

令和5年度策定

南陽市 橋梁長寿命化修繕計画



上野中央線 新生橋（昭和60年架設）ドローン点検状況

令和6年3月



山形県 南陽市建設課

計画の改正履歴等

平成 21 年度

12 月 . . . 南陽市長寿命化修繕計画 策定、公表 (15m以上の橋梁限定)

平成 23 年度

9 月 . . . 南陽市長寿命化修繕計画 (更新) 着手 (管理橋梁 204 橋)

平成 24 年度

8 月 . . . 同 更新計画 策定、公表

令和 3 年度

10 月 . . . 同 計画の一部改正 (新技術の活用、費用縮減等追記)

令和 5 年度

3 月 . . . 同 更新計画 策定、公表

1. 南陽市の市政紹介

【南陽市の地勢】

南陽市は、東に奥羽山脈をひかえ、南から西にかけて吾妻（あずま）山系と飯豊（いいで）山系に囲まれた山形県南部の置賜盆地に位置し、北に白鷹山に連なる丘陵、南に置賜盆地に広がる扇状地に市街地が広がり、扇先部を最上川が西流しています。

【南陽市の気候】

南陽市は内陸に位置するため、朝と夜の気温差が大きい気候になっています。このため、凍害と言った積雪寒冷地特有の損傷が多く見られます。

市域は特別豪雪地帯に指定されており、山間部へ向かう路線の多くは冬期閉鎖となります。

市街地の積雪は比較的少なめですが、凍結抑制剤を散布する路線に架かる橋梁については、塩害等の損傷の顕在化が今後、懸念されます。



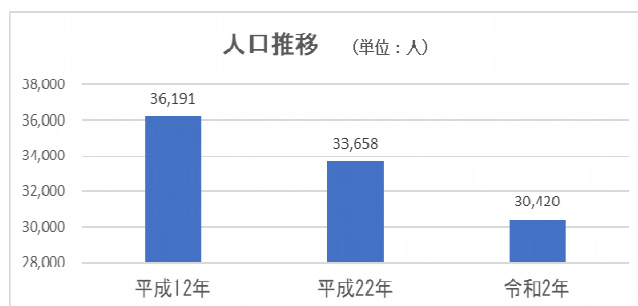
図 1.1 南陽市の位置

【南陽市の人口】

平成12年の人口は36,191人であったが、令和2年では30,420人と年々減少傾向にあります。

また、65歳以上の高齢者の人口は、全体の約3割程度と山形県と比較すると同程度ですが、平成12年度と比較すると著しく高齢化が進んでいます。

表 1.1 南陽市の人口



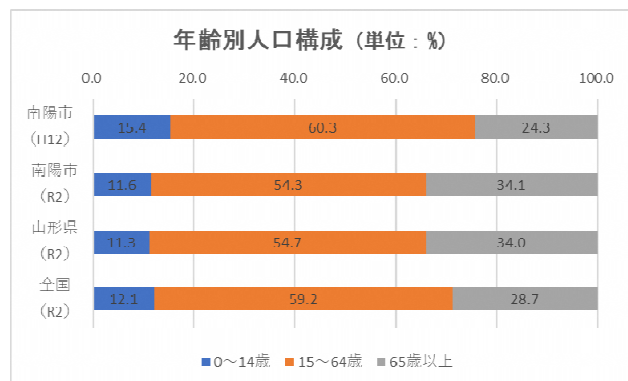
総務省ホームページより

【南陽市の交通】

南陽市内では国道13号と国道113号（自動車専用道路含む）及び東北中央自動車道が交差する交通の要所となっています。

このため、これら幹線を結ぶ市道は重要な位置付けとなっています。また、市近郊には赤湯温泉や鶴の恩返しの伝説をはじめ豊富な観光資源に恵まれており交通の往来が多くなっています。

表 1.2 全国、山形県、南陽市の人口構成(国勢調査値)



総務省ホームページより

2. 長寿命化修繕計画の背景と目的

(1) 背景

○南陽市が管理する橋梁183橋（R6.3.31 現在）のうち、高齢化橋と言われる橋齢50年を超えた橋梁は、平成23年度の計画策定時に比べて著しく増加しており、現在では約59%（103橋）、20年後には約87%（152橋）となり、8割以上の橋が高齢化橋となってしまいます。今後、これらの橋梁に対して、これまでの「対症的維持管理」を継続した場合、維持管理コストが非常に高くなり、適切な維持管理が困難になる恐れがあります。（図2.1）

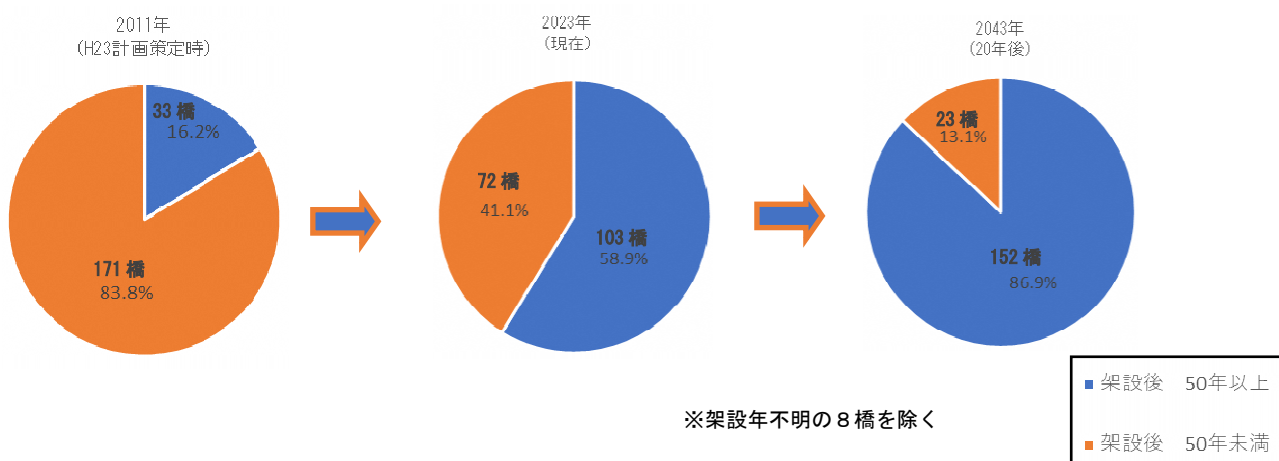


図 2.1 橋齢 50 年を超える橋梁数の推移

○南陽市の地形は盆地となっていることから、冬は気温が低く、朝と夜の気温差も大きい気候になっているため、コンクリート部材においては、凍害など積雪寒冷地特有の損傷により劣化が進行しています。また、凍結抑制剤を散布する路線に架かる橋については、塩害による損傷が今後顕在化する可能性があります。

○南陽市内では国道13号と国道113号（自動車専用道路含む）及び東北中央自動車道が交差する交通の要所となっています。このため、これら幹線を結ぶ市道は重要な位置付けとなっています。

○市近郊には赤湯温泉や鶴の恩返し of 伝説をはじめ豊富な観光資源に恵まれており交通の往来が多く、観光や市民生活にとっても、橋は重要な役割を担っています。

○近年多発する地震や大雨のような災害時に輸送路や避難路を保つことは、市民の暮らしにおける安全・安心を確保するうえで重要な課題となっています。

2) 目的

前記のような背景から、主に以下の3つの項目を主目的として、長寿命化修繕計画を策定（更新）します。

①長寿命化およびコスト削減

これまでの対症療法的な対応から計画的かつ予防保全的な対応に転換することに加え、橋梁の管理区分をこれまでよりも細分化することにより、橋梁の更なる長寿命化を図るとともに、トータルとしての維持管理費用の増大を抑制する。

②予算の平準化

計画的な維持管理を行い、補修工事の早めの実施等により、将来における維持管理費用の集中を抑制する。

③道路ネットワークの安全性・信頼性の確保

橋梁点検や修繕・架け替えを計画的に進め、事故等につながる損傷を早期に発見するとともに、生活や一般交通に支障を及ぼさないよう橋梁を最適な状態に保ち、道路ネットワークの安全性、信頼性を確保する。

3. 健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本方針

1) 管理区分の設定

平成21年度 南陽市橋梁長寿命化修繕計画では点検を完了した橋長15m以上の橋梁について、「対症療法型管理」から「予防保全型管理」への転換を基本方針に計画を策定しました。

平成23年度 南陽市橋梁長寿命化修繕計画からは、新たに実施した点検の結果や現橋の健全性・利用状況、今後の維持管理性や維持管理費用削減を考慮し、全橋梁を5つの管理区分に分類し、区分ごとの管理方針に応じたメリハリのつけた管理により、安全性の確保及び維持管理費用の平準化を図っています。

※管理区分の違いにより安全性に差をつけるものではありません。

【管理区分】

①予防保全型管理：予防保全的な対策により橋梁の長寿命化を図る。

(戦略的) { 橋長が長い、耐久性がある特殊鋼材を使用している、道路や鉄道に架かる等
特に重点的な管理が必要な橋

②予防保全型管理：予防保全的な対策により橋梁の長寿命化を図る。

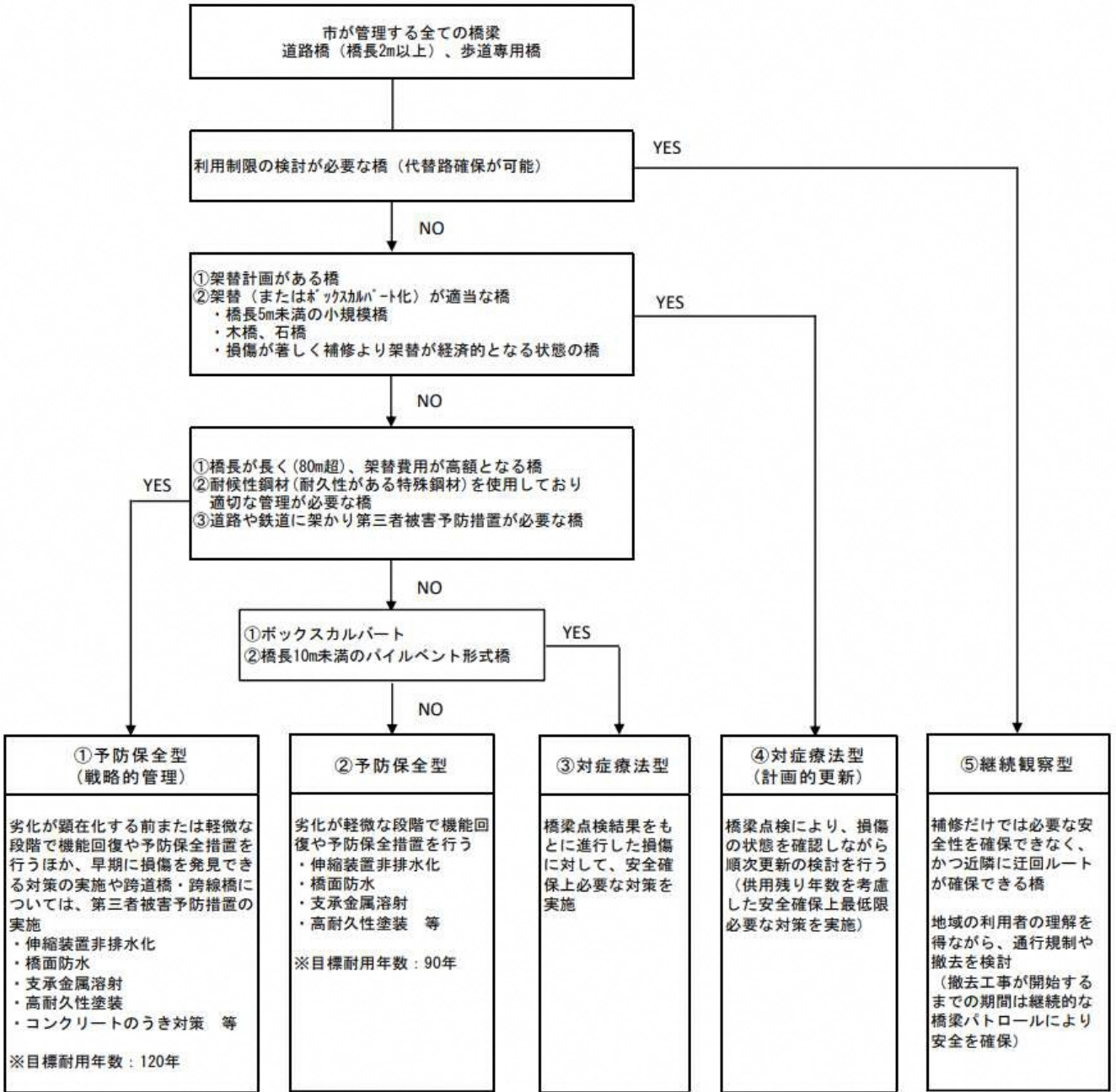
③対症療法型管理：最低限の止水・防水対策を行い出来るだけ供用年数の延伸化を図る。

対策は進行した損傷のみについて行い、適宜架け替えに向かう。

④対症療法型管理：橋梁パトロールを行いながら、更新が事業化されるまで安全確保上最低限の(計画的更新) 対策を行い、適宜架け替え(更新)に向かう。

⑤継続観察型管理：代替路確保が可能で、補修では必要な安全性を確保出来ないため撤去へ向かう。

図表 3.1 管理区分選定フロー



※架け替えを実施した橋梁は、予防保全型管理へ移行

予防保全型（戦略的）管理の橋梁： 11橋

長大橋（橋長 80m 以上）である置賜大橋、新生橋、新生橋歩道橋、跨線橋である前小屋跨線橋、跨道橋である檜原 1 号橋、檜原 2 号橋、郡山東橋、郡山西橋、秋葉フルーツ橋、神明橋、道路ボックスカルバートである上野高架橋については、架け替えや大規模補修が難しいこと、第三者被害予防の観点から、高機能・高耐久な補修材料を使用するなど重点的に維持管理を実施（目標寿命 120 年を目指す/一般的な橋梁の寿命の 2 倍程度）



2) 健全度の把握

【橋梁点検／市職員または専門家が実施】

○定期点検の実施（対象：全管理橋梁）

- ・5年に1回実施する定期点検においては、近接目視により損傷箇所を記録するだけでなく、新技術の活用などにより、損傷箇所周辺部の状況も含めた橋梁全体の状況把握ができるような形で記録していくことも検討していきます。

また、過年度の点検結果や補修工事状況等も踏まえて、損傷の進行推移や再劣化状況等を把握できるよう注意して点検を実施します。

○異常時点検の実施（対象：全管理橋梁）

- ・地震や大雨など災害が発生した際に実施します。

○橋梁パトロールの実施

- ・橋梁を良好な状態に保ち、通行の安全を確保するため、定期的に橋梁パトロールを実施します。
- ・継続観察型橋梁では、進行性を継続観察し、事業化（撤去）の検討を行います。（事業化まで継続的に実施）
- ・冬期閉鎖路線に架かる橋梁について、閉鎖解除前に目視点検を行い、橋梁の安全性を確認します。

【橋梁診断／専門家が実施】

橋梁点検結果をもとに対策の必要性および、対策時期を適切に判断するため、橋梁に関する高度な知識や経験を有する診断員による橋梁診断を実施します。（山形県県土整備部による技術助言を受けます）

表 3.1 対策区分

区分		状態
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。

3) 日常的な維持管理の実施

○軽微な損傷や機能不全及び漏水に対しては、予防保全的措置として簡易な予防対策を行い、劣化要因を早期に除去します。

- ・排水柵、排水管の土砂詰まりの解消及び橋座面の堆積土砂の撤去
- ・高欄等の軽微な腐食や塗膜傷などのタッチペイント等による再塗装



○地域住民と連携して、橋を守るための取組み（清掃，土砂撤去）を実施しています。



4) 技術者（市職員、施工業者）の育成

○山形県等が主催する橋梁点検や補修に関する講習会等に参加し、橋梁の劣化損傷特性、点検技術手法、対策工法の選定などの知識や見識を深め、日常管理に役立てます。

○山形県が主催を計画している補修工事に関する講習会に地元施工業者の積極的な参加を促し、補修工事の品質向上に役立てます。

4. 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用縮減に関する基本方針

○損傷が深刻化して大規模な修繕を実施する事後保全から、定期的に点検を実施して損傷が深刻化する前に修繕を実施する予防保全への転換を目指します。



図 4-1 事後保全から予防保全への転換のイメージ

○予防保全型の橋梁に対して、防水対策（伸縮装置の非排水化、橋面防水層設置）や水掛かり防止対策（排水管延伸、水切り材設置等）を実施し、橋梁の耐用年数の延伸を図ります。また、高耐久性塗装（鋼部材）やコンクリート塗装、支承の金属溶射等、機能や効果を長い期間持続出来る材料を使用し、塗り替え回数を減らすこと等により修繕費用の縮減を図ります。

○対症療法型管理の橋梁については、定期点検時に確認される進行した損傷に対して、必要な対策を実施し、道路ネットワークの安全性確保に努めます。

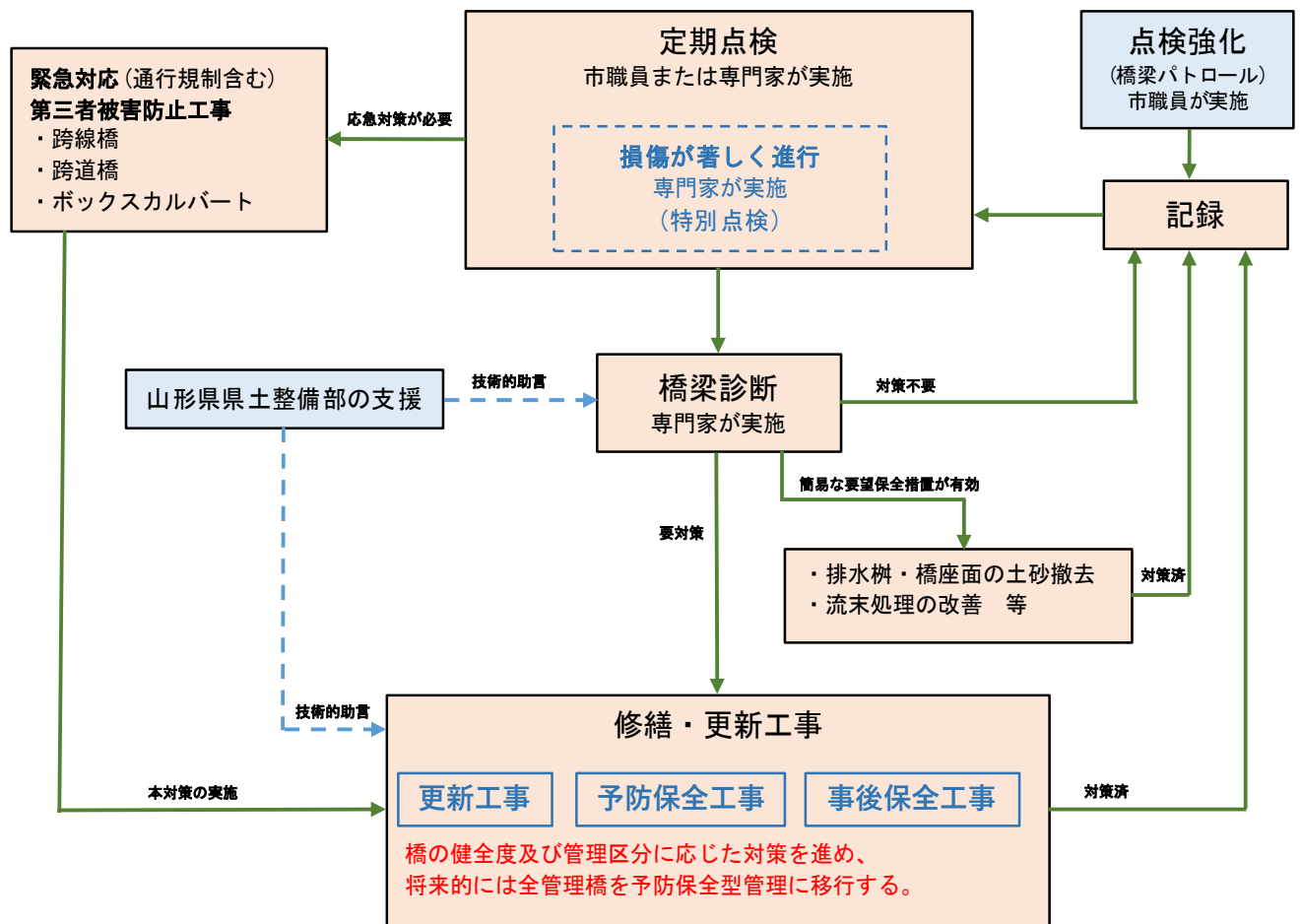
○損傷が著しいため、補修よりも架替または構造変更を行った方が経済的な橋、また、そうすることにより、今後の維持管理費用を低減出来る型式の橋（橋長5m未満の小規模橋、木橋、石橋）については、橋梁点検により損傷の状況を確認しながら順次更新の検討を行います。

○将来的には、全ての橋梁について予防保全型管理に移行することを目指します。

○点検、診断、補修の橋梁マネジメントサイクルを定着化させ、効率的・効果的な維持管理を実施します。

○点検やパトロールにより健全性の把握及び日常的な維持管理の基本方針とともに、これまでの対処療法型管理から、予防保全型管理への転換に努め、橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係わるコスト削減を図ります。

○第三者被害の影響が考えられる損傷を発見した場合は、直ちに対処します。



【橋梁マネジメントサイクル】

5. 計画の概要

1) 対象橋梁

南陽市では、令和6年3月31日現在、下表に示す183橋を管理しており、5年に1度の定期点検により橋の状態を確認しながら、長寿命化修繕計画を策定・更新していきます。

表 5.1 長寿命化修繕計画対象橋梁内訳

	市道1級	市道2級	その他	歩道 専用橋	合計
全管理橋梁数（橋長2m以上）	22橋	6橋	152橋	3橋	183橋

2) 点検結果より診断した管理橋梁の現在の状態

令和元年度から実施した近接目視点検（2巡目）の結果は、下表のとおりです。

○近接目視2巡目

（単位：橋）

橋の状態	健全		不良		点検橋梁数
	I	II	III	IV	
令和元年度	9	21	5	0	35
令和2年度	9	23	1	0	33
令和3年度	23	19	11	0	53
令和4年度	30	10	1	0	41
令和5年度	2	10	4	0	16

※診断は「山形県橋梁長寿命化総合マニュアル R5.3 山形県 県土整備部」等を参考

※今後、5年ごとに定期点検を行い、その都度、管理橋梁の状態を見直します。

3) 計画内容

○補修計画

- ・ 診断において対策区分Ⅲ、Ⅳと評価された橋梁を中心に、対策の緊急性、損傷を受けた部材の重要性、路線の重要性、管理区分を考慮し、事業の優先順位を定めて、計画的に修繕を実施します。
- ・ 小規模橋の修繕を検討する場合は、BOXカルバートに更新する場合とのLCC比較を行い、経済的に有利な場合は、維持管理性に優れるBOXカルバートへの更新を進めます。
- ・ 管理区分が、予防保全型管理（戦略的）の橋については、対策区分Ⅱの評価時点でも、必要に応じて長寿命化に資する予防保全対策を実施し、長寿命化を図ります。
- ・ 補修計画については、特定の年度に補修時期が集中し補修予算が突出しないように、毎年度の点検結果を受けた見直しを行いながら、必要な予算を確保し、計画的な維持管理を行います。

4) その他

○新技術等の活用について

- ・ 令和10年度までに、管理する183橋のうち、橋長が短く桁下高が2m程度以下で、比較的単純な構造の約80橋について、状態把握精度の向上につながる新技術等を活用した直営による点検を実施することで、点検費用の4割程度縮減することを目指します。

また、橋の構造への影響が少なく定型的な作業で対策の検討が実施可能な損傷に対しては、直営による補修設計・工事を実施することで、更なる費用の縮減に努めます。

- ・ 令和10年度までに、要対策橋梁のうち補修（設計、工事）に着手する全ての橋梁について、新技術等の活用の検討を行うとともに、1割程度の橋梁で費用の縮減が見込まれる新技術等を活用することを目指します。

○橋梁の集約化・撤去について

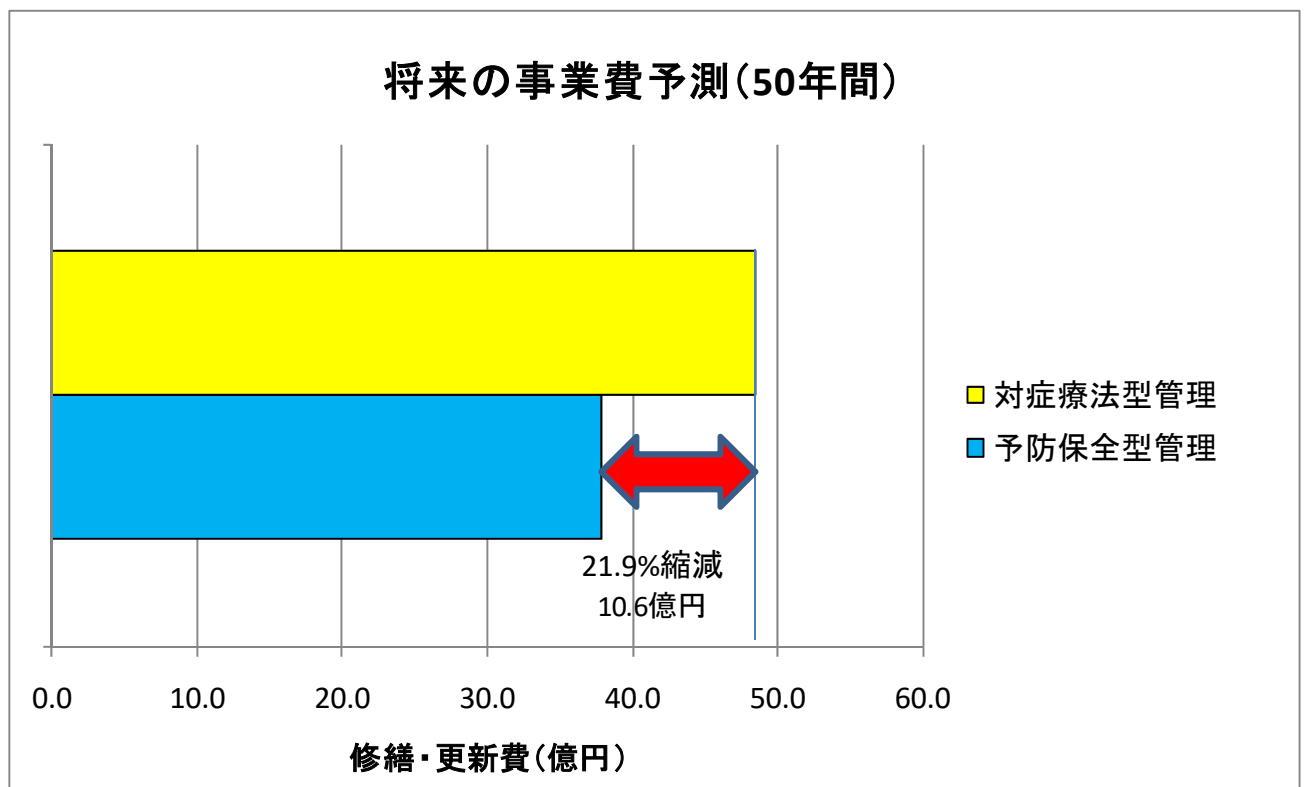
- ・ 迂回路が存在し集約が可能な橋梁を中心に、利用状況や地元の利便性、損傷状況等を考慮しながら集約化・撤去の検討を進め、令和10年度までに3橋程度、維持管理コストとして47,000千円程度の費用の縮減を目指します。

6. 長寿命化修繕計画による効果（試算）

○将来の事業費予測（50年間）

橋梁点検に基づく試算によれば、橋梁長寿命化修繕計画に基づく計画的な対策（5m以上 予防保全型管理）を実施した場合、全橋梁を従来の「傷んでから治す管理（対症療法型管理）」を継続した場合と比較して、50年間で、約21.9%程度の縮減効果が見込まれる。

今後は、継続的に橋梁点検を実施し、南陽市の橋梁の劣化曲線を作成し将来の事業予測の精度を向上させるとともに、予防保全的工事を計画的に行い更なるコスト縮減を図る。



7. これまでの取り組み

○健全度を把握するための取り組み

市職員直営による橋梁点検や簡易補修により、維持管理費の縮減、職員の技術力向上、安全性の確保につながる取り組みを進めています。



直営点検状況



直営補修状況（防錆スプレー）

○維持修繕に関わる取り組み

- ・ R 2年度 中北橋補修工事

【対策工：橋面防水】



対策前



対策後

【対策工：支承再塗装】



対策前



対策後

・ R 3 年度 中之橋補修工事

【対策工：主桁断面修復】



対策前



対策後

【対策工：下部工断面修復】



対策前



対策後

○日常的な維持管理に関わる取り組み

- ・ 予防保全的措置（橋面の土砂払い）

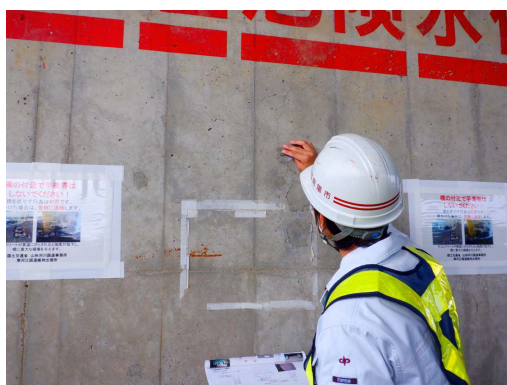


- ・技術者の育成

山形県や東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター（東北大 IMC）等が主催する橋梁点検や補修に関する講習会や勉強会への参加

橋梁点検研修会への参加

（山形県道路メンテナンス会議）



維持管理勉強会での発表

（東北大 IMC）

橋梁点検及び補修について ～直営による点検・補修に向けて～

山形県南陽市

第6回インフラ維持管理勉強会
令和5年11月21日