

大町市 シェッド・大型カルバート 長寿命化修繕計画



切石洞門



小松原跨道橋



J-21-0

令和 6 年 7 月
(令和 7 年 9 月改定)

長野県 大町市

目 次

1.老朽化対策における基本方針	1
1-1. 背景	1
1-2. 基本的な方針について	1
1-3. 長寿命化修繕計画の目的や対象施設	2
1-4. 計画期間	2
1-5. 管理施設数	2
1-6. 健全性の判定区分の割合	3
1-7. 修繕等措置の着手状況	3
1-8. 対策の優先順位の考え方や目標	4
1-9. 点検の手法	5
1-10. 健全度の把握	6
2.新技術の活用方針	8
2-1. 新技術等の活用に関する考え方や取り組み	8
2-2. 2 巡目の定期点検で活用した新技術	8
3.費用の縮減に関する具体的方針	9
3-1. 費用の縮減を図るための考え方や取り組み	9
3-2. 費用の縮減目標	9
4.構造物の諸元について	10
5.直近における点検結果及び次回点検年度	11
6.対策内容	12
7.対策に係わる着手完了予定年度及び全体概要事業費	13
8.コスト縮減効果	14
9.シェッド・大型カルバート長寿命化に向けた短期的な数値目標	15
9-1. 基本方針	15
9-2. 集約化・撤去	15
9-3. 新技術の活用に関する目標	15

1.老朽化対策における基本方針

1-1. 背 景

平成 24 年 12 月に中央自動車道笹子トンネルの天井板落下事故を契機に、社会ストックの老朽化が露わとなり、継続的な維持管理の重要性が人々の中で認識されることとなりました。その後、道路法改正および点検要項の改正により、長期的な維持管理における取組みの強化が求められるようになりました。

1-2. 基本的な方針について

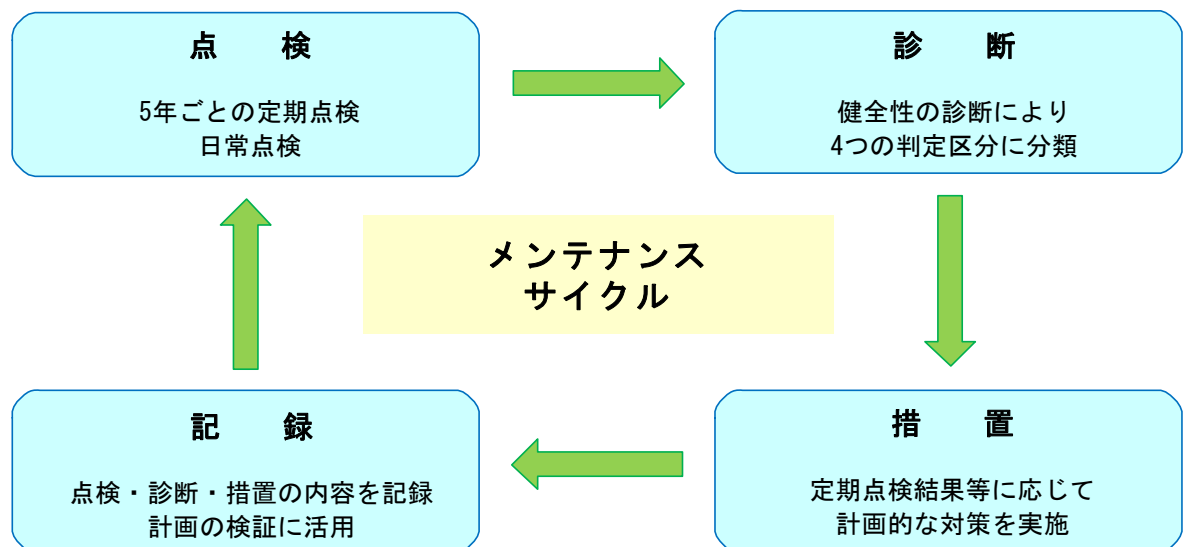
老朽化対策における基本的な方針として、3 つの基本方針を定めます。

基本方針に則り、5 年ごとの定期点検が一巡するタイミングで遅延なく計画を見直し、最新の定期点検結果を反映した長寿命化修繕計画としていきます。

また、シェッド・大型カルバートの損傷、危険箇所等の早期発見と迅速な対応を図るために、日常点検（パトロール）等の早期対応に努めます。

基本方針 1 持続可能な維持管理の実現

シェッド・大型カルバート維持管理の取組を計画的かつ効果的に進めるためには、点検・診断・措置・記録のメンテナンスサイクルを構築し、持続可能な維持管理を実現していきます。



基本方針 2 効率的な維持管理の実施

判定区分【Ⅲ】と判断したシェッド・大型カルバートについては、損傷箇所数や損傷程度等を考慮し、優先的に対策を講じます。

判定区分【Ⅱ】と判断したシェッド・大型カルバートについては、地域性・重要性等を考慮し、予防保全対策を講じます。

基本方針 3 新技術の活用推進

シェッド、カルバート等の点検・診断や長寿命化修繕工事を実施するにあたっては、非破壊検査や人工知能(AI)による点検支援技術の活用、修繕工事における新材料や新工法等の活用に向け、新技術や技術動向を把握し導入の検討を進め点検作業の効率化や修繕コストの縮減に努めていきます。

1-3. 長寿命化修繕計画の目的や対象施設

適切な維持管理を継続するためには、PDCA サイクル(Plan:維持管理計画、Do:修繕工事、Check:効果の確認、Action:点検・診断)で管理することが重要です。長寿命化修繕計画では、PDCA サイクルを構築するために、事後保全型管理から予防保全型管理への転換を目的として計画を行います。転換を行うことにより、シェッド・大型カルバートの健全性を高く保ち、維持管理コストの縮減・平準化を目指します。大町市が管理する対象施設につきましては、以下のとおりです。

大町市管理対象施設一覧表

施設名	路線名	延長	建設年	車線数
切石洞門	本村境の宮線	50.0m	平成 4 年	2 車線
小松原跨道橋	沓掛柿ノ木線	25.7m	平成 7 年	2 車線
J-21-0	木崎野口泉線	15.5m	平成 7 年	2 車線

1-4. 計画期間

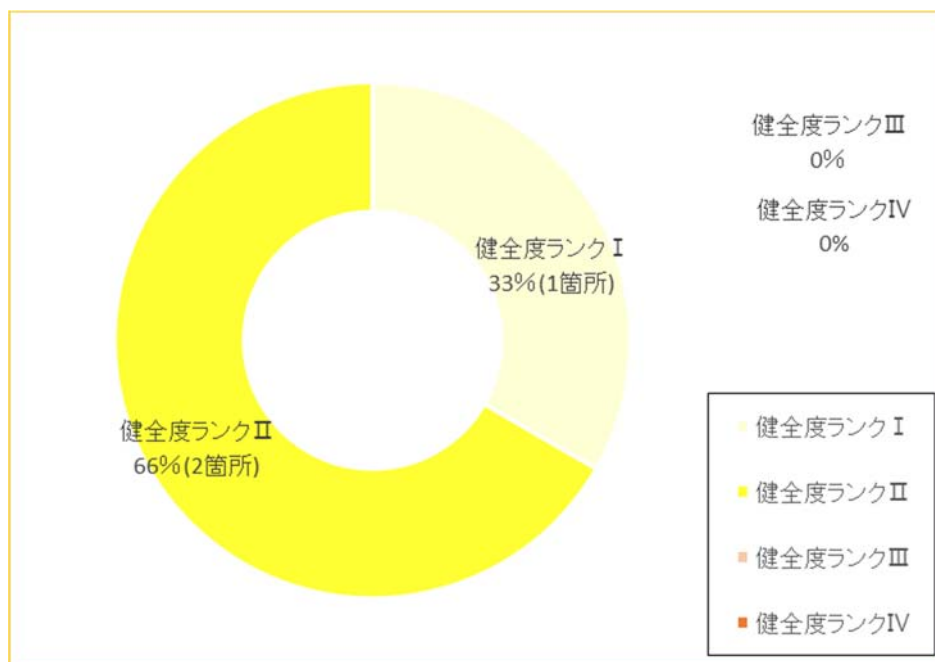
今回の長寿命化修繕計画の期間は、令和 6 年 3 月～令和 16 年 3 月です。

1-5. 管理施設数

大町市が管理する施設は、令和 6 年 3 月現在で 3 施設あります。構造は、切石洞門はロックシェッド、小松原跨道橋と J-21-0 は大型カルバートです。

1-6. 健全性の判定区分の割合

大町市が管理する3施設について、令和6年度に点検を実施しました。点検結果は、健全度ランクⅠ(1箇所)、Ⅱ(2箇所)、Ⅲ(0箇所)、Ⅳ(0箇所)となりました。健全性の判定区分の割合は、以下の円グラフの通りになります。



1-7. 修繕等措置の着手状況

平成30年度 定期点検後、J-21-0において、第三者被害の恐れがある損傷が確認されたため、補修工事を行いました。

シェッド、カルバート名	建設年度(年)	延長(m)	幅員(m)	H31判定区分	対策時期・対策内容・事業費(百万円)					
					H31(R1)	R2	R3	R4	R5	R6
					2019	2020	2021	2022	2023	2024
切石洞門	1992	50.0	5.5	-	定期点検 長寿命化計画					定期点検 長寿命化計画
小松原跨道橋	1995	25.7	6.1	Ⅱb						
J-21-O	1995	15.5	7.6	Ⅱa		断面修復				
						0.5				
合計(百万円)					11.6	0.5	0.0	0.0	0.0	11.6

※定期点検・長寿命化計画の費用は、トンネル込みの発注金額です。

※H31のときは、トンネルの判定区分で診断しました。

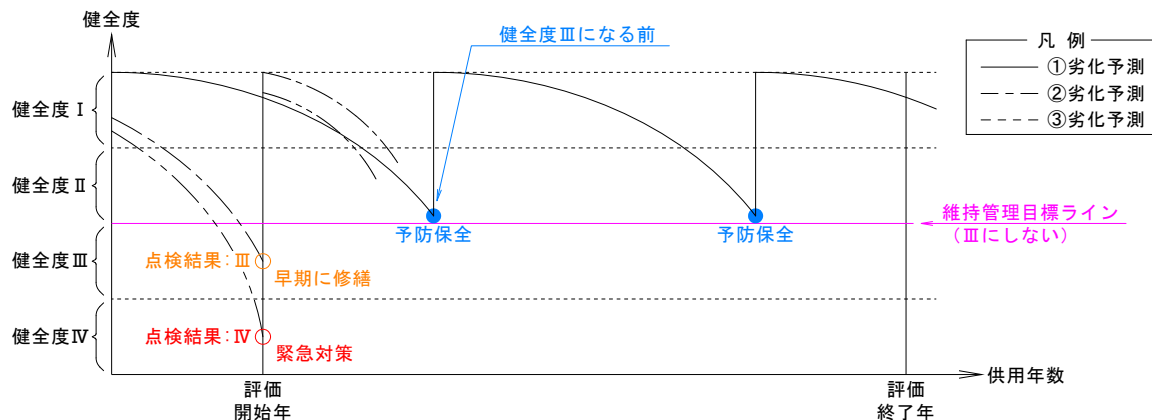
1-8. 対策の優先順位の考え方や目標

シェッド・大型カルバート長寿命化修繕計画を策定・実施するためには、点検を行い、シェッド・大型カルバートの健全度及び今後の劣化進行程度を正確に把握し、状況に応じた対策を行うことが重要になります。「損傷が深刻化して大規模な修繕・更新を実施する対症的な維持管理」から「定期的に点検を実施して損傷が深刻化する前に計画的に修繕を実施する予防保全的な維持管理」を導入することで、対象シェッド・大型カルバートの長寿命化を図り、修繕および架替えに係る費用の平準化・コストの縮減を目標としています。

維持管理方針のイメージ

<予防保全>

- ① 健全度Ⅲに到達する前に予防保全を実施
- ② 点検結果が健全度Ⅲの場合、評価開始年から早期に修繕を実施
- ③ 点検結果が健全度Ⅳの場合、評価開始年から緊急対策を実施



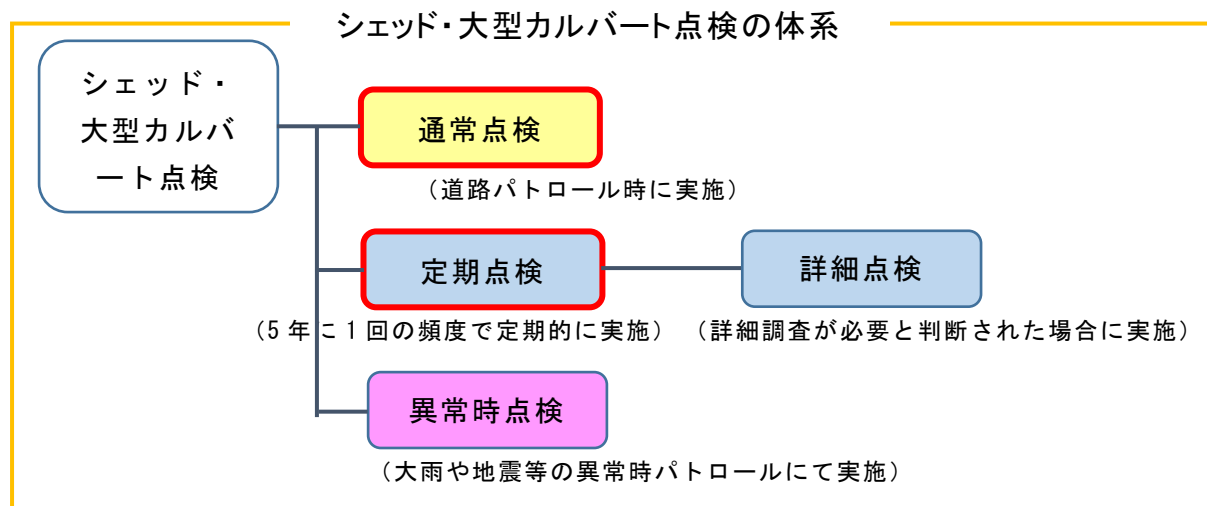
修繕方針としては、「予防保全型管理」で行います。具体的には、今回の定期点検で確認された、うき等の補修を行い、シェッド・大型カルバート耐久性低下防止や第三者被害防止を目指します。

要対策施設（Ⅲ、Ⅳ判定）が複数ある場合は、構造物規模・路線重要度等の多面的視点から考慮し、優先順位を設定します。

1-9. 点検の手法

本計画では、日常的に実施される「通常点検」と5年に1回の「定期点検」により、シェッド・大型カルバートの状態（健全度）を把握し修繕計画に反映させます。

通常、点検は路上からの遠望目視、定期点検はシェッド・大型カルバート点検車や脚立を用いた近接目視を基本としています。また、定期点検では、必要に応じて触診や打音検査等の非破壊検査等を併用して行います。



点検状況



応急処置(たたき落とし)状況

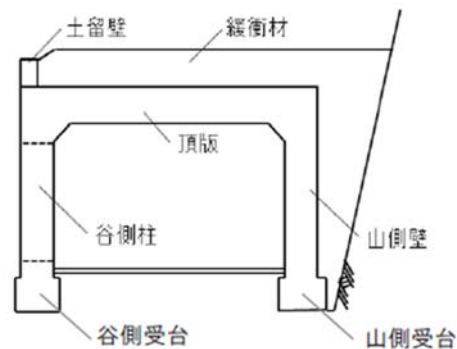
1-10. 健全度の把握

大町市では、長野県シェッド・大型カルバート等点検マニュアル(令和2年12月)に準拠し、近接目視による定期点検を実施しました。

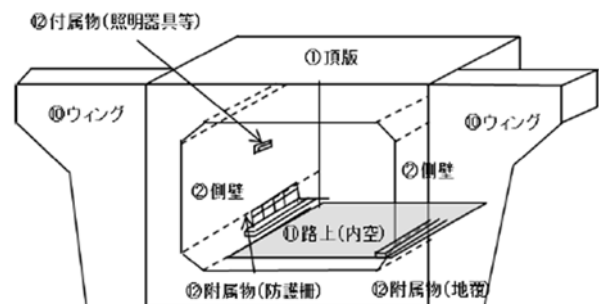
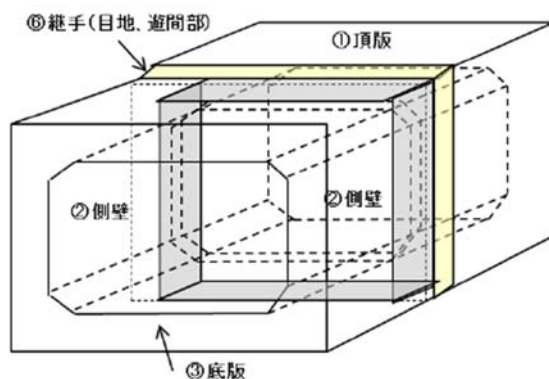
健全度の診断は、部位・部材ごとに変状を区分し診断を行います。シェッド・大型カルバート等の健全度は変状の中で最も厳しい評価をシェッド・大型カルバート等全体の健全度として採用します。

点検対象箇所は、下図に示すとおりです。

【点検対象箇所】



点検対象箇所(シェッド)



点検対象箇所(大型カルバート)

(長野県シェッド・大型カルバート等点検マニュアル p. 94, 101)

健全度ランクは表-1.10.1 に示す 4 段階評価で行います。

健全度ランク「Ⅱ」「Ⅲ」「Ⅳ」以上と診断された変状は、計画的に対策が必要な状態となります。

表-1.10.1 シェッド・大型カルバート等の健全性の診断判定区分

区分		状態
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。

(長野県シェッド・大型カルバート等点検マニュアル p.36)

2.新技術の活用方針

2-1. 新技術等の活用に関する考え方や取り組み

管理する施設について、点検・修繕・更新の実施に当たっては、新技術情報提供システム(NETIS)や点検支援技術性能カタログなどを参考に、新技術等の活用を実施し、事業の効率化やコスト縮減を図ります。

具体的には、点検専用ドローンや人工知能(AI)による点検支援技術、赤外線等を使用した非破壊検査技術等の新技術の活用を重点的に実施します。

- ・ 新技術情報提供システム(NETIS)

<https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS>

- ・ 国土交通省「点検支援技術 性能カタログ」

<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/>

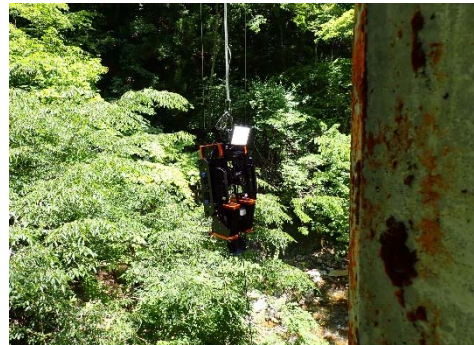
2-2. 2 巡目の定期点検で活用した新技術

2 巡目の定期点検において、新技術を活用しコスト縮減を図りました。

新技術活用箇所は、切石洞門の谷側柱の点検です。谷側柱の点検は高所作作業車での張り出し作業が困難でしたので、ロボットによる点検を導入しました。



写-1 新技術活用箇所



写-2 ロボットによる撮影状況

新技術を活用した場合の効果についてまとめたものは下表の通りです。

対象	数量	新技術等を活用する場合				
		活用技術 の分類	技術名称	NETIS登録番 号	コスト 縮減	従来技術と の比較等によ る縮減額 (百万円)
切石洞門	L=50.0m	NETIS登録技術	ワイヤ吊下型 点検ロボット	KT-190079-VR	○	1.0百万円

(従来技術は、桟組足場との比較)

3. 費用の縮減に関する具体的な方針

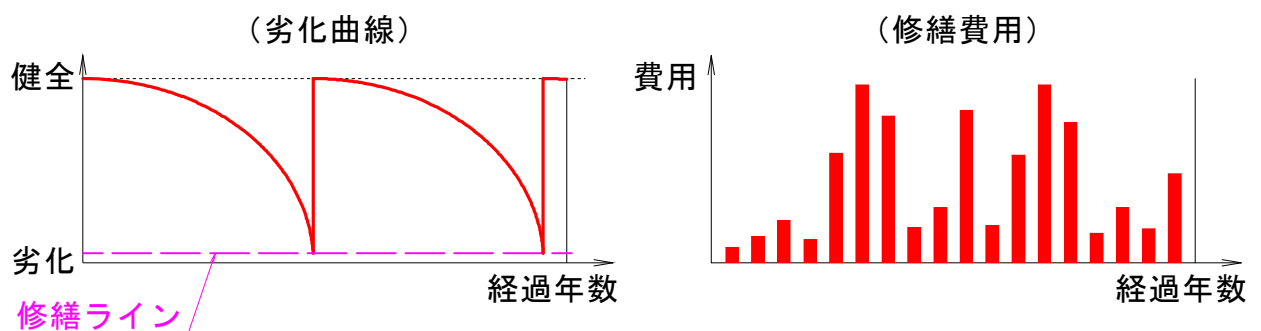
3-1. 費用の縮減を図るための考え方や取り組み

費用の縮減のため、事後保全型管理から予防保全型管理への転換を図ります。事後保全型管理と予防保全型管理の違いは以下の通りとなります。

【事後保全型管理】

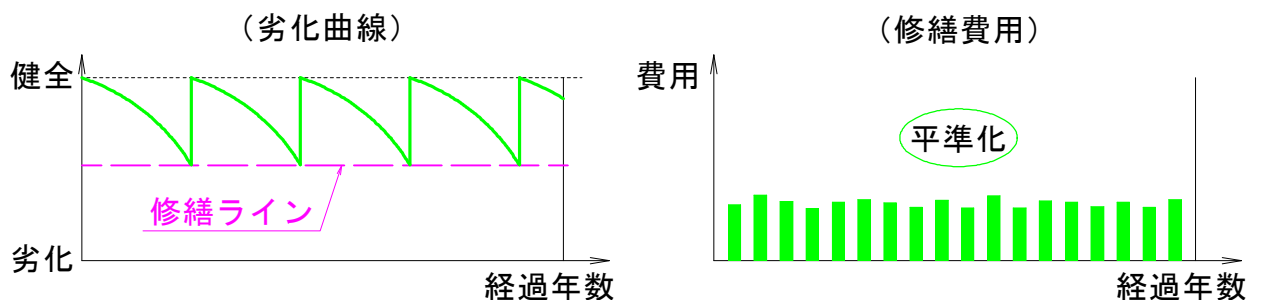
従来行われてきた方法で、シェッド・大型カルバートに大きな損傷が確認されてから修繕する方法です。

損傷が確認された時、大きな損傷に至っている可能性があり、安全性が低いです。また、損傷の程度によっては、大規模修繕や新設といった高コストとなる可能性があります。



【予防保全型管理】

定期的に点検・診断を実施し、長寿命化計画で目指す方法です。致命的な損傷が発現する前に補修・補強を行うことによりコストを抑えられ、高い健全性を保つことが可能です。



3-2 費用の縮減目標

予防保全管理への転換により、従来の事後保全型より10年間で約1割の費用縮減を目標とします。

4. 構造物の諸元について

対象構造物の諸元については、以下の通りになります。

対象施設諸元表

施設名称	架設年度	延長	構造形式	所在地(路線)
小松原跨道橋	平成 7 年	25.7m	Box カルバート	沓掛柿ノ木線
J-21-0	平成 7 年	15.5m	Box カルバート	木崎野口泉線
切石洞門	平成 4 年	50.0m	ロックシェッド	本村堺の宮線



小松原跨道橋



J-21-0



切石洞門



5.直近における点検結果及び次回点検年度

大町市で管理している３施設について、令和６年に定期点検を実施しました。点検結果は、健全度ランクⅡとなりました。シェッド、カルバートの諸元および点検・診断結果一覧表は表-5.1の通りです。また、次回の定期点検は令和１１年に実施します。

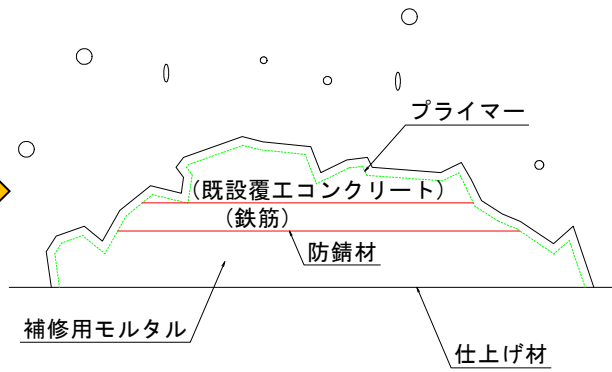
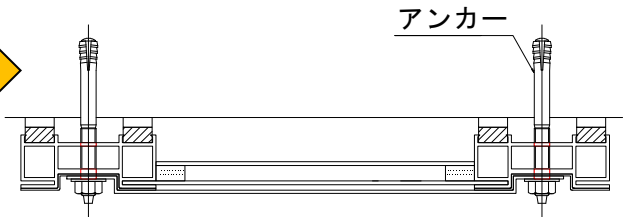
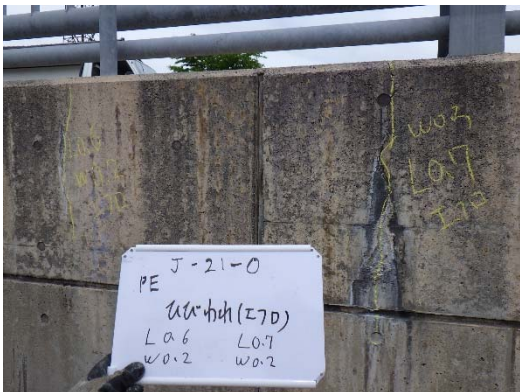
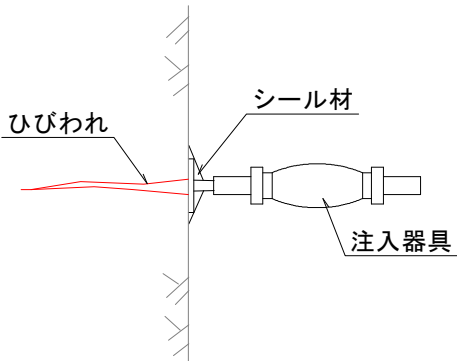
表-5.1 令和５年度 定期点検結果一覧表

施設名	路線名	建設年	判定区分	主な変状
切石洞門	本村境の宮線	平成４年	Ⅱ	ひび割れ
小松原跨道橋	沓掛柿ノ木線	平成７年	Ⅰ	ひび割れ
J-21-0	木崎野口泉線	平成７年	Ⅱ	ひび割れ

6.対策内容

大町市のシェッド・大型カルバートで見られた主な変状と修繕方法を示します。変状は、鉄筋腐食、コンクリート片の落下、漏水等、今後、構造物や利用者に対して影響が及ぶ可能性が高い変状を優先的に修繕します。

主な変状と修繕方法

損傷：鉄筋露出	修繕方法(補修)：断面修復工
	
損傷：漏水(滴水)	修繕方法(補修)：導水工
	
損傷：ひび割れ	修繕方法(補修)：ひび割れ補修工
	

7.対策に係わる着手完了予定年度及び全体概要事業費

今後10年間の維持管理計画

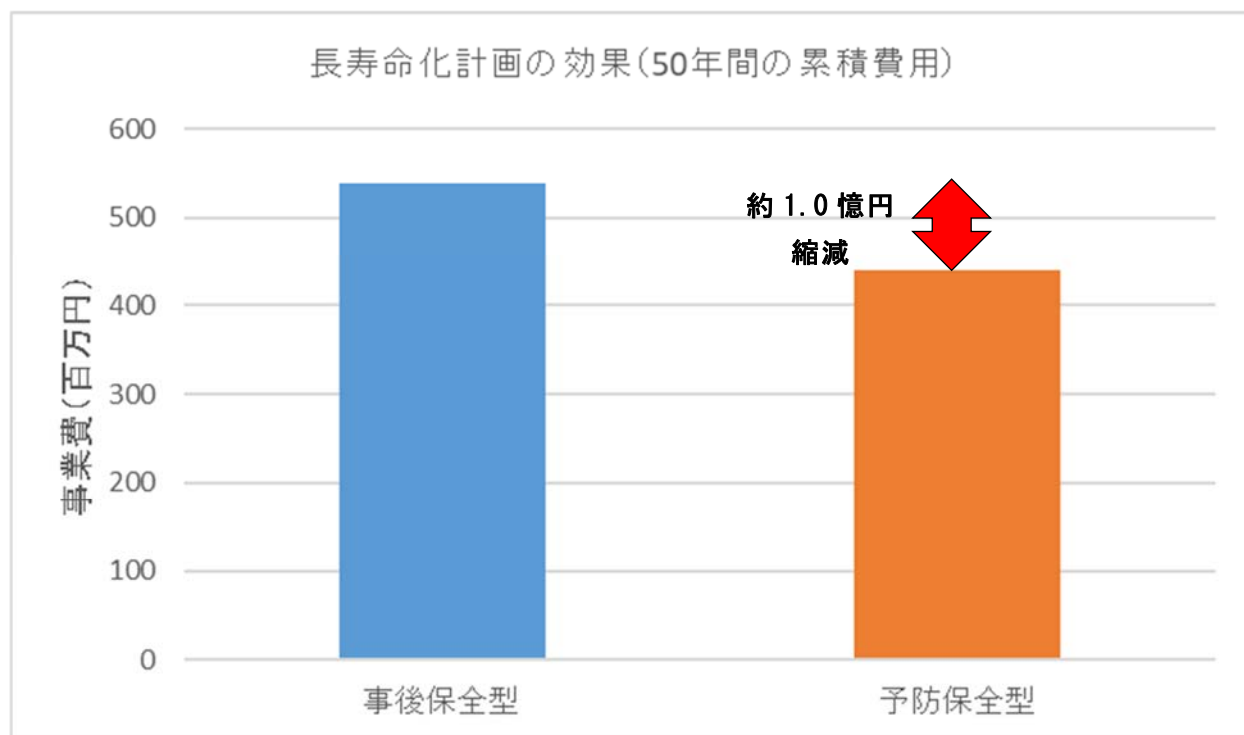
優先 順位	シェッド、 カルバート名	判定 区分	対策時期・対策内容・事業費(百万円)											
			R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
1位	切石洞門	Ⅱ	定期点検 長寿命化 計画					定期点検 長寿命化 計画	補修設計		ひび割れ補修 断面修復他		定期点検 長寿命化 計画	
									4.0		6.8			
2位	小松原跨道橋	Ⅰ							補修設計			ひび割れ補修 舗装更新他		
									4.0			4.6		
1位	J-21-O	Ⅱ							補修設計	ひび割れ補修 断面修復他				
									4.0	7.6				
	合計(百万円)			0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	12.0	7.6	6.8	4.6	11.6	全体概算事業費
														54.2

※R12以降の補修計画している損傷は、判定区分Ⅱ以下の重点的な監視のレベルです。このため、R11の点検結果により補修計画の見直しを図ります。

※定期点検・長寿命化計画の費用は、トンネル込みの発注金額です。

8.コスト縮減効果

予防保全型管理は事後保全型管理と比較して、今後 50 年間で約 5.4 億円→約 4.4 億円(▲1.0 億円)となり、約 19%のコスト縮減効果が期待され、これを目標とします。



9. シェッド・大型カルバート長寿命化に向けた短期的な数値目標

9-1. 基本方針

管理するシェッド・大型カルバートについて、点検・修繕・更新の実施に当たっては、新技術情報提供システム (NETIS) や点検支援技術性能カタログなどを参考に、新技術等の活用を検討し、事業の効率化やコスト縮減を図ります。

9-2. 集約化・撤去

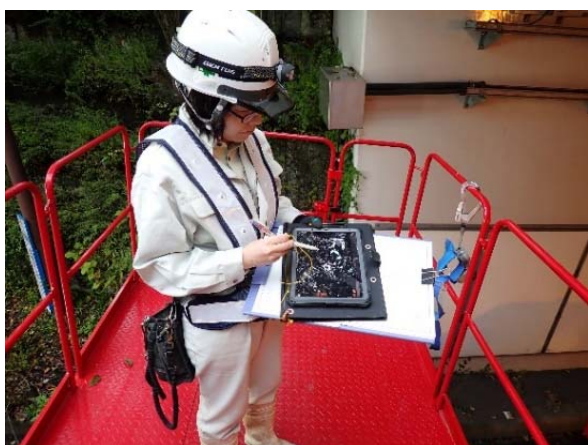
管理するシェッド・大型カルバートの集約化・撤去を検討した結果、いずれの施設も設置場所やその必要性から、集約化・撤去の検討を進めていくのは困難でした。そのため、本計画では集約化・撤去は予定しません。なお、今後社会情勢の変化により、撤去が可能と判断できた場合は、地元関係者等の同意を得たうえで実施します。

9-3. 新技術の活用・費用の削減

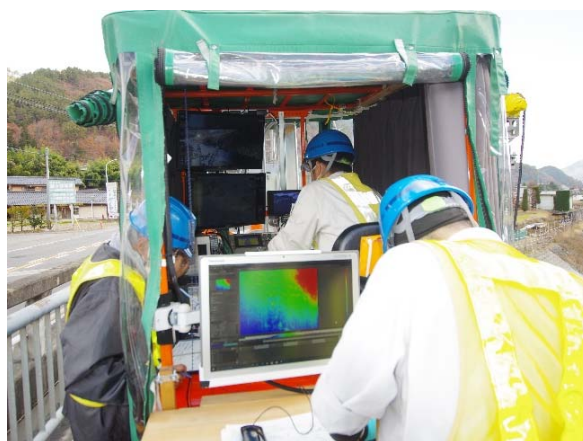
令和 11 年度までに、計画対象シェッド・大型カルバート全 3 施設に対して、新技術を活用の検討を行うとともに、コストの縮減を目指します。

また 3 巡目点検の定期点検において、タブレットや人工知能 (AI) による点検支援技術、赤外線等を使用した非破壊検査技術等の新技術活用の検討を重点的に行います。

従来技術と新技術を比較検討し、積極的に活用していくことで定期点検の効率化や高度化、省力化により、令和 11 年度までの 5 年間で約 10% (約 1.1 百万円) のコスト縮減を目指します。



点検用タブレット例



赤外線撮影・画像解析例