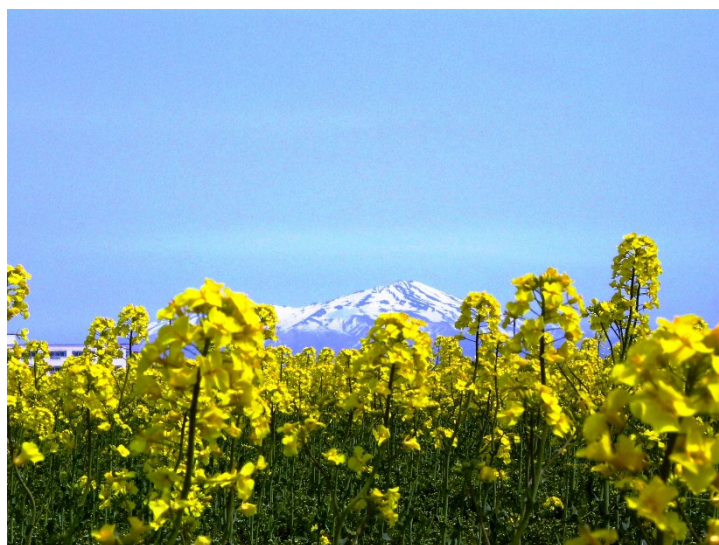


三川町橋梁長寿命化修繕計画



令和5年2月



三川町 建設環境課

～ 目 次 ～

1. 三川町の町勢紹介	1
2. 長寿命化修繕計画の背景と目的	2
3. 管理橋梁の点検状況および状態の推移	4
4. 健全度の把握および日常的な維持管理に関する基本方針	5
5. 橋梁の長寿命化および修繕、架替えに係る費用縮減に関する 基本方針・数値目標の設定	9
6. 長寿命化修繕計画による効果	11

1. 三川町の町勢紹介

【地 勢】

本町は、日本海側から10km程度の距離にあり、庄内地方の中央に位置しています。管理橋の多くは、水田や集落内の水路に架かる中小規模の橋梁となっています。海岸線から町までは、地形に起伏がなく見渡す限り田園地帯が広がっているため、海風が直接吹き抜ける地形となっています。そのため管理橋の損傷原因には、飛来塩分の影響による塩害が多く見られます。

【気 候】

夏から秋にかけて、突発的な猛暑や集中豪雨に見舞われることがあり、大きな川は高水位線まで水位が上がります。

また、冬期の12月から2月にかけて、地吹雪地帯となりますが、内陸部と比べて気温の日変化が小さいため、凍害による損傷は比較的少なくなっています。

【人 口】

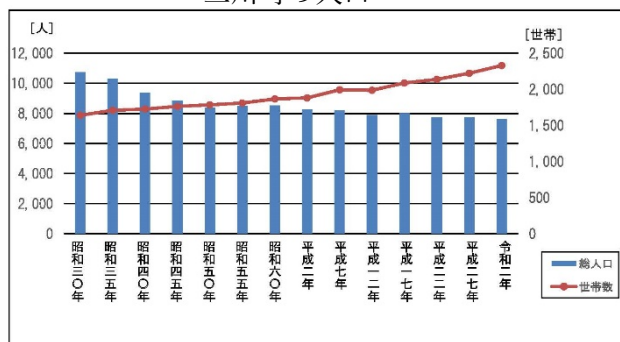
町の人口推移を平成12年～令和2年まで比較してみると平成12年が“7,879人”で、令和2年には“7,600人”と約4%減少しています。人口推移に対して世帯数は、平成12年が1,883世帯、令和2年には2,331世帯と約24%増加しています。

また、65歳以上の高齢者の人口は、全体の約3割であり、全国と比較すると人口に占める高齢者の割合が高く、高齢化が進んでいます。

三川町の位置

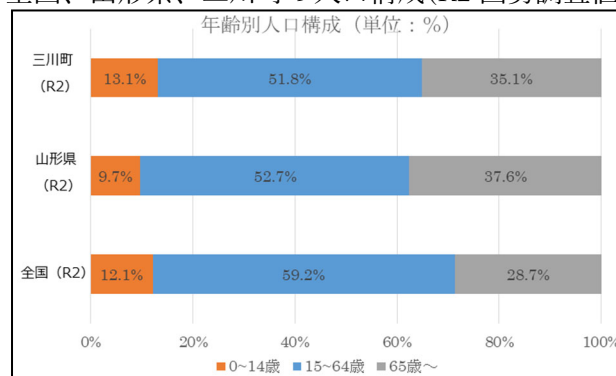


三川町の人口



三川町ホームページより

全国、山形県、三川町の人口構成(R2 国勢調査値)



総務省ホームページより

【交 通】

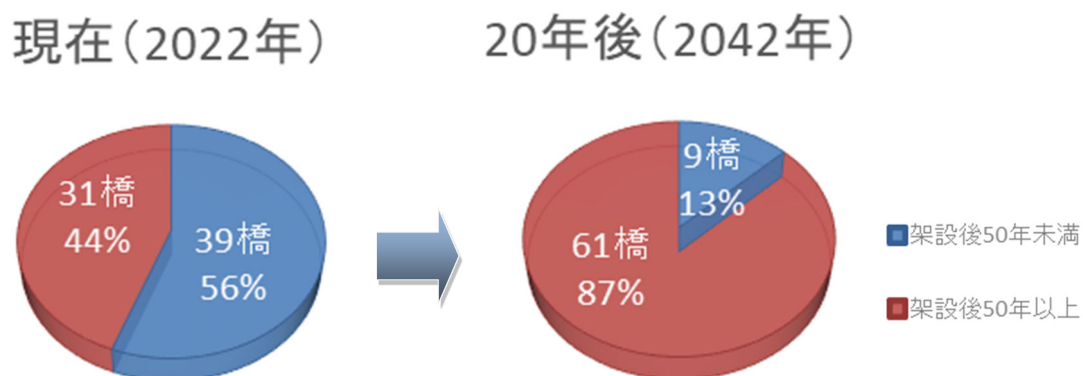
三川町内には国道7号バイパスが縦断しており、主要な交通道路となっています。そのことから、冬季における道路利用者の安全性に配慮し、平成26年以降から一部の路線で凍結防止剤を散布しています。この凍結防止剤に含まれる塩分が橋梁に付着すると、急速的に橋梁を劣化させます。

上記背景より、橋梁を含む道路構造物を健全に保つことは、町民の暮らしにおける安心・安全を確保するうえで重要な課題です。

2. 長寿命化修繕計画の背景と目的

(1) 三川町が管理する橋梁の課題

本町が管理する橋梁は、2023年2月現在70橋（ボックスカルバート25基を含む）あり、このうち供用後50年以上を経過した橋梁は、現在31橋（44%）、20年後には、このまま架け替えを行わなければ、61橋（87%）が高齢化橋となります。急激に増えていく高齢化した橋梁に、従来実施している損傷が大きくなってから修繕（対症療法型維持管理）を実施した場合、維持管理の費用が高くなるだけでなく、適切な維持管理が困難になる恐れがあります。



(2) 目的

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します。

①長寿命化およびコスト縮減

これまでの対症療法的な管理から計画的かつ予防保全的な管理に転換することにより、橋梁の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します。

老朽化対策における基本方針に加え、新技術等の活用方針や費用縮減に関する具体的な方針を定めます。

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します。

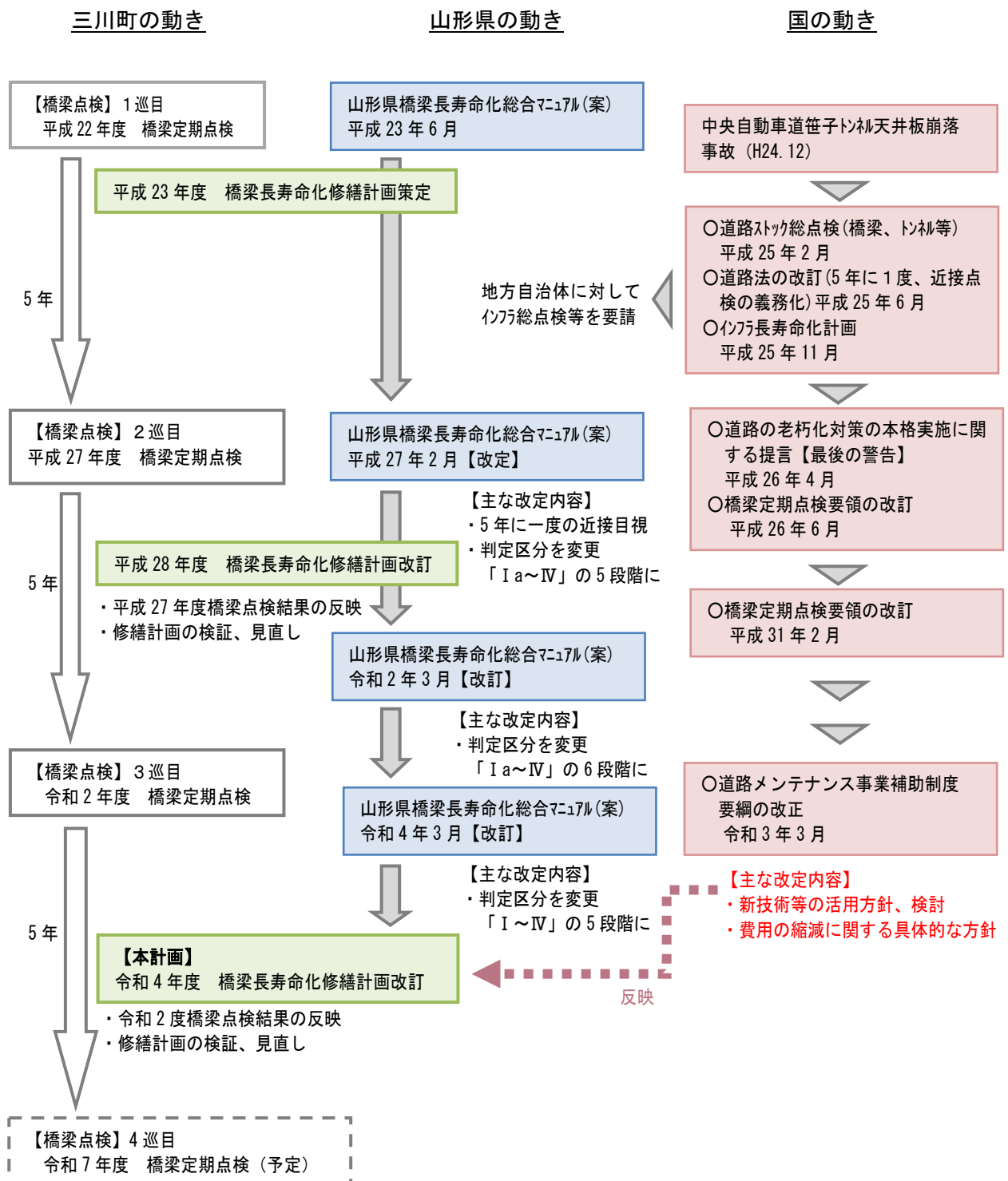
③道路ネットワークの安全性・信頼性の確保

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、信頼性を確保します。

(3) 計画策定状況

平成22年度の初回点検から5年に1回の頻度で橋梁定期点検を実施しており、翌年度に橋梁長寿命化修繕計画の策定および改定を行っています。

【点検・計画策定フローチャート】



3. 管理橋梁の点検状況および状態の推移

(1) 対象橋梁

令和2年度の定期点検時は全管理橋72橋について点検診断を実施しましたが、ボックスカルバートへの架替えに伴い、本計画（2023.2月現在）の対象橋梁は70橋となっています。

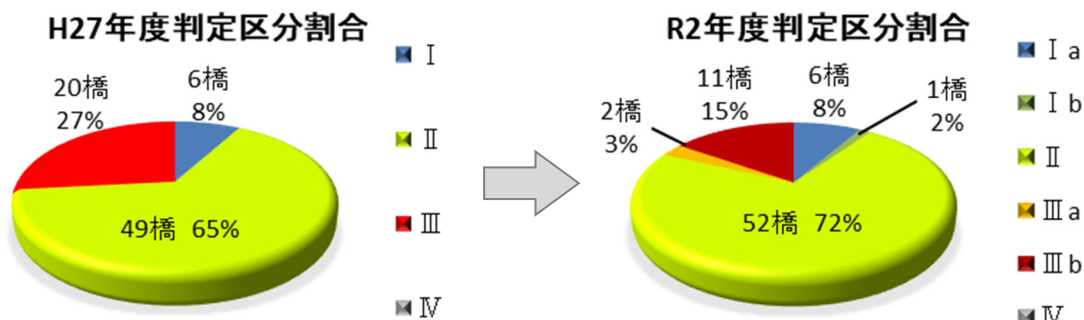
(2) 点検実施状況

平成22年度の初回点検から、これまでに3回の点検を実施しており、定期的に橋梁の状況把握を行っています。

点検年度	点検回数	点検橋梁数	摘要要領
平成22年度（2010～2011）	1巡目	96橋（100％）	山形県橋梁点検要領(案)〔H21.8〕
平成27年度（2015～2016）	2巡目	75橋（100％）	山形県橋梁点検要領〔H26.7〕他
令和2年度（2020～2021）	3巡目	72橋（100％）	山形県橋梁点検要領〔R2.3〕他

(3) 点検結果より診断した管理橋梁の状態推移

点検結果より診断した管理橋梁の状態、診断結果は下記のとおりとなっています。



区分		内容
I a	健全	構造物の機能に支障が生じておらず、措置の必要がない状態
I b		構造物の機能に支障が生じておらず、当面措置の必要はないが、状況に応じて措置を講ずる必要もありうる状態
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 a	早期措置段階	道路橋としての構造安全性への影響はないが、主要部材の損傷を助長する可能性、又は次回点検までに道路管理瑕疵が問われる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
III b		構造物の機能（主として道路橋としての構造安全性）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	構造物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

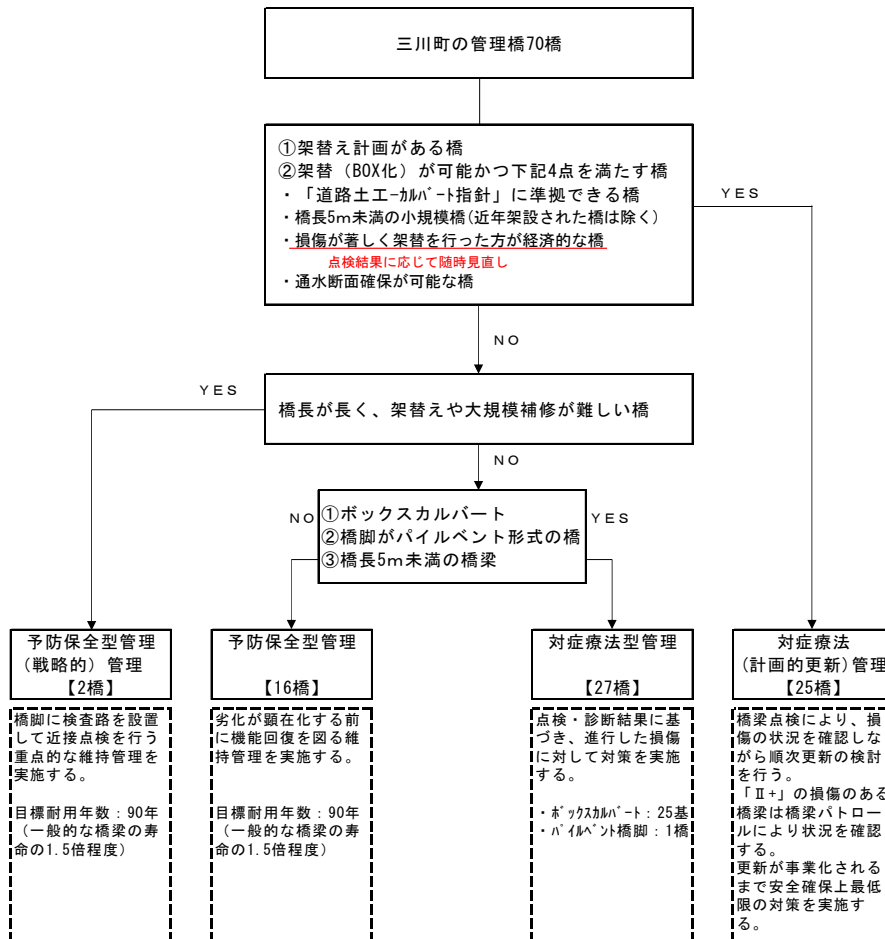
山形県橋梁長寿命化総合マニュアル R4.3（山形県土木部）より抜粋

4. 健全度の把握およ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

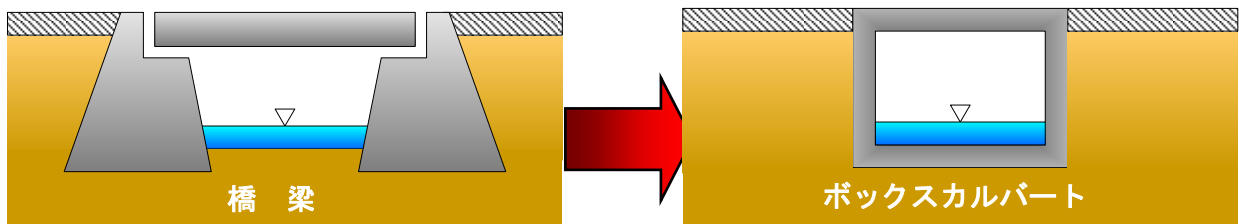
ライフサイクルコスト^(*1)（供用後90年程度のトータルコスト）を考慮し、橋梁諸元や今後の個別橋梁の管理方針、架設周辺環境、損傷の発生傾向を踏まえて4つの管理区分を設定します。

管理区分選定フロー



※ボックスカルバートへの構造変更は、「道路土工 カルバート工指針」の一般的な適用範囲（ $B = 1 \sim 6.5$ m）のうち、5 mを^{しきい値}としました。

※BOX化のイメージ図



(*1) ライフサイクルコスト…計画・設計・施工から、その建物の維持管理、最終的な解体・廃棄までに要する費用の総額。

(*2) パイルベント形式…基礎杭を所定の高さまで立ち上げ、頭部を鉄筋コンクリート等の横梁で結合した形式。

予防保全型（戦略的管理）橋梁（2橋）

川幅の大きな河川に架かる橋である宮東橋、鶴三橋については、架け替えや大規模補修が難しいうえ、塩害^(*1)や凍害^(*2)による損傷の劣化進行が懸念されるため、橋脚に検査路を設置して近接点検を行う重点的な維持管理を実施し、安全の確保と目標寿命90年（一般的な橋梁の寿命の1.5倍程度）を目指します。

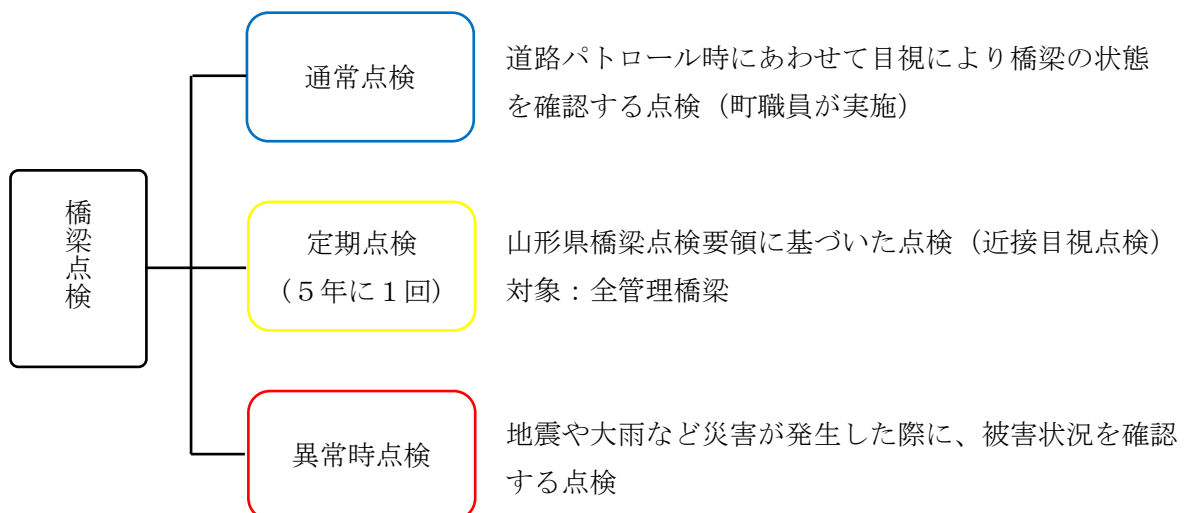


（2）健全度の把握

【橋梁点検】

橋梁の現況を把握するため定期的に橋梁点検を実施し、その結果を記録することにより、橋梁に発生している損傷状況を把握します。

橋梁に関する点検は、一般に通常点検、定期点検、異常時点検に分類されます。長寿命化修繕計画では定期点検結果が用いられますが、橋梁の長寿命化を図るために、定期点検に加えて通常点検により橋の状態を常に監視することが重要です。



(*1) 塩害…コンクリート表面に付着した塩分が内部に浸透することでコンクリート内部の鋼材が腐食し、発錆による鋼材の堆積膨張によってコンクリートに剥離やひび割れが生じる現象。

(*2) 凍害…寒冷地において、コンクリート中の水分が外気温差や日射による影響を繰り返し受けることで、水分の凍結膨張圧によりコンクリートにひび割れや剥離が発生する現象。

【橋梁診断】

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、対策区分に従い専門家が橋梁診断を実施します。

(必要に応じて、山形県県土整備部による技術的助言を受けて診断を行います)。

対策区分

対策区分				内容	
~ H25	H26 ~ H30	R1 ~ R3	R4 ~		
OK	I a	I a	I	健全	構造物の機能に支障が生じておらず、措置の必要がない状態
III	I b	I b			構造物の機能に支障が生じておらず、当面措置の必要はないが、状況に応じて措置を講ずる必要もありうる状態
II	II	II	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
II +	III	III a	III a	早期措置段階	道路橋としての構造安全性への影響はないが、主要部材の損傷を助長する可能性、又は次回点検までに道路管理瑕疵が問われる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
		III b	III b		構造物の機能（主として道路橋としての構造安全性）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
I	IV	IV	IV	緊急措置段階	構造物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

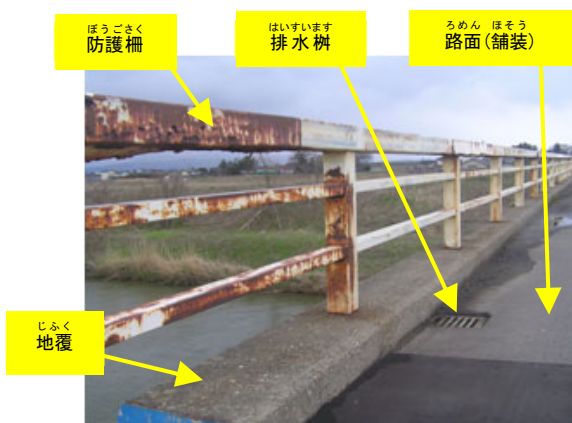
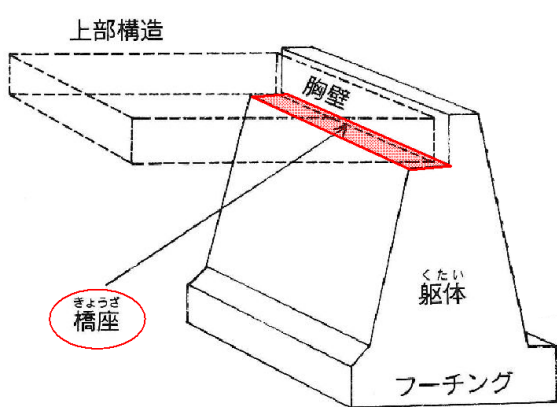
【特別点検、詳細調査】

橋梁診断により特別点検、詳細調査が必要と診断された橋梁について、専門家による特別点検、詳細点検を実施します。

(3) 日常的な維持管理の実施

軽微な損傷の段階で処置を行うことや予防保全的な措置を講じることは、橋梁の長寿命化につながることから、簡易な維持修繕の徹底に努めます。

- ・路面の清掃（排水柵等の土砂の撤去）
- ・橋座の土砂撤去
- ・防護柵等の軽微な腐食の補修



(4) 技術者（町職員）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。

また、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供用の推進に努めていきます。

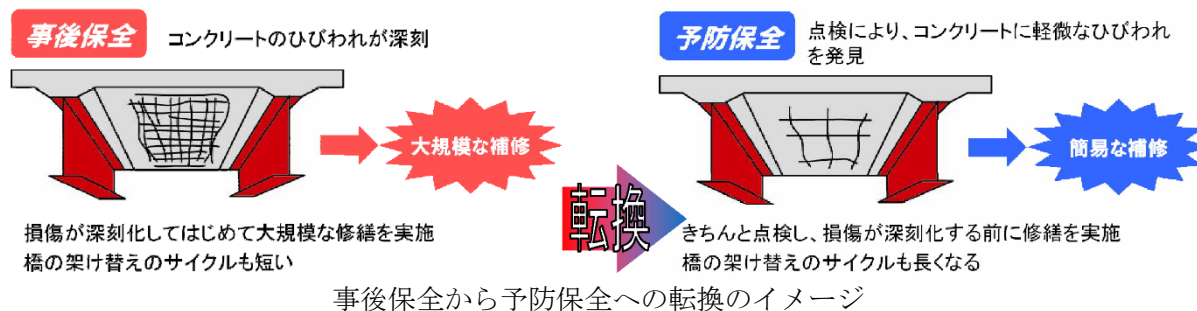
(5) 記録の保存と活用

定期点検結果や維持修繕工事のデータは、今後増加していきます。このため、データ管理が容易となるよう「山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム」や「全国道路施設点検データベース」に登録を行い、今後の維持管理に積極的に利活用します。

5. 橋梁の長寿命化および修繕、架替えに係る費用縮減に関する基本方針・数値目標の設定

(1) 老朽化対策における基本方針

- 損傷が深刻化してから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。



- 全管理橋について橋面防水層の設置や伸縮装置の非排水化等、防水・止水対策を行うことにより、橋梁の長寿命化を図ります。

- 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、予算の平準化を行います。

(2) 新技術等の活用方針

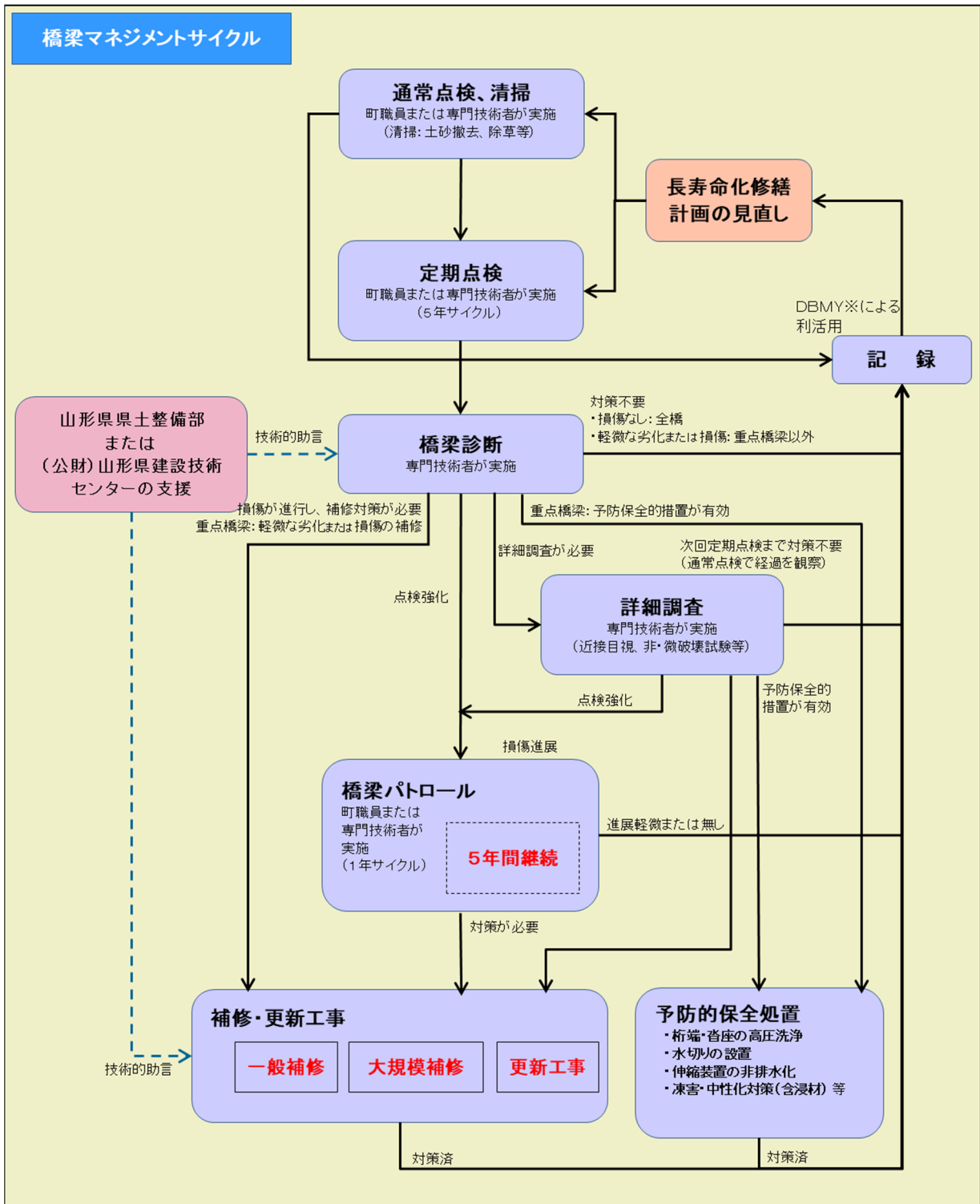
- 定期点検の効率化や高度化、修繕等の措置の省力化や費用縮減などを図るため、インフラの効率的な維持管理を可能とする新技術の活用を検討します。
- 国・県で公表している「点検支援技術性能カタログ」「新技術情報提供システム (NETIS)」「山形県橋梁補修ガイドライン」を活用し、新技術の活用を検討します。

(3) 費用の縮減に関する具体的な方針

- 新技術・新工法を積極的に活用することにより、修繕費用の縮減を図ります。
- 橋梁の統廃合や利用状況の変化に伴い、必要最小限かつ利便性を確保しつつ集約化を目指し、財政面や管理面での負担軽減を図ります。
- 高耐久性塗装（鋼部材）やコンクリート塗装、支承の金属溶射等の補修工法は、補修後の機能や効果が長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で修繕費用の縮減を図ります。
- 損傷が著しく架替または構造変更を行った方が経済的な橋や、架替または構造変更により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）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（ボックスカルバート化）の検討を行います。

(4) 橋梁マネジメントサイクル

点検、診断、工事（補修・更新）、記録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。



(5) 短期的な数値目標の設定

令和2年度点検において健全度判定がⅢa、Ⅲb（早期措置段階）であった小規模橋梁で、ボックスカルバートへの架け替えが可能である7橋に着目し費用削減効果を算出します。

7橋のうち、ボックスカルバート化により橋長2m未満となり、橋梁点検対象から外れる橋梁が6橋あります。これらの橋梁について、令和10年度までにボックスカルバート化を行うことを目標とし、定期点検費約150万円（1回/5年間）がコスト削減効果として見込まれます。

点検費 (1橋あたり25万円)	×	ボックスカルバート化 橋梁6橋	=	集約化・撤去等に関する コスト削減効果 <u>約150万円</u>
--------------------	---	--------------------	---	-----------------------------------------

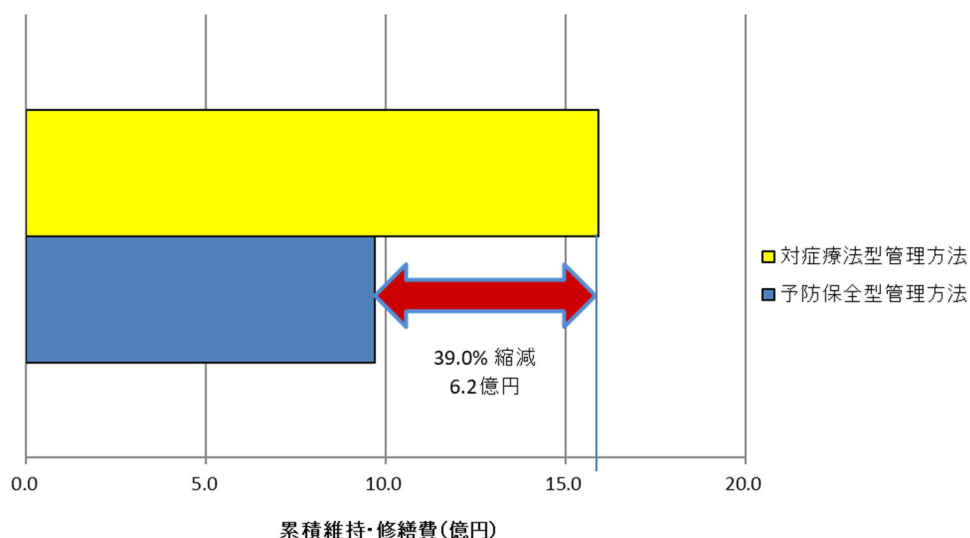
6. 長寿命化修繕計画による効果

○令和2年度の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、今後100年間で、15.9億円→9.7億円（▲6.2億円）となり、約39.0%程度の削減効果が見込まれます。

○損傷が進行している橋が多かったため、補修のための事業費が多く発生していますが、早期に補修を完了し、予防保全型管理を行うことにより、将来の事業費削減を図ることが可能となります。

○今後、橋梁点検を継続的に実施し、データを蓄積し本町としての劣化曲線（*1）が確定出来た場合、将来予測に反映させるものとします。

将来の事業費予測(100年間)



(*1) 劣化曲線…橋梁を構成する部材が、どの段階でどの程度劣化するかを予測した式。