

下高井郡 山ノ内町
シェッド個別施設計画（長寿命化修繕計画）



【発哺スノーシェッド】

令和6年3月

下高井郡山ノ内町 建設水道課

目次

1. 町勢概要	1
2. 背景と目的	3
3. 対象施設	4
4. 健全性の把握	5
5. 長寿命化修繕計画	7
6. 長寿命化修繕計画の効果	10
7. 新技術活用方針	11
8. 計画策定担当部署	13

1. 町勢概要

(1) 位置

下高井郡山ノ内町は、北緯 36 度 39 分から 36 度 49 分、東経 138 度 23 分から 138 度 39 分の間であり、長野県の東北部に位置し、上信越高原国立公園を中心にもつ地域です。上信越高原国立公園は、群馬県、新潟県、長野県の 3 県にまたがり、三国山脈、越後山脈の相合する地帯で、本州のほぼ中央に位置します。山ノ内町の境には、横手山、赤石山、大高山、笠ヶ岳などの山岳が存し、火山系の地形を有しています。

(2) 山ノ内町からの主要都市

半径 50 km 圏内に中野、須坂、飯山、長野、上田他の諸都市があり、半径 100 km 圏内に松本、諏訪、秩父、高崎、長岡他の諸都市があります。さらに半径 200 km に拡大すると、東京、新潟、さらに能登半島などの諸地域も内包されます。

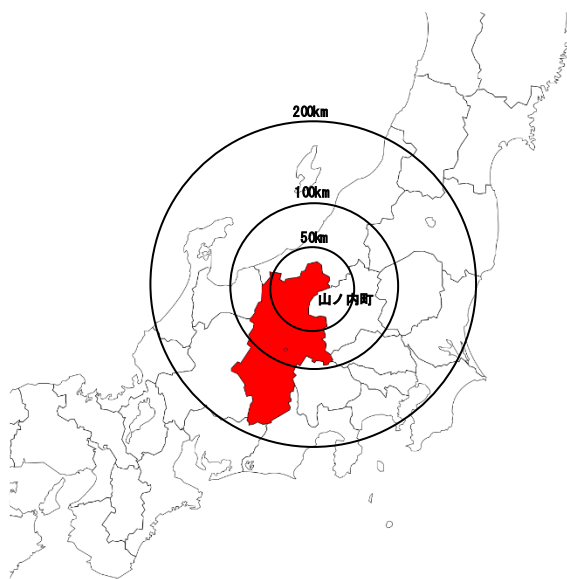


図 1 山ノ内町からの主要都市

(3) 山ノ内町の交通体系

日常生活や産業活動、観光客の入込等において、人や物の交流が円滑に行われるため、道路や公共交通などの交通網を形成しています。

道路網は、国道292号及び国道403号が幹線道路として都市計画道路は8路線で、改良率55.50%と長野県内では高い整備水準であります。その大半は国道292号が占め、市街地中心部では未改良な計画路線が残り、計画決定から50年が経過しています。

さらに、冬季における克雪・除雪対策など道路の適切な維持管理も引き続き重要な課題であります。身近な生活道路については、温泉街を中心に、道路幅員が狭い区間や屈曲した箇所がみられます。

群馬県に通じる国道292号には、国道区間で一番標高が高い渋峠があり、群馬県草津町へのアクセスとなっているが、火山活動によりアクセスが制限されている状況であります。

また、上信越自動車道の全線4車線化と、北陸新幹線飯山駅へのアクセス道路など本町と周辺都市を結ぶ、広域的な幹線道路ネットワークが形成されています。

(4) 山ノ内町の道路現況

山ノ内町の道路現況を以下の表にまとめた。

改良率等については、令和5年4月1日現在の各統計を記載した。各温泉街での狭隘道路や志賀高原方面の山岳道路を有するため、県内の他市町村と比べ全体的に低い状態である。

表1 山ノ内町道路現況

種別	実延長(m)	改良済延長(m)	改良率(%)	舗装延長(m)	改良率(%)
国道	39,408	38,844	98.6	39,408	100.0
県道	43,340	20,052	46.3	42,756	98.7
町道	202,191	112,447	55.6	166,877	82.5
農道	97,545	-	-	74,601	76.5
林道	113,372	-	-	19,729	17.4

2. 背景と目的

(1) 背景

平成 25 年（2013 年）に国土交通大臣が「メンテナンス元年」を宣言し、社会資本メンテナンスの重要性が認識されるようになりました。これは、従来の対症療法型の維持管理手法から適時適切な修繕工事、長寿命化のための予防保全型の維持管理手法へ大きく舵を切ったこととなります。

(2) 目的

限られた予算の中で、合理的かつ効率的な手法による公共資産の維持管理が強く求められており、今後増大が見込まれる修繕費用について、損傷の発生時期・修繕方法・修繕費用について明らかにし、計画的投資による維持管理費の平準化を図ることを目的として、長寿命化修繕計画を策定します。

また、安全安心を確保するため、点検→診断→措置→記録 →(次の点検)という維持管理の業務サイクルを通じて、長寿命化計画等の内容を充実し、予防的な保全を効率的、効果的に進めるメンテナンスサイクルの構築を図ります。

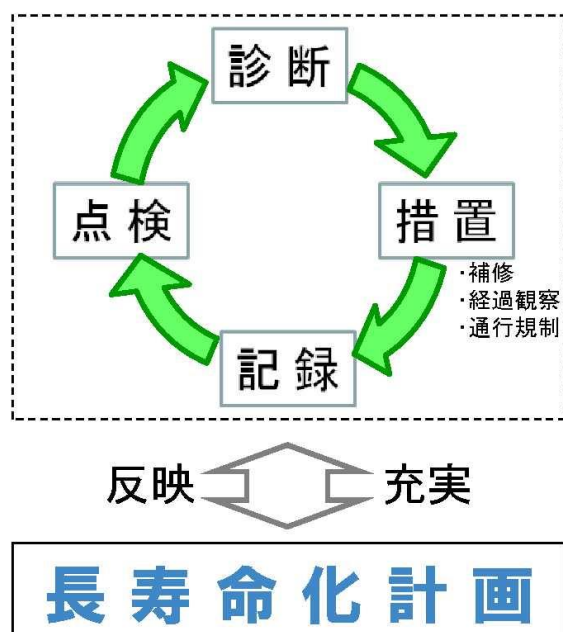


図 2 メンテナンスサイクル イメージ図

社会資本整備審議会道路メンテナンス技術小委員会
『道路のメンテナンスサイクルの構築に向けて（平成 25 年 6 月）』

3. 対象施設

対象施設は、長野県山ノ内町が管理するスノーシェッド1箇所(発哺スノーシェッド)です。

発哺スノーシェッドは、志賀高原 発哺地区に位置し、延長366.7mで27ブロックに分かれます。

また、明確な供用開始時期は、不明ですが、関係資料より平成6年(1994年)頃と推定され、30年以上経過していることとなります。



発哺スノーシェッド ドローンより撮影

4. 健全性の把握

(1) 点検要領

最新の定期点検は、シェッド、大型カルバート等定期点検要領（H26.6 国土交通省・道路局）を用いて、令和5年（2023年）に定期点検を実施しました。

施設の総合評価はⅡと判定されており、予防保全段階であります。

本計画では、その結果を用いて計画策定を行います。

(2) 対策区分の判定

定期点検では、スノーシェルター、シェッドの変状状況を把握したうえで構造上の部材区分あるいは部位毎、変状の種類毎の**対策区分**について下表判定区分による判定を行います。

表2 対策区分の判定区分

判定区分	判定内容
A	変状が認められないか、 変状が軽微で補修を行う必要がない。
B	状況に応じて補修を行う必要がある。
C1	予防保全の観点から、 速やかに補修等を行う必要がある。
C2	大型カルバート等の安全性の観点から、 速やかに補修等を行う必要がある。
E1	大型カルバート等の安全性の観点から、 緊急対応の必要がある。
E2	その他、緊急対応の必要がある。
M	維持工事に対応する必要がある。
S	詳細、追跡調査の必要がある。

「シェッド、大型カルバート等定期点検要領 P.7」

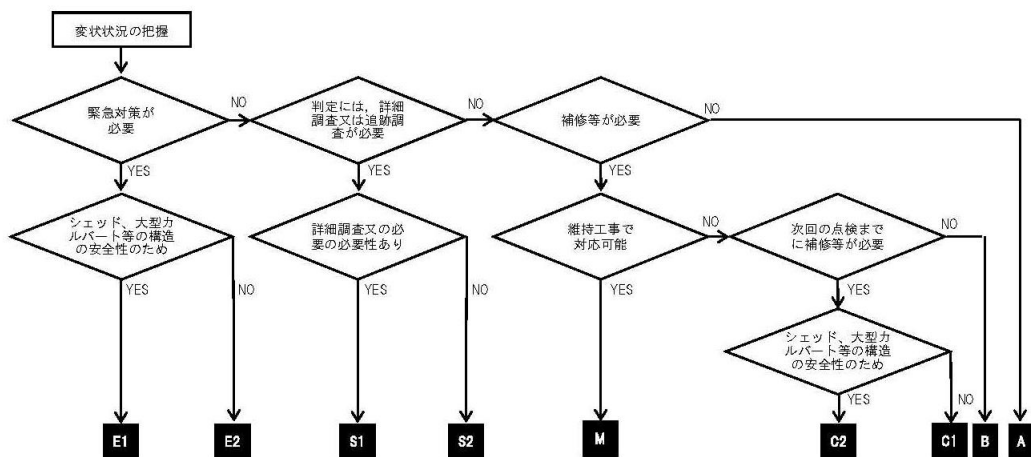


図3 対策区分判定の流れ

「シエッド、大型カルバート等定期点検要領 P.82」

(3) 健全性の診断

部材単位および施設単位の**健全性の診断**を下表の区分により行います。

表3 健全性の判定方法

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

「シエッド、大型カルバート等定期点検要領 P.14、16」

「健全性の診断」と「対策区分の判定」は、あくまでそれぞれの定義に基づいて独立して行うことが原則ですが、一般的には以下の対応となります。

「I」： A、B

「II」： C1、M

「III」： C2

「IV」： E1、E2

「シエッド、大型カルバート等定期点検要領 P.15」

5. 長寿命化修繕計画

(1) 方針

長寿命化修繕計画における維持管理手法の方針を示します。

予防保全型とは、初期の損傷が軽微な段階で、効果の大きい長寿命工法を用いて対策を行う維持管理手法です。**対症療法型**とは、使用上の問題が発生した時点でその都度対策を行う維持管理手法です。施設性能とライフサイクルコストのイメージ図を下記に示します。

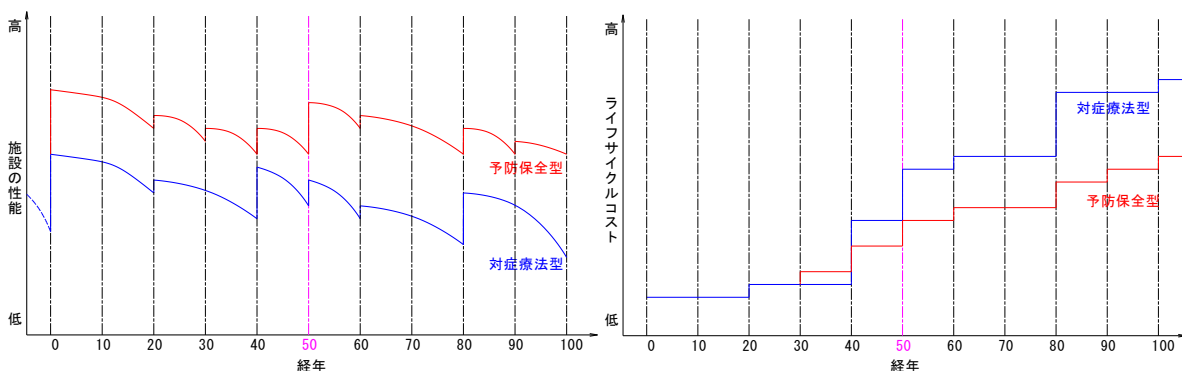


図4 施設性能とライフサイクルコストのイメージ図

本計画では、予防保全型維持管理手法を用いて、維持管理を実施し、将来的な費用削減と長寿命化を図る計画策定を行います。

(2) 対策シナリオ

本計画では、シナリオ①と②を設定し、ライフサイクルコスト解析を行い、長寿命化修繕計画における効果を算出します。

シナリオ①：予防保全型維持管理手法（健全性 B を管理目標とする）

シナリオ②：対症療法型維持管理手法（健全性 D を管理目標とする）

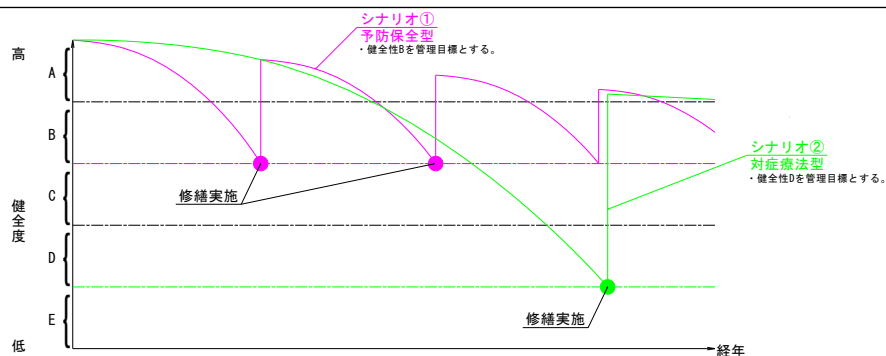


図5 対策シナリオ イメージ図

(3) 優先順位の決定

限られた予算内で効率的に補修を行うために、定期点検結果に基づく部材毎の健全性評価を数値化します。

施工性の観点から、3~5 ブロック (L=50m 前後) を 1 スパンとし、スパン毎の優先順位を算出します。

部材健全性を数値化するにあたり、以下のルールを設定し、数値化します。
健全であるほど、点数は低く、優先順位は下位となります。

表 4 数値化規則表

	部材健全性	点数
高	A	1
	B	3
	C	6
	D	8
低	E	10

健全性 ↑ ↓

(4) 事業計画

算出した優先順位に基づき、今後 5 年間の事業計画 (案) の策定を行いました。

現在、発哺スノーシェッドは予防保全段階であることから、今後 5 年間においては基本的には日常点検で経過観察を行う計画としています。

なお、事業計画は状況に応じて変更となる場合があります。

表5 事業計画（案）

優先順位	スパン番号	ブロック番号	延長(m)	2024	2025	2026	2027	2028
1	6	17～19	45.3	日常点検				定期点検
2	7	20～23	54.9	日常点検				
3	1	1～4	55.9	日常点検				
4	8	24～27	63.0	日常点検				
5	2	5～8	54.0	日常点検				
6	3	9～13	51.0	日常点検				
7	5	14～16	51.0	日常点検				
8	4	9～13 (歩道部)	43.1	日常点検				
年度別事業費累計（千円）			点検	0	0	0	0	5,000
			設計・工事	0	0	0	0	0
			合計	0	0	0	0	5,000

5) 集約化・撤去の方針

今後、少子高齢化等による税収減少が懸念される一方で、老朽化によるインフラの維持管理費用の増加が想定され、インフラの維持管理費用の縮減が課題であります。

限られた予算の中で効率的に維持管理を行うため、点検結果や利用状況により、集約化や撤去検討を実施し、持続可能なメンテナンスを目指すことが必要となります。

山ノ内町のスノーシェッドについては、以下に示す設置場所、必要性から、集約化・撤去は行わない計画であります。

- ・周辺のホテル、スキー場等にアクセスするための唯一の道路であること。

6. 長寿命化修繕計画の効果

長寿命化修繕計画を策定した結果、初期の損傷が軽微な段階で、効果の大きい長寿命工法を用いて対策を行う**予防保全型**維持管理手法では、使用上の問題が発生した時点でその都度対策を行う**対症療法型**維持管理手法に比べ、**約 38.4%** の事業費削減の効果が期待できる計画となりました。

50 年後の効果

対症療法型	333 百万円
— 予防保全型	205 百万円
効果	128 百万円 (約 38.4%減)

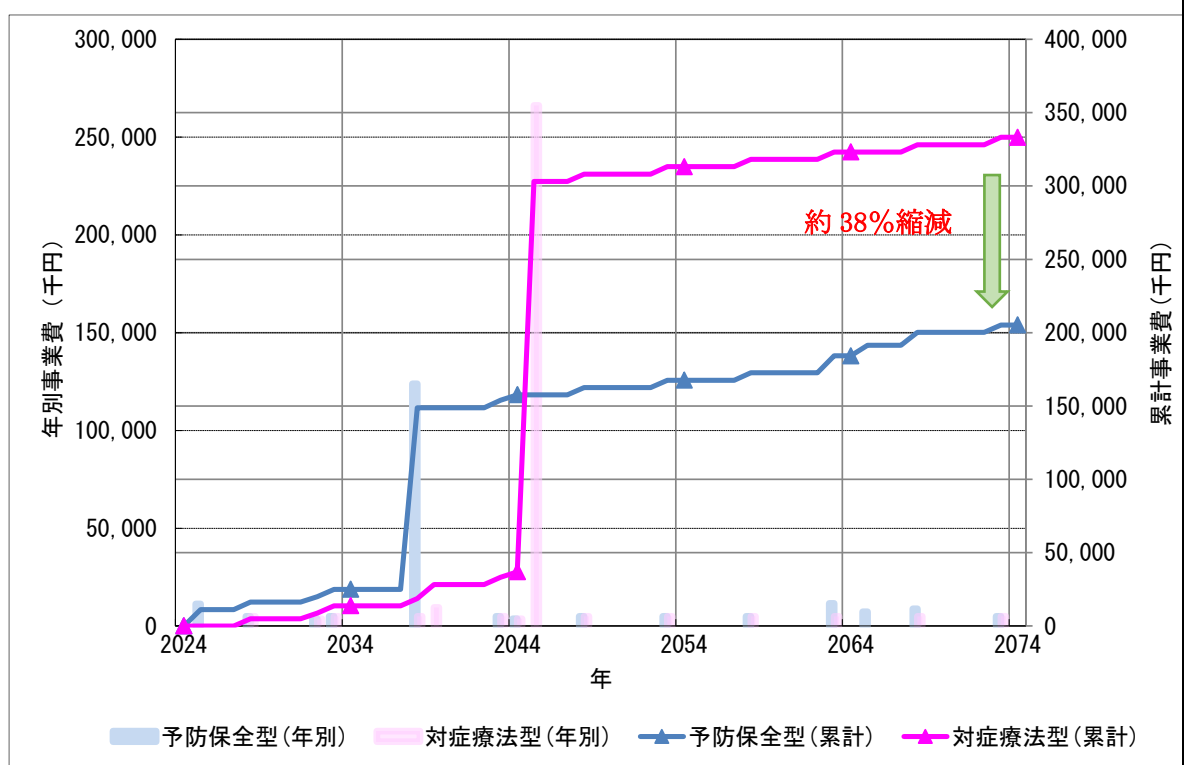


図 6 維持管理手法別の事業費グラフ

7. 新技術活用方針

今後の維持管理・更新費の増加や将来人口の減少が見込まれる中、老朽化が進行する施設に対応するためには、新技術等の活用を推進し、点検や補修に係る費用・工期の削減を図る必要がある。点検及び補修に係る新技術等の活用について、取り組みの例を示す。

1)点検新技術

国土交通省の点検支援技術性能カタログや NETIS に記載されている橋梁点検新技術の例を示す。(表 6) また、それぞれの新技術の削減効果について示す。(表 7)

表 6 橋梁点検新技術の例 (詳細は、別添資料参照)

技術名	点検支援技術性能 カタログ技術 番号	NETIS 登録 番号	分類	概要
ひびわれ	BR010018-V0322	QS-170024- VR	画像計測 技術	橋梁点検支援ロボット+橋梁点検 調書作成支援システム
ひびみっけ	BR010024-V0222	KT-190025- VR	〃	写真からコンクリートのひび割れ の自動検出し CAD 出力
J システム	BR020004-V0322	SK-110019- VE	非破壊検 査技術	コンクリートの剥離やうきを、遠 望の赤外線法により検出
CQドクター	—	KT-230122- A	〃	RC 床版のひびわれや土砂化等の 損傷範囲を機械学習により推定

表 7 削減効果 (NETIS より引用)

技術名	費用	期間	主な対象
ひびわれ	約 2 割削減	同程度	橋梁上・下部工全体
ひびみっけ	約 1 割削減	約 6 割削減	コンクリート構造物のひびわれ
J システム	約 5 割削減	約 3.5 割削減	コンクリート構造物のうき・剥離
CQドクター	約 8 割削減	約 5 割削減	RC 床版の損傷

山ノ内町では、今後 5 年間の点検について、可能な限り新技術を活用する。これにより、点検での削減を目指す。

ひびみっけを採用する場合

点検費用を 5,000 千、ひびみっけを採用する範囲が全体の 2 割程度と仮定する。
 $5,000 \text{ 千} \times 0.2 \times 0.1 = 100 \text{ 千}$ の点検費用の縮減となる。(1 回の点検につき)

2)補修新技術

NETIS 等に記載されている補修新技術の例を示す。(表 8) また、それぞれの新技術の削減効果について示す。(表 9)

表 8 橋梁補修新技術の例

技術名	NETIS 登録 番号	分 類	概 要
2 液混合型けい酸塩系表面 含浸材 CS-21 ビルダー	CG-170009- A	コンクリート 補修・補強	コンクリート表層部を緻密化し、 水や劣化因子の侵入を長期間抑制
ひびわれ補修浸透性エポ キシ樹脂塗布工法	CB-130007- VE	コンクリート 補修・補強	0.5mm 以下のひび割れに対し塗 布のみでひびわれ補修に補修材が 浸透する工法

表 9 削減効果 (NETIS より引用)

技術名	費 用	期 間	主な対象
2 液混合型けい酸塩系表面 含浸材 CS-21 ビルダー	約 3.5 割 削減	約 8.5 割 削減	コンクリート構造物(上部工、下部 工等)
ひびわれ補修浸透性エポ キシ樹脂塗布工法	約 5 割削 減	約 7.5 割 削減	コンクリート構造物(上部工、下部 工等)

山ノ内町では、新技術の活用により、維持管理の縮減に努める。

予防保全の場合

205 百万の全体費用に対し、ひび割れ補修の対象範囲が全体の 1 割程度とし、これに
 対し、新技術を活用した補修を行ったと仮定する。

$205 \text{ 百万} \times 0.1 \times 0.5 = 10.3 \text{ 百万}$ 約 10.3 百万の補修費用の縮減となる

8. 計画策定担当部署

○計画担当部署

長野県 下高井郡山ノ内町 建設水道課 建設係 0269-33-3114