

鶴岡市橋梁長寿命化修繕計画



写真：千歳橋（2001年竣工）

令和6年3月 改訂

目 次

1. 長寿命化修繕計画の目的	1
2. 健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本方針	3
3. 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針	5
4. 計画の概要	7
5. 長寿命化修繕計画による効果（試算）	9
6. 計画策定担当部署および意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者	9
7. 「鶴岡市橋梁長寿命化修繕計画」改訂履歴	9

1. 長寿命化修繕計画の目的

1) 背景

■位置・気候

○2005年10月1日、鶴岡市、藤島町、羽黒町、榎引町、朝日村、温海町が合併し、新たな「鶴岡市」が誕生しました。

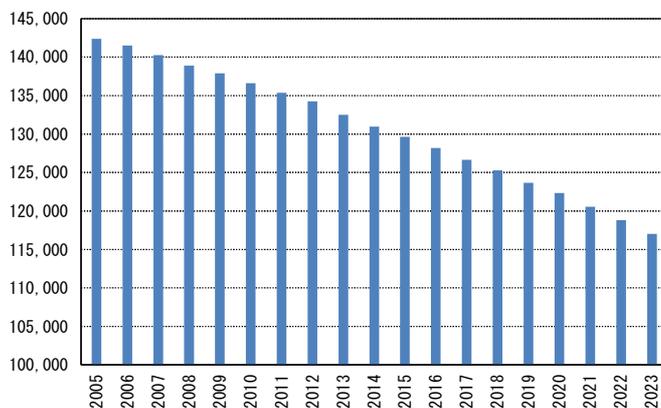
○本市は、山形県の西北部にある庄内地方の南部に、新潟県に接して位置し、北部には庄内平野が広がっています。この庄内平野の東部から南部にかけては、出羽丘陵、朝日連峰、摩耶山系の山岳丘陵地帯となり、一方、西部は日本海に面し、約42kmにわたって海岸線が形成されています。

○東西約43km、南北約56kmにおよび総面積は1,311.51km²、市の面積は、東北地方の市で最も大きく、全国の市町村の中では第11位（国土地理院：令和5年全国都道府県市区町村別面積調）の大きさです。



図 1-1 鶴岡市の位置図

○鶴岡市の総人口は、令和5年現在、約11万7千人で近年、減少傾向にあります。（国勢調査、山形県統計企画課「山形県の人口と世帯数」）



○気候については、夏季は南東季節風により晴天が多く高温となり、冬季は北西季節風により曇天や降雪、積雪が多く、特に山地部では豪雪地帯となっています。一方で、海岸線においては降雪量が少なく、地域によって降雪、積雪量に差があります。

○海岸線では、海風や冬期の波浪により塩害が発生しています。

○降雪、積雪が多い山地部及び平地部においては、除雪していない路線が数多く存在しています。路面の凍結対策として幹線道路上路上では、凍結抑制剤の散布が不可欠となっています。

■橋梁維持管理における懸念

○鶴岡市では、多くの橋梁を管理しており、全体で836橋あります。

表 1-1 橋長別橋梁数

橋長別	H24年度計画時の橋数	H30年度橋計画時の橋数	R5年度橋計画時の橋数
橋長 2m以上 5m未満	303橋	301橋	301橋
橋長 5m以上 15m未満	327橋	324橋	325橋
橋長15m以上 50m未満	163橋	169橋	170橋
橋長50m以上100m未満	28橋	27橋	27橋
橋長100m以上	13橋	13橋	13橋
合計	834橋	834橋	836橋

○高度経済成長期及びバブル景気（特に1960～1980年代）に71%（590橋）と多くの橋梁が架設されています。

○建設後50年以上を経過した老朽化橋梁は、全管理橋梁数のうち、10年後（2033年）には71%、20年後（2043年）には86%となり、今後、補修費・架替費など膨大な費用が必要となることが予想されます。

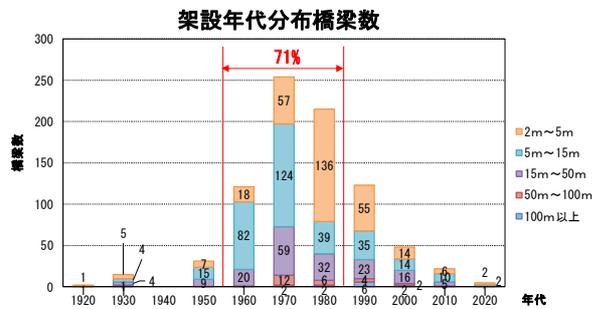


図 1-3 架設年代別の橋梁数

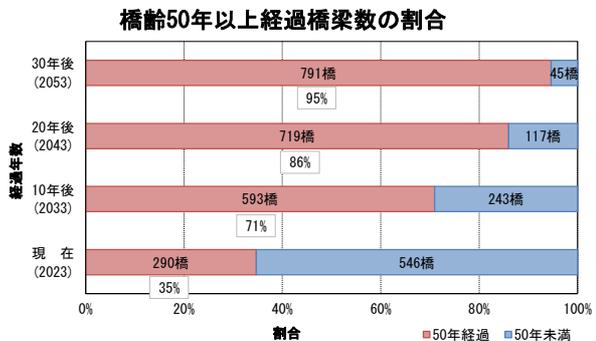


図 1-4 建設後50年以上の橋梁

○そのため、今後老朽化する橋梁の増大に伴い、従来の傷んでから治す「事後的な修繕および架替え」では、大規模修繕や架替えが同時期に集中し、道路機能の低下、財政圧迫を招き、道路利用者へ提供する安全・安心なサービスの低下が危惧されます。

2) 目的

○このような背景から、これまでの橋梁点検結果を踏まえて、橋梁の維持管理方法を従来の事後的な修繕及び架替えを行う「対症療法型」から、予防的な修繕及び計画的な架替えを行う「予防保全型」へ転換します。

○「道路利用者のための安全・安心の確保」「コストの縮減」「予算平準化」を目的に、本市に適した「鶴岡市橋梁長寿命化修繕計画」を策定します。

2. 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

橋梁の健全性、利用状況、今後の維持管理性や維持管理費用縮減を考慮し、全橋梁を3つの管理区分に分類しました。また、管理区分は、対策レベルに応じて5つに細分化します。

表 2-1 管理区分

管理区分	細分	内容
1	① 予防保全型管理 (戦略的管理)	・ 予防保全的な対策により、優先的に橋梁の長寿命化を図る橋 ・ 長持ちさせることを目標 (10年目途に予防保全、長寿命化で架設後90年耐用) とする。
	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橋。
2	③ 対症療法型管理	・ 適宜架け替えに向かう橋。 (H14 道示以前設計のRC橋、橋長5m以上のボックスカルバート)
	④ 対症療法型管理 (計画的更新)	・ 適宜架け替えに向かう橋 (橋長5m未満の小規模橋梁、パイルベント橋脚を有する橋、木橋、架け替え予定のある橋)
3	⑤ 継続観察型管理	・ 重量制限等が必要で、近隣に代替え迂回路がある場合で撤去検討を行う橋。

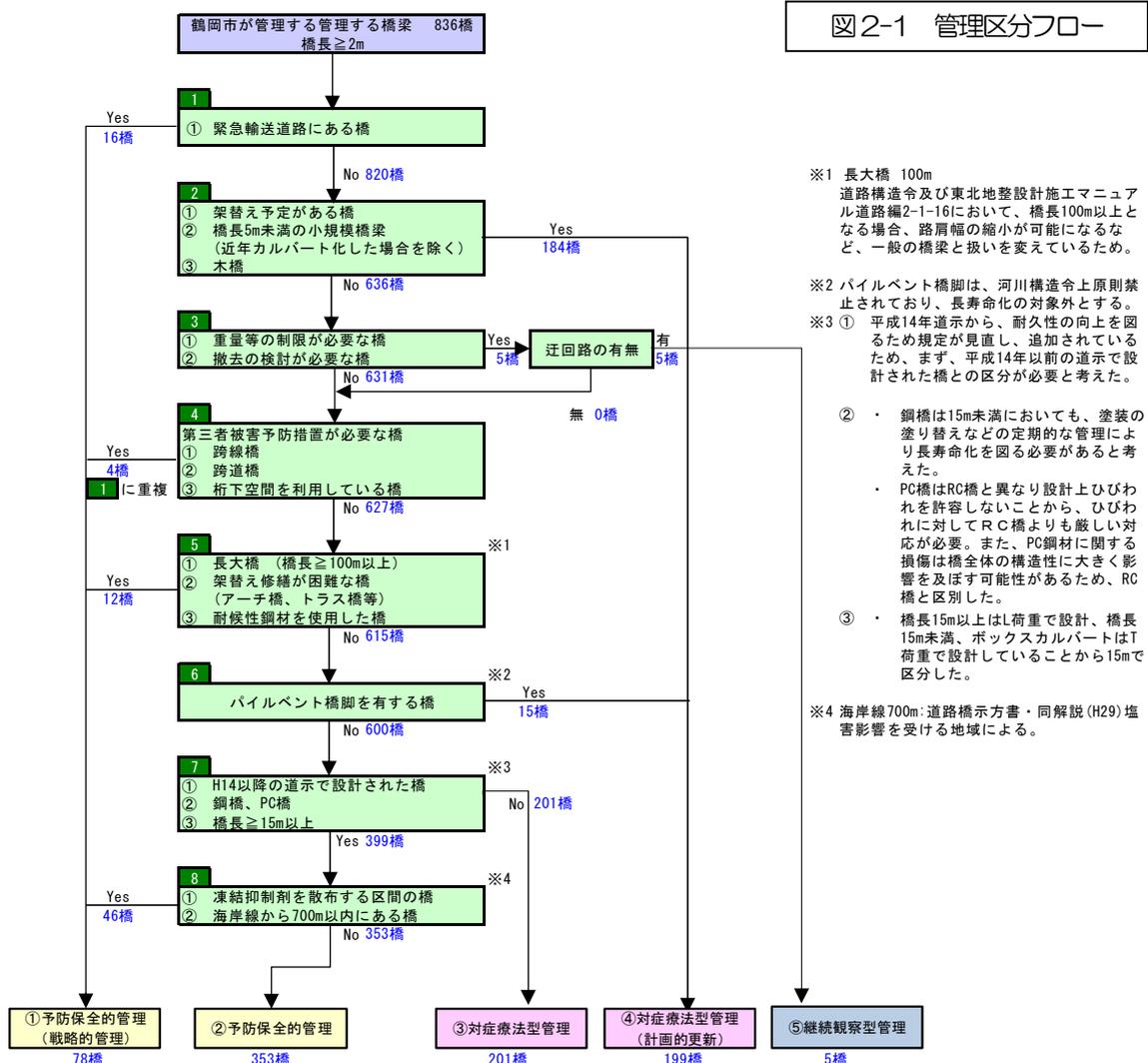
2) 特に配慮すべき視点

鶴岡市において、長寿命化を図る上で、特に配慮すべき視点として、以下の6項目としております。

- ・ 緊急輸送道路に架かる橋梁
- ・ 第三者被害予防措置が必要な橋 (跨道橋)
- ・ 長大橋 (100m以上)
- ・ 架け替えや修繕困難な橋 (トラス橋、アーチ橋)
- ・ 耐候性鋼材を使用している橋
- ・ 塩害を受けやすい地域の橋 (海岸線、凍結抑制剤散布)

3) 管理区分フロー

以下のフローにより、橋梁を5つの管理区分に分類します。



4) 健全度の把握

■橋梁点検の実施

山形県橋梁点検要領(令和4年3月)に基づいた市職員または専門技術者による定期点検実施：1回/5年

■異常時点検の実施

- ・地震(津波)、台風、集中豪雨、豪雪などの災害が発生する恐れがある場合や災害が発生した場合、または、橋梁に重大な損傷が見つかった場合、緊急的に点検を行います。

■橋梁パトロールの実施

- ・早期対策が必要であるが、直ち(次回点検まで)に事業化出来ない場合、損傷の進行性を継続観察し、損傷の進行が早い場合は優先的に事業化の検討を行います。(事業化まで継続的に実施)
- ・継続観察型橋梁で、損傷が顕在化した場合に、損傷の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)

■冬期除雪しない路線にある橋梁の点検実施

- ・冬期に除雪しない路線に架かる橋梁については、通行可能となる前に目視点検(遠望・近接)を行い、橋梁の安全性を確認します。

■耐候性鋼材を使用した橋梁

- ・さび外観評価による保護性さびの状況を確認します。

■橋梁診断、詳細点検

- ・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、対策区分に従い橋梁診断を実施します。
- ・詳細点検、詳細調査が必要と診断された橋梁は、専門技術者による詳細点検、詳細調査を実施します。

表 2-2 対策区分

判定区分	状態
I	道路橋の機能に支障が生じていない状態
II	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	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
IV	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

5) 日常的な維持管理の実施

■日常的な維持管理の推進

橋梁を良好な状態に保つために、日常的な維持管理として、市職員または専門技術者による日常的な管理(道路パトロール)を強化します。

■軽微な損傷対策

軽微な損傷や機能不全に対しては、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。

- ・路面の清掃、排水枡、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

■情報提供

今後は、地域住民による橋梁の異常箇所の情報提供や、地区の清掃等に合わせた簡易な橋梁清掃の取組について検討します。

6) 技術者の育成

山形県等が主催する橋梁点検や補修に関する研修会(スキルアッププログラム等)へ積極的に参加し、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。

市職員による点検を実施するとともに、「山形県道路メンテナンス会議」への参加による情報収集や県内の道路管理者との情報共有の推進に努めています。

3. 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針

1) 橋梁長寿命化に関する全体フロー

以下に示す橋梁長寿命化全体フローにより、橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用の縮減を図ります。

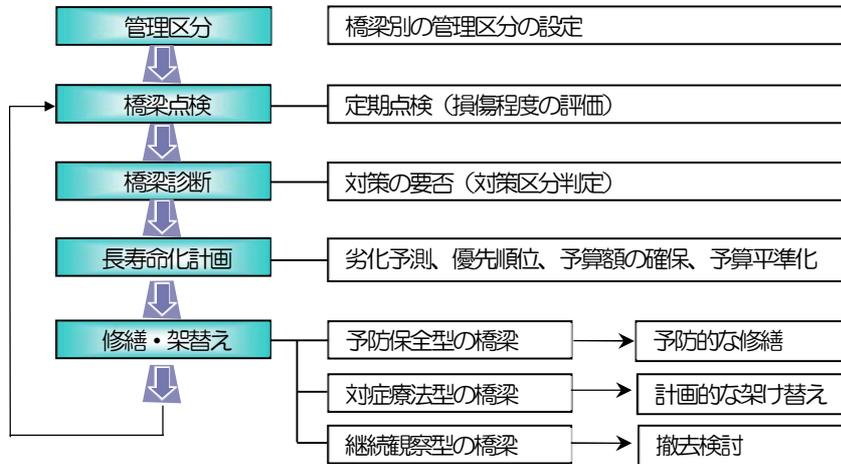


図 3-1 橋梁長寿命化全体フロー

2) 橋梁点検、橋梁診断（健全度の把握）

「2. 健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本方針」より、橋梁点検、橋梁診断を行い、橋梁の健全度を把握します。

3) 長寿命化計画（管理区分に対する対策方針）

○点検が完了した橋長2m以上の橋梁を対象に、これまでの事後的な修繕及び架替を行ってきた「対症療法型管理」から、今後は、橋梁によって、「対症療法型管理」と「予防保全型管理」を使い分けて、メリハリある最適な維持管理を行います。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、計画的な維持管理を行います。

○損傷の劣化予測を行い、予防的な修繕の実施を徹底することにより、修繕・架替に係る事業費の大規模化および高コスト化を回避します。また、トータルコストの縮減を図るため、管理区分に対する対策方針は下表に示すとおりです。

表 3-1.管理区分別の対策方針

細分	対象橋梁	対策方針	架替時期(寿命)
①予防保全型管理 (単独的管理)	78橋	●損傷が進行する前に機能回復や予防保全措置(伸縮装置非水化、橋面防水、支承金属溶射、高耐久性塗装等)を優先的に行い、点検頻度を増やすなど重点的な維持管理を行い長寿命化、コスト縮減を図る	90年
②予防保全型管理	353橋	●損傷が進行する前に機能回復や予防保全措置を行い、長寿命化、コスト縮減を図る。	90年
③対症療法型管理	201橋	●損傷が進行した初回の補修時のみ防水対策を実施する ●橋梁(ボックスカルバート)の供用年数を出来るだけ延ばさせる ●適宜架替に向かう橋	70年
④対症療法型管理 (計画的更新)	199橋	●順次更新(L≤5mはボックス化)の検討を行う。 ●早期対策の橋梁は年1回の橋梁パトロールにより進行を確認しながら、更新が事業化されるまで安全確保上最低限の対策を実施する ●適宜架替に向かう橋	70年
⑤継続悪化型管理	5橋	●通行規制や撤去検討する橋。かつ、近隣迂回路が確保できる橋 ●撤去工事が開始するまでの間は溶橋に至るような著しい損傷の進行が生じていないかを橋梁パトロールにより継続的に確認する	—

○橋梁の供用年数が架替時期に達した際には、架替えの必要性を検討します。

4) 橋梁マネジメントサイクル

・橋梁マネジメントサイクルを構築し、計画的な維持管理を実践します。

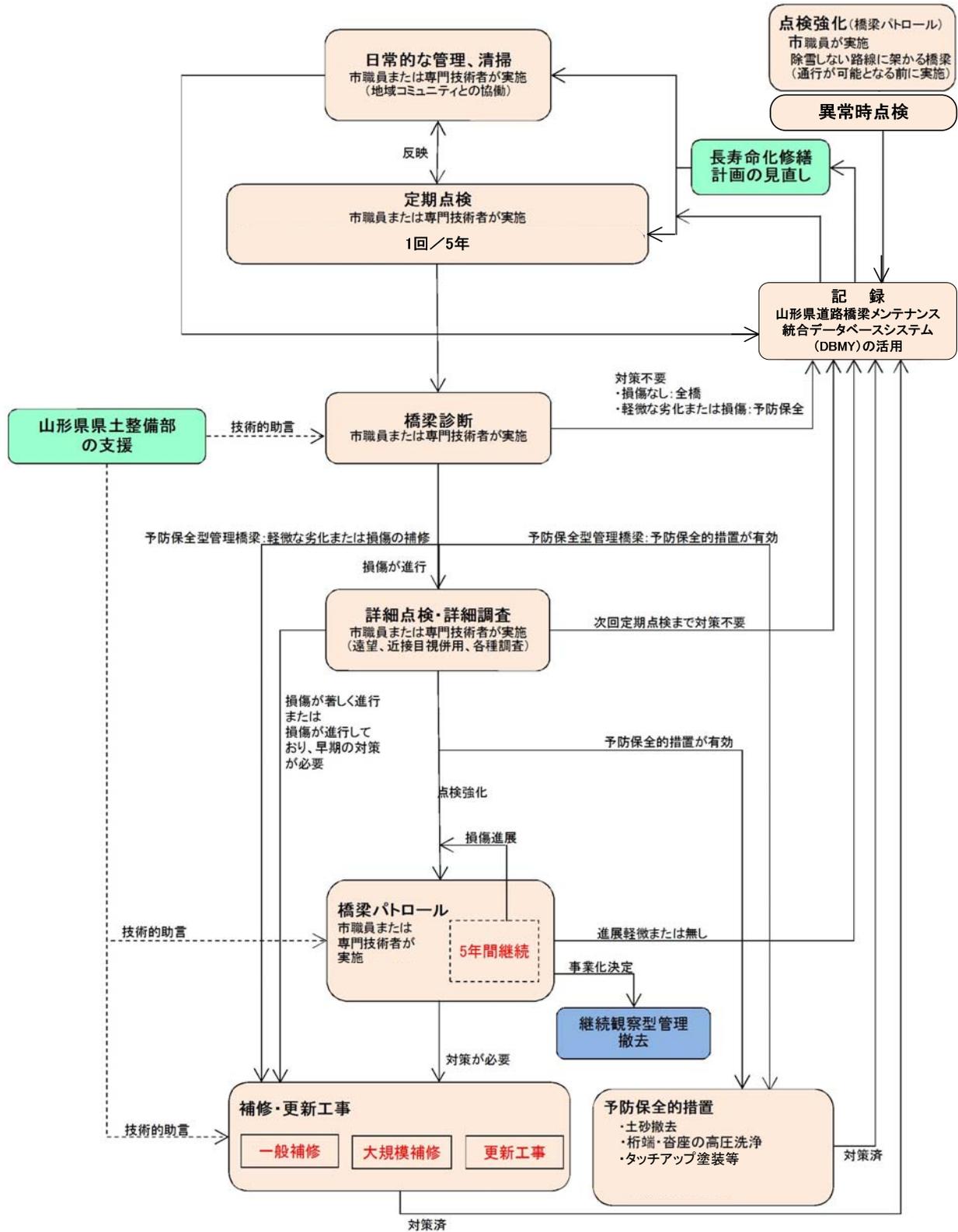


図3-2 橋梁マネジメントサイクル

4. 計画の概要

1) 対象橋梁

橋梁長寿命化計画は、平成31（令和1）～令和5年度に実施した橋梁点検結果（橋長2m以上の橋梁835橋（2023年竣工の1橋を除く））をもとに、計画を策定しました。ボックスカルバートも道路を構成する一部であり、常に健全性を把握する必要があるため、長寿命化修繕計画の対象としました。

2) H30計画に基づく修繕の実施状況

前回（H30）策定の長寿命化修繕計画に基づく修繕の実施状況として、長期的なコスト縮減（今後50年間の事業費約20%の縮減）に向けての取り組みについては、若干遅延しているが、着実な修繕を行っており、安全性確保に考慮した維持管理を推進しています。

3) 点検結果より診断した管理橋梁の現在の状態

令和5年度までに実施した橋梁点検結果を用いて診断した結果、計画策定対象橋梁において、主桁・主構で早期に補修が必要とされるⅢ判定に該当する橋梁は、5%（46橋）を占めています（Ⅳ判定は0橋）。このうち予防保全型（戦略的管理）及び予防保全型の橋梁は、3%（25橋）になります。健全な橋梁（Ⅰ）は79%（657橋）あります。

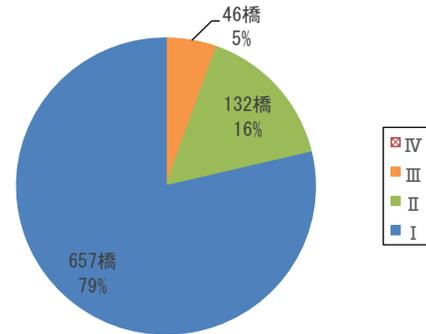


図4-1 計画対象橋梁の診断結果（主桁・主構）

計画対象橋梁の診断結果（主桁・主構—橋梁形式別）

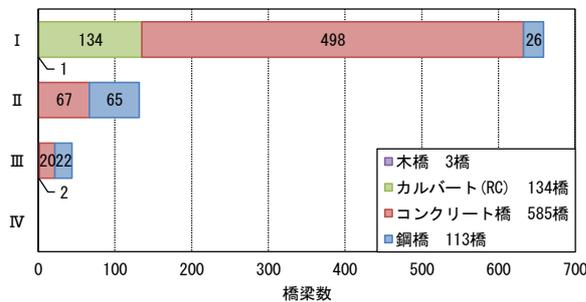


図4-2 計画対象橋梁の診断結果
（主桁・主構—橋梁形式別）

計画対象橋梁の診断結果（主桁・主構—供用年数別）

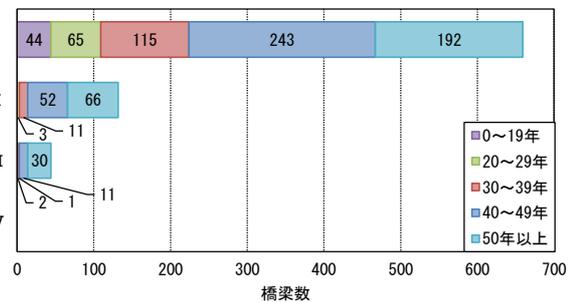


図4-3 計画対象橋梁の診断結果
（主桁・主構—供用年数別）

4) 計画内容

■補修計画

- ・診断においてⅣと評価された緊急対応の必要な橋梁は、管理区分を考慮し、最優先で対策を検討します。
- ・対策の緊急性、損傷を受けた部材の重要性、路線の重要度、立地条件、管理区分等を考慮し、事業の優先順位を定めて修繕を実施します。
- ・修繕を行うすべての橋梁について新技術の活用検討を行い、コスト縮減を図ります。

■架替（構造変更）計画

- ・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未満の小規模橋梁、木橋）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。
- ・対症療法型（計画的更新）に分類される5m未満の小規模橋梁は、供用年数が寿命に達した時点で、ボックスカルバートへ架替えとします。

- 損傷が著しく架替（構造変更）が必要と診断された橋梁は、経過を観察しながら計画的に架替（構造変更）を実施します。
- パイルベント形式の橋梁については、耐震性が著しく劣ることから、定期点検により健全性を把握し、順次更新の検討を行います。

■集約化撤去計画

- 集約化撤去を行うことにより橋梁数の縮減を行い、維持管理費を含めたトータルコストの削減を図ります。
- 具体的方針として、損傷が著しく進行しており重量制限等が行われている橋梁などで、かつ2橋以上が近接している橋梁については、利用者の理解を得ながら集約化撤去を検討します。当面の間は橋梁パトロールを行い、橋の健全性を継続的に把握します。

■点検計画

- 橋梁定期点検診断で新技術の活用検討を行い、点検の効率化と点検費用の縮減を図ります。
- 鶴岡市職員による直営点検を行い、点検費用の削減を図ります。
- 健全な橋も含めて日常的な維持管理を実施します。

※これらの計画については、最新の点検やパトロール結果を踏まえ、必要に応じて見直しを行います。

5) 短期計画（5年間）における費用縮減目標

■橋梁診断、詳細点検

- 橋梁定期点検において、橋梁点検車などでは点検が困難な橋梁では、橋梁点検支援ロボットやローブアクセスを導入してきました。引き続き新たな技術として、従来では橋梁点検車で点検を行っていた20橋程度で、点検ロボットカメラ等の導入を検討します。これによって対象橋梁で約300万円（約20%）の点検費用削減を目標に努めていきます。

■市職員直営による橋梁点検

- 鶴岡市で管理する橋梁のうち、橋長5m未満の小規模橋梁（全体の約30%）については鶴岡市職員による直営点検を行うことにより、約6,500万円（約20%程度）の点検費用の削減を目標に努めていきます。

■補修計画

- 健全性Ⅲと診断された約20橋程度の鋼橋で新技術を活用した修繕を行うことにより、対象橋梁で約2,800万円（約5%）の補修費用の縮減を目標に努めていきます。

■撤去計画

- 損傷が著しく進行している橋梁3橋程度について、集約化・撤去の検討を行います。これにより架替・維持した場合と比較し、対象橋梁の撤去後に100年間で約30億円のコスト縮減効果が見込まれます。
- 橋長5.0m未満の小規模橋梁である2橋程度についてボックスカルバートへの更新を検討し、対象橋梁で約800万円（約30%）の維持管理費用の削減を目標に努めていきます。

5. 長寿命化修繕計画による効果（試算）

○ 安全・安心の確保

橋梁などの劣化損傷が進み、生活道路網が機能しなくなり、市民の日常生活に支障をきたす恐れがあります。そのようなことがないよう、橋梁の計画的な維持管理により、市民の安全・安心な生活の確保が可能となります。

○ 長期的なコスト縮減

対症療法的な維持管理手法を適用した場合と橋梁長寿命化修繕計画で定めた計画的な維持管理手法を適用した場合とのライフサイクルコストをこれまでの点検結果に基づき試算した結果、今後50年間の事業費で、約20%（約90億円）の縮減効果が見込まれます。その理由として、損傷の小さい段階で修繕（計画的な維持管理）を行うことにより、橋梁の長寿命化及びコスト縮減が可能となったことがあげられます。

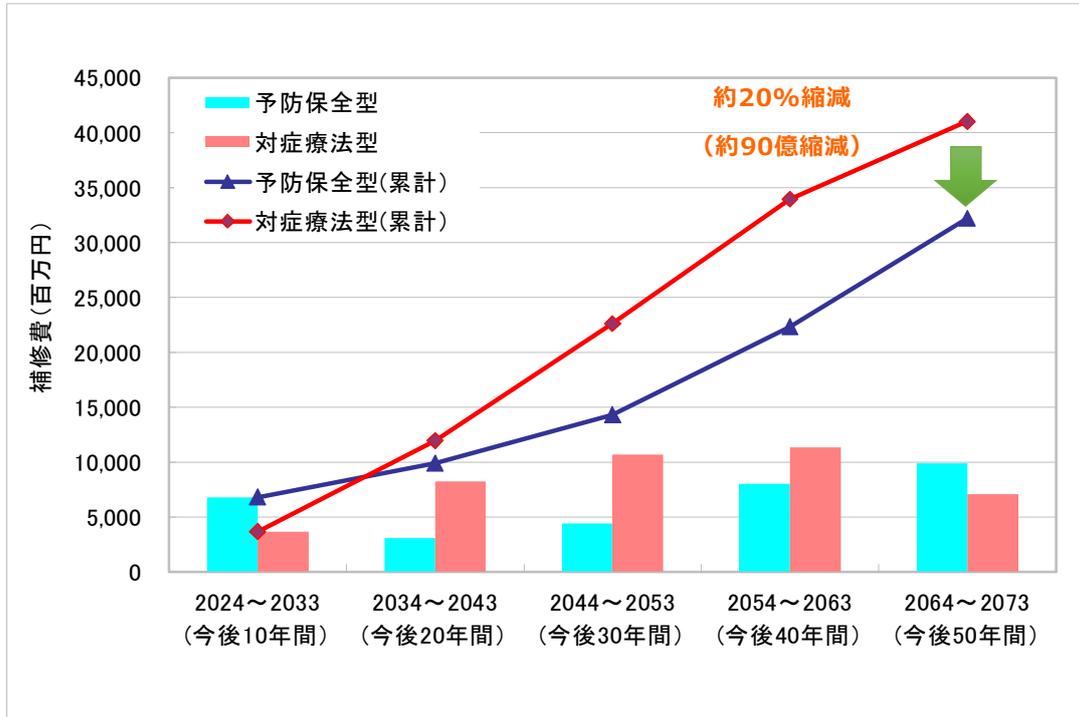


図5-1 今後50年間の事業費縮減効果（試算）

○ 予算の平準化

道路ネットワークの安全性・信頼性を確保するため、橋梁の立地条件、損傷状況により優先度を決め計画的な維持管理による更新時期の平準化を図り、世代間の負担差を最小限に抑えることが可能となります。

6. 計画策定担当部署およ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
鶴岡市 建設部土木課 TEL 0235-35-1385
- 2) 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者
芝浦工業大学 土木工学科 勝木 太 教授

7. 「鶴岡市橋梁長寿命化修繕計画」改訂履歴

- ・平成24年3月 計画策定
- ・平成30年3月 第1回改訂（1巡目点検完了に伴う改訂）
- ・令和4年6月 第2回改訂（一部更新）
- ・令和6年3月 第3回改訂（2巡目点検完了に伴う改訂）