（健全性Ⅱ）がありました。	
	コンクリート 床版	床版ひびわれ、漏水遊離石灰	・床版張出部などの局所的な発生（健全性Ⅱ）がありました。	
RC 橋	主桁・ 床版	ひびわれ、剥離鉄筋露出	・床版の剥落、主桁のひびわれや剥落の発生（健全性Ⅲ）がありました。	
PC 橋	主桁・ 床版	ひびわれ、漏水遊離石灰	・漏水を伴うひびわれの発生（健全性Ⅱ）がありました。	
共通	下部工	ひびわれ、剥離鉄筋露出	・50年以上経過した橋梁の下部工で、ひびわれや剥離鉄筋露出の発生（健全性Ⅲ）がありました。	

5. 橋梁長寿命化計画の基本的な方針

5.1. 管理方針（管理区分、管理水準）※老朽化対策における基本方針

- 各橋梁の重要度に応じて管理区分を設定し、管理シナリオを差別化します。（表 3）
- 予防保全の対象を明確にするため、管理水準を設定します。（表 4）
- 対策の優先順位を設定し、効果的・効率的な計画を策定し、予算の平準化を図ります。

(1) 管理区分

- 本市の予算・管理職員数が限られている中で、橋梁すべてに対し一律の考え方や管理水準（対策実施の健全性）で管理することは現実的ではなく、メリハリをつけた管理が望まれます。
- そこで、橋梁ごとに管理区分を設定し管理シナリオを差別化（予防保全型管理、事後保全型管理）するとともに、管理水準を設定し予防保全の対象を明確にします。また対策の優先順位を設定し効果的・効率的な計画を策定し、予算の平準化を実現します。

表 3 橋梁の管理区分および管理シナリオ

管理区分	管理シナリオ	管理区分の考え方	区分の条件	対象施設 令和4年度末時点
管理区分 A	予防保全型管理	<ul style="list-style-type: none"> ・路線重要度や対策費用の観点から予防保全を実施する施設 ・他の区分より優先的に対策を実施 	橋長 15m 以上かつ 下記いずれかに該当 ・跨道橋 ・優先啓開路または代替路無し	19 橋
管理区分 B	予防保全型管理	<ul style="list-style-type: none"> ・路線重要度や対策費用の観点から予防保全を実施する施設 	下記いずれかに該当 ・橋長 15m 以上 ・跨道橋 ・優先啓開路または代替路無し ・バス路線 ・道路網整備計画上の路線	210 橋
管理区分 C	事後保全型管理	<ul style="list-style-type: none"> ・損傷が顕在化した段階で対策を実施する施設 	上記以外	375 橋

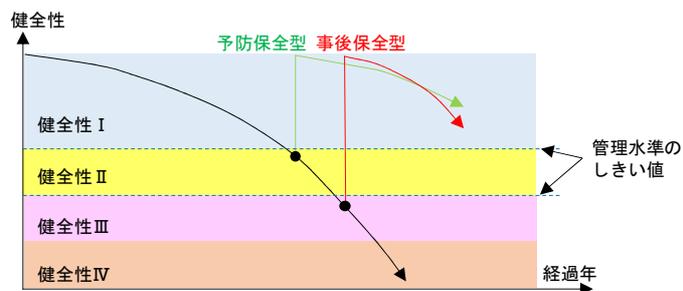


図 8 管理シナリオの考え方

(2) 管理水準

- 管理水準は、損傷の進行拡大により対策規模が大きくなり対策コストが増大する観点
を踏まえ、管理区分、橋梁の種類ごとに以下のように設定しました。

表 4 管理区分ごとの管理水準

管理 区分	管理水準		
	鋼橋	PC 橋	RC 橋、その他
管理区分 A	【主桁・鋼床版】 健全性Ⅱの段階の腐食、防 食機能の劣化に対して対策	【主桁・床版】 健全性Ⅱの段階の漏水を伴 う損傷に対して対策	健全性Ⅲの段階で対策 実施
管理区分 B	【その他部材】 健全性Ⅲの段階で対策実施	【その他部材】 健全性Ⅲの段階で対策実施	
管理区分 C	健全性Ⅲの段階で対策実施		

※事後保全から予防保全型管理への転換

- 重要度の高い橋梁（通行機能の確保や災害時の円滑な交通を確保すべき橋梁）、第三者
影響度の高い橋梁、補修に高額な費用が必要となる橋梁に対しては、予防保全型の維持
管理への転換を着実に推進します。
- 従来の顕在化した損傷に対する補修に加えて、損傷が進行拡大する前の予防保全的な
補修を実施します。

予防保全型管理への転換による効果について

今後 10 年後以降に予想される大規模修繕の集中に対して、損傷が深刻化する前に小規
模な補修を行う予防保全型の維持管理方法の導入により、以下の効果が期待できます。

- 橋長 15m 以上の橋梁や跨道橋など、損傷が深刻化した後では大規模な工事となり補修
に高額な費用が必要となる橋梁に対して、予防保全型の維持管理方法の導入により補修
費用を縮減します。
- 予防保全対策を行う橋梁（管理区分 A,B のうち鋼橋 41 橋、PC 橋 62 橋（令和 4 年度末
時点））に対して健全性Ⅱの段階で補修を行う場合、従来健全性Ⅲの段階で事後的な
大規模補修を行う場合と比べ 100 年間で約 30%の縮減効果が期待されます。（図 10）
- 予防保全型の維持管理方法による小規模な補修を繰り返すことにより、大規模補修の
集中を避け、補修費用の平準化が可能となります。（図 9）

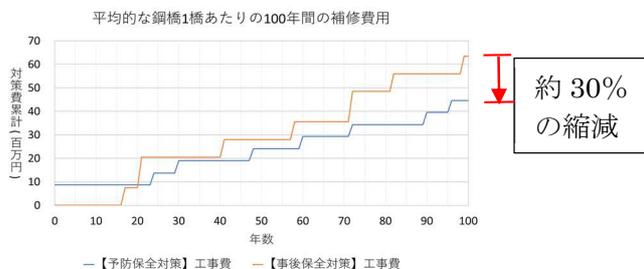


図 10 予防保全型管理による縮減効果
（平均的な規模の鋼橋での試算例）

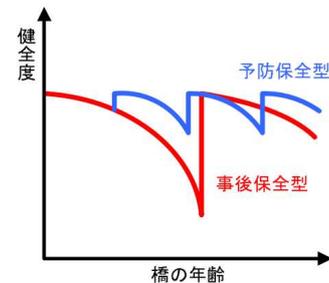


図 9 予防保全型管理の頻度イメージ

(3) 集約・再編について ※費用の縮減に関する具体的な方針

- 今後の橋梁の維持管理においては、損傷状況や利用実態等を考慮し、地域の合意が得られた橋梁に対しては集約・撤去を実施していきます。
- 木橋・石橋については劣化予測が困難なため、定期点検による損傷状況の確認結果から総合的に判断し、部材交換や集約・撤去の対応を検討していきます。

5.2. 対策の優先順位の考え方

- 橋梁の修繕予算が潤沢にある場合には、管理水準に到達した箇所すべてを早々に修繕することが可能ですが、現実的には予算制約があり、すべての修繕を同時期に実施することは困難となります。
- このため、対策が必要な施設に対して優先順位を設定し、順次対策を進めていきます。

橋梁の対策優先順位は次の考え方で設定します。

- 施設の状態がより悪化した場合には、対策費用の増大につながる大規模な修繕や更新となる可能性が高まるとともに、道路利用者の安全性への影響も高まる可能性がある。そのため状態（定期点検による健全性）に応じて対策の優先順位を設定（縦軸）。
- 劣化進行による影響が大きい施設は、早期の対策がより効果的となる。この視点から、設定した管理区分に応じた対策の優先順位を設定（横軸）。

表 5 対策優先順位の決定基準

健全性	管理区分 A	管理区分 B	管理区分 C
健全性Ⅳ	① →	② →	③ →
健全性Ⅲ	④ →	⑤ →	⑥ →
健全性Ⅱ	⑦ →	⑧ →	

5.3. 定期的な点検の実施

○本市では橋梁の健全度を把握するため、道路法施行規則第4条5の6に則り、定期点検を5年に1回の頻度で近接目視を基本に実施します。

(道路橋定期点検要領(国土交通省道路局)を適用した定期点検を実施)

○点検、修繕履歴データ等の維持管理に係るデータの継続的な蓄積を明確にします。

○橋梁長寿命化に向けたPDCAサイクルを確立し、維持管理を実施します。(図11)

道路法施行規則 第4条5の6

トンネル、橋その他道路を構成する施設若しくは工作物又は道路の附属物のうち、損傷、腐食その他の劣化その他の異状が生じた場合に道路の構造又は交通に大きな支障を及ぼすおそれがあるものの点検は、トンネル等の点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者が行うこととし、近接目視により、5年に1回の頻度で行うことを基本とすること。

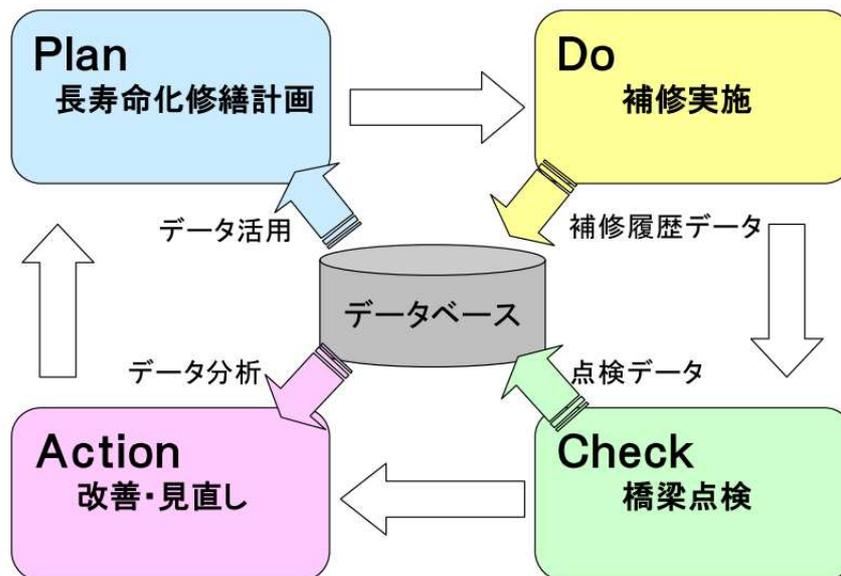


図11 マネジメントサイクルイメージ

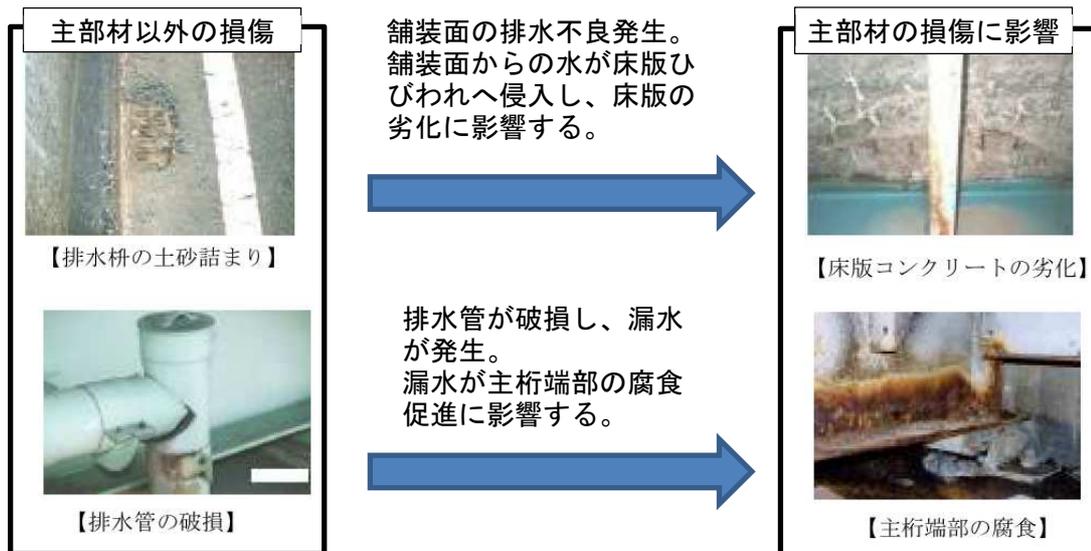
5.4. 日常的維持管理の方針

○主部材の劣化を効果的に抑制し橋梁全体の長寿命化を図る目的から、主部材以外（排水装置、伸縮装置等）の損傷に対する日常点検、簡易的な予防保全（清掃等）を実施します。

1) 日常点検、簡易な予防保全の実施

- 主部材以外の損傷による橋面水の漏水、土砂の堆積等が原因となり、主部材に悪影響を及ぼすことがあります。
- 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、日常点検で異常を発見した場合は、以下に示す簡易的な予防保全を実施します。

- ① 排水ますの土砂詰まりの清掃
- ② 排水装置の破損や伸縮装置からの漏水を補修
- ③ 支承周りに堆積した土砂の清掃



※出典：道路橋の定期点検に関する参考資料－橋梁損傷事例写真集－（国土交通省 国土技術政策総合研究所）

図 12 主部材以外の異常が主部材に悪影響を及ぼす例

2) 木橋・石橋の日常管理

- 本市が管理する木橋・石橋に対しては、日常的な点検を行い、損傷が確認された部材の交換などにより安全確保に努めます。

6. 対策内容と実施時期、対策費用 ※新技術等の活用方針

- 管理水準に達した橋梁は補修工事実施済みを除き、健全性Ⅲが 26 橋、鋼橋の鋼主桁・床版の腐食、防食機能の劣化で健全性Ⅱが 10 橋、PC 橋の主桁・床版の漏水を伴う損傷で健全性Ⅱが 6 橋となりました。(令和 4 年度末時点)
- これら対策対象橋梁に対する事業計画を下記のとおり策定しました。
- 今後、道路法に基づく定期点検により健全性Ⅲ以上の橋梁が発生した場合は、随時計画の見直しを行います。
- 新技術等の活用について、定期点検及び補修設計時には従来工法のみではなく、新工法などの新技術等の活用を積極的に検討し、対策費用の縮減を目指します。
- 中長期の目標として、管理対象橋梁の緊急または早期に対策を講ずべき橋梁（健全性Ⅲ及びⅣ）の修繕措置率 100%を目指します。
- 国土強靱化のための 5 年加速化対策期間の令和 7 年度までの目標として、管理対象橋梁の緊急または早期に対策を講ずべき橋梁（健全性Ⅲ及びⅣ）約 90%の修繕完了を目指します。



図 13 今後 10 年間の事業計画

7. 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者および計画策定担当部署

1) 意見を聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

宇都宮大学 地域デザイン科学部 藤倉修一 准教授
(令和3年3月改訂時)

2) 計画策定担当部署

佐野市 都市建設部 道路河川課 TEL : 0283-24-5111

佐野市橋梁長寿命化修繕計画

平成24年3月 策定
令和3年3月 改訂
令和5年3月 改訂
令和5年10月 改訂
