

鶴岡市道路トンネル・シェッド 長寿命化修繕計画



写真：釜谷坂隧道

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	4
3. 長寿命化及び修繕に係る費用の縮減に関する基本的な方針	7
4. 計画の概要	8
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. 「鶴岡市道路トンネル・シェッド長寿命化修繕計画」改訂履歴	10

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、櫛弓町朝日村、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

○本市の総人口は、令和5年現在、約11万7[P1][山田2]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」)

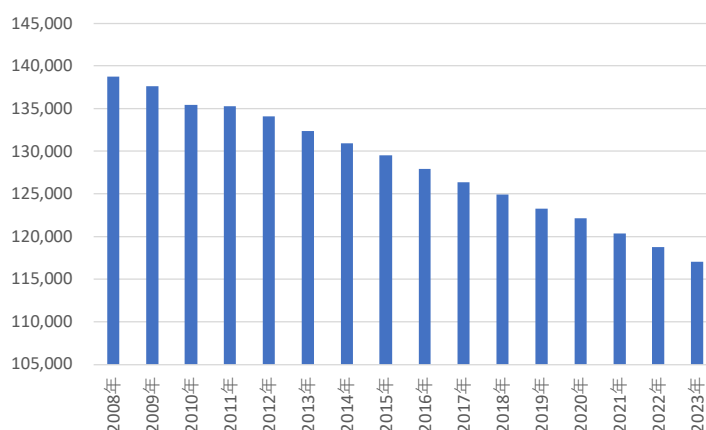


図 1-2 鶴岡市の総人口推移

○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では、凍結抑制剤の散布が不可欠となっています。

■道路トンネル・シェットの維持管理における懸念

○鶴岡市では、5本の道路トンネルと3箇所のスノーシェットの合計8構造物を管理しております。

表 1-1 道路トンネル・シェットの概要

構造物名		所在地 路線名	延長 (m)	幅員 (m)	構造形式	完成年	経過年
神子沢隧道		鶴岡市西目～油戸 竹の浦神子沢油戸線	309	40	矢板工法	1947年 (S22)	76年
温海トンネル		鶴岡市温海 温海1号線	54	4.5	矢板工法	1923年 (T12)	100年
上名川トンネル		鶴岡市上名川字東山 八久和線	583	6.5	NATM	1989年 (S64)	34年
ノコト沢トンネル		鶴岡市上名川 八久和線	295	6.5	NATM	1990年 (H2)	33年
釜谷城隧道		鶴岡市温海 温海釜谷城線	155	6.4	矢板工法	1954年 (S29)	69年
松沢シェット		鶴岡市松沢 下田沢松沢線	37	5.0	PC単純梁構造	※ 1951年 (S26)	※ 72年
荒沢1号 シェット		鶴岡市松沢 荒沢ダム線	20	5.5	PC単純梁構造	※ 1955年 (S30)	※ 68年
荒沢2号 シェット		鶴岡市松沢 荒沢ダム線	50	5.5	PC単純梁構造	※ 1955年 (S30)	※ 68年

※：建設記録等が不明であるが、周辺の工事記録より建設年次を想定しました。

○8構造物のうち、6構造物は建設後65年以上経過しており、最も古いもので100年経過の温海トンネルがあります。また最も若い構造物でも約30年が経過しており、すべての構造物で高齢化が進んでいます。

○トンネルは、地形的な制約を受けるため、橋梁のように架け替えの再建設には多大な予算や周辺環境の改変が必要なため、永く構造物として利用し続ける考えが一般的です。シェッドは鉄筋構造物ですので、耐用年数100年として撤去して作り直しを考えます。

○点検結果を受けて修繕をおこなったトンネルは、構造形式の違いによって損傷の程度が異なっており、修繕規模に差が見られました。

○構造物の数が、橋梁とは異なり8構造物と少ないため、修繕が必要と判断された場合は個別に対応します。

○修繕は、恒久的なものではなく、部品や材料にも耐久年数があるため、トンネルを永く使い続ける場合は、部品や材料の更新も必要となります。

○現在は、確認された変状の対処療法型管理を行っていますが、永く使い続けるための管理手法を検討することで、計画的な維持管理や予算管理がこれからは求められます。

2) 目的

○このような背景から、これまでの道路トンネル及びシェッドの点検結果を踏まえて、維持管理方法を従来の事後的な修繕「対症療法型管理」から、構造物個別に「予防保全型管理」「対症療法型管理」や「継続観察型管理」を検討し、管理手法を選択するとともに、突発的な予算発生を防止し、計画的な修繕を立案することとします。

○「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「鶴岡市道路トンネル・シェッド長寿命化修繕計画」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) 健全度と管理区分

道路トンネルおよびシェッドの健全度の区分は、定期点検要領に基づき、次の4項目に区分します。

表 2-1 健全度区分

区分	定義
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

また、管理区分は、構造物全体の損傷度、点検時の健全度、利用状況、今後の維持管理方法や維持管理費用縮減を考慮し、3つの管理区分に分類しました。

表 2-2 管理区分

管理区分	細分	内容
①	予防保全型管理	・予防保全的な対策により、定期点検の健全度判定にしたがい、軽微な変状に対して修繕を繰り返し、永年利用するもの
②	対症療法型管理	・適宜大規模更新を行い、リニューアルによって繰返し修繕を必要とせず、永年利用するもの
③	継続観察型管理	・並行する道路があり、撤去検討を行うもの

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5項目としております。

- | | |
|---------------|------------------|
| ・構造形式 | ・冬期除雪の有無 |
| ・迂回道路の有無 | ・第三者被害に結びつく損傷の有無 |
| ・塩害被害を受けやすい地域 | |

3) 健全度の把握

■点検の実施

点検により道路トンネルやシェッドの健全度を適切に把握した上で、計画的な補修・補強対策を実施することで、第三者被害や長期間の交通規制等を防止し、安心・安全な道路交通の確保を行います。

点検には、定期点検要領による定期点検のほか、図 2-1 に示す日常点検、異常時点検、臨時点検があります。

■日常点検の実施

原則として道路の通常パトロールを行う際に併せて目視点検を行います。

■定期点検の実施

「山形県道路トンネル定期点検要領」および「シェッド・大型カルバート定期点検要領」に基づいた定期点検を実施します。

定期点検は、メンテナンスサイクル（点検、診断、措置、記録）のうち、巡回等の日常的な維持管理や事故、災害時の緊急的な維持管理と区別し、5年に1回の頻度で点検を実施し、その結果を定量的・定性的に診断し、点検表に記録を残す一連の行為を指します。

基本的な定期点検の実施フローを図2-2に示します。

■異常時点検の実施

日常点検等により変状や異常等が発見された場合に実施するものです。

■臨時点検の実施

自然災害や事故災害等が発生した場合に、主に通行の安全を確認するために実施するものです。

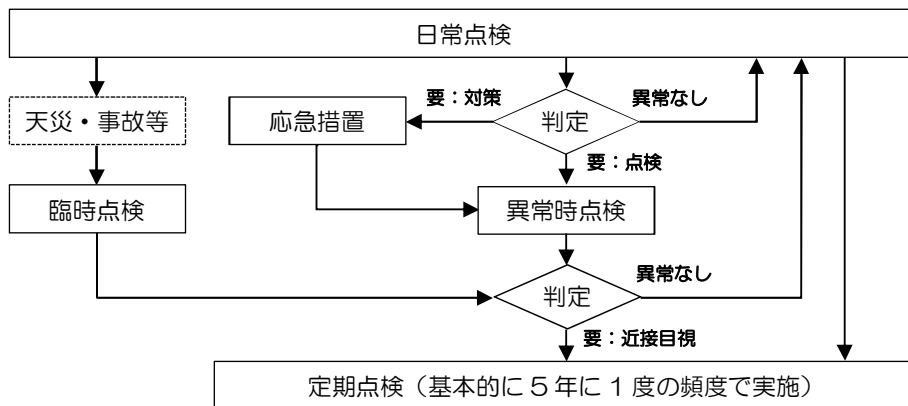


図 2-1 点検の基本的なフロー

4) 日常的な維持管理の実施

■日常的な維持管理の推進

道路構造物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。

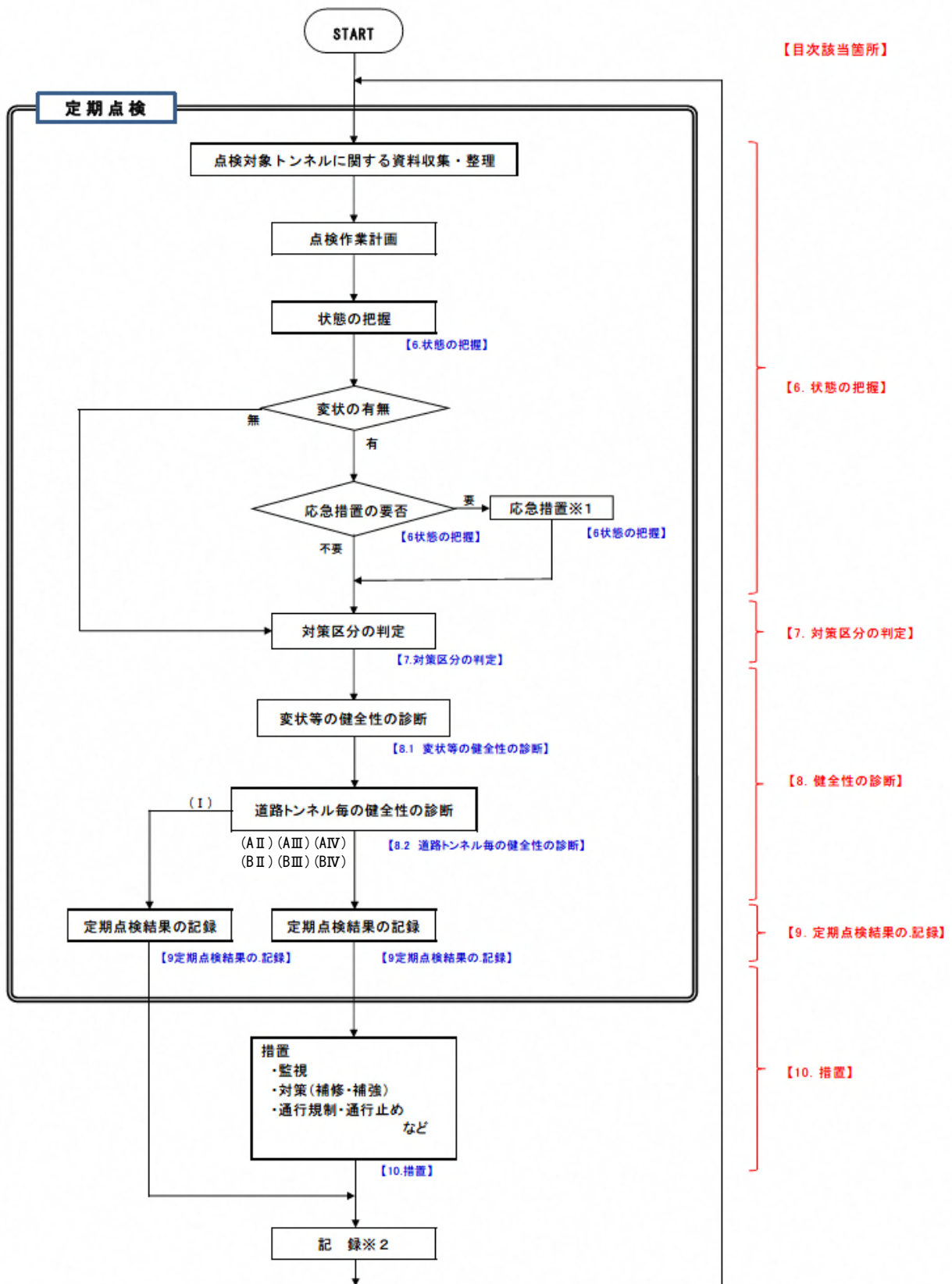
- ・路面の清掃、排水枦、側溝の土砂詰まりの解消及び路面の堆積土砂の撤去
- ・ガードレール等の軽微な腐食や塗装傷などのタッチペイント等により再塗装

■情報提供

今後は、地域住民による道路トンネルやシェッドの異常個所の情報提供や、地区の清掃等に合わせた簡易な道路トンネルやシェッドの清掃の取組について検討します。

5) 技術者の育成

山形県等が主催する道路トンネルやシェッドなどの道路施設の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、道路トンネルやシェッドの劣化損傷特性、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。



(出典：山形県道路トンネル定期点検要領 令和元年6月 山形県県土整備部 道路保全課)

図 2-2 定期点検を対象としたメンテナンスサイクルの基本的なフロー図

3. 長寿命化及び修繕に係る費用の縮減に関する基本的な方針

1) 長寿命化に関する全体フロー

図 3-1 に示す長寿命化のための全体フローにより、長寿命化及び修繕に係る費用の縮減を図ります。

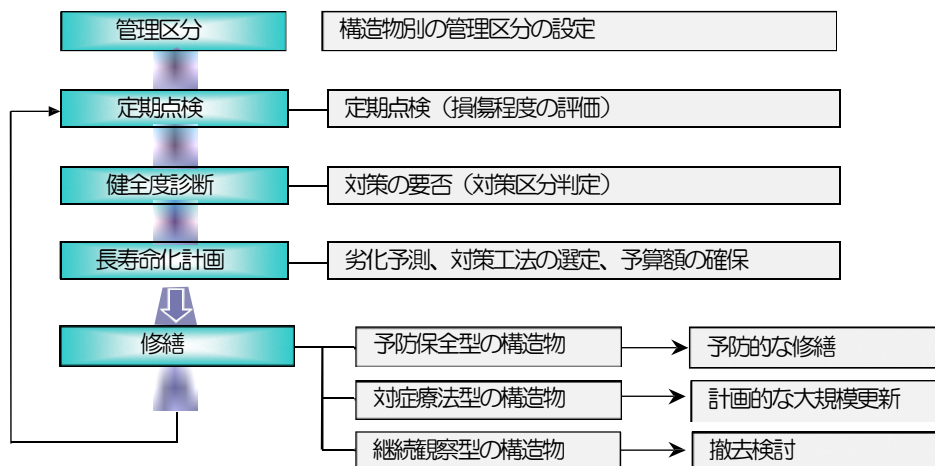


図 3-1 長寿命化のための全体フロー

2) 点検、健全性診断（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、点検、健全性診断を行い、構造物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）

点検が完了したすべての構造物を対象に、これまでの事後的な修繕を行ってきた「対症療法型管理」から、今後は、構造物によって、損傷の劣化予測を行い、「対症療法型管理」と「予防保全型管理」を使い分けて、効果的で最適な維持管理を行います。

表 3-1 管理区分別の対策方針

管理区分	細分	対象構造物	基本的な修繕・対策方針
①	予防保全型管理	<ul style="list-style-type: none"> 上名川トンネル ノコ沢トンネル 釜谷坂隧道 	<ul style="list-style-type: none"> 短期的には、点検結果をもとに、Ⅲ判定箇所を補修します。損傷は目地部の浮きがほとんどで、修繕は、はく落対策工が主な工法となります。 長期的な方針も短期と同様で、変状規模も小さいため、定期点検の都度、確認された損傷に対策を行うことが、経済的にも効果があります。 釜谷坂隧道は、内巻工による更新が行われています。
②	対症療法型管理	<ul style="list-style-type: none"> 神子沢隧道 温海トンネル 	<ul style="list-style-type: none"> 過年度にトンネル全線にわたり大規模な修繕がおこなわれています。 短期的には、点検結果をもとに、Ⅲ判定箇所を補修します。損傷は目地部の浮や漏水で、はく落対策工と導水工が主な工法となります。 長期的には、管理区分①のトンネルと比べ、トンネル全体に損傷が広がっており、劣化も激しいため、施工されている対策工の更新時期が来たときに、トンネルを大規模更新でリニューアルし、それ以後の維持管理を経済的かつ安全性の高いものとする方針です。
		<ul style="list-style-type: none"> 松沢シェッド 	<ul style="list-style-type: none"> 短期的には、点検結果をもとに、Ⅲ判定箇所を補修します。はく落対策工法が主な工法となります。 耐用年数の 100 年を目安に、大規模更新でリニューアルを計画します。
③	継続観察型管理	<ul style="list-style-type: none"> 荒沢 1 号シェッド 荒沢 2 号シェッド 	<ul style="list-style-type: none"> 短期的には、点検結果をもとに、Ⅲ判定箇所を補修します。はく落対策工法が主な工法となります。 長期的には、耐用年数の 100 年を目安に撤去し、維持管理が容易な落石防護ネット工などの代替工法に更新します。

4. 計画の概要

1) 対象施設

道路トンネル・シェッド長寿命化修繕計画は、令和5年度に実施したトンネル・シェッド点検結果をもとに計画を策定しました。

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状況として、予定していた修繕はすべて完了しています。

3) 点検結果より診断した管理施設の現在の状況

令和5年に実施したトンネル・シェッド点検結果を用いて診断した結果、Ⅲ判定が4施設、Ⅱ判定が3施設、Ⅰ判定が1施設となりました。各施設の結果は表4-1に示します。

表4-1 令和5年トンネル・シェッド点検結果

施設名	路線名	延長 (m)	幅員 (m)	建設年次 (西暦)	点検記録	
					点検実施 年度	施設全体の 判定区分
神子沢隧道	竹の浦神子沢油戸線	309	4.0	1947	2023	Ⅲ
温海トンネル	温海1号線	54	4.5	1923	2023	Ⅱ
上名川トンネル	八久和線	583	6.5	1989	2023	Ⅲ
ノコト沢トンネル	八久和線	295	6.5	1990	2023	Ⅲ
釜谷坂隧道	温海釜谷坂線	155	6.4	1954	2023	Ⅰ
松沢シェッド	下田沢松沢線	37	5.0	*1951	2023	Ⅱ
荒沢1号シェッド	荒沢ダム線	20	5.5	*1955	2023	Ⅱ
荒沢2号シェッド	荒沢ダム線	50	5.5	*1955	2023	Ⅲ

※周辺構造物の建設年次より推定

4) 計画内容

■補修計画

- 診断において健全度Ⅲと評価された施設は、通行者への影響がないよう早期に修繕を実施するよう努めます。
- 修繕を行う際は新技術の活用検討を行い、コスト縮減を図ります。

■更新・集約化撤去計画

- これまで大規模な修繕が行われたトンネルについては、施工された対策工の更新時期に合わせて更新を行います。
- シェッドは設定した耐用年数を目安に大規模更新または集約化撤去を行います。撤去後は代替工法による更新を行い、維持管理費を含めたトータルコストの削減を図ります。

■点検計画

- トンネル点検では検討の結果、現在効果的に費用を削減する新技術がないため、今後の課題として、継続的に活用の検討を行い[P5][山田6]、点検の効率化と点検費用の縮減を図ります。
- 健全な施設も含めて日常的な維持管理を実施します。

5) 短期計画（5年間）における費用縮減目標

■補修計画

- トンネル[P7][山田8]については、健全度Ⅲと診断された3施設で新技術を活用した修繕を行うことにより、

従来

工法を採用した場合と比較して約45万円（約17%）の補修費用の削減を目標に努めていきます。

- シェッドについては、健全度Ⅲと診断された1施設で修繕を行うとともに、継続観察型管理の2施設は集約化

[P9][山田10]撤去

の検討を行っていきます。これにより更新・維持した場合と比較し、対象施設撤去後に100年間で約6000万円のコスト縮減効果が見込まれます。[山田11]

5. 長寿命化修繕計画による効果（試算）

○ 安全・安心の確保

道路構造物の劣化は員傷が進み、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、構造物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

予防保全的な維持管理手法を適用した場合と構造物毎に維持管理手法を使い分け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100年間の事業費で、約18%の縮減効果が見込まれます。

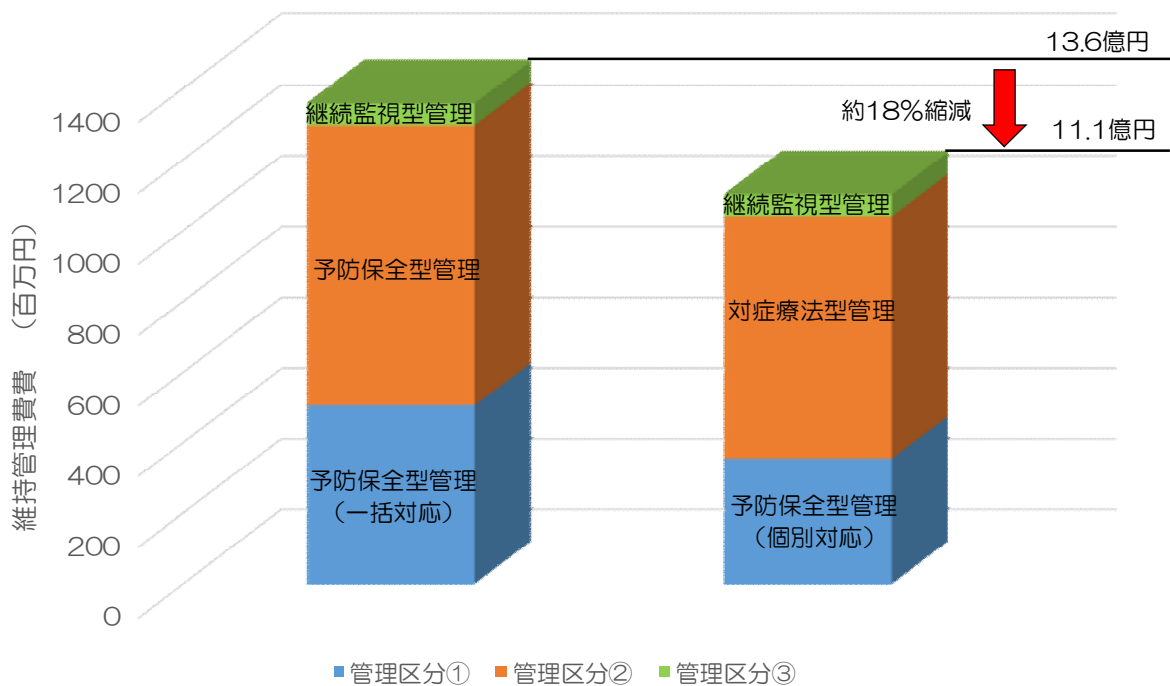


図 5-1 今後100年間の事業費の比較（試算）

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

工学博士 元宮崎大学客員教授 みやざき 宮崎 まさお 正男 氏

7. 「鶴岡市道路トンネル・シェッド長寿命化修繕計画」改定履歴

- 平成31年3月 計画策定
- 令和 4年6月 第1回改訂（一部更新）
- 令和 6年3月 第2回改訂（2巡目点検完了に伴う改訂）