

スノーシェルター・大型カルバート・ 横断歩道橋

長寿命化修繕計画 (個別施設計画)

概要版



令和5年3月

飯綱町 建設水道課

目 次

I . 計画全体の方針

1. 老朽化対策における基本方針	1
1. 1 長寿命化修繕計画の背景と目的	1
1. 2 メンテナンスサイクル	3
1. 3 対象構造物	4
1. 4 対象構造物の現状	4
1. 5 劣化予測	8
1. 6 ライフサイクルコストの算出	12
1. 7 優先順位	17
2. 費用縮減の方針	18
2. 1 新技術の活用方針	18
2. 2 集約化・撤去の方針	19
2. 3 短期的な数値目標	20

II . 橋梁ごとの事項

3. 構造物ごとの維持管理計画	23(24)
[一覧表による記載]	
・構造物の諸元	
・直近における点検結果及び次回点検年度	
・対策内容	
・対策の着手・完了予定年度	
・対策に係る全体概算工事費	
4. 位置図	25

I . 計画全体の方針

1. 老朽化対策における基本方針

1. 1 長寿命化修繕計画の背景と目的

1) 背景

飯綱町が管理する道路構造物の中に、スノーシェルターが 1 基、大型カルバートが 1 基、横断歩道橋が 1 橋存在します。これらの構造物は建設から 20~30 年程度経過しており、老朽化に伴う維持管理費用の増加が想定されます。

また、近年の低成長経済の影響によって、財政を取り巻く環境は厳しく、構造物の大規模修繕や更新に必要な多額の費用を捻出することは難しい状況です。

このままでは、将来的に道路交通の安全性・信頼性の低下が懸念されます。

2) 目的

これらの道路構造物（スノーシェルター、大型カルバート、横断歩道橋）に対して、従来の損傷が著しくなってから大規模な修繕または更新を行う対症療法的な維持管理から、予防保全的な維持管理へと方針転換し、維持管理に係る費用の縮減を図ります。

（表 1-1-1, 図 1-1-1, 図 1-1-2 参照）

3) 基本方針

飯綱町では、定期点検、日常的な維持管理に加え、個々の構造物に対して最も効率的で効果的な修繕を計画的に実施することで、構造物の長寿命化および維持管理に係る費用の縮減を図ります。更に、長寿命化によって、更新工事による長期通行止め等の道路交通に及ぼす損失の軽減を図ります。

4) 計画期間

本計画の期間は、令和 5 年 4 月から令和 15 年 3 月までの 10 年間とし、10 年ごとに計画の見直しを行うものとします。

表 1-1-1 管理手法と内容

管理手法	内容
従来の 対症療法的な維持管理	劣化・損傷が著しくなってから大規模な修繕や架け替えを実施する手法。多額の費用を要し、費用の集中や通行止めが発生する恐れがある。
長寿命化修繕計画による 予防保全的な維持管理	定期的な点検により健全度を把握し、部材の劣化・損傷が著しくなる前に予防的な修繕を実施し、長寿命化を図る手法。費用の分散・縮減を図れ、通行止めのリスクも軽減できる。

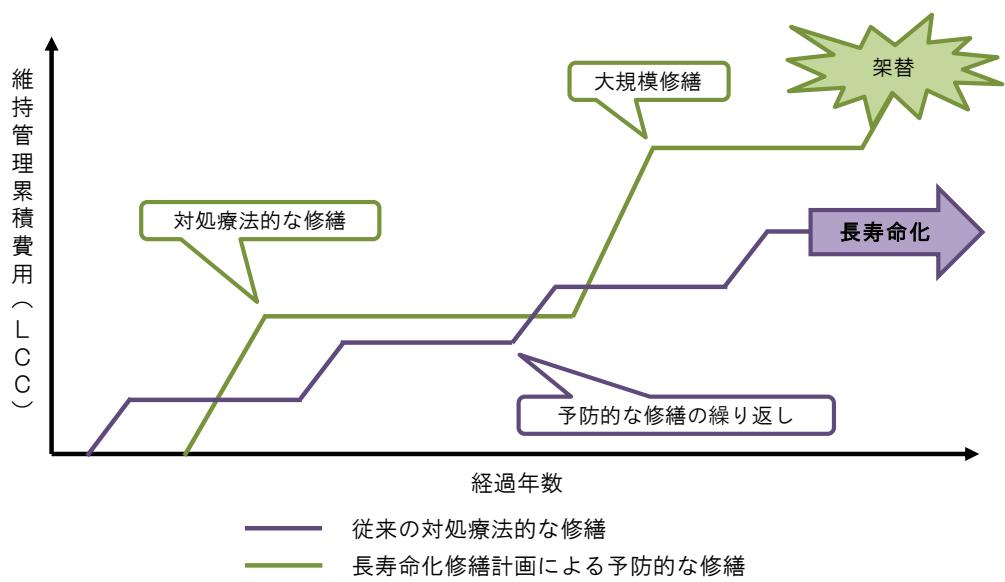


図 1-1-1 長寿命化による費用縮減のイメージ

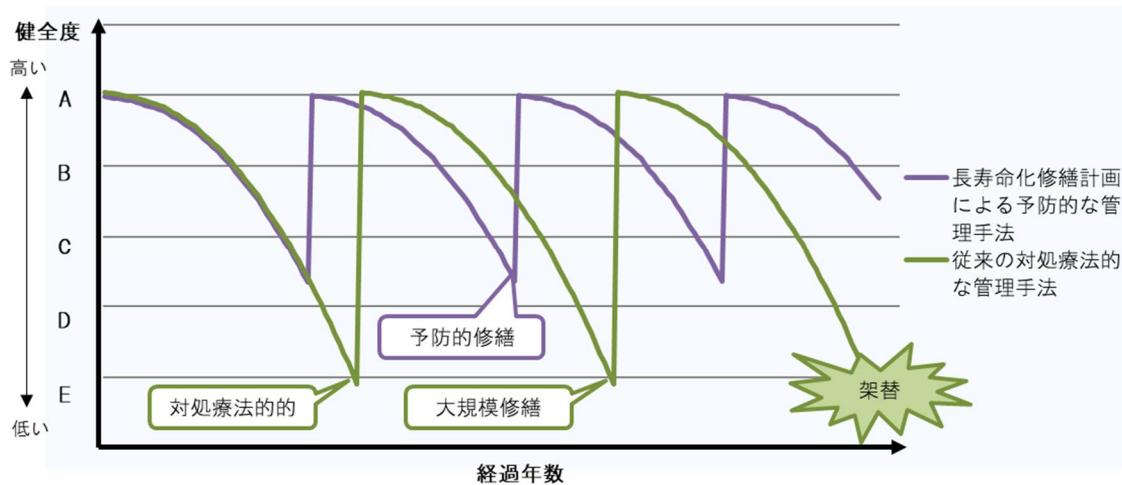


図 1-1-2 管理手法ごとの健全度推移のイメージ

1. 2 メンテナンスサイクル

飯綱町では管理する道路構造物を対象に、5年に1回の頻度で点検を行っています。

道路構造物を適切に維持管理していく上で、個々の健全度の把握のため、定期的な点検が必要となります。この点検の大きな目的は、管理する構造物の現状を把握し、構造物の安全性や供用性に悪影響を及ぼしている重大な損傷を早期に発見して適切な処置をとることによって、安全かつ円滑な交通を確保することにあります。



写真 1-2-1 芹沢スノーシェルターの点検状況



写真 1-2-2 倉井横断歩道橋の点検状況

点検結果、対策（修繕）の実施結果をデータとして蓄積し、長寿命化修繕計画の見直しの際にフィードバックできる体制を作ります。

このようなP D C Aサイクルにより、効率的で効果的な維持管理を目指します。

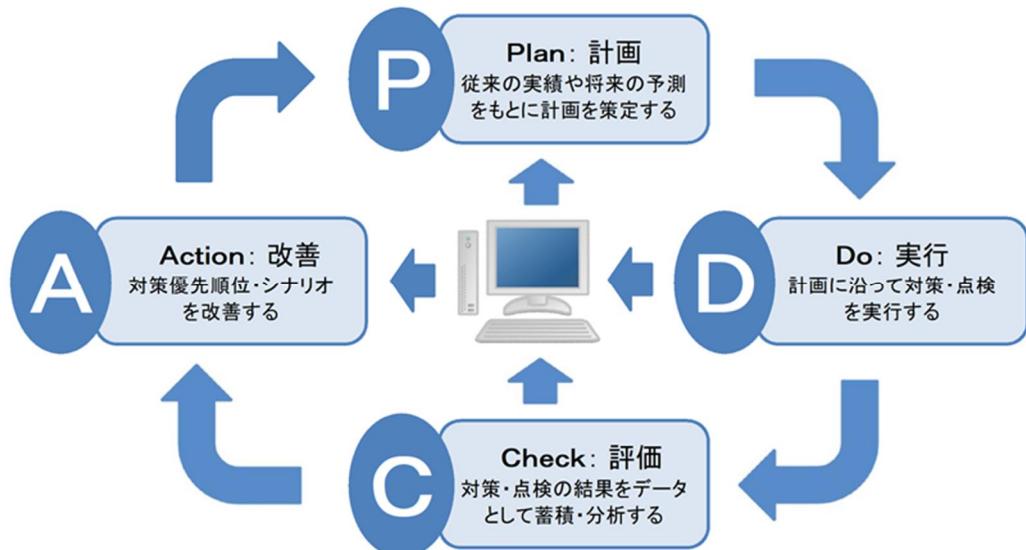


図 1-2-1 維持管理のP D C Aサイクル

1. 3 対象構造物

本計画における対象構造物は、芹沢スノーシェルター、川谷大型カルバート、倉井横断歩道橋の3構造物です。全て第三者被害の危険性が想定される構造物であるため、管理办法は“予防保全型”とし、管理水準は“判定区分Ⅱ”とします。

表 1-3-1 対象構造物の諸元

構造物名	路線名	竣工年	延長 (m)	全幅員 (m)	管理办法	管理水準
芹沢スノーシェルター	町道K2-15号線	1987年12月	270.0	10.0	予防保全型	判定区分Ⅱ
川谷大型カルバート	町道郷道線	2000年3月	68.0	11.8	〃	〃
倉井横断歩道橋	町道風坂汐水線	2005年12月	44.2	2.0	〃	〃

1. 4 対象構造物の現状

1) 健全性の評価

R4 年度に実施した点検結果による、各構造物の健全性の評価を下表に示します。

表 1-4-1 各構造物の健全性の評価

構造物名	判定区分	判定区分の割合				修繕の履歴
		I	II	III	IV	
芹沢スノーシェルター	III	0%	0%	100%	0%	・修繕の履歴なし
川谷大型カルバート	I	100%	0%	0%	0%	・修繕の履歴なし
倉井横断歩道橋	II	0%	100%	0%	0%	・踏み板(コンクリート板)の修繕以外 は履歴なし

表 1-4-2 健全性の判定区分

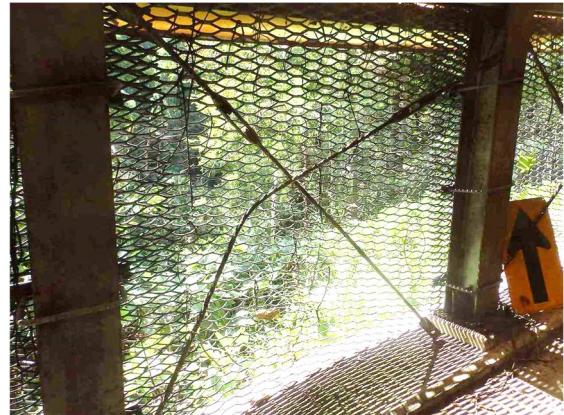
判定区分		定義
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講じることが望ましい状態。
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じている可能性があり、早期に措置を講じるべき状態。
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講じるべき状態。

2) 各構造物の主な損傷

【芹沢スノーシェルター（判定区分：Ⅲ）】



主梁：防食機能の劣化（Ⅱ）



プレース：変形，脱落（Ⅱ）



支承部(主梁基部)：腐食（Ⅲ）



沓座モルタル：欠損(スケーリング)（Ⅲ）



受台：ひび割れ（Ⅱ）

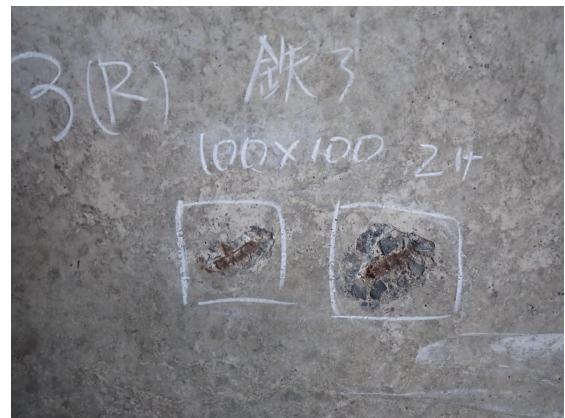


受台：剥離・鉄筋露出（Ⅱ）

【川谷大型カルバート（判定区分：Ⅰ）】



頂版：ひび割れ（Ⅰ）



側壁：剥離・鉄筋露出（Ⅰ）



頂版：止水シートの劣化（Ⅰ）



側壁：目地の漏水（Ⅰ）



縁石：剥離（Ⅱ）



舗装：轍ぼれ（Ⅱ）

【倉井横断歩道橋（判定区分：Ⅱ）】



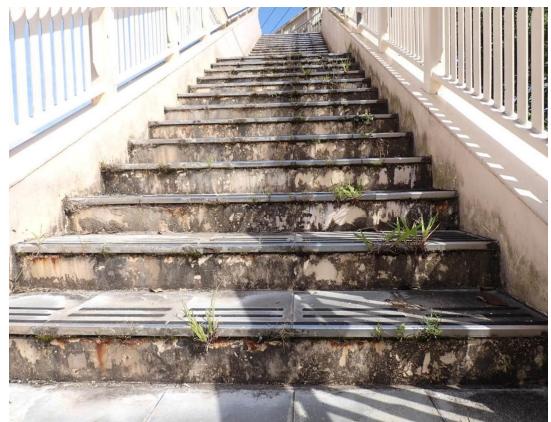
主桁：腐食（Ⅱ）



主桁・地覆：腐食（Ⅱ）



高欄：防食機能の劣化（Ⅱ）



蹴上げ：腐食（Ⅱ）



踏み板：剥離(スケーリング)（Ⅱ）



融雪装置：腐食，破損（Ⅱ）

1. 5 劣化予測

1) 劣化予測式

本計画では、H30 年度に策定された橋梁長寿命化修繕計画の劣化予測式に準拠して、劣化予測を行うものとします。

各構造物・各部材の建設から初回修繕までの劣化予測式を下表に示します。

表 1-5-1 劣化予測式

構造物	部材区分	劣化機構	劣化予測式	H30 計画の 劣化予測式
			Y:健全度, X:経過年数	
スノーシェルター	① 主梁・横梁・プレース 支承	腐食	$Y=-0.000781X^2+5$	鋼橋(上部工)
	② 頂版・側壁	腐食	$Y=-0.000781X^2+5$	鋼橋(上部工)
	③ 受台	経年劣化	$Y=-0.00102X^2+5$	下部工
大型カルバート	④ 頂版・側壁	経年劣化	$Y=-0.00102X^2+5$	コンクリート橋(上部工)
	⑤ 目地	耐用年数	$Y=-0.0099X^2+5$	伸縮装置
横断歩道橋	⑥ 主桁・横桁・ティッキフレート 高欄・鋼製橋脚	腐食	$Y=-0.000781X^2+5$	鋼橋(上部工)
	⑦ 橋台	経年劣化	$Y=-0.00102X^2+5$	下部工
	⑧ 蓋装(アスファルトブロック) 踏み板	耐用年数	$Y=-0.0099X^2+5$	蓋装
	⑨ 跳上げ	腐食	$Y=-0.000781X^2+5$	鋼橋(上部工)
	⑩ 伸縮装置	耐用年数	$Y=-0.0099X^2+5$	伸縮装置

劣化予測式における縦軸の健全度(A～E)と健全性の判定区分(I～IV)の関係を次に示します。

A・B	⇒	判定区分 I
C	⇒	〃 II
D	⇒	〃 III
E	⇒	〃 IV

2) 補修サイクル

既設部材の修繕を行った後の劣化予測は、各補修工法の耐用年数から各々設定し、補修サイクルの目安とします。なお、修繕後の損傷度は、健全：A（I）に戻るものとします。

耐用年数は、国交省等の文献やメーカーへのヒアリング、H30年度の橋梁長寿命化修繕計画の劣化予測式等を参照し、下表に示すとおり設定します。

表 1-5-2 修繕後の耐久年数

橋種	部材	修繕工法	耐久年	劣化予測式	出典先	
スノーシェルター	主梁 横梁 プレース	塗装塗替え	剥離剤+2種ケレン 鋸転換型塗装	45年	$Y=-0.00148X^2+5$	(3)
			3種ケレン 鋸転換型塗装	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	ヒアリング
			Rc-Ⅲ塗装系	15年	$Y=-0.0133X^2+5$	(3)
	接着工法	FRPシート接着工	50年	$Y=-0.00120X^2+5$	(1)	
	頂版 側壁	取替え	亜鉛メッキ波板	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	ヒアリング
	受台	ひびわれ注入	低圧注入工	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	(2)
		断面修復	左官工法	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	(2)
	支承 (主梁基部)	塗装塗替え	剥離剤+2種ケレン 鋸転換型塗装	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	(3)
			3種ケレン 鋸転換型塗装	20年	$Y=-0.0075X^2+5$	ヒアリング
			Rc-Ⅲ塗装系	10年	$Y=-0.03X^2+5$	(3)
			接着工法	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	ヒアリング
	沓座モルタル	モルタル打替え	型枠工法	15年	$Y=-0.0075X^2+5$	ヒアリング
		表面保護	表面被覆工	15年	$Y=-0.0075X^2+5$	ヒアリング
大型カルバート	頂版 側壁	ひびわれ注入	低圧注入工	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	(2)
		断面修復	左官工法	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	(2)
		表面保護	表面含浸工	15年	$Y=-0.0075X^2+5$	ヒアリング
		目地取替え	目地材充填工	30年	$Y=-0.0075X^2+5$	ヒアリング
横断歩道橋	主桁 横桁 テッキプレート 橋脚 支承 高欄 地覆	塗装塗替え	剥離剤+2種ケレン 鋸転換型塗装	45年	$Y=-0.00148X^2+5$	(3)
			3種ケレン 鋸転換型塗装	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	ヒアリング
			Rc-Ⅲ塗装系	15年	$Y=-0.0133X^2+5$	(3)
	蹴上げ	接着工法	FRPシート接着工	30年	$Y=-0.0033X^2+5$	ヒアリング
	舗装 踏板	舗装取替え	ゴムチップ舗装 ウレタン防水	20年	$Y=-0.0075X^2+5$	ヒアリング
	伸縮装置	目地取替え	目地材充填工	20年	$Y=-0.0075X^2+5$	H30計画
	融雪装置	取替え	ロトヒーティングシステム	20年	$Y=-0.0075X^2+5$	ヒアリング

出典欄の番号は、以下の報告書等を示す。

- (1) 国土技術政策総合研究所報告書「住宅・社会資本の管理運営技術の開発」H18.1
- (2) 国土交通省土木研究所「ミニマムメンテナンスPC橋の開発に関する共同研究報告書(I)」H13.3
- (3) 橋梁技術者のための塗装ガイドブック(改訂版)H18.11、日本橋梁建設協会(表4-4参照)

3) 主要部材の劣化曲線 (H30 橋梁長寿命化修繕計画より)

<上部工（鋼製）>

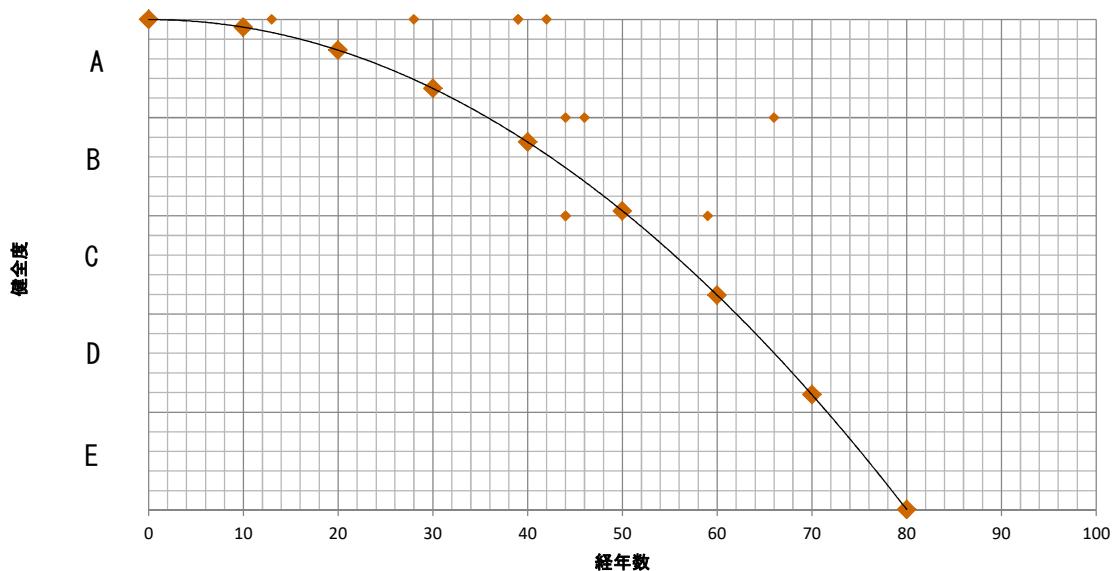


図 1-5-1 上部工（鋼製）の劣化予測式

<上部工（コンクリート製）>

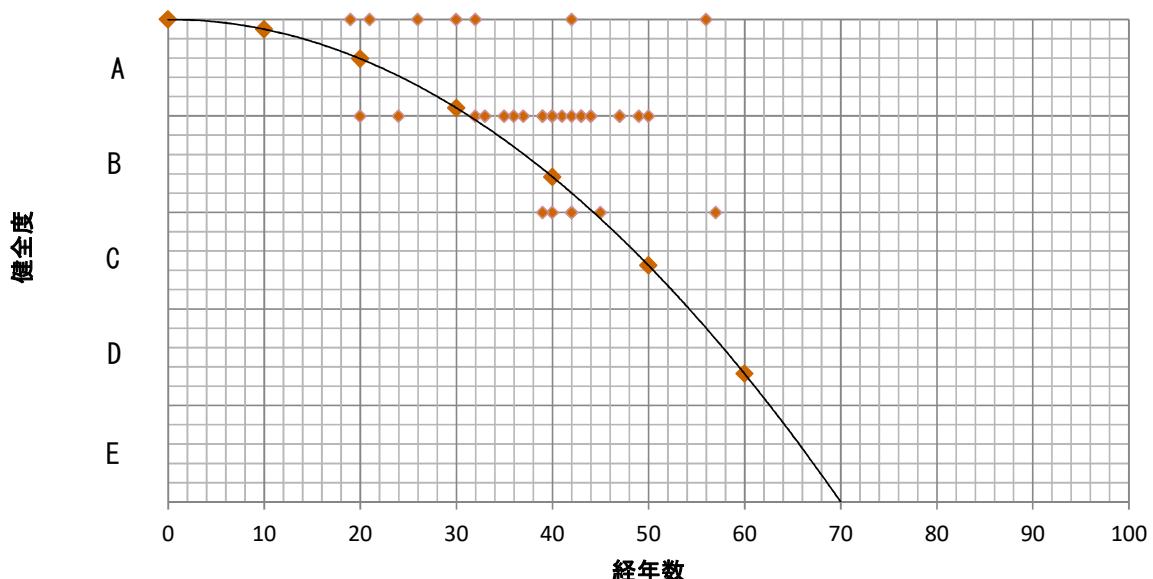


図 1-5-2 上部工（コンクリート製）の劣化予測式

<下部工（鋼製）>

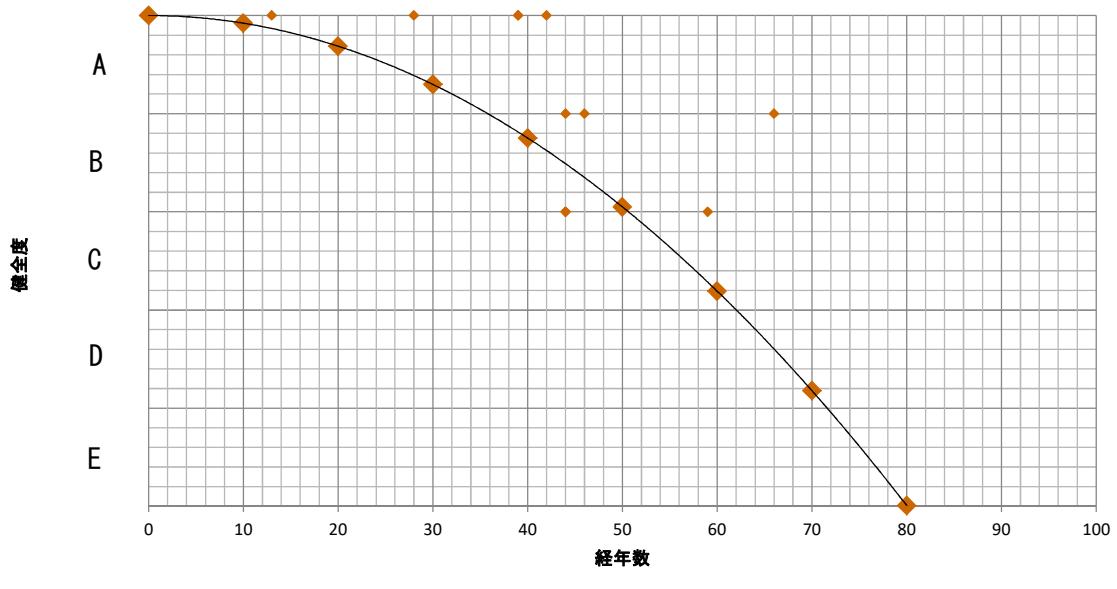


図 1-5-3 下部工（鋼製）の劣化予測式

<下部工（コンクリート製）>

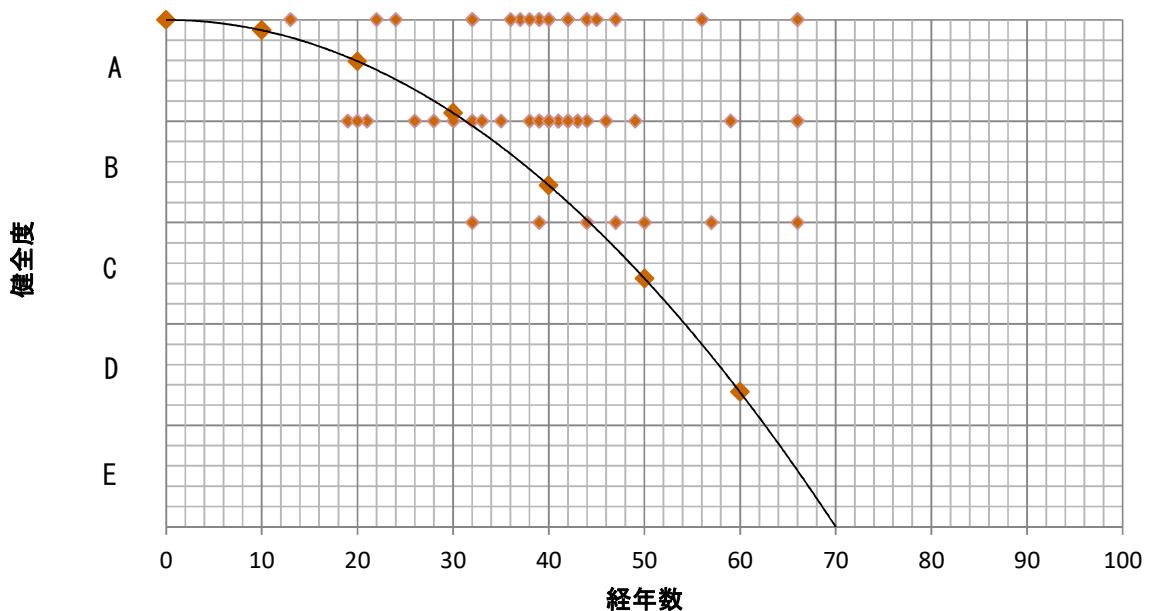


図 1-5-4 下部工（コンクリート製）の劣化予測式

1. 6 ライフサイクルコストの算出

1) 対策工法及び工事費

各構造物・各部材の対策工法と工事単価を下表に示す。

表 1-6-1 振修工法と工事費（経費込・消費税別）

部材名	材質	健全度	工種	単位	概算工事費単価(千円)	数量
スノーシェルター	鋼	II～III	剥離剤&2種ケレン&錆転換型防食塗装	m2	41.0	塗装面積
		II～III	3種ケレン&錆転換型防食塗装	m2	21.0	
		II～III	4種ケレン&中塗りから塗替え	m2	9.0	
		II～III	3種ケレン&亜鉛メッキ用ポリウレタン樹脂塗料	m2	17.0	
		III～IV	FRPシート接着工(紫外線硬化型片面施工)	m2	156.0	補修面積
		III～IV	プレース材取替工	箇所	67.0	補修箇所数
		III～IV	波板(ポリカーボネート製)取替工	枚	31.0	
	コンクリート モルタル	-	有害物質対策設備費	回	10,424.0	-
		II～III	断面修復工(左官工法)0.1m ³ 以上	m3	5,628.0	補修体積
		II～III	ひび割れ注入工(樹脂注入)25m以上	m	20.0	補修延長
		II～III	ひび割れ充填工(Uカット充填)20m以上	m	11.0	
		II～III	表面被覆工(透明コーティング材)	m2	14.0	
	その他	III～IV	モルタル打替工	箇所	54.0	補修箇所数
		-	雑木伐採工	m2	11.0	対策面積
		-	側溝土砂撤去工	m	14.0	対策延長
大型カルバート	コンクリート	II～III	断面修復工(左官工法)0.1m ³ 以上	m3	5,628.0	補修体積
		II～III	ひび割れ注入工(樹脂注入)25m以上	m	20.0	補修延長
		II～III	表面含浸工(けい酸塩系含侵材)	m2	14.0	補修面積
	その他	III～IV	目地材取替工	m	11.0	補修延長
		III～IV	防水シート取替工	m	6.0	
		-	有害物質対策設備費	回	10,424.0	-
横断歩道橋	鋼	II～III	剥離剤&2種ケレン&錆転換型防食塗装	m2	41.0	塗装面積
		II～III	3種ケレン&錆転換型防食塗装	m2	21.0	
		II～III	4種ケレン&中塗りから塗替え	m2	9.0	
		III～IV	FRPシート接着工(紫外線硬化型両面施工)	m2	379.0	補修面積
		-	有害物質対策設備費	回	10,424.0	-
	コンクリート	II～III	断面修復工(左官工法)0.1m ³ 以上	m3	5,628.0	補修体積
		II～III	ひび割れ注入工(樹脂注入)25m以上	m	20.0	補修延長
	その他	II～III	伸縮装置目地充填工	m	15.0	補修延長
		II～III	舗装取替工(ウレタン防水, ゴムチップ舗装)	m2	60.0	補修面積
		II～III	舗装取替工(階段部ノンスリップゴム設置工)	m2	55.0	補修面積
		III～IV	排水管取替工(鋼製)	m	40.0	補修延長
		III～IV	融雪装置取替工(ロドヒーティングシステム)	回	22,748.0	-
足場工	-	-	吊足場(塗装用)	掛m2	17.0	橋面積
		-	吊足場(塗装用橋脚回り)	掛m2	33.0	
		-	枠組足場(塗装用)	掛m2	29.0	
		-	枠組足場	掛m2	18.0	

2) 修繕時期の考え方

各部材の補修時期は、劣化予測式を基に設定します。各部材の健全度は直近の点検で判定された健全度の先頭にあるものと仮定し、健全度Ⅱ（C）に滞留している間に修繕を実施する計画とします。

例えば、川谷大型カルバートの頂版・側壁は健全度Ⅰ（B）なので、BとCの滞留年数である25年後までに修繕を実施することを目標とし、その後は20～30年のサイクルで修繕を繰り返します。

倉井横断歩道橋の主桁の場合は、健全度Ⅱ（C）であるためCの滞留年数である10年後までに修繕を実施することを目標とし、その後は15～45年のサイクルで修繕を繰り返します。

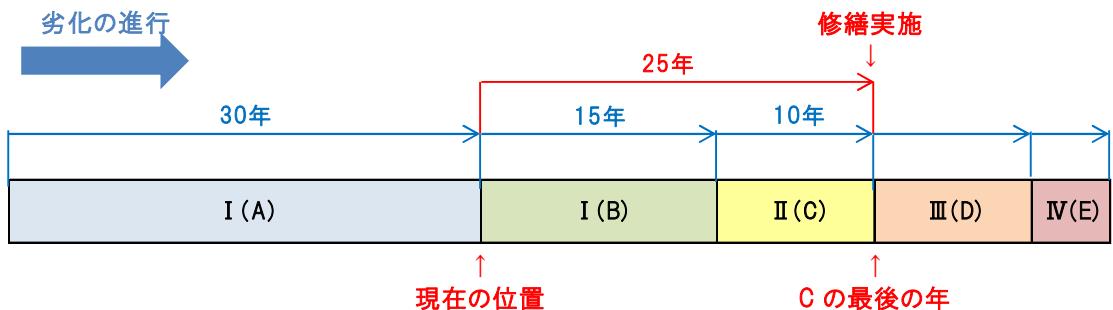


図 1-6-1 初回の修繕時期（川谷大型カルバートの頂版・側壁の例）

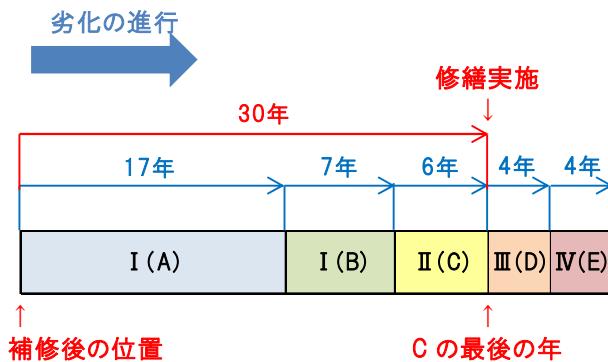


図 1-6-2 2回目以降の修繕時期（川谷大型カルバートの頂版・側壁の例）

3) 各構造物の対策費用

各構造物の今後 50 年間における対策費用（概算工事費）の合計を下表に示します。

表 1-6-2 芹沢スノーシェルターの対策費用

項目	施設の健全度	部材	部材の健全度	補修工法	仕様・材料	概算工事費(千円)	
修繕(1回目) 5年以内	III	支承(主梁基部)	III	部分塗替工	3種ケレン&鋸転換型塗防食装	19,800	
		沓座モルタル	III	モルタル打替工	無収縮モルタル		
		"	"	表面被覆工	透明コ-ティング材		
		受台	II	断面修復工	左官工法		
		"	"	ひび割れ注入工	樹脂注入		
		プレース	II	部材取替工	-		
		頂版	II	部材取替工	ホリカ-ホネット製波板		
		山側外部	II	雑木伐採工	-		
		"	"	側溝土砂撤去工	-		
		足場	-	高所作業車	12m		
		安全費	-	交通誘導員	2名×40日		
修繕(2回目) 16年後～20年後	-	鋼材全面 (波板除く)	-	塗装塗替工	3種ケレン&鋸転換型塗防食装	138,500	
		沓座モルタル	-	表面被覆工	透明コ-ティング材		
		山側外部	-	雑木伐採工	-		
		"	-	側溝土砂撤去工	-		
		足場	-	枠組足場	シート張り防護		
		安全費	-	交通誘導員	2名×400日		
修繕(3回目) 31年後～35年後	-	支承(主梁基部)	-	部分塗替工	4種ケレン&中塗りから塗替え	89,400	
		頂版・側壁(外側)	-	塗装塗替工	ホリウレタン樹脂系塗装		
		沓座モルタル	-	モルタル打替工	無収縮モルタル		
		"	-	表面被覆工	透明コ-ティング材		
		受台	-	断面修復工	左官工法		
		"	-	ひび割れ注入工	樹脂注入		
		山側外部	-	雑木伐採工	-		
		"	-	側溝土砂撤去工	-		
修繕(4回目) 46年後～50年後	-	安全費	-	交通誘導員	2名×40日	81,400	
		鋼材全面 (波板除く)	-	塗装塗替工	4種ケレン&中塗りから塗替え		
		沓座モルタル	-	表面被覆工	透明コ-ティング材		
		山側外部	-	雑木伐採工	-		
		"	-	側溝土砂撤去工	-		
		足場	-	枠組足場	シート張り防護		
安全費					2名×400日	81,400	
点検						55,000	
設計						30,000	
修繕+点検+設計(50年間の合計)						414,100	

表 1-6-3 川谷大型カルバートの対策費用

項目	施設の健全度	部材	部材の健全度	補修工法	仕様・材料	概算工事費(千円)	
修繕(1回目) 11年後～15年後	I	頂版・側壁	I	断面修復工	左官工法	12,100	
		"	"	ひび割れ注入工	樹脂注入		
		"	"	表面含浸工	けい酸塩含侵材		
		目地	I	目地取替工	シール材充填		
		防水シート	"	防水シート取替工	アスファルト系シート		
		足場	-	枠組足場	-		
		安全費	-	交通誘導員	2名×20日		
修繕(2回目) 26年後～30年後	-	頂版・側壁	-	表面含浸工	けい酸塩含侵材	1,000	
		足場	-	高所作業車	12m		
		安全費	-	交通誘導員	2名×5日		
修繕(3回目) 41年後～45年後	-	頂版・側壁	-	断面修復工	左官工法	11,800	
		"	-	ひび割れ注入工	樹脂注入		
		"	-	表面含浸工	けい酸塩含侵材		
		目地	-	目地取替工	無収縮モルタル		
		防水シート	-	防水シート取替工	アスファルト系シート		
		足場	-	枠組足場	-		
安全費					2名×20日		
点検						14,000	
設計						8,000	
修繕+点検+設計(50年間の合計)						46,900	

表 1-6-4 倉井横断歩道橋の対策費用

項目	施設の健全度	部材	部材の健全度	補修工法	仕様・材料	概算工事費(千円)	
修繕(1回目) 6年後～10年後	II	鋼材腐食部塗装劣化部	II	部分塗替工	3種ケレン&鏽転換型塗防食装	34,500	
		蹴上げ	II	FRPシート接着工	紫外線硬化型FRPシート		
		通路・踏み板	II	舗装取替工	ゴムチップ舗装・ウレタン防水		
		踏み板	II	滑り止め工	ノンスリップゴム舗装		
		伸縮目地	II	目地取替工	シリコン系弾性接着剤		
		融雪装置	II	融雪装置取替工	ロドヒーティングシステム		
		足場	-	吊足場	塗装用		
		"	-	枠組足場	塗装用		
		安全費	-	交通誘導員	2名×80日		
修繕(2回目) 21年後～25年後	-	鋼材全面	-	塗装塗替工	3種ケレン&鏽転換型塗防食装	15,400	
		蹴上げ	-	FRPシート接着工	紫外線硬化型FRPシート		
		排水管	-	排水管取替工	鋼製		
		足場	-	吊足場	塗装用		
		"	-	枠組足場	塗装用		
		安全費	-	交通誘導員	2名×80日		
修繕(3回目) 36年後～40年後	-	鋼材腐食部塗装劣化部	-	部分塗替工	4種ケレン&中塗りから塗替え	34,200	
		蹴上げ	-	FRPシート接着工	紫外線硬化型FRPシート		
		舗装	-	舗装取替工	ゴムチップ舗装・ウレタン防水		
		踏み板、踊り場	-	舗装取替工	ノンスリップゴム舗装		
		伸縮目地	-	目地取替工	变成シリコン系弾性接着剤		
		融雪装置	-	融雪装置取替工	ロドヒーティングシステム		
		足場	-	吊足場	塗装用		
		"	-	枠組足場	塗装用		
安全費					2名×80日		
点検						11,000	
設計						22,000	
修繕+点検+設計(50年間の合計)						117,100	

1. 7 優先順位

道路構造物の効率的かつ効果的な維持管理の実現と必要となる予算の平準化を行うためには、構造物間の対策の優先順位付けが必要となります。

優先順位の設定は、まず第1指標として、健全度（判定区分）の悪い構造物を優先します。次に第2指標として、同じ健全度の中では重要度の高い構造物を優先します。

健全度と重要度の指標を下表に示します。

表 1-7-1 第1指標（健全度による優先順位）

判定区分	措置	優先度
IV (E1・E2)	緊急の対応が必要である。(通行止め、応急的処置等)	高 ↑ ↓ 低
III (C2)	損傷が大きく、早期の修繕が必要である。	
II (C1)	損傷があり、予防的な修繕が必要である。	
I (B・A)	損傷が認められない、又は損傷が軽微で修繕を行う必要性が低い。	

表 1-7-2 第2指標（重要度による優先順位）

項目	構造物名	路線名	優先度
構造物の位置する路線の交通量 (第三者被害の観点)	倉井横断歩道橋	町道風坂汐水線	高 ↑ ↓ 低
	芹沢スノーシェルター	町道K2-15号線	
	川谷大型カルバート	町道郷道線	

2. 費用縮減の方針

2. 1 新技術等の活用方針

対象構造物の法定点検や修繕等の実施に当たっては、点検支援技術性能力タログ(案)や新技術情報提供システム(NETIS)などを参考に、新技術等の活用を検討し、事業の効率化や費用縮減を図ります。

【点検の新技術】

点検の効率化・合理化を目指し、近接目視を補完・代替する点検支援新技術を積極的に活用していきます。なお、ドローンやアーム型ロボット(吊るし型)は、第三者被害に関する箇所では交通規制が発生すると共に、安全上問題があるため採用いたしません。

当該構造物に適用可能と考えられる技術事例を以下に示します。

■足場を使わず損傷写真を撮影する技術

- ・カメラを搭載したポールで道路橋の損傷写真を撮影
- ・高所作業車等の足場費用と交通規制の費用を削減

【主な技術事例】

- ① 橋梁等構造物の点検ロボットカメラ

■コンクリート構造物のうき・剥離の非破壊検査技術

- ・機械に搭載した打音機構や赤外線等によりコンクリートのうき・剥離を検査
- ・高所作業車等の足場費用と交通規制の費用を削減

【主な技術事例】

- ① 赤外線調査トータルサポートシステム J システム
- ② ポール打検機
- ③ コンクリート構造物変状部検知システム「BLUE DOCTOR」

■点検記録の作成を支援する技術

- ・画像から自動で損傷を検出し点検記録に反映させるなどして調書作成を支援
- ・調書作成費用や高所作業車の足場費用、交通規制の費用を削減

【主な技術事例】

- ① 橋梁床版下面のロボットによる点検検査及びデータ記録技術
- ② 画像による RC 床版の点検・記録システム
- ③ 社会インフラ画像診断サービス「ひびみつけ」

■AI を使った自動診断技術

- ・画像から劣化要因と健全度を AI が自動判定
- ・構造物に係る知識が乏しい者でも診断が可能なため管理者による直営点検等に活用

【主な技術事例】

- ① AI 橋梁診断支援システム「ドクターブリッヂ」

【補修工法の新技術】

橋梁の長寿命化および維持管理の効率化を図るため、有用な補修工法の新技術を積極的に活用していきます。技術事例を以下に記載します。

■塗装塗替え工

- ① サビバリヤー（従来技術：ふつ素樹脂）
- ② 循環型エコクリーンプラスト工法（従来技術：エアーブラスト工法）
- ③ 素地調整 1種を形成できるハンディ工具「ブリストブラスター」（従来技術：ブラスト処理法）

■ひび割れ補修工

- ① CS-21 ひび割れ補修セット（従来技術：表面被覆工）
- ② リハビリシリンダー工法（従来技術：ひび割れ注入工）
- ③ ショーボンド CAP 工法（従来技術：注入器具によるひび割れ注入工）

■断面修復工

- ① なおしタル工法（従来技術：ポリマーセメントモルタルを用いた吹付け工法）

■表面被覆工

- ① かため太郎（従来技術：ポリマーセメントはけ塗り）
- ② ハイブリッド形表面被覆材アロンブルコート工法（従来技術：エポキシ樹脂）
- ③ ダイナミックレジン タルレジン ME-A 工法（従来技術：連続繊維シート）
- ④ 透明コーティング材を使用したコンクリート被覆工法（従来技術：エポキシ樹脂）

■表面含浸工

- ① ケイ酸塩系含侵コンクリート保護剤（従来技術：ウレタン樹脂）
- ② ニュースパンガード（従来技術：シラン系表面含侵材 3 回塗り）
- ③ クリアクロス工法（従来技術：はつり+モルタル復旧）
- ④ シンケートガード（従来技術：ケイ酸塩系表面含浸材 1 液性）
- ⑤ 無機質ケイ酸塩系含侵材「ポルトガードブレクサス」（従来技術：散水養生必要）

2. 2 集約化・撤去の方針

芹沢スノーシェルター、川谷大型カルバート及び倉井横断歩道橋について、集約化・撤去を検討いたします。将来的に施設の利用状況の変化によっては、撤去を実施することで維持管理に関わる費用の縮減を目指します。

2. 3 短期的な数値目標

1) 新技術の活用による費用縮減の目標

【芹沢スノーシェルター】

令和9年度までに、判定区分Ⅲである「芹沢スノーシェルター」の修繕工事において、塗装塗替え工法の新技術である「3種ケレン＆サビバリヤー」を使用することで、従来の「剥離剤＆1種ケレン＆フッ素樹脂系塗料」と比較して 約176万円の費用縮減を目指します。

なお、芹沢スノーシェルターは鋼構造であり、点検における新技術の活用は非効率的であるため、活用を見送るものとします。

表 2-3-1 従来の塗替え工法（剥離剤＆1種ケレン＆ふつ素樹脂塗料）

工程	規格	m ² 単価	工期
清掃・水洗い		136.3	1日
塗膜除去工	鉄桁構造・箱桁構造	4,160	
廃材の回収・積込		1,996	2日
材料費(剥離剤)	MT-BERON57	1,200	
素地調整	1種ケレン	6,190	1日
下塗り	有機ジンクリッヂペイント	1,391	
下塗り	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	719.5	1日
下塗り	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	719.5	1日
中塗り	弱溶剤形ふつ素樹脂塗料用中塗(淡彩)	672.6	1日
上塗り	弱溶剤形ふつ素樹脂塗料上塗(淡彩)	1,027	1日
合計		18,212	計8日

表 2-3-2 新技術の塗替え工法（3種ケレン＆サビバリヤー）

工程	塗料名	m ² 単価	工期
素地調整	3種ケレン(A)	1,831	
下塗り サビバリヤー	脱脂洗浄 サビバリヤー脱脂洗浄剤 下塗り サビバリヤー下塗り剤	4,433	1日
中塗り	弱溶剤形ふつ素樹脂塗料用中塗(淡彩)	787.3	1日
上塗り	弱溶剤形ふつ素樹脂塗料上塗(淡彩)	1,101	1日
合計		8,152	

$$(18,212 \text{ 円} - 8,152 \text{ 円}) \times 175\text{m}^2 = 1,760,500 \text{ 円} \approx 1,760,000 \text{ 円}$$

【川谷大型カルバート】

令和 9 年度までに、「川谷大型カルバート」の点検において、新技術である社会インフラ画像診断サービス「ひびみつけ」を活用することで、従来の「高所作業車、交通規制」による方法と比較して **約 15 万円の費用縮減** を目指します。

なお、川谷大型カルバートは判定区分 I であるため、計画期間である令和 14 年度までの 10 年間に修繕を実施する予定はありません。

従来の方法	高所作業車+交通規制	33,000 円 + 154,000 円 = 187,000 円
新技術	ひびみつけ	400 円 × 100 枚 = 40,000 円

差額	147,000 円
≒	150,000 円

【倉井横断歩道橋】

令和 14 年度までに、判定区分 II である「倉井横断歩道橋」の修繕工事において、塗装塗替え工法の新技術である「3 種ケレン＆サビバリヤー」を使用することで、従来の「剥離剤 & 1 種ケレン & フッ素樹脂系塗料」による工法と比較して **約 26 万円の費用縮減** を目指します。

なお、倉井横断歩道橋は鋼構造であり、点検における新技術の活用は非効率的であるため、活用を見送るものとします。

$$(18,212 \text{ 円} - 8,152 \text{ 円}) \times 26\text{m}^2 = 261,560 \text{ 円} \approx 260,000 \text{ 円}$$

※ 芹沢スノーシェルターと同様の算出方法

2) 集約化・撤去による費用縮減の目標

令和 14 年までに、施設の利用状況が変化し、「倉井横断歩道橋」の撤去が可能となつた場合、撤去することで、その間の維持管理費と比較して **約 2,000 万円の費用縮減** を目指します。

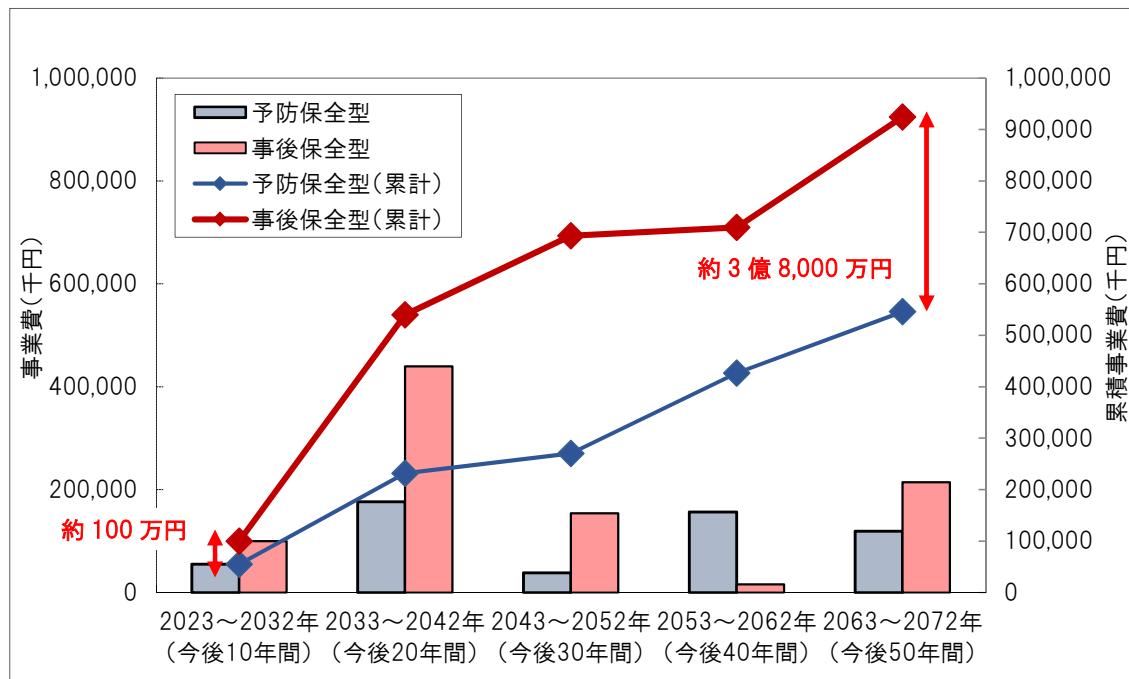
維持管理費	点検+設計+修繕	220 万円 + 800 万円 + 3,450 万円 = 4,470 万円
撤去	設計+撤去工事	500 万円 + 2,000 万円 = 2,500 万円

差額	1,970 万円
≒	2,000 万円

3) 予防保全型維持管理による費用縮減の目標

飯綱町が管理するスノーシェルター、大型カルバート、横断歩道橋において、従来の対症療法的（事後保全的）な維持管理から長寿命化修繕計画による予防保全的な維持管理に方針転換することにより、対処療法的な維持管理に対し、50年間で3億8,000万円程度、本計画期間内では施設全体で100万円程度の費用縮減を目指します。

表 2-3-3 予防保全による費用縮減の目標



II. 橋梁ごとの事項

3. 構造物ごとの維持管理計画

以下の項目を記載した「今後 10 年間の維持管理計画」を次頁に添付します。

- ・構造物の諸元
- ・直近における点検結果及び次回点検年度
- ・対策内容
- ・対策の着手・完了予定年度
- ・対策に係る全体概算工事費

4. 位置図

