

# 橋梁長寿命化修繕計画

(令和6年度改定)

令和7年3月

檜原村 産業環境課

# 目次

橋梁長寿命化修繕計画 .....	2
1. はじめに.....	2
2. 檜原村の概要 .....	3
3. 檜原村の架設環境 .....	5
3-1. 環境条件 .....	5
4. 橋梁の現状と点検結果 .....	8
4-1. 対象橋梁.....	8
4-2. 橋梁の現状 .....	12
5. 維持・管理シナリオ.....	17
5-1. 管理シナリオの基準設定 .....	17
5-2. 管理シナリオの設定 .....	18
6. 個別橋梁のLCC計算および、劣化予測.....	22
6-1. LCCの計算方法.....	22
6-2. 劣化予測 .....	22
6-3. 補修方針 .....	25
7. LCCシミュレーション.....	27
7-1. LCCシミュレーションの流れ.....	27
7-2. LCCシミュレーション結果 .....	32
7-3. 優先度の設定 .....	33
8. 今後10年間の計画.....	37
9. 集約化・撤去 .....	40
10. 新技術等の活用について.....	44
11. 費用縮減検討 .....	45
12. 学識経験者意見聴取.....	46

# 橋梁長寿命化修繕計画

## 1. はじめに

### 1-1. 背景

檜原村では現時点で 73 橋の橋梁を管理している。

高齢化の目安とされる架設後 50 年以上を経過した橋梁の推移をみると、2025 年現在では 75% であるが、10 年後には 81%、20 年後には 86%と、今後さらに高齢化が進行する。そのため、これらの影響による修繕（補修）や、更新による財政負担が大きくなることが懸念される。

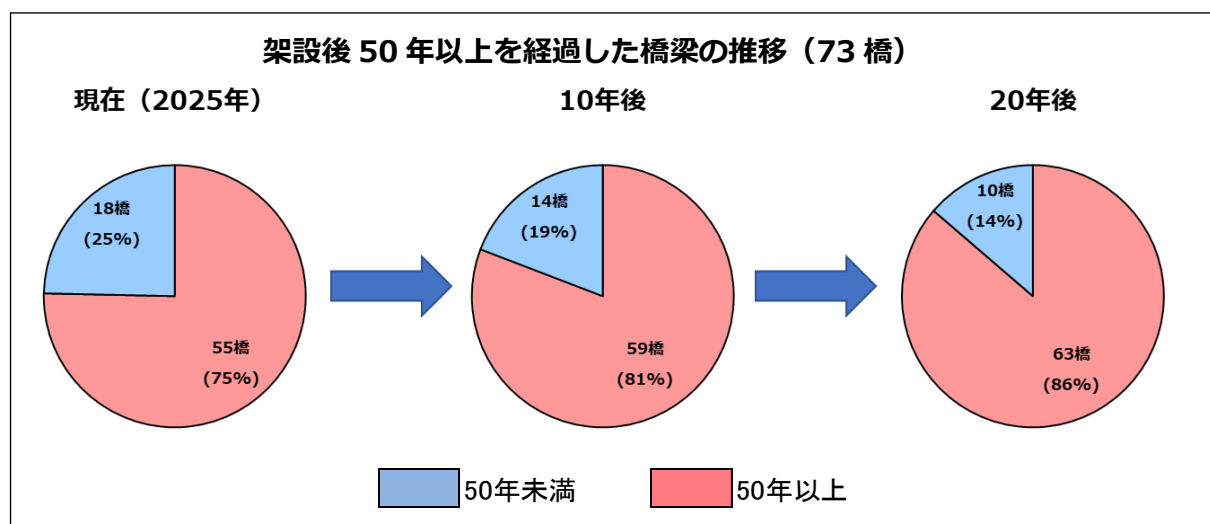


図1 架設後 50 年以上を経過した橋梁の推移(73 橋)

### 1-2. 目的

檜原村では上記のような背景を踏まえ、管理する橋梁全てを対象に、管理区分や重要度、管理基準を設定し、維持管理費用の縮減および平準化、橋梁の特性を踏まえた効率的・効果的な維持管理を目指し、最新の点検結果をもとに、橋梁長寿命化修繕計画を策定した。

また、道路橋示方書では、適切な維持管理を行うことで橋梁の耐用年数は「100 年を目安にするもの」としているため、これまでの事後的な対応から、予防的な修繕（補修）へと円滑に転換し、社会基盤として重要な橋梁の重大事故を未然に防止することや、維持管理費用の縮減と予算の平準化を図ることを目的とする。

## 2. 檜原村の概要

### (1) 地勢

檜原村は、東京都の西部に位置し、村の北西部を奥多摩町、北東部をあきる野市、南東部を八王子市、南部を山梨県と神奈川県にそれぞれ接している。面積は 105.41km<sup>2</sup> となっており、村の周囲は急峻な山嶺に囲まれている。また、総面積の 93%が林野で占められ、平坦地は少なく、村の大半が秩父多摩甲斐国立公園に含まれている。



図2 檜原村の位置

### (2) 地盤・地質

周囲を 1,000m級の山々に囲まれ、中央部を走る浅間尾根により南北に2分されている。

村内での標高差は 1,307mで、15度以上の急傾斜地が総面積の約9割を占めるなど、急峻な地形となっており、これらを背にした川沿いに、集落が点在している。

土地利用の状況は、森林が 93.0%を占め、宅地が 0.9%、農用地は 1.5%となっている。また、村域の多くは秩父多摩甲斐国立公園で、18.8%が特別区域に指定されている。

### (3) 河川・水路

浅間尾根の南側には三頭山(1531.5m)を水源とする秋川、北側には月夜見山(1147.0m)を水源とする北秋川が流れている。村の東端では北秋川が合流して多摩川方面へと流下し、村内には多くの沢が存在している。

#### (4) 気候・気象

気象は、寒暖の差が比較的大きく、夏期は高温多湿、冬期は乾燥寒冷である太平洋岸気候区に属している。都心部に比べ標高が高く、山間部にあるため、平均気温では約2℃低い15℃、年間降水量はほぼ同じで約1,600mmとなっている。

また、夏期には、台風や集中豪雨に伴い、総雨量が200～300mmを超えることもある。

#### (5) 交通ネットワーク

村の交通機関は、民間バスが4路線運行されているが、主な交通手段は各家庭平均約2台保有している自家用車となっている。

村内の広域道路網は、東京都が管理する主要地方道第33号（上野原～あきる野）線、都道第205号（水根～本宿）線、都道第206号（川野～上川乗）線で形成されており、拡幅・改良区間が一部残っている。村が管理する村道は、自動車交通不能区間もあるが、整備が進められており、村道の舗装率は70%となっている。また、林道や農道も生活道として活用されており、多くの路線で、道路付近のがけ崩れ等に対する落石防護柵や落石防護網が設置されている。

#### (6) 面積・人口

東西13.85km、南北10.00km、総面積105.41km<sup>2</sup>の村域を形成している。

人口は1,923人（令和7年1月1日現在）である。

### 3. 檜原村の架設環境

#### 3-1. 環境条件

##### 耐候性鋼橋が適用可能とされる環境条件

檜原村における環境条件の1指標として、飛来する塩分による塩害の影響下にあるか確認する必要がある。

1981年より1990年にかけて建設省土木研究所、(社)鋼材倶楽部、(社)日本橋梁建設協会により行われた耐候性鋼材の橋への適用性に関する共同研究「無塗装耐候性橋梁の設計・施工要領(改定案)1993年3月」において、飛来塩分量に着目した耐候性鋼材を無塗装で橋に用いることが出来る適用環境評価指標が示されている。これをうけて道路橋示方書で、所定の方法で計測した飛来塩分量が0.05mddを超えない地域、あるいは地域区分ごとに海岸線からある一定の距離を越える地域において使用することが出来るとされている。

飛来塩分量測定を省略して、無塗装で使用してよい地域の目安を図3に示す。

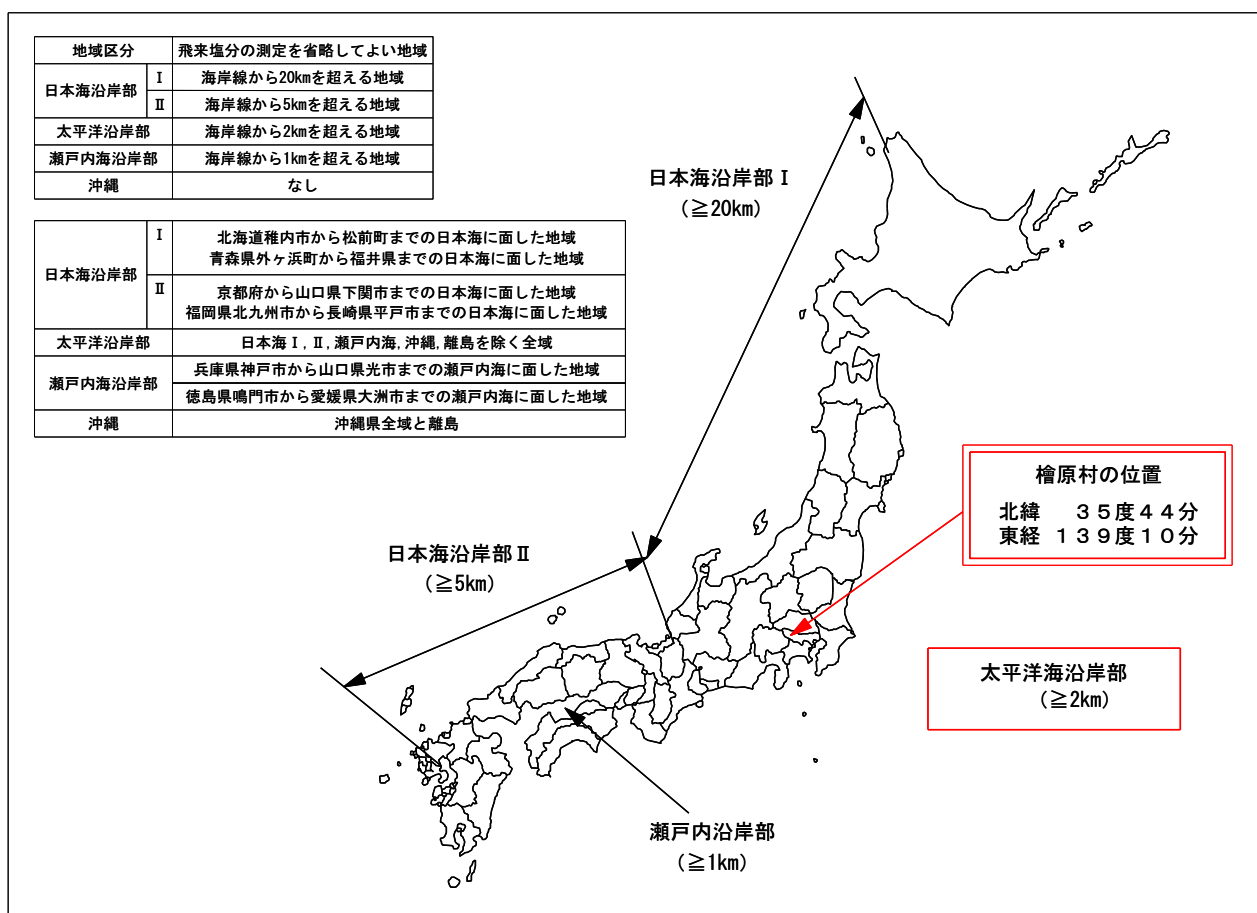


図3 耐候性鋼材を無塗装で使用する場合の適用地域

(国土技術政策総合研究所資料 共同研究報告書 「耐候性鋼橋の適用環境評価手法の高度化に関する研究 (I)」— 耐候性鋼材の適用環境評価手法に関する検討 — 参照)

上記より檜原村は、太平洋沿岸部に位置しており、海岸までの距離は直線距離で約50kmであることから、飛来する塩分による塩害の影響は少ない地域と考えられる。

一方、図4のとおり、2015年（平成27年）から2024年（令和6年）の10年間に於ける1月の日平均気温を整理すると、日平均気温の平均値は1.85℃、日最低気温の平均値は-1.94℃であり（気象庁アメダス・小河内村参照）、凍害の可能性は排除できない。

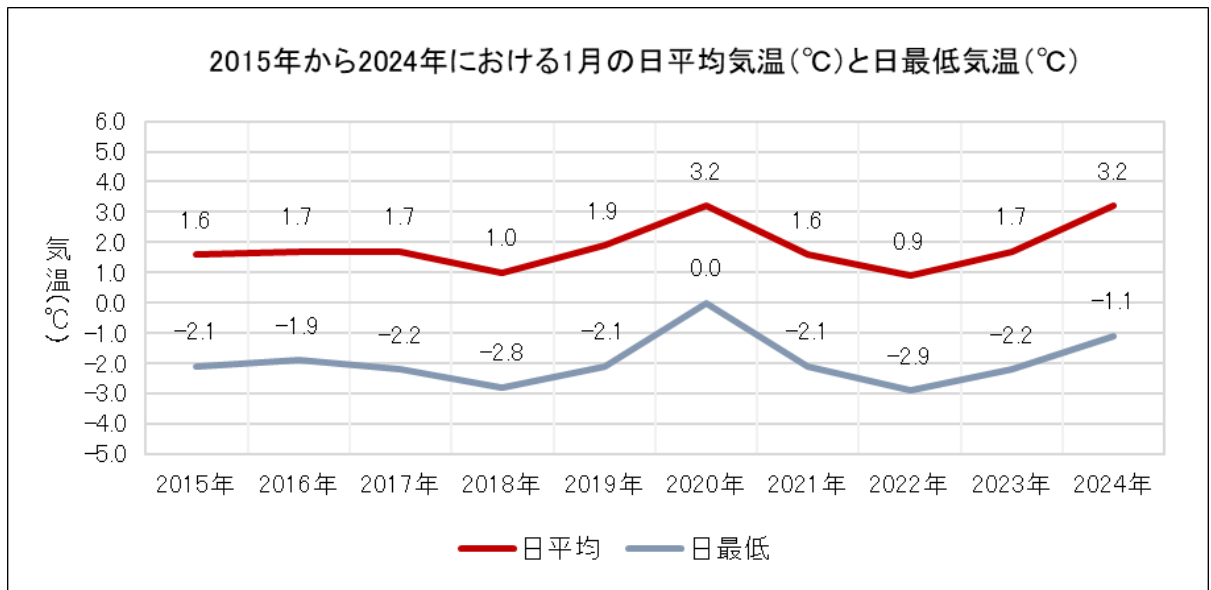


図4 2015年から2024年における1月の日平均気温(°C)と日最低気温(°C)  
(気象庁 アメダス・小河内村より)

以上より、檜原村において推定される劣化機構は、表1に示すとおり、環境立地条件の観点より「凍害」、「防食機能の劣化」、「腐食」、使用条件の観点から「疲労」、「腐食」、「塩害」、「コンクリート成分の溶出（遊離石灰）」、「中性化」が挙げられる。

ただし、対象橋梁の中には架設時の施工に起因する剥離・鉄筋露出が見受けられるものもあり、これらは経年劣化に伴う劣化と区分して評価する必要がある。

表1 環境条件、使用条件から推定される劣化機構

外的要因		推定される劣化機構	劣化現象の特徴
環境立地条件	沿岸地域	塩害	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄筋軸方向のひびわれ</li> <li>かぶりコンクリートの剥離・剥落・錆汁</li> <li>内部鉄筋の断面減少や切断</li> </ul>
	寒冷地域	凍害	<ul style="list-style-type: none"> <li>微細なひびわれ</li> <li>ポップアウト</li> <li>スケーリング</li> </ul>
	一般地域	防食機能の劣化	<ul style="list-style-type: none"> <li>塗装塗膜の劣化</li> </ul>
		腐食	<ul style="list-style-type: none"> <li>鋼部材の腐食</li> </ul>
使用条件	凍結防止材使用	塩害	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄筋軸方向のひびわれ</li> <li>かぶりコンクリートの剥離・剥落・錆汁</li> <li>内部鉄筋の断面減少や切断</li> </ul>
		アルカリ骨材反応	<ul style="list-style-type: none"> <li>亀甲状のひびわれ</li> <li>コンクリート表面の変色</li> </ul>
	大型車の繰返し荷重	疲労	<ul style="list-style-type: none"> <li>床版の格子状のひびわれ</li> <li>角落ち</li> <li>遊離石灰および錆汁の流出</li> </ul>
	湿潤状態（排水不良）	腐食（鉄筋含む） コンクリート成分の溶出	<ul style="list-style-type: none"> <li>主構、支承の腐食</li> <li>鉄筋軸方向のひびわれ</li> <li>かぶりコンクリートの剥離・剥落・錆汁</li> <li>遊離石灰の析出</li> </ul>
	二酸化炭素	中性化	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄筋軸方向のひびわれ</li> <li>かぶりコンクリートの剥離・剥落・錆汁</li> </ul>

注）表中、網掛け部は檜原村における劣化機構から想定されるものを示す。

※ 檜原村では1路線で年間約25kgの融雪剤を使用

## 4. 橋梁の現状と点検結果

### 4-1. 対象橋梁

本計画の対象橋梁 73 橋を表 2 に示す。

表 2 対象橋梁一覧(1/2)

整理番号	橋梁名	路線名	橋梁形式	橋長 (m)	有効幅員 (m)	架設年度	架設年度 (推定)
1	和田橋	村道第1号泉沢線(1級)	鋼単純ゲルバー桁橋+鋼n型ラーメン橋	31.0	5.0	1971年	
2	泉沢橋	村道第1号泉沢線(1級)	単純PC床版橋	5.5	5.0	1971年	
3	森の下橋	村道第1号泉沢線(1級)	単純PC床版橋	5.4	4.1	1971年	
4	森の前橋	村道第1号泉沢線(1級)	単純PC床版橋	6.3	4.1	1973年	
5	森の上橋	村道第1-1号泉沢線(その他)	単純RC床版橋	5.0	3.4	不明	1973年
6	71号無名橋	村道第1-2号泉沢線(2級)	単純PC木口一桁橋	10.5	3.0	不明	1993年
7	上日向橋	村道第2号日向線(1級)	単純鋼I桁橋	38.8	5.8	1970年	
8	下日向橋	村道第3号泉沢線	吊橋	33.8	1.4	1986年	
9	7号無名橋	村道第3号泉沢線(2級)	木橋	2.7	0.7	不明	1973年
10	西川橋	村道第6号西川橋線(その他)	RCアーチ橋	47.1	4.0	1996年	
11	弘沢橋	村道第7号時坂線(その他)	鋼橋	12.0	1.5	不明	1970年
12	時坂橋	村道第7号時坂線(その他)	木橋	7.0	5.6	不明	1970年
13	11号無名橋	村道第7号時坂線(その他)	RC橋	1.7	2.4	不明	1970年
14	12号無名橋	村道第7号時坂線(その他)	単純RC床版橋	5.5	3.0	不明	1970年
15	13号無名橋	村道第8号弗沢線(その他)	木橋	4.3	0.7	2007年	
16	14号無名橋	村道第11号笹野線(その他)	鋼橋	8.2	0.8	不明	1970年
17	笹平橋	村道第12号大野線(その他)	単純合成H桁橋	26.5	4.0	2021年	
18	大野橋	村道第12号大野線(その他)	RC床版鋼ラーメン桁橋	11.5	3.1	1972年	
19	下平橋	村道第13-1号下平線(その他)	鋼橋	15.8	1.3	1970年	
20	柏木野橋	村道第14号柏木野線(その他)	鋼橋	14.5	0.8	1957年	
21	小向橋	村道第16号小向線(その他)	単純H鋼桁橋	18.4	2.5	1972年	
22	水口橋	村道第26号水口線(2級)	単純CTスラブ桁橋	5.5	2.8	1961年	
23	上水口橋	村道第26号水口線(2級)	単純RC床版橋	4.3	3.4	1962年	
24	22号無名橋	村道第28号(2級)	単純CTスラブ桁橋+単純PC床版橋	5.1	3.5	不明	1970年
25	人里橋	村道第29号事貫線(その他)	単純H鋼桁橋	20.2	3.7	1968年	
26	手淵橋(24号橋)	村道第30号手打線(その他)	鋼橋	13.0	1.1	不明	1970年
27	25号無名橋	村道第30号手打線(その他)	木橋	4.2	0.6	不明	1970年
28	一枚石橋	村道第31号内台線(その他)	単純鋼I桁橋	38.6	4.0	1970年	
29	27号無名橋	村道第31号内台線(その他)	単純PC床版橋	5.1	4.0	不明	1970年
30	上一枚石橋	村道第32号寒づくり線(2級)	鋼橋	18.0	2.0	1978年	
31	沢屋敷橋	村道第32号寒づくり線(2級)	単純PCI桁橋	26.1	2.0	1963年	
32	上平橋	村道第33号大沢線(その他)	単純PCI桁橋	8.5	2.0	1963年	
33	御籠橋	村道第38号御籠線(その他)	PC橋	14.0	3.8	不明	1970年
34	向橋	村道第40号笹平線(その他)	単純H鋼桁橋	25.5	3.0	2009年	
35	76号無名橋	村道第43号上元郷線	単純PC床版橋	6.0	3.2	1996年	
36	馬道橋	村道第46号馬道線(その他)	プレテン床版橋	9.1	7.5	1966年	
37	78号無名橋	村道第47号上野原線(その他)	木橋	10.0	1.1	不明	1970年
38	東中里橋	村道第53号中里線(1級)	単純RC床版橋	4.2	4.0	1970年	
39	下中里橋(仮設橋)	村道第53-1号中里線(1級)	仮設橋	12.7	2.5	2023年	
40	大嶽橋	村道第54号大岳線(1級)	RC人道橋	3.0	1.6	1958年	

表2 対象橋梁一覧(2/2)

整理番号	橋梁名	路線名	橋梁形式	橋長 (m)	有効幅員 (m)	架設年度	架設年度 (推定)
41	36号無名橋	村道第56号大和沢線(その他)	単純PC床版橋	9.4	3.0	1975年	
42	上沢橋	村道第56号大和沢線(その他)	RC人道橋	3.8	1.2	1954年	
43	神戸大橋	村道第57号神戸線(1級)	単純PC木口一桁橋	20.5	7.0	2013年	
44	39号無名橋	村道第57号神戸線(1級)	単純RC床版橋	2.0	6.2	不明	1956年
45	堰下橋	村道第57号神戸線(1級)	単純RC床版橋	9.0	3.6	1961年	
46	池の河原橋	村道第57号神戸線(1級)	単純RC床版橋	12.5	3.7	1956年	
47	下神戸橋	村道第58号小沢線(1級)	単純PC床版橋	15.9	3.8	1966年	
48	寺の下橋	村道第58号小沢線(1級)	単純RC床版橋	2.5	3.1	不明	1966年
49	小沢橋	村道第60号小沢線(1級)	単純H鋼桁橋	12.5	5.0	1966年	
50	夏地橋	村道第60-1号湯久保線(1級)	単純鋼I桁橋	30.6	4.0	1973年	
51	47号無名橋	村道第62号瀬戸沢線(その他)	木橋	4.4	0.8	1957年	
52	48号無名橋	村道第62号瀬戸沢線(その他)	木橋	4.0	0.8	不明	1957年
53	小岩橋	村道第63号小和田坂線(1級)	単純RC床版橋	5.1	4.0	1957年	
54	50号無名橋	村道第64号浅間線(その他)	木橋	3.0	0.5	不明	1970年
55	51号無名橋	村道第65号尾根通線(2級)	単純RC床版橋	3.5	3.6	1983年	
56	52号無名橋	村道第66号竹の沢線(2級)	木橋	3.3	1.1	不明	1970年
57	聡角沢1号橋	村道第67号総角沢線(2級)	単純H鋼桁橋	10.0	5.5	1965年	
58	愛宕橋	村道第68号落合線(1級)	単純H鋼桁橋	15.1	5.0	1996年	
59	又土橋	村道第68号落合線(1級)	単純PC橋	4.9	4.0	1983年	
60	59号無名橋	村道第68号落合線(1級)	単純PC+RC床版橋	3.5	5.5	1962年	
61	落合橋	村道第68号落合線(1級)	単純PCI桁橋	10.4	4.0	1970年	
62	上落合橋	村道第70号倉掛線(1級)	単純RC床版橋	4.8	4.2	1970年	
63	63号無名橋	村道第70号倉掛線(1級)	単純RC床版橋	4.1	5.5	1958年	
64	64号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	木橋	3.5	1.1	不明	1958年
65	65号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	木橋	7.5	6.0	不明	1959年
66	66号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	木橋	5.0	1.3	不明	1960年
67	67号無名橋	村道第72号中里線(2級)	単純RC床版橋	3.0	6.7	1970年	
68	清水橋	村道第79号神戸大橋線(その他)	単純合成H桁橋	14.4	2.5	1977年	
69	笹久保橋	村道第86号笹久保線(その他)	単純H桁橋	13.4	2.3	不明	2017年
70	とうげん橋	村道第87号栃の戸線(その他)	鋼I桁ラーメン橋	60.0	8.5	1995年	
71	上除毛橋	村道第88号中除毛線(その他)	単純PC木口一桁橋	20.3	3.4	1992年	
72	下川橋	村道第90号下川線(その他)	単純PC木口一桁橋	23.2	4.0	2005年	
73	大和沢橋	村道第94号新大和沢線	ボックスカルバート	4.6	6.0	1959年	

※ 架設年度が不明の橋梁は、同路線橋梁の架設年度および、同路線に橋梁が無い場合は、全橋梁の平均架設年度から推定した

※ 橋梁形式は、橋梁台帳、点検調査上での表記を適用した

檜原村橋梁長寿命化修繕計画の対象橋梁過年度比較を表3に示す。

表3 長寿命化修繕計画対象橋梁過年度比較

		橋梁数	合計
全管理橋梁数		73橋	73橋
内	計画の対象橋梁数 (R6)	73橋	73橋
	内 これまでの計画策定橋梁数 (H30)	50橋	50橋

檜原村が管理する代表的な橋梁について、写真1～6に示す。



写真1 No.70 とうげん橋  
村内で最大の橋梁、橋長 60.0m  
構造形式：鋼 I 桁ラーメン橋



写真2 No.42 上沢橋  
村内で最も古い橋梁(1954年竣工)、橋長 3.8m  
構造形式：RC 人道橋



写真3 No.8 下日向橋  
秋川を渡河する橋梁、橋長 33.8m  
構造形式：吊橋



写真4 No.17 笹平橋  
秋川を渡河する橋梁、橋長 26.5m  
構造形式：単純合成 H 桁橋



写真5 No.47 下神戸橋  
神戸川を渡河する橋梁、橋長 15.9m  
構造形式：単純 PC 床版橋



写真6 No.4 森の前橋  
泉沢を渡河する橋梁、橋長 6.3)  
構造形式：単純 PC 床版橋

## 4-2. 橋梁の現状

### (1) 橋長別の橋梁数

対象橋梁の73橋を橋長別に分類したものを、図5に示す。

- 橋長5m未満の橋梁が、全体の約3割を占める。
- 橋長5m以上15.0m未満の橋梁が、全体の約4割を占める。
- 橋長15.0m以上の橋梁が、全体の約3割を占める。

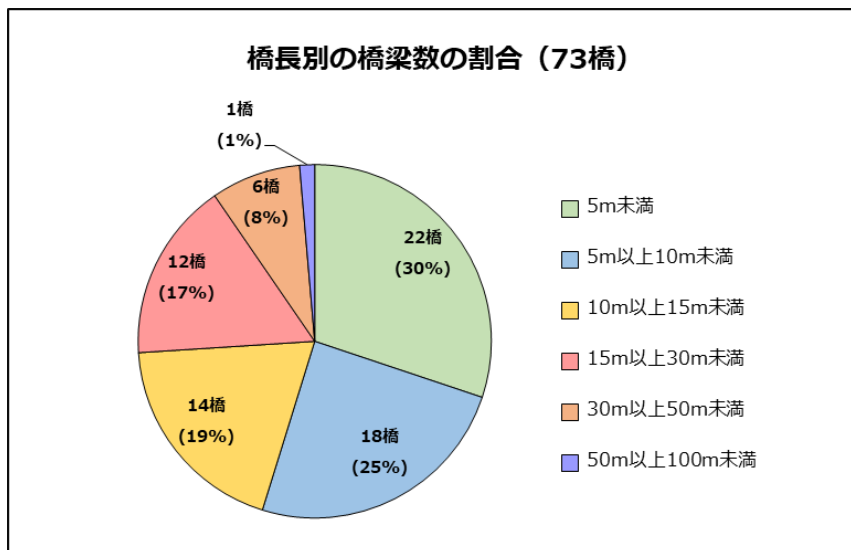


図5 橋長別の橋梁数の割合 (73橋)

### (2) 橋種別の橋梁数

対象橋梁の73橋を橋種別に分類したものを、図6に示す。

- 鋼橋が全体の約3割を占めている。
- コンクリート橋 (PC橋、RC橋、ボックスカルバート) が約5割を占めている。
- 特殊橋には、アーチ橋、ラーメン橋、吊橋が該当し、全体の約1割を占めている。

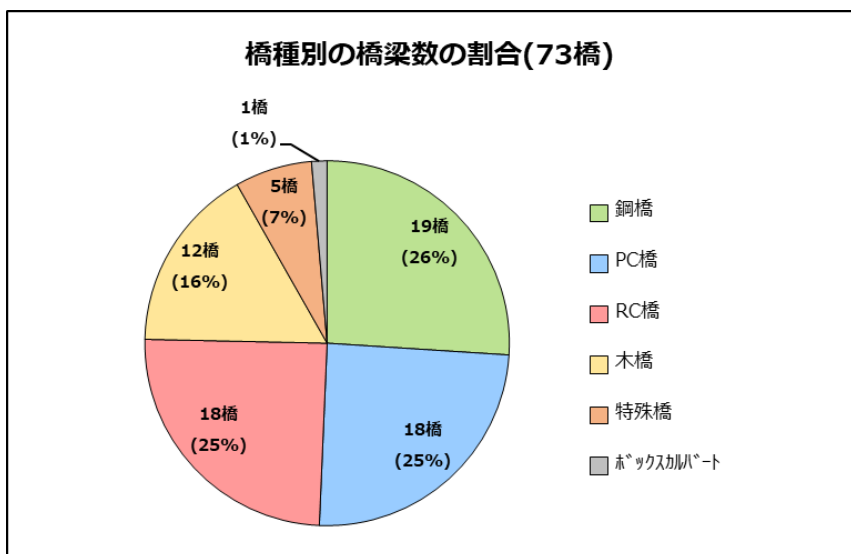


図6 橋種別の橋梁数の割合 (73橋)

### (3) 健全性評価および、対策区分

今回の長寿命化修繕計画改定作業では、ライフサイクルコスト（以降「LCC」と表記）のシミュレーションの再検討を行うことになるが、シミュレーションに先立って、部材毎の損傷判定区分を更新する必要がある。すなわち、各橋梁の損傷状況を再確認して、「橋梁定期点検要領（H31）」に示される対策区分を参考に区分判定を行うこととした（表4、表5）。

対策区分：損傷の有無やその程度などの現状に関する客観的事実としてのデータの取得（損傷程度の評価）および、部材単位で損傷の原因や進行の可能性も考慮した部材の機能状態に着目した判定（「平成31年度3月 国土交通省 道路局 国道・技術課 橋梁定期点検要領」より）

表4 判定区分対応表

健全性	対策区分	判定の内容
I	A	<u>損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない</u> 少なくとも定期点検で知りうる範囲では、損傷が認められないか損傷が軽微で補修の必要がない状態をいう。
	B	<u>状況に応じて補修を行う必要がある</u> 損傷があり補修の必要があるものの、損傷の原因、規模が明確であり、直ちに補修するほどの緊急性はなく、放置しても少なくとも次回点検（＝5年程度以内）までに構造物の安全性が著しく損なわれることはないと判断できる状態をいう。例えば、下部構造に発生した乾燥収縮が原因の軽微なひびわれが該当する。
II	M	<u>維持工事で対応する必要がある</u> 損傷があり、当該部位・部材の機能を良好な状態に保つために日常の維持工事で早急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。例えば、路面や支承、排水施設に土砂詰りがある場合が該当する。
	C1	<u>予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある</u> 損傷が進行しており、耐久性確保（予防保全）の観点から、少なくとも次回の定期点検まで（＝5年程度以内）には補修等される必要があると判断できる状態をいう。なお、橋梁構造の安全性の観点からは直ちに補修するほどの緊急性はないものである。
III	C2	<u>橋梁構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある</u> 損傷程度が相当程度進行し、当該部位・部材の機能や安全率の低下が著しく、橋梁構造の安全性の観点から、少なくとも次回の定期点検（＝5年程度以内）までには補修等される必要があると判断できる状態をいう。
IV	E1	<u>橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある</u> 橋梁構造の安全性が著しく損なわれており、緊急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。例えば、亀裂が鈹桁形式の主桁ウェブや鋼製橋脚の横梁のウェブに達しており亀裂の急激な進展の危険性がある場合、桁の異常な移動により落橋の恐れがある場合などが該当する。

表5 健全性評価

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は生じていないが、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	早期処置段階	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。

最新の点検結果を集計した結果は図7に示す通りであり、定期点検時点では大半の橋梁が健全性「II」（予防措置段階）にある。

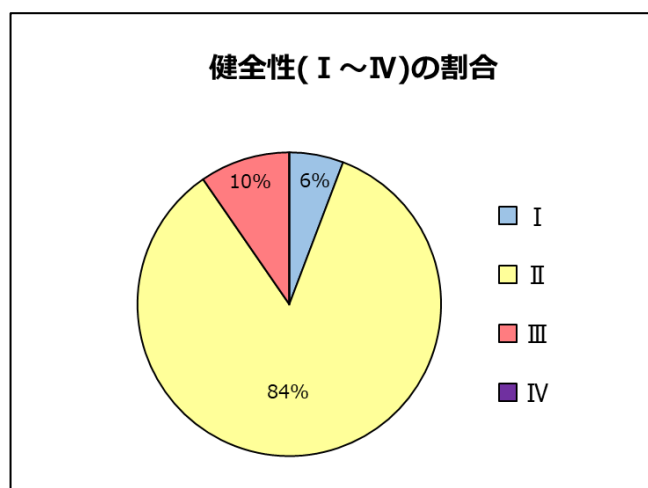


図7 健全性の割合

なお、健全性「III」となった損傷の一例は写真7、8に示すとおりである。



写真7 No. 49 小沢橋：主桁  
(板厚減少を伴う腐食)



写真8 No. 47 下神戸橋：橋脚  
(剥離・鉄筋露出)

#### (4) 損傷の動向および、傾向

橋種毎の損傷例は下記の通りである。

##### ① 鋼橋

鋼橋におけるC 1 相当の損傷は、主要部材では鋼部材の腐食および、防食機能の劣化、橋台等のコンクリート部材ではひびわれ、剥離・鉄筋露出、漏水・滞水等の損傷が確認された。

C 2 相当の損傷は「No. 49 小沢橋」の支承部の機能障害、「No. 68 清水橋」の鋼床版の孔食が見られた。いずれも雨水等による経年劣化が要因と推定される。



写真9 支承部の機能障害によるC 2 判定  
(No. 49 小沢橋)



写真10 鋼床版の腐食によるC 2 判定  
(No. 68 清水橋)

##### ② コンクリート (PC、RC、ボックスカルバート) 橋

コンクリート橋におけるC 1 相当の損傷は、主要部材ではひびわれや剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰、遊間の異常、二次部材では地覆にひびわれ、剥離・鉄筋露出、舗装のひびわれが多く確認された。

C 2 相当の損傷は「No. 41 36号無名橋」における橋台の洗掘、「No. 47 下神戸橋」における橋脚部の鉄筋露出(広範囲)が見られた。



写真11 橋台の洗掘によるC 2 判定  
(No. 41 36号無名橋)



写真12 橋脚の鉄筋露出によるC 2 判定  
(No. 47 下神戸橋)

③ 特殊橋（アーチ橋、ラーメン橋、吊橋）

特殊橋におけるC 1相当の損傷は、鋼部材では腐食、防食機能の劣化、コンクリート部材ではひびわれや剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰が確認された。

C 2相当の損傷は「No. 1 和田橋」における主構の孔食が確認されている。



写真 13 主構の腐食によるC 2判定  
(No. 1 和田橋)



写真 14 床版の遊離石灰によるC 1判定  
(No. 10 西川橋)



写真 15 高欄の断面欠損によるC 1判定  
(No. 8 下日向橋)

※写真の損傷位置は、下流A 1側

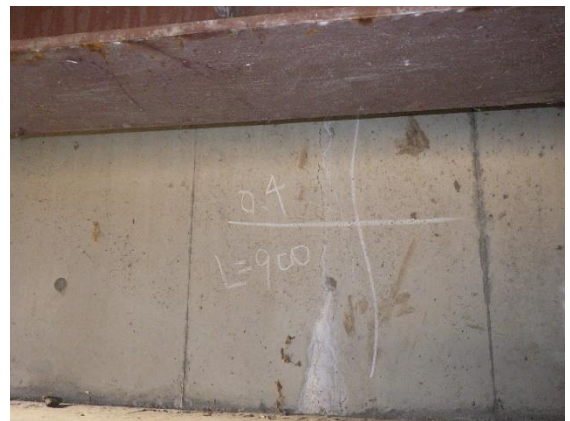


写真 16 橋台のひびわれによるC 1判定  
(No. 70 とうげん橋)

## 5. 維持・管理シナリオ

---

### 5-1. 管理シナリオの基準設定

檜原村が管理する橋梁は、村内における幹線道路のような比較的交通量の多い道路から、村民生活に密着した住宅街の道路まで、さまざまな利用形態の橋梁を管理している。また、橋梁として管理しているものの中にはアーチ橋や吊橋といった構造形式のものも含まれている。

これら橋梁全てを同一の管理基準で管理することは現実的ではなく、檜原村では橋梁の安全性確保と第三者被害の防止を踏まえながら、橋梁の特性や路線の重要度を考慮したグループ分けを行い、グループごとに特性を踏まえた維持管理を導入する。

#### (1) 管理シナリオのための指標

管理シナリオとは、橋梁の管理基準を定める条件であり、橋長や構造形式といった橋梁の構造特性に応じて優先順位を定めることにより、管理基準を区分するものである。

管理シナリオは、損傷の発生等による通行止め期間や構造形式による損傷の発生しやすさなど、社会的影響や経済的損失を考慮して設定する。

管理シナリオ設定のための指標には、一般には橋長や構造形式、架設年（建設時からの経過年数）、歴史的な価値のある橋梁など、いくつかの指標が考えられる。これらは、橋梁の規模や架設年の分布、歴史的・工学的価値のある橋梁の有無など道路管理者（自治体）によって異なるものと考えられ、管理している橋梁の特性を把握して、適切に設定する必要がある。

## 5-2. 管理シナリオの設定

前述の指標を基に、全73橋を対象として、利用頻度等から、予め予防保全型シナリオ、対症療法型シナリオまたは、観察保全型シナリオを選択する。選択フローは以下の通りである。

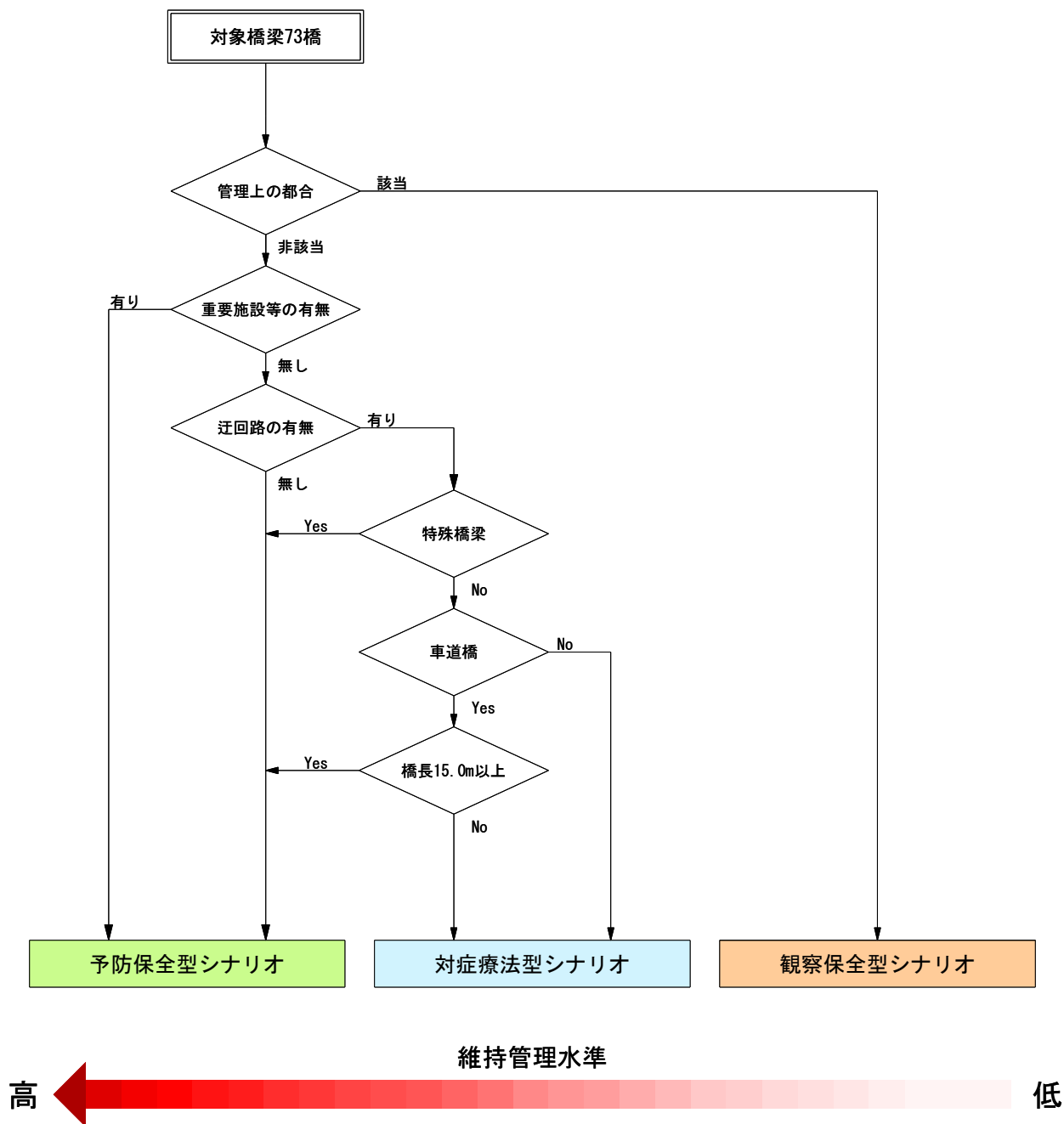


図8 管理シナリオ選定フロー

また、本長寿命化計画における管理シナリオの設定を以下に示す。

### ① 予防保全型シナリオ

- ・管理レベルをC 1 (≒健全度Ⅱ)として補修を繰り返して延命を図る。
- ・初回の補修ではAレベルまで回復すると想定し、2回目以降の補修も、Aレベルまで回復する(ただし、経年等の要因から初回補修時と同等レベルまでは回復しない)と想定。

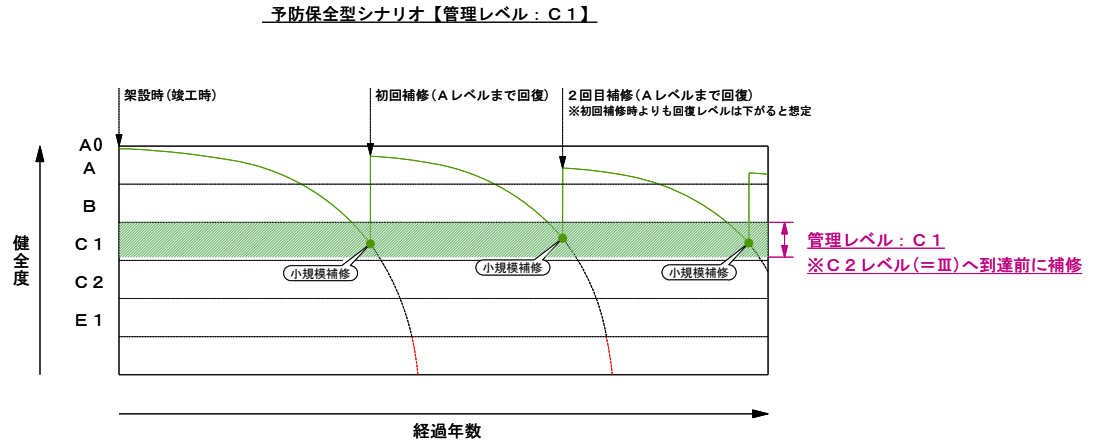


図9 予防保全型シナリオのイメージ

### ② 対症療法型シナリオ

- ・管理レベルをC 2 (≒健全度Ⅲ)として補修を繰り返して延命を図る。
- ・初回の補修ではAレベルまで回復すると想定し、2回目以降の補修も、Aレベルまで回復する(ただし、予防保全型の2回目補修時より、補修後の健全度は下がる)と想定。

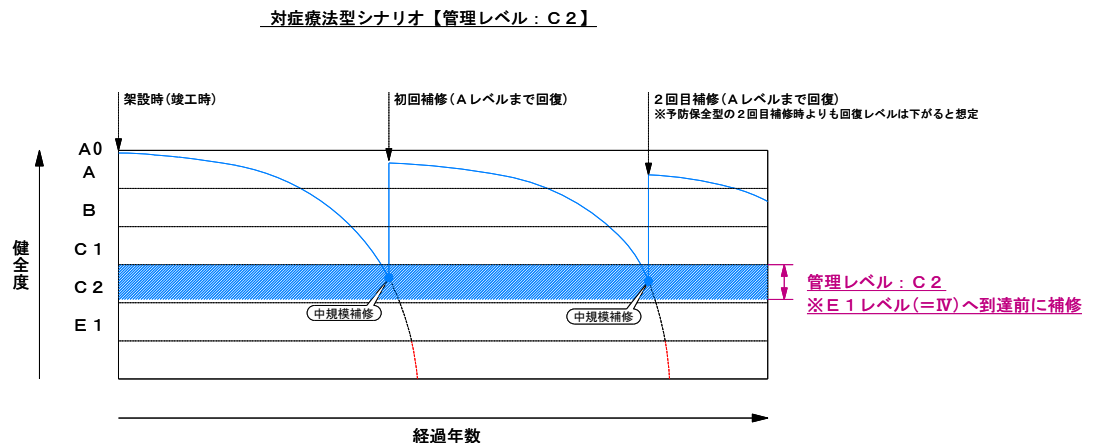


図10 対症療法型シナリオのイメージ

### ③ 観察保全型シナリオ

- ・対象は、予防保全型シナリオ、対症療法型シナリオ以外の橋梁。
- ・適切な補修時期に補修を繰り返して延命を図る。

## (1) 管理シナリオの選定

管理シナリオの設定をもとに、檜原村が管理する全 73 橋を対象として、橋梁ごとに管理シナリオを分類したものを表 6 に示す。

対象橋梁 73 橋の管理シナリオは、予防保全型シナリオが 46 橋、対症療法型シナリオが 6 橋、観察保全型シナリオが 21 橋となった。

表 6 管理シナリオ区分表 (1/2)

整理番号	橋梁名	路線名	橋梁形式	橋長 (m)	有効幅員 (m)	架設年度	架設年度 (推定)	管理方法
1	和田橋	村道第1号泉沢線(1級)	鋼単純ゲルバー桁橋+鋼n型ラーメン橋	31.0	5.0	1971年		予防保全型
2	泉沢橋	村道第1号泉沢線(1級)	単純PC床版橋	5.5	5.0	1971年		予防保全型
3	森の下橋	村道第1号泉沢線(1級)	単純PC床版橋	5.4	4.1	1971年		予防保全型
4	森の前橋	村道第1号泉沢線(1級)	単純PC床版橋	6.3	4.1	1973年		予防保全型
5	森の上橋	村道第1-1号泉沢線(その他)	単純RC床版橋	5.0	3.4	不明	1973年	予防保全型
6	71号無名橋	村道第1-2号泉沢線(2級)	単純PC木口一桁橋	10.5	3.0	不明	1993年	予防保全型
7	上日向橋	村道第2号日向線(1級)	単純鋼I桁橋	38.8	5.8	1970年		予防保全型
8	下日向橋	村道第3号泉沢線	吊橋	33.8	1.4	1986年		予防保全型
9	7号無名橋	村道第3号泉沢線(2級)	木橋	2.7	0.7	不明	1973年	観察保全型
10	西川橋	村道第6号西川橋線(その他)	RCアーチ橋	47.1	4.0	1996年		予防保全型
11	弘沢橋	村道第7号時坂線(その他)	鋼橋	12.0	1.5	不明	1970年	観察保全型
12	時坂橋	村道第7号時坂線(その他)	木橋	7.0	5.6	不明	1970年	観察保全型
13	11号無名橋	村道第7号時坂線(その他)	RC橋	1.7	2.4	不明	1970年	観察保全型
14	12号無名橋	村道第7号時坂線(その他)	単純RC床版橋	5.5	3.0	不明	1970年	対症療法型
15	13号無名橋	村道第8号弗沢線(その他)	木橋	4.3	0.7	2007年		観察保全型
16	14号無名橋	村道第11号笹野線(その他)	鋼橋	8.2	0.8	不明	1970年	観察保全型
17	笹平橋	村道第12号大野線(その他)	単純合成H桁橋	26.5	4.0	2021年		予防保全型
18	大野橋	村道第12号大野線(その他)	RC床版鋼ラーメン桁橋	11.5	3.1	1972年		予防保全型
19	下平橋	村道第13-1号下平線(その他)	鋼橋	15.8	1.3	1970年		観察保全型
20	柏木野橋	村道第14号柏木野線(その他)	鋼橋	14.5	0.8	1957年		観察保全型
21	小向橋	村道第16号小向線(その他)	単純H鋼桁橋	18.4	2.5	1972年		予防保全型
22	水口橋	村道第26号水口線(2級)	単純CTスラブ桁橋	5.5	2.8	1961年		予防保全型
23	上水口橋	村道第26号水口線(2級)	単純RC床版橋	4.3	3.4	1962年		予防保全型
24	22号無名橋	村道第28号(2級)	単純CTスラブ桁橋+単純PC床版橋	5.1	3.5	不明	1970年	予防保全型
25	人里橋	村道第29号事貫線(その他)	単純H鋼桁橋	20.2	3.7	1968年		予防保全型
26	手淵橋(24号橋)	村道第30号手打線(その他)	鋼橋	13.0	1.1	不明	1970年	観察保全型
27	25号無名橋	村道第30号手打線(その他)	木橋	4.2	0.6	不明	1970年	観察保全型
28	一枚石橋	村道第31号内台線(その他)	単純鋼I桁橋	38.6	4.0	1970年		予防保全型
29	27号無名橋	村道第31号内台線(その他)	単純PC床版橋	5.1	4.0	不明	1970年	予防保全型
30	上一枚石橋	村道第32号寒づくり線(2級)	鋼橋	18.0	2.0	1978年		観察保全型
31	沢屋敷橋	村道第32号寒づくり線(2級)	単純PCI桁橋	26.1	2.0	1963年		予防保全型
32	上平橋	村道第33号大沢線(その他)	単純PCI桁橋	8.5	2.0	1963年		予防保全型
33	御籠橋	村道第38号御籠線(その他)	PC橋	14.0	3.8	不明	1970年	観察保全型
34	向橋	村道第40号笹平線(その他)	単純H鋼桁橋	25.5	3.0	2009年		予防保全型
35	76号無名橋	村道第43号上元郷線	単純PC床版橋	6.0	3.2	1996年		予防保全型
36	馬道橋	村道第46号馬道線(その他)	プレテン床版橋	9.1	7.5	1966年		対症療法型
37	78号無名橋	村道第47号上野原線(その他)	木橋	10.0	1.1	不明	1970年	観察保全型
38	東中里橋	村道第53号中里線(1級)	単純RC床版橋	4.2	4.0	1970年		予防保全型
39	下中里橋(仮設橋)	村道第53-1号中里線(1級)	仮設橋	12.7	2.5	2023年		対症療法型
40	大嶽橋	村道第54号大岳線(1級)	RC人道橋	3.0	1.6	1958年		対症療法型

表6 管理シナリオ区分表 (2/2)

整理番号	橋梁名	路線名	橋梁形式	橋長 (m)	有効幅員 (m)	架設年度	架設年度 (推定)	管理方法
41	36号無名橋	村道第56号大和沢線(その他)	単純PC床版橋	9.4	3.0	1975年		予防保全型
42	上沢橋	村道第56号大和沢線(その他)	RC人道橋	3.8	1.2	1954年		観察保全型
43	神戸大橋	村道第57号神戸線(1級)	単純PC木口一桁橋	20.5	7.0	2013年		予防保全型
44	39号無名橋	村道第57号神戸線(1級)	単純RC床版橋	2.0	6.2	不明	1956年	予防保全型
45	堰下橋	村道第57号神戸線(1級)	単純RC床版橋	9.0	3.6	1961年		予防保全型
46	池の河原橋	村道第57号神戸線(1級)	単純RC床版橋	12.5	3.7	1956年		予防保全型
47	下神戸橋	村道第58号小沢線(1級)	単純PC床版橋	15.9	3.8	1966年		予防保全型
48	寺の下橋	村道第58号小沢線(1級)	単純RC床版橋	2.5	3.1	不明	1966年	対症療法型
49	小沢橋	村道第60号小沢線(1級)	単純H鋼桁橋	12.5	5.0	1966年		予防保全型
50	夏地橋	村道第60-1号湯久保線(1級)	単純鋼I桁橋	30.6	4.0	1973年		予防保全型
51	47号無名橋	村道第62号瀬戸沢線(その他)	木橋	4.4	0.8	1957年		観察保全型
52	48号無名橋	村道第62号瀬戸沢線(その他)	木橋	4.0	0.8	不明	1957年	観察保全型
53	小岩橋	村道第63号小和田坂線(1級)	単純RC床版橋	5.1	4.0	1957年		予防保全型
54	50号無名橋	村道第64号浅間線(その他)	木橋	3.0	0.5	不明	1970年	観察保全型
55	51号無名橋	村道第65号尾根通線(2級)	単純RC床版橋	3.5	3.6	1983年		予防保全型
56	52号無名橋	村道第66号竹の沢線(2級)	木橋	3.3	1.1	不明	1970年	観察保全型
57	聡角沢1号橋	村道第67号聡角沢線(2級)	単純H鋼桁橋	10.0	5.5	1965年		予防保全型
58	愛宕橋	村道第68号落合線(1級)	単純H鋼桁橋	15.1	5.0	1996年		予防保全型
59	又土橋	村道第68号落合線(1級)	単純PC橋	4.9	4.0	1983年		予防保全型
60	59号無名橋	村道第68号落合線(1級)	単純PC+RC床版橋	3.5	5.5	1962年		予防保全型
61	落合橋	村道第68号落合線(1級)	単純PCI桁橋	10.4	4.0	1970年		予防保全型
62	上落合橋	村道第70号倉掛線(1級)	単純RC床版橋	4.8	4.2	1970年		予防保全型
63	63号無名橋	村道第70号倉掛線(1級)	単純RC床版橋	4.1	5.5	1958年		予防保全型
64	64号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	木橋	3.5	1.1	不明	1958年	観察保全型
65	65号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	木橋	7.5	6.0	不明	1959年	観察保全型
66	66号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	木橋	5.0	1.3	不明	1960年	観察保全型
67	67号無名橋	村道第72号中里線(2級)	単純RC床版橋	3.0	6.7	1970年		予防保全型
68	清水橋	村道第79号神戸大橋線(その他)	単純合成H桁橋	14.4	2.5	1977年		予防保全型
69	笹久保橋	村道第86号笹久保線(その他)	単純H桁橋	13.4	2.3	不明	2017年	予防保全型
70	とうげん橋	村道第87号栃の戸線(その他)	鋼I桁ラーメン橋	60.0	8.5	1995年		予防保全型
71	上除毛橋	村道第88号中除毛線(その他)	単純PC木口一桁橋	20.3	3.4	1992年		予防保全型
72	下川橋	村道第90号下川線(その他)	単純PC木口一桁橋	23.2	4.0	2005年		予防保全型
73	大和沢橋	村道第94号新大和沢線	ボックスカルバート	4.6	6.0	1959年		対症療法型

なお、各シナリオで維持管理をした場合に、従来の管理方針と比較してどれほどのコスト縮減が図れるかを試算するため設けた管理シナリオを以下に示す。

### 事後保全型シナリオ

- ・ 全橋梁を対象として費用を算出する。
- ・ 損傷が深刻化する段階まで、基本的に補修・補強を実施せず、橋梁寿命経過時に架け替えを想定する。  
(費用対効果比較用の位置づけ)
- ・ 橋梁寿命は60年として、試算する。

## 6. 個別橋梁のLCC計算および、劣化予測

予防保全型シナリオ、対症療法型シナリオおよび、観察保全型シナリオで管理した際、それぞれの場合において将来必要となるライフサイクルコスト（以下LCC）を算出する。本来、LCCとは建設費用～維持管理費用～撤去費用に至るまでのトータルコストを意味するが、本検討においては過去の費用に関しては除外し、今後の費用についてのみ対象とする。

### 6-1. LCCの計算方法

橋梁を構成する部材の寿命はそれぞれ異なり、部材の集合として橋梁は成り立っている。従って、橋梁全体としての安全性・健全性は、構造的な安全性と供用上の安全性の2面から維持管理が必要である。

LCCの計算では、安全性・健全性が経年変化（＝劣化）することを想定して、安全性・健全性があるレベルに低下した段階で補修を行い、できる限り当初の状況に戻すことを想定し、掛るコストを計上して累計する方法を取る。

### 6-2. 劣化予測

#### (1) 劣化予測の前提条件

部材における劣化の進行過程は様々な研究によって明らかになってきているが、部材が寿命を迎えるまでの劣化速度の予測は明らかではなく、環境条件および使用条件によっても進行過程は大きく左右される。部材の劣化程度と経過年数の関係を表す劣化予測式については、橋梁点検結果を集計し、檜原村独自の設定（回帰分析など）を行うべきと考えられるが、橋梁数が73橋と母集団が小さく、統計的な処理が困難であるという問題が生じる。

劣化曲線の設定は、環境条件を踏まえた供用実態や構造形式により異なるものの、未だ橋梁の寿命とされる50～60年を経過した橋梁の、劣化速度の統計的な検証は不十分とされている。そのため、独自に文献等を参考に定める場合が多いのが現状である。

橋梁は、様々な劣化要因により、構造性能は低下する。橋梁における劣化状況の位置づけを図11に示す。

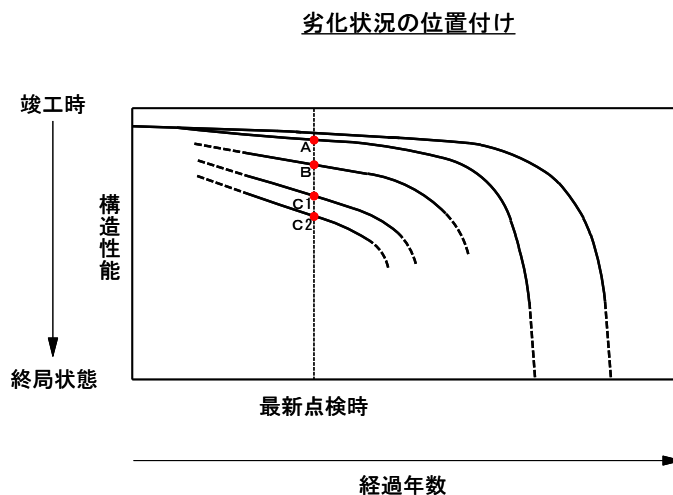


図11 劣化状況の位置づけ

## (2) 劣化状況

檜原村が管理する 73 橋の最新の点検結果をもとに、劣化状況を示したものを図 12 および、図 13 に示す。

※「M」判定については、構造的な影響は少なく劣化度の設定は難しいため、本改定では橋梁定期点検要領を基に「II」である「C1」と同等とする。

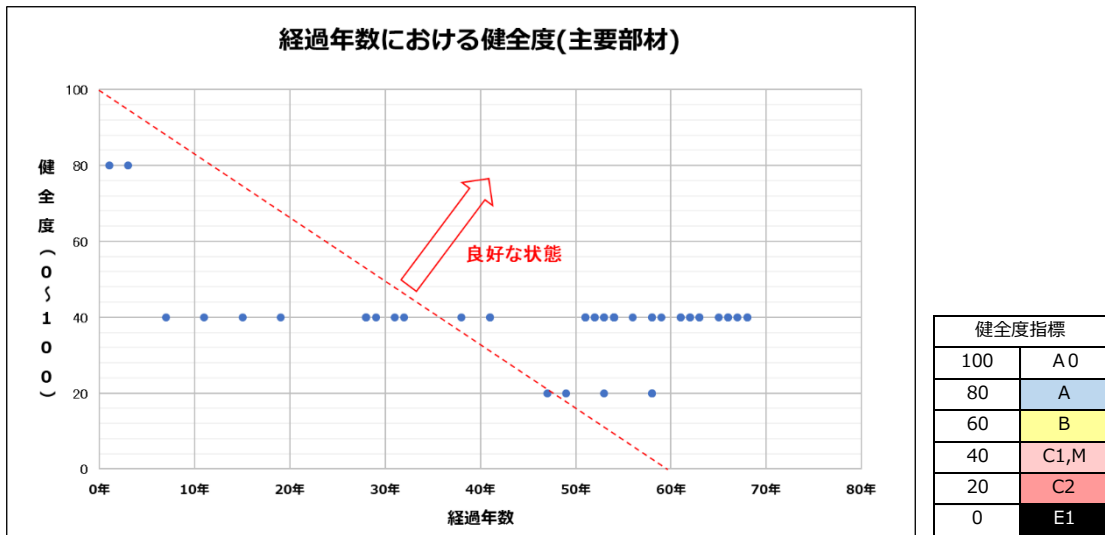


図 12 経過年数における健全度(主要部材)

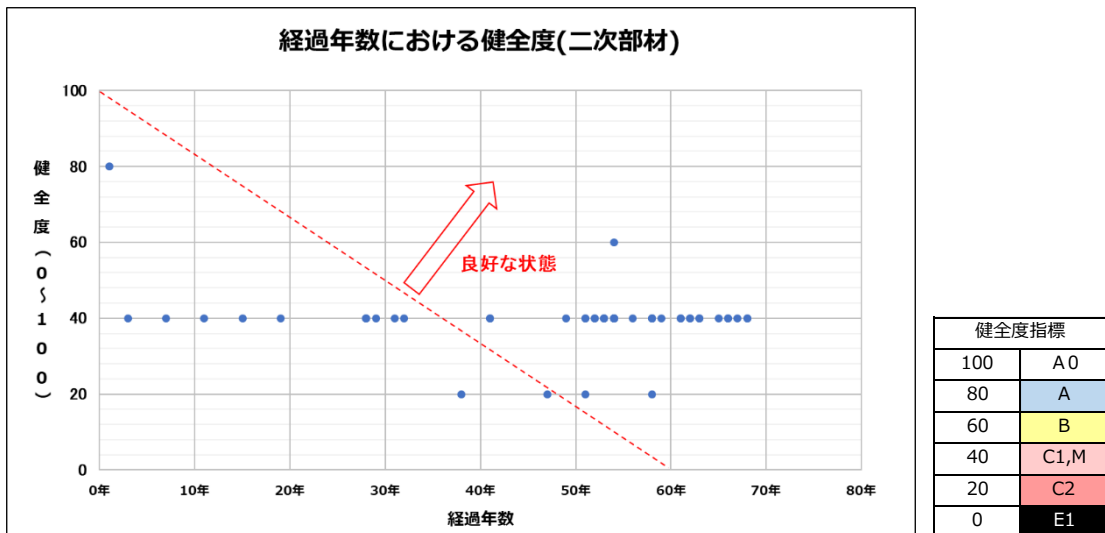


図 13 経過年数における健全度(二次部材)

図 12、13 より主要部材、二次部材ともに良好な状態にある橋梁が多く確認されたが、経過年に対して早い段階で損傷が現れている橋梁も確認された。

### (3) 劣化予測

(1) (2) の内容を踏まえ、本長寿命化計画では、図 14 の劣化予測のイメージおよび、図 14 をもとにパターン化した損傷評価を基準として劣化予測を行う。

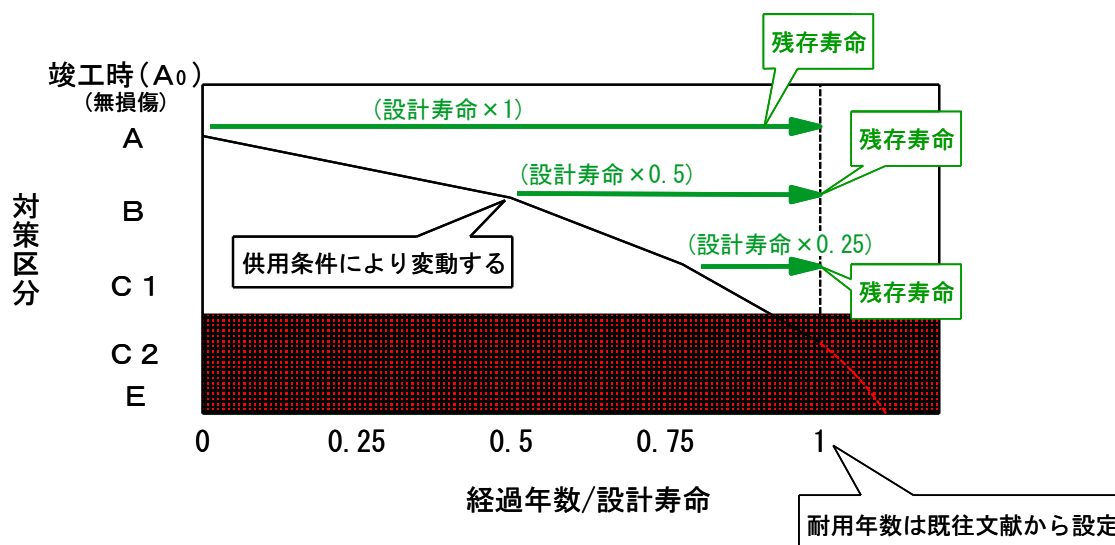


図 14 劣化予測のイメージ

表 7 損傷評価

対策区分	健全性	残存寿命
A	I	設計寿命 × 1
B		設計寿命 × 0.5
C 1	II	設計寿命 × 0.25
C 2	III	設計寿命 × 0
E	IV	
M	II	※適宜補修

図 14 および、表 7 より、現状の対策区分が A の時、設計寿命を満了するまでの年数（以下「残存寿命」）は、設計寿命 × 1 で示される。現状の対策区分が B であれば、残存寿命は設計寿命 × 0.5、現状の対策区分が C 1 であれば、残存寿命は設計寿命 × 0.25 となり、C 2、または E の場合は残存寿命 0 年と仮定する。また、M については、同部材の補修時期に合わせ、補修を行うこととし、M のみの場合は、適宜補修を実施する。

対策区分 C 1 および M は、どちらも健全性は II に該当するため、対象部材に対策区分 C 1 と M が見られた場合は、C 1 の損傷を補修時に併せて M の補修を行うものとする。

檜原村における今般の劣化予測では、母集団が比較的小さい実態に鑑みて、この劣化式を使用することとする。

#### (4) 補修年度の算出

上記の劣化予測のイメージをもとに、初回補修年度および、2回目以降の補修年度を算出する。

- 初回補修年度=計画初年度+(損傷評価(表7))
- 2回目の補修年度(予防保全型)=初回補修年度+(設計寿命×0.75)  
2回目の補修年度(対症療法型)=初回補修年度+(設計寿命)
- 3回目以降の補修年度=前回の補修年度+(設計寿命×0.75)と仮定

#### 6-3. 補修方針

橋梁点検の結果により確認した部材の損傷では、経年劣化に伴った損傷が多く確認されたが、一部に架設時の初期欠陥も見られた。すなわち、コンクリートの締固め不良に起因する剥離(ジャンカ)、鉄筋のかぶり不足に起因する剥離・鉄筋露出等の損傷である。また、鋼部材においては、防食機能の劣化(塗膜の劣化)および、腐食の進行に伴って発生する断面欠損が見られた。

これらの損傷に対応する補修工法を選定してLCCのシミュレーションを実施するが、当然ながら上部構造形式によって補修内容が異なり、事前に様々な仮定を行う必要がある。

##### (1) 材質による主要部材の補修工法

高欄・防護柵、地覆、伸縮装置、舗装、排水施設などの路上の各部材は、上部構造形式によらず、供用条件によってほぼ一定の経年劣化をするとと言える。ところが、主要部材である上部構造は、その形式により劣化の機構が異なるため、対応する補修工法を以下のように想定した。

##### i. コンクリート部材

木橋を除く全ての橋梁に見られる。想定される劣化としては、ひびわれ、剥離・鉄筋露出であり、ひびわれ注入工、断面修復工を想定する。

##### ii. 鋼部材

主に鋼橋の主桁および吊橋等に見られる。想定される劣化としては、腐食、防食機能の劣化であり、補修工法としては塗装更新を想定する。

## (2) 支承部の補修工法

支承部は、主要部材に次いで重要な部材である。特に鋼桁橋の支承部では伸縮装置からの漏水により湿潤状態や土砂詰まり状態が継続して、上部工と共に腐食等の損傷に繋がっている例が多く挙げられる。また、コンクリート桁橋（PCT 桁橋、RCT 桁橋）およびプレテン床版桁では、樹脂系の板支承が使用されているが、繰返し荷重や材料劣化による膨出等の損傷が想定される。

これらの状況より、鋼支承の場合は、現状の腐食、防食機能の劣化等への補修として再塗装を想定、パッド型支承、帯状ゴム支承の場合は、架設 60 年時点で取替工を想定する。

## (3) 二次部材の補修工法

高欄・防護柵、地覆、伸縮装置、舗装、排水施設等の二次部材については、橋梁共通のものとして、現在の損傷に対する補修工法を想定した。

- i. 高欄・防護柵：塗装更新、部分取替工
- ii. 地覆：ひびわれ注入工、断面修復工
- iii. 伸縮装置：ゴム交換、目地材補修（非排水化）
- iv. 舗装：シール材注入工、橋面防水工、舗装すりつけ工、パッチング工
- v. 排水装置：清掃工、塗装更新

## 7. LCCシミュレーション

### 7-1. LCCシミュレーションの流れ

#### (1) ステップ1：部材毎の損傷の種類、損傷程度の整理と補修工法の推定

- (例)・鋼材の腐食：塗装更新
- ・コンクリートのひびわれ：ひびわれ注入工
  - ・コンクリートの剥離・鉄筋露出：断面修復工

#### (2) ステップ2：補修工法毎の補修単価の設定

- ・前回策定時の単価計算方法を再検討
- ・東京都積算基準、国土交通省土木工事積算基準より設定（表8）
- ・諸経費は約160%を設定（直接工事費×260%=工事費）
- ・補修設計費は、直工費が1000千円を超える年度の前年に、工事費の20%を計上

表8 概算工事費単価（1/2）

No.	工法名	単価	単位	備考
1	塗装更新(Rc- I 塗装系)	7.0	千円/m	土木コスト情報 2024.4 春号
2	ひび割れ注入工	360.0	千円/構造物	橋梁架設工事の積算 令和6年度版
3	断面修復工	310.0	千円/構造物	橋梁架設工事の積算 令和6年度版
4	コンクリート充填工	17.0	千円/m <sup>3</sup>	橋梁架設工事の積算 令和6年度版
5	支承取替え工 (鋼、H <sup>°</sup> ット <sup>°</sup> 型 <sup>°</sup> ム→H <sup>°</sup> ット <sup>°</sup> 型 <sup>°</sup> ム)	920.0	千円/基	橋梁架設工事の積算 令和6年度版、建設物価 2024年6月号 施工パッケージ型積算方式 標準単価表 令和6年度版
6	支承取替え工 (床版橋・帯状 <sup>°</sup> ム)	110.0	千円/m	建設物価 2024年6月号 施工パッケージ型積算方式 標準単価表 令和6年度版
7	沓座打替え工	7.0	千円/基	土木コスト情報 2024.4 春号 橋梁架設工事の積算 令和6年度版
8	防護柵取替え工	15.0	千円/m	土木コスト情報 2024.4 春号
9	防護柵ボルト取替工	5.0	千円/構造物	ボルト1個500円程度
10	地覆補修工(Co防護柵含む)	60.0	千円/m	施工パッケージ型積算方式 標準単価表 令和6年度版

表8 概算工事費単価(2/2)

No.	工法名	単価	単位	備考
11	地覆止水材補修工	66.0	千円/m	建設物価 2024年6月号
12	伸縮装置取替え工(埋設→鋼を含む)	300.0	千円/m	橋梁架設工事の積算 令和6年度版
13	伸縮装置非排水化工	100.0	千円/m	静岡県橋梁補修マニュアル(平成27年度改定)
14	伸縮装置ゴム交換工	65.0	千円/m	実績より
15	縁石補修工	50.0	千円/m	施工パッケージ型積算方式 標準単価表 令和6年度版
16	橋面防水工	13.0	千円/m <sup>2</sup>	土木コスト情報 2024.4 春号 施工パッケージ型積算方式 標準単価表 令和6年度版
17	シール材注入工	12.5	千円/構造物	建設物価 2024年6月号
18	パッチング工	40.0	千円/橋	建設物価 2024年6月号
19	鋼板取替工	3.0	千円/m <sup>2</sup>	建設物価 2024年6月号 P.2~ SS400 1,000円/㎡加算
20	排水装置取替え工	146.0	千円/箇所	橋梁架設工事の積算 令和6年度版 施工パッケージ型積算方式 標準単価表 令和6年度版
21	水切り板設置工	3.0	千円/m	施工パッケージ型積算方式 標準単価表 令和6年度版
22	清掃	20.0	千円/日	普通作業員単価×0.8日想定
23	足場工(枠組足場)	3.0	千円/m <sup>2</sup>	橋梁架設工事の積算 令和6年度版
24	足場工(吊足場全面)	7.0	千円/m <sup>2</sup>	橋梁架設工事の積算 令和6年度版
25	木橋床版取替	333	千円/m <sup>2</sup>	地覆タイプ 木橋 1m <sup>2</sup> 当たり想定
26	網(ネット)部分補修	10	千円/構造物	1構造物当たり想定
27	胸壁補修	81.0	千円/m	施工パッケージ型積算方式 標準単価表 令和6年度版

### 3) ステップ3：補修時期の推定

損傷および、部材の設計寿命より補修時期を推定する

#### ■ 予防保全型、対症療法型のシミュレーション

図 14、表 7 より設定して、50 年間のシミュレーションを行う

#### 例 計画期間 2025 年～2074 年

主桁 Co(設計寿命 30 年) 対策区分：C 1 損傷：ひびわれ、剥離・鉄筋露出

#### 初回補修年度および、初回補修工法の推定

$$\begin{aligned} \text{計算式：初回補修年度} &= 2025 + (30 \times 0.25) \\ &= 2025 + 7.5 && \longleftarrow \text{小数点以下切り捨て} \\ &= 2032 \end{aligned}$$

初回の補修年度は、現状の損傷が C 1 の場合、設計寿命  $\times 0.25$  として、2025 (計画初年度)  $+ 7.5$  年  $(30 \times 0.25) = 2032.5 \div 2032$  年と算出され、2032 年にひび割れ補修工、断面修復工を想定する。

#### 2 回目の補修年度および、補修工法の推定

$$\begin{aligned} \text{予防保全型 計算式：2 回目補修年度} &= 2032 + (30 \times 0.75) \\ &= 2032 + 22.5 && \longleftarrow \text{小数点以下切り捨て} \\ &= 2054 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{対症療法型 計算式：2 回目補修年度} &= 2032 + 30 \\ &= 2062 \end{aligned}$$

2 回目の補修は、2032 年  $+ 30$  年 (設計寿命)  $\times 0.75 = 2054.5 \div 2054$  年で、2054 年に再度劣化 (C 1) が見られると想定し、ひび割れ補修工、断面修復工を想定する。対症療法型の場合は、2032 年  $+ 30$  年 (設計寿命) で 2062 年に再度劣化 (C 2 以上) が見られると想定し、ひび割れ補修工、断面修復工、剥落防止工と予防保全型の補修工法よりも高度な補修工法を選定する。

### 3回目の補修年度および、補修工法の推定

予防保全型 計算式：3回目補修年度＝2054+(30×0.75)  
 ＝2054+22.5 ← 小数点以下切り捨て  
 ＝2076

対症療法型 計算式：3回目補修年度＝2062+(30×0.75)  
 ＝2062+22.5 ← 小数点以下切り捨て  
 ＝2084

3回目の補修は、予防保全型の場合は2回目補修時にAレベルまでの回復を想定するため、2回目補修時同様、2054年+30年(設計寿命)×0.75＝2076.5≒2076年で、2076年にひび割れ補修工、断面修復工を想定する。対症療法型の場合は、2回目の補修時にAレベルまでは回復するものの、予防保全型の2回目補修時よりも回復レベルは下がると想定するため、2062年+30年(設計寿命)×0.75＝2084.5≒2084年で、2084年にひび割れ補修工、断面修復工を想定する。

※2076年、2084年は計画期間外のため金額は計上しない

### ■観察保全型のシミュレーション

観察保全型の場合、橋梁自体の利用頻度が極端に低いため予防保全型と同様な劣化予測に基づいた補修を実施しても費用対効果に優れない。そこで本シナリオに分類した橋梁では、日常的な巡視や利用者からの要望などで得られた情報を基に補修を行うものとして管理していくこととした。

補修内容としては、本シナリオに分類した橋梁は木橋などの部分的に補修しても延命効果が低いものとなるため、上部工の更新を想定することとした(表9)。

表9 橋種別架け替え単価(上部工のみ)

橋種	上部工架替価格単価(千円/m)				備考	参考文献
	撤去費	新設費	仮設費	合計		
鋼橋	79.34	309.13	40.30	428.77		国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(IV)
鋼桁橋	32.57	372.64	93.74	498.95		国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(IV)
RC橋	(92.04)			412.44	渡河橋上部工架替単価より	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(IV)
PC橋	48.85	290.16	72.35	411.36		国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(IV)
渡河橋	76.06	270.81	65.57	412.44		国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(IV)
跨線橋	38.95	322.7	27.82	389.47		国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(IV)
特殊橋				744.97	合計：鋼橋、PC橋の架替単価および、上部工架替単価の平均縮小率より算出	
木橋				222.00	合計：鋼橋、PC橋の架替単価および、上部工架替単価の平均縮小率より算出	
ホックカルバート				321.63	合計：鋼橋、PC橋の架替単価および、上部工架替単価の平均縮小率より算出	

## ■事後保全型のシミュレーション

予防保全型、対症療法型、観察保全型のシミュレーションを行う際に、費用対効果比較のため事後保全型のシミュレーションを行う必要がある。このシミュレーションでは、次の4つの条件を定め、橋梁の架け替え費用として、公表されている資料(国総研資料 1112 号)を参考に、建設デフレーターを考慮したものを計上する(表 10)。

- ① 架設年が不明な橋梁は、推定架設年を使用し、架設年の 59 年後から 2 年度に渡り架け替えを行うとしてシミュレーションを行う。
- ② 設計費は、架け替え費用の 20%を計上する。
- ③ 計画初年度に架設 60 年を迎える橋梁および、既に架設後 60 年を経過している橋梁は、2026、2027 年に架け替えを想定し、計画初年度に架け替え費用の 20%を設計費として計上する。
- ④ 定期点検+予備費は、特殊橋の場合 1000 千円、橋長 15m 以上の場合 400 千円、15m 未満の場合 150 千円とし、橋梁が一般的な寿命とされている架設後 60 年に達するまで、5 年毎の定期点検+予備費を除く費用は計上しないものとする。

表 10 橋種別架け替え単価

橋種	架け替え更新価格単価(千円/m <sup>2</sup> )				備考	参考文献	
	撤去費	新設費	仮設費	合計			
鋼橋	51.10	515.30		566.40	インフレ率考慮、特異点棄却	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(V)	
RC橋	52.10	570.20		622.30	インフレ率考慮、特異点棄却	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(V)	
PC橋	46.40	501.30		547.70	インフレ率考慮、特異点棄却	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(V)	
PCプレテン	181.40	519.40		700.80	インフレ率考慮、特異点棄却	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(V)	
PCポステン	179.60	661.70		841.30	インフレ率考慮、特異点棄却	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(V)	
混合橋	280.11	733.84	215.67	1,229.62	インフレ率考慮	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(IV)	
特殊橋	205.46	773.73	138.26	1,117.45	上部工下部工架設 建設デフレーター未考慮	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(IV)	
木橋	33.00	300.00		333.00	新設費を試算	建築コスト情報2024(木造建物上屋解体工)、株式会社ザイエンスHP	
跨線橋	鋼橋	644.50	896.50		1,541.00	インフレ率考慮、特異点棄却	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(V)
	RC橋	803.70	934.30		1,738.00	インフレ率考慮、特異点棄却	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(V)
	PC橋	757.10	1,022.50		1,779.60	インフレ率考慮、特異点棄却	国土技術政策総合研究所資料 橋梁の架替に関する調査結果(V)
ボックスカルバート	52.10	214.31	216.04	482.45	新設費を試算 暗渠、ヒューム管含む		

※ボックスカルバートの架け替え単価について

「国総研資料 1112 号」では、ボックスカルバートの架け替え単価について示されていない。そのため、ボックスカルバートの単価は、内空幅 5m、内空高さ 5m、延長 5m のボックスカルバートをモデルケースとして新設費を試算し単価を設定する。なお、撤去費および仮設費は RC 橋の費用を使用する。

※建設デフレーターを考慮した係数：122.6/89.7=1.37 (国土交通省建設工事費デフレーター(2015年度基準)道路補修 2012:89.7、2022:122.6)

## 7-2. LCCシミュレーション結果

シミュレーション結果を表 11、図 15 に示す。

表 11 50年間の管理方法別累計工事費（2025～2074年）

管理方法	累計工事費	工事費縮減効果
予防保全型+対症療法型+観察保全型	約25億円	約4億円（13%）
事後保全型	約29億円	

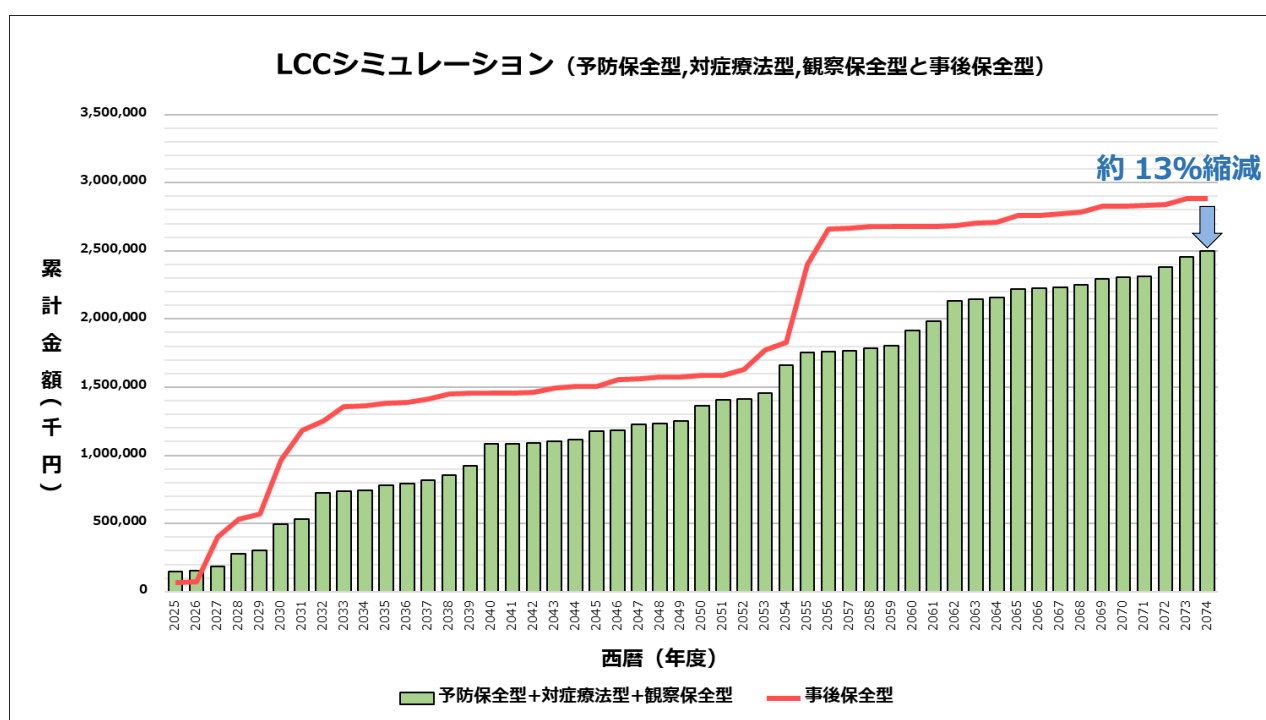


図 15 「予防保全型、対症療法型、観察保全型」と「事後保全型」のLCC(50年間)

上記より、予防保全型、対症療法型および、観察保全型の累計金額は50年間で約25億円、事後保全型では約29億円が計上された。このシミュレーションでは、将来の費用縮減効果として50年間で約4億円が期待できる結果となった。

費用縮減効果が橋数に対して通常よりも小さい約13%となった背景には、檜原村が管理している橋梁の約半数が小規模橋梁であり、架け替え費用が比較的抑えられると想定されたことが要因であると推察される。

### 7-3. 優先度の設定

各橋梁の優先度を算出するため、橋梁毎に定量的な優先度評価を行い、合計点数順に修繕対象橋梁を選定する。

優先度評価が同点数の場合は、①定量的評価項目合計点、②管理重要度評価項目合計点、③橋梁規模(橋面積)の順で順位付けを行った。

優先度における配点を表 12 に示し、優先度順対象橋梁一覧を表 13 に示す。

表 12 優先度配点表 (1/2)

【諸元重要度】			
項目区分	項目詳細	配点	重み係数(計:0.04)
橋長区分	① 5m未満	0点	0.01
	② 5m以上～15m未満	20点	
	③ 15m以上～20m未満	30点	
	④ 20m以上～30m未満	50点	
	⑤ 30m以上～50m未満	70点	
	⑥ 50m以上	100点	
幅員区分	① 2m未満	0点	0.01
	② 2m以上～3.5m未満	20点	
	③ 3.5m以上～5.5m未満	30点	
	④ 5.5m以上～10m未満	50点	
	⑤ 10m以上	100点	
橋種区分	① 跨線橋	100点	0.01
	② 吊橋	80点	
	③ 特殊橋	60点	
	④ 上記以外	0点	
架設年度区分	① 60年以上経過	100点	0.01
	② 60年未満	0点	
【対策区分重要度】			
項目区分	項目詳細	配点	重み係数(計:0.06)
主要部材最大判定(対策区分)	① 対策区分A	0点	0.02
	② 対策区分B	10点	
	③ 対策区分M	30点	
	④ 対策区分C 1	50点	
	⑤ 対策区分C 2	80点	
	⑥ 対策区分E 1	100点	
支承部最大判定(対策区分)	① 対策区分A	0点	0.02
	② 対策区分B	10点	
	③ 対策区分M	30点	
	④ 対策区分C 1	50点	
	⑤ 対策区分C 2	80点	
	⑥ 対策区分E 1	100点	
二次部材最大判定(対策区分)	① 対策区分A	0点	0.02
	② 対策区分B	10点	
	③ 対策区分M	30点	
	④ 対策区分C 1	50点	
	⑤ 対策区分C 2	80点	
	⑥ 対策区分E 1	100点	

表 12 優先度設定表 (2/2)

【損傷評価重要度】

項目区分	項目詳細	配点	重み係数(計:0.4)
①腐食(上部工全体)	① 損傷規模：大	100点	0.05
	② 損傷規模：小	50点	
	② 該当しない	0点	
②板厚減少(上部工)	① 損傷規模：大	100点	0.05
	② 損傷規模：小	50点	
	② 該当しない	0点	
③鉄筋露出(上部工)	① 損傷規模：大	100点	0.05
	② 損傷規模：小	50点	
	② 該当しない	0点	
④鉄筋露出(下部工)	① 損傷規模：大	100点	0.05
	② 損傷規模：小	50点	
	② 該当しない	0点	
⑤洗掘(下部工)	① 損傷規模：大	100点	0.05
	② 損傷規模：小	50点	
	② 該当しない	0点	
⑥機能障害(支承部)	① 損傷規模：大	100点	0.05
	② 損傷規模：小	50点	
	② 該当しない	0点	
⑦つらら,漏水・遊離石灰(桁下面)	① 損傷規模：大	100点	0.05
	② 損傷規模：小	50点	
	② 該当しない	0点	
⑧その他の特筆損傷	① 損傷規模：大	100点	0.05
	② 損傷規模：小	50点	
	② 該当しない	0点	

【管理重要度】

項目区分	項目詳細	配点	重み係数(計:0.5)
重要施設の有無	① 有	100点	0.1
	② 無	0点	
健全性判定「Ⅲ」	① 該当する	100点	0.3
	② 該当しない	0点	
管理区分	① 予防保全型	100点	0.1
	② 対症療法型	50点	
	② 観察保全型	0点	

表 13 優先度順対象橋梁一覧表（1/2）

優先順位	整理番号	橋梁名称	路線名	桁下状況	橋長(m)	幅員(m)	橋面積(m <sup>2</sup> )	架設年度	管理区分	優先度評価結果 (最高100点) ① + ②
1	49	小沢橋	村道第60号小沢線(1級)	北秋川	12.5	5.0	62.4	1966年	予防保全型	70.8
2	68	清水橋	村道第79号神戸大橋線(その他)	神戸川	14.4	2.5	35.9	1977年	予防保全型	70.1
3	1	和田橋	村道第1号泉沢線(1級)	秋川	31.0	5.0	155.0	1971年	予防保全型	68.1
4	41	36号無名橋	村道第56号大和沢線(その他)	大和沢	9.4	3.0	28.1	1975年	予防保全型	58.5
5	47	下神戸橋	村道第58号小沢線(1級)	神戸川	15.9	3.8	60.6	1966年	予防保全型	48.7
6	31	沢屋敷橋	村道第32号寒づくり線(2級)	秋川	26.1	2.0	52.3	1963年	予防保全型	40.2
7	59	又土橋	村道第68号落合線(1級)	又土沢口	4.9	4.0	19.4	1983年	予防保全型	37.8
8	7	上日向橋	村道第2号日向線(1級)	秋川	38.8	5.8	224.9	1970年	予防保全型	34.7
9	46	池の河原橋	村道第57号神戸線(1級)	赤井沢	12.5	3.7	46.3	1956年	予防保全型	30.0
10	25	人里橋	村道第29号事貫線(その他)	大沢	20.2	3.7	74.9	1968年	予防保全型	29.3
11	21	小向橋	村道第16号小向線(その他)	北秋川	18.4	2.5	46.0	1972年	予防保全型	29.0
12	60	59号無名橋	村道第68号落合線(1級)	白岩沢	3.5	5.5	19.3	1962年	予防保全型	29.0
13	61	落合橋	村道第68号落合線(1級)	白岩沢	10.4	4.0	41.6	1970年	予防保全型	27.2
14	53	小岩橋	村道第63号小和田坂線(1級)	王子沢	5.1	4.0	20.4	1957年	予防保全型	26.5
15	70	とうげん橋	村道第87号柵の戸線(その他)	北秋川	60.0	8.5	510.0	1995年	予防保全型	25.1
16	45	堰下橋	村道第57号神戸線(1級)	水の戸沢	9.0	3.6	32.4	1961年	予防保全型	25.0
17	10	西川橋	村道第6号西川橋線(その他)	北秋川	47.1	4.0	188.4	1996年	予防保全型	24.0
18	71	上除毛橋	村道第88号中除毛線(その他)	白岩沢	20.3	3.4	69.2	1992年	予防保全型	23.2
19	43	神戸大橋	村道第57号神戸線(1級)	神戸川	20.5	7.0	143.5	2013年	予防保全型	23.1
20	58	愛宕橋	村道第68号落合線(1級)	白岩沢	15.1	5.0	75.5	1996年	予防保全型	23.1
21	35	76号無名橋	村道第43号上元郷線	福祉会館庭	6.0	3.2	18.9	1996年	予防保全型	22.9
22	62	上落合橋	村道第70号倉掛線(1級)	イデンジ沢	4.8	4.2	20.2	1970年	予防保全型	22.8
23	3	森の下橋	村道第1号泉沢線(1級)	泉沢	5.4	4.1	21.9	1971年	予防保全型	21.5
24	69	笹久保橋	村道第86号笹久保線(その他)	北秋川	13.4	2.3	30.2	2017年	予防保全型	21.4
25	4	森の前橋	村道第1号泉沢線(1級)	泉沢	6.3	4.1	25.3	1973年	予防保全型	21.1
26	29	27号無名橋	村道第31号内台線(その他)	入間沢	5.1	4.0	20.4	1970年	予防保全型	20.5
27	67	67号無名橋	村道第72号中里線(2級)	中里沢	3.0	6.7	20.0	1970年	予防保全型	20.5
28	24	22号無名橋	村道第28号(2級)	入野沢	5.1	3.5	17.9	1970年	予防保全型	20.5
29	55	51号無名橋	村道第65号尾根通線(2級)	ひよの沢	3.5	3.6	12.7	1983年	予防保全型	20.3
30	28	一枚石橋	村道第31号内台線(その他)	秋川	38.6	4.0	154.4	1970年	予防保全型	19.5
31	50	夏地橋	村道第60-1号湯久保線(1級)	北秋川	30.6	4.0	122.2	1973年	予防保全型	19.5
32	8	下日向橋	村道第3号泉沢線	秋川	33.8	1.4	47.3	1986年	予防保全型	19.5
33	36	馬道橋	村道第46号馬道線(その他)	馬道沢	9.1	7.5	68.0	1966年	対症療发型	19.2
34	32	上平橋	村道第33号大沢線(その他)	大沢	8.5	2.0	17.0	1963年	予防保全型	18.9
35	22	水口橋	村道第26号水口線(2級)	水口沢	5.5	2.8	15.4	1961年	予防保全型	18.9
36	23	上水口橋	村道第26号水口線(2級)	水口沢	4.3	3.4	14.7	1962年	予防保全型	18.7
37	63	63号無名橋	村道第70号倉掛線(1級)	下平沢	4.1	5.5	22.7	1958年	予防保全型	16.5
38	18	大野橋	村道第12号大野線(その他)	小坂志沢	11.5	3.1	35.1	1972年	予防保全型	15.9
39	72	下川橋	村道第90号下川線(その他)	秋川	23.2	4.0	92.8	2005年	予防保全型	15.8
40	57	聡角沢1号橋	村道第67号総角沢線(2級)	北秋川	10.0	5.5	55.0	1965年	予防保全型	15.7

表 13 優先度順対象橋梁一覧表（2/2）

優先順位	整理番号	橋梁名称	路線名	桁下状況	橋長(m)	幅員(m)	橋面積(m <sup>2</sup> )	架設年度	管理区分	優先度評価結果 (最高100点) ① + ②
41	34	向橋	村道第40号笹平線(その他)	秋川	25.5	3.0	76.5	2009年	予防保全型	14.2
42	73	大和沢橋	村道第94号新大和沢線	大和沢	4.6	6.0	27.6	1959年	対症療法型	14.0
43	44	39号無名橋	村道第57号神戸線(1級)	旗沢	2.0	6.2	12.4	1956年	予防保全型	14.0
44	40	大嶽橋	村道第54号大岳線(1級)	八割沢	3.0	1.6	4.9	1958年	対症療法型	13.5
45	2	泉沢橋	村道第1号泉沢線(1級)	泉沢	5.5	5.0	27.5	1971年	予防保全型	13.0
46	6	71号無名橋	村道第1-2号泉沢線(2級)	泉沢	10.5	3.0	31.4	1993年	予防保全型	12.9
47	5	森の上橋	村道第1-1号泉沢線(その他)	泉沢	5.0	3.4	17.0	1973年	予防保全型	12.9
48	38	東中里橋	村道第53号中里線(1級)	中里沢	4.2	4.0	16.6	1970年	予防保全型	12.8
49	17	笹平橋	村道第12号大野線(その他)	秋川	26.5	4.0	106.0	2021年	予防保全型	11.9
50	14	12号無名橋	村道第7号時坂線(その他)	陰田沢	5.5	3.0	16.7	1970年	対症療法型	10.4
51	48	寺の下橋	村道第58号小沢線(1級)	しばっち沢	2.5	3.1	7.7	1966年	対症療法型	10.2
52	39	下中里橋(仮設橋)	村道第53-1号中里線(1級)	中里沢	12.7	2.5	31.8	2023年	対症療法型	5.9
53	65	65号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	沢	7.5	6.0	45.0	1959年	観察保全型	2.2
54	20	柏木野橋	村道第14号柏木野線(その他)	秋川	14.5	0.8	11.6	1957年	観察保全型	1.7
55	66	66号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	沢	5.0	1.3	6.5	1960年	観察保全型	1.7
56	42	上沢橋	村道第56号大和沢線(その他)	大和沢	3.8	1.2	4.6	1954年	観察保全型	1.5
57	64	64号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	沢	3.5	1.1	3.9	1958年	観察保全型	1.5
58	51	47号無名橋	村道第62号瀬戸沢線(その他)	瀬戸沢	4.4	0.8	3.5	1957年	観察保全型	1.5
59	52	48号無名橋	村道第62号瀬戸沢線(その他)	瀬戸沢	4.0	0.8	3.2	1957年	観察保全型	1.5
60	12	時坂橋	村道第7号時坂線(その他)	陰田沢	7.0	5.6	39.2	1970年	観察保全型	1.2
61	33	御龍橋	村道第38号御龍線(その他)	秋川	14.0	3.8	53.2	1970年	観察保全型	1.0
62	30	上一枚石橋	村道第32号寒づくり線(2級)	秋川	18.0	2.0	36.0	1978年	観察保全型	1.0
63	19	下平橋	村道第13-1号下平線(その他)	秋川	15.8	1.3	20.5	1970年	観察保全型	0.8
64	11	払沢橋	村道第7号時坂線(その他)	払沢	12.0	1.5	18.0	1970年	観察保全型	0.7
65	26	手淵橋(24号橋)	村道第30号手打線(その他)	秋川	13.0	1.1	14.3	1970年	観察保全型	0.7
66	37	78号無名橋	村道第47号上野原線(その他)	坂本沢	10.0	1.1	11.0	1970年	観察保全型	0.7
67	16	14号無名橋	村道第11号笹野線(その他)	上の沢	8.2	0.8	6.7	1970年	観察保全型	0.7
68	13	11号無名橋	村道第7号時坂線(その他)	陰田沢	1.7	2.4	4.0	1970年	観察保全型	0.7
69	56	52号無名橋	村道第66号竹の沢線(2級)	沢	3.3	1.1	3.6	1970年	観察保全型	0.5
70	15	13号無名橋	村道第8号弗沢線(その他)	払沢	4.3	0.7	3.0	2007年	観察保全型	0.5
71	27	25号無名橋	村道第30号手打線(その他)	手淵沢	4.2	0.6	2.5	1970年	観察保全型	0.5
72	9	7号無名橋	村道第3号泉沢線(2級)	沢	2.7	0.7	1.9	1973年	観察保全型	0.5
73	54	50号無名橋	村道第64号浅間線(その他)	沢	3.0	0.5	1.5	1970年	観察保全型	0.5

※「1. 和田橋」は、令和6年から令和7年にかけて補修工事を実施するため、優先度から除外する

## 8. 今後 10 年間の計画

---

今回対象の 73 橋について、今後 10 年間の計画を優先度順に示す。それぞれの橋梁について、定期点検を除き当該年度にそれぞれの対象部材・工法を年度毎にまとめて修繕することが効率的であるため、年度費用の平準化作業として補修内容を整理した。その結果は表 14 に示すとおりである。

また、全橋梁についての優先順位対象橋梁、対策工法の概要、年度別概算工事費について、一覧に整理した。その結果を表 14-2 に示す。

表 14 対象橋梁ごとの10年間の補修内容および補修費用

優先 順位	整理 番号	橋梁名	上段；経過年、下段；西暦 (単位：千円)												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
			2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年			
1	49	小沢橋	0	4,700	23,498	150	0	0	0	0	150	0			
				補修設計	主桁、横桁、排水装置：塗装更新 床版：ひび割れ補修工、断面修復工 支承部：取替工 高欄・防護柵：塗装更新 地覆：地覆補修工 伸縮装置：取替工 足場工 環境対策費	定期点検					定期点検				
2	68	清水橋	0	0	3,132	14,911	0	0	0	150	0	0			
				補修設計 定期点検	主桁、横桁、床版：塗装更新 床版：当て板補修工 下部構造：ひび割れ補修工、断面修復工、清掃 高欄・防護柵：塗装更新 地覆：地覆補修工 伸縮装置：取替工 舗装：橋面防水工 足場工					定期点検					
3	41	36号無名橋	0	0	1,754	8,020	0	0	0	150	0	0			
				補修設計 定期点検	下部構造：ひび割れ補修工、断面修復工 コンクリート充填工 高欄・防護柵：塗装更新 地覆：地覆補修工 伸縮装置：取替工 舗装：橋面防水工 足場工					定期点検					
4	47	下神戸橋	0	0	2,115	0	8,573	0	0	400	0	0			
				補修設計 定期点検			主桁：水切り板設置工 下部構造：ひび割れ補修工、断面修復工、清掃 支承部：取替工 地覆：地覆補修工、清掃 舗装：橋面防水工 足場工			定期点検					
5	31	沢屋敷橋	0	0	0	400	6,736	33,679	0	0	400	0			
					定期点検	補修設計	主桁：断面修復工、塗装更新(縦桁) 床版：ひび割れ補修工、断面修復工 下部構造：ひび割れ補修工、断面修復工 コンクリート充填工 支承部：取替工 高欄・防護柵：取替工 地覆：打換え工 足場工			定期点検					
6	59	又土橋	0	0	0	150	0	382	1,909	0	150	0			
					定期点検		補修設計	主桁：ひび割れ補修工、断面修復工 下部構造：断面修復工、コンクリート充填工 地覆：地覆補修工 足場工			定期点検				
7	7	上日向橋	0	0	0	400	0	0	5,299	26,493	400	0			
					定期点検		補修設計費	主桁、横桁、支承部、排水装置：塗装更新 床版：ひび割れ補修工、断面修復工 下部構造：ひび割れ補修工、断面修復工、清掃 支承部：畜産打換え工 地覆：地覆補修工 足場工 環境対策費			定期点検				
8	46	池の河原橋	0	0	150	0	0	0	1,844	150	9,220	0			
				定期点検			補修設計	主桁：断面修復工 横桁：ひび割れ補修工、断面修復工 床版：断面修復工、水切り板設置工 下部構造：コンクリート充填工、清掃 支承部：取替工 高欄・防護柵：断面修復工、清掃 舗装：橋面防水工 足場工			定期点検				
9	25	人里橋	0	0	0	400	0	0	0	0	3,160	13,800			
					定期点検						補修設計 定期点検	主桁、横桁、支承部：塗装更新 床版：ひび割れ補修工、断面修復工 下部構造：断面修復工、清掃 高欄・防護柵：塗装更新 足場工 環境対策費			
10	21	小向橋	0	0	0	400	0	0	0	0	400	2,579			
					定期点検						定期点検	補修設計			
合計			0	4,700	30,649	24,831	15,308	34,061	9,052	27,343	13,880	16,379			
累計			0	4,700	35,348	60,179	75,488	109,548	118,601	145,944	159,824	176,203			



## 9. 集約化・撤去

管理橋梁についてLCCを算定し、合理的な維持管理により費用の縮減を図る。あわせて、各橋梁の周辺状況や重要施設への経路、橋梁諸元、迂回路の有無、管理上の都合等を確認し、集約可能な橋梁を検討する。

本改定では、①管理上の都合、②橋長5.0m以下の橋梁、③重要施設の有無、④迂回路の有無の4項目をもとに、集約化・撤去対象候補の検討をした。集約化・撤去対象候補選定フローを図16に、検討結果を表15に示す。

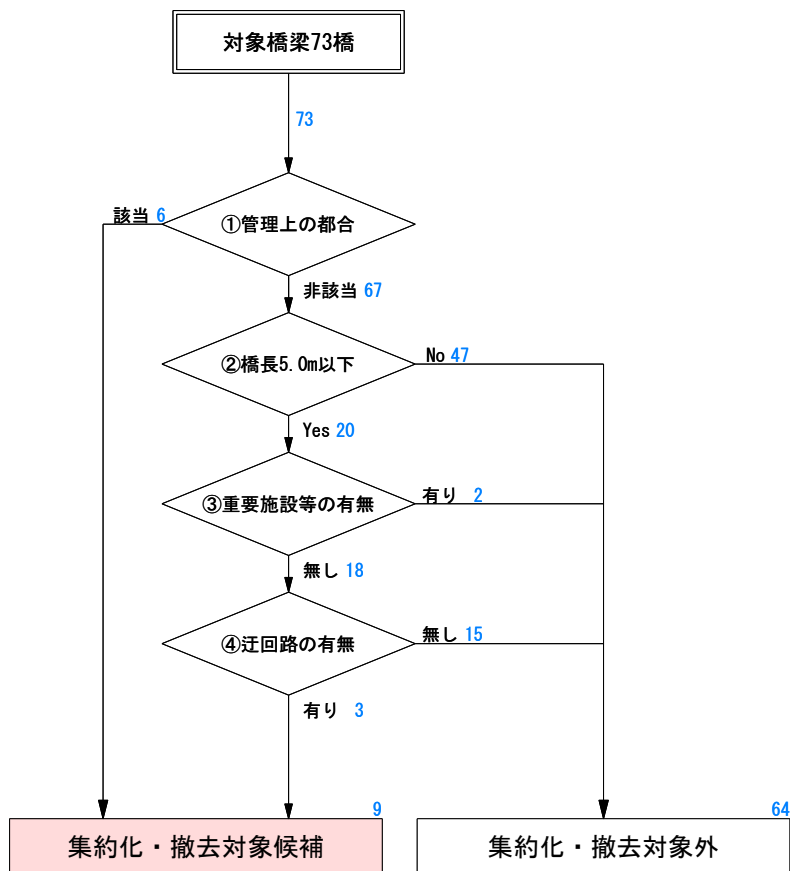


図16 集約化・撤去対象候補選定フロー

表 15 集約化・撤去検討結果一覧表（1/2）

整理番号	名称	路線名	構造形式	架設年度 (青：推定)	管理区分	橋長(m) (5m以下対象)	重要施設の有無 (「無」対象)	迂回路の有無 (「有」対象)	管理上の都合による撤去検討	集約化・撤去 検討橋梁
1	和田橋	村道第1号泉沢線(1級)	鋼単純ゲルバー桁橋+鋼n型ラーメン橋	1971年	予防保全型	31.00	有	有	×	×
2	泉沢橋	村道第1号泉沢線(1級)	単純PC床版橋	1971年	予防保全型	5.50	無	無	×	×
3	森の下橋	村道第1号泉沢線(1級)	単純PC床版橋	1971年	予防保全型	5.40	無	無	×	×
4	森の前橋	村道第1号泉沢線(1級)	単純PC床版橋	1973年	予防保全型	6.25	無	無	×	×
5	森の上橋	村道第1-1号泉沢線(その他)	単純RC床版橋	1973年	予防保全型	5.00	無	無	×	×
6	71号無名橋	村道第1-2号泉沢線(2級)	単純PC木口ー桁橋	1993年	予防保全型	10.46	無	無	×	×
7	上日向橋	村道第2号日向線(1級)	単純鋼I桁橋	1970年	予防保全型	38.77	有	有	×	×
8	下日向橋	村道第3号泉沢線	吊橋	1986年	予防保全型	33.80	無	有	×	×
9	7号無名橋	村道第3号泉沢線(2級)	木橋	1973年	観察保全型	2.70	無	無	○	○
10	西川橋	村道第6号西川橋線(その他)	RCアーチ橋	1996年	予防保全型	47.10	有	有	×	×
11	払沢橋	村道第7号時坂線(その他)	鋼橋	1970年	観察保全型	12.00	無	有	×	×
12	時坂橋	村道第7号時坂線(その他)	木橋	1970年	観察保全型	7.00	無	無	○	○
13	11号無名橋	村道第7号時坂線(その他)	RC橋	1970年	観察保全型	1.65	無	無	×	×
14	12号無名橋	村道第7号時坂線(その他)	単純RC床版橋	1970年	対症療法型	5.50	無	有	×	×
15	13号無名橋	村道第8号弗沢線(その他)	木橋	2007年	観察保全型	4.30	無	無	×	×
16	14号無名橋	村道第11号笹野線(その他)	鋼橋	1970年	観察保全型	8.20	無	無	×	×
17	笹平橋	村道第12号大野線(その他)	単純合成H桁橋	2021年	予防保全型	26.50	無	無	×	×
18	大野橋	村道第12号大野線(その他)	RC床版鋼ラーメン桁橋	1972年	予防保全型	11.50	無	無	×	×
19	下平橋	村道第13-1号下平線(その他)	鋼橋	1970年	観察保全型	15.80	無	無	×	×
20	柏木野橋	村道第14号柏木野線(その他)	鋼橋	1957年	観察保全型	14.50	無	無	×	×
21	小向橋	村道第16号小向線(その他)	単純H鋼桁橋	1972年	予防保全型	18.40	無	無	×	×
22	水口橋	村道第26号水口線(2級)	単純CTスラブ桁橋	1961年	予防保全型	5.50	無	無	×	×
23	上水口橋	村道第26号水口線(2級)	単純RC床版橋	1962年	予防保全型	4.30	無	無	×	×
24	22号無名橋	村道第28号(2級)	単純CTスラブ桁橋+単純PC床版橋	1970年	予防保全型	5.10	無	無	×	×
25	人里橋	村道第29号事貫線(その他)	単純H鋼桁橋	1968年	予防保全型	20.24	無	有	×	×
26	手淵橋(24号橋)	村道第30号手打線(その他)	鋼橋	1970年	観察保全型	13.00	無	無	×	×
27	25号無名橋	村道第30号手打線(その他)	木橋	1970年	観察保全型	4.20	無	無	×	×
28	一枚石橋	村道第31号内台線(その他)	単純鋼I桁橋	1970年	予防保全型	38.60	無	無	×	×
29	27号無名橋	村道第31号内台線(その他)	単純PC床版橋	1970年	予防保全型	5.10	無	無	×	×
30	上一枚石橋	村道第32号寒づくり線(2級)	鋼橋	1978年	観察保全型	18.00	無	無	×	×
31	沢屋敷橋	村道第32号寒づくり線(2級)	単純PCI桁橋	1963年	予防保全型	26.13	無	無	×	×
32	上平橋	村道第33号大沢線(その他)	単純PCI桁橋	1963年	予防保全型	8.49	無	無	×	×
33	御龍橋	村道第38号御龍線(その他)	PC橋	1970年	観察保全型	14.00	無	有	×	×
34	向橋	村道第40号笹平線(その他)	単純H鋼桁橋	2009年	予防保全型	25.50	無	無	×	×
35	76号無名橋	村道第43号上元郷線	単純PC床版橋	1996年	予防保全型	6.00	有	無	×	×
36	馬道橋	村道第46号馬道線(その他)	プレテン床版橋	1966年	対症療法型	9.06	無	有	×	×
37	78号無名橋	村道第47号上野原線(その他)	木橋	1970年	観察保全型	10.00	無	無	×	×
38	東中里橋	村道第53号中里線(1級)	単純RC床版橋	1970年	予防保全型	4.15	無	無	×	×
39	下中里橋(仮設橋)	村道第53-1号中里線(1級)	鋼橋	2023年	対症療法型	12.70	無	有	×	×
40	大嶽橋	村道第54号大岳線(1級)	RC人道橋	1958年	対症療法型	3.00	無	有	×	○
41	36号無名橋	村道第56号大和沢線(その他)	単純PC床版橋	1975年	予防保全型	9.35	無	無	×	×
42	上沢橋	村道第56号大和沢線(その他)	RC人道橋	1954年	観察保全型	3.80	無	無	×	×
43	神戸大橋	村道第57号神戸線(1級)	単純PC木口ー桁橋	2013年	予防保全型	20.50	有	無	×	×
44	39号無名橋	村道第57号神戸線(1級)	単純RC床版橋	1956年	予防保全型	2.00	無	無	×	×
45	堰下橋	村道第57号神戸線(1級)	単純RC床版橋	1961年	予防保全型	9.00	無	無	×	×
46	池の河原橋	村道第57号神戸線(1級)	単純RC床版橋	1956年	予防保全型	12.50	無	無	×	×
47	下神戸橋	村道第58号小沢線(1級)	単純PC床版橋	1966年	予防保全型	15.87	無	有	×	×
48	寺の下橋	村道第58号小沢線(1級)	単純RC床版橋	1966年	対症療法型	2.50	無	有	×	○
49	小沢橋	村道第60号小沢線(1級)	単純H鋼桁橋	1966年	予防保全型	12.48	有	有	×	×
50	夏地橋	村道第60-1号濁久保線(1級)	単純鋼I桁橋	1973年	予防保全型	30.56	無	有	×	×

表 15 集約化・撤去検討結果一覧表（2/2）

整理番号	名称	路線名	構造形式	架設年度 (青：推定)	管理区分	橋長(m) (5m以下対象)	重要施設の有無 (「無」対象)	迂回路の有無 (「有」対象)	管理上の都合による撤去検討	集約化・撤去 検討橋梁
51	47号無名橋	村道第62号瀬戸沢線(その他)	木橋	1957年	観察保全型	4.40	無	無	×	×
52	48号無名橋	村道第62号瀬戸沢線(その他)	木橋	1957年	観察保全型	4.00	無	無	×	×
53	小岩橋	村道第63号小和田坂線(1級)	単純RC床版橋	1957年	予防保全型	5.10	有	有	×	×
54	50号無名橋	村道第64号浅間線(その他)	木橋	1970年	観察保全型	3.00	無	無	×	×
55	51号無名橋	村道第65号尾根通線(2級)	単純RC床版橋	1983年	予防保全型	3.52	無	無	×	×
56	52号無名橋	村道第66号竹の沢線(2級)	木橋	1970年	観察保全型	3.30	無	無	○	○
57	聡角沢1号橋	村道第67号聡角沢線(2級)	単純H鋼桁橋	1965年	予防保全型	10.00	無	無	×	×
58	愛宕橋	村道第68号落合線(1級)	単純H鋼桁橋	1996年	予防保全型	15.10	有	無	×	×
59	又土橋	村道第68号落合線(1級)	単純PC橋	1983年	予防保全型	4.85	有	無	×	×
60	59号無名橋	村道第68号落合線(1級)	単純PC+RC床版橋	1962年	予防保全型	3.50	有	無	×	×
61	落合橋	村道第68号落合線(1級)	単純PCI桁橋	1970年	予防保全型	10.40	有	無	×	×
62	上落合橋	村道第70号倉掛線(1級)	単純RC床版橋	1970年	予防保全型	4.80	無	無	×	×
63	63号無名橋	村道第70号倉掛線(1級)	単純RC床版橋	1958年	予防保全型	4.12	無	無	×	×
64	64号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	木橋	1958年	観察保全型	3.50	無	無	○	○
65	65号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	木橋	1959年	観察保全型	7.50	無	無	○	○
66	66号無名橋	村道第71号倉掛線(その他)	木橋	1960年	観察保全型	5.00	無	無	○	○
67	67号無名橋	村道第72号中里線(2級)	単純RC床版橋	1970年	予防保全型	3.00	無	無	×	×
68	清水橋	村道第79号神戸大橋線(その他)	単純合成H桁橋	1977年	予防保全型	14.36	有	有	×	×
69	笹久保橋	村道第86号笹久保線(その他)	単純H桁橋	2017年	予防保全型	13.40	無	無	×	×
70	とうげん橋	村道第87号栃の戸線(その他)	鋼桁ラーメン橋	1995年	予防保全型	60.00	有	無	×	×
71	上除毛橋	村道第88号中除毛線(その他)	単純PCホロー桁橋	1992年	予防保全型	20.34	有	無	×	×
72	下川橋	村道第90号下川線(その他)	単純PCホロー桁橋	2005年	予防保全型	23.20	無	無	×	×
73	大和沢橋	村道第94号新大和沢線	ボックスカルバート	1959年	対症療法型	4.60	無	有	×	○

選定の結果、集約化・撤去対象橋梁数は表 16 に示す 9 橋となった。

表 16 集約化・撤去対象橋梁一覧表

整理番号	名称	管理区分
No.9	7号無名橋	管理区分：観察保全型シナリオ
No.12	時坂橋	管理区分：観察保全型シナリオ
No.40	大獄橋	管理区分：対症療法型シナリオ
No.48	寺の下橋	管理区分：対症療法型シナリオ
No.56	52号無名橋	管理区分：観察保全型シナリオ
No.64	64号無名橋	管理区分：観察保全型シナリオ
No.65	65号無名橋	管理区分：観察保全型シナリオ
No.66	66号無名橋	管理区分：観察保全型シナリオ
No.73	大和沢橋	管理区分：対症療法型シナリオ

ここで、集約化・撤去の実施によるコスト縮減効果の試算を行うべく、下記の設定を設けることとした。

① 対象橋梁の架設より 60 年経過した時点で撤去を行う。

※撤去費用については「表 10 橋種別架け替え単価」より、撤去単価に橋面積を乗じた費用とする。

② 撤去を実施するまでは、橋梁ごとに適用した管理シナリオでの維持管理方針に準ずるものとする。

①、②の設定を踏まえ試算した結果、対象橋梁における、今後 10 年間で発生する維持管理費用は 2,149 万円、集約化・撤去を実施した場合の費用は、初期費用は発生するものの 436 万円と想定された。よって、縮減効果としては 10 年間で 80% となり 1,713 万円のコスト縮減が得られると結果となった。

表 17 集約化・撤去におけるコスト縮減表

管理方法	累計工事費	工事費縮減効果
長寿命化修繕計画管理	2,149万円	1,713万円 (80%)
集約化・撤去	436万円	

上記より、集約化・撤去による定期点検や、維持管理費用の削減により、2034(令和 16)年度までに約 1,713 万円のコスト縮減を図ることを目標とする。

## 10. 新技術等の活用について

定期点検および補修工法において、コスト縮減や工期短縮など維持管理の効率化・合理化を目指し、新技術の導入を積極的に推進する。檜原村はこれまでの定期点検で橋梁点検車およびロープアクセスでの点検実績がある。従来通りの点検工法は、近接目視による打診等が可能であるが、点検車は交通規制が必要になり、ロープアクセスは安全性確保のために作業員が多くなりやすい。打診による点検は桁下空間が道路等の第三者の立入が想定される橋梁では必須であるが、檜原村が定期点検を実施してきた橋梁の内、上述した点検工法を使用した中で該当する橋梁は無い。

したがって、本計画では新技術としてドローン技術を使用した定期点検作業を検討し、従来型の点検工法との費用を比較し、コスト縮減効果を算出した。

従来型の点検作業工法と、ドローン技術を使用した点検作業の工法詳細を表 18 に示す。

表 18 点検作業における従来型工法と新技術工法比較


	従来工法		新技術
	橋梁点検車	ロープアクセス	ドローン撮影
概要			
長所	桁下高が大きい橋梁に適用する。近接目視および打診が可能であり、損傷寸法が正確に測定可能。	橋梁点検車等の作業車が使用できない橋梁に適用する。近接目視および打診が可能であり、損傷寸法が正確に測定可能。	近接が困難な橋梁に適用可能。従来工法では近接困難な狭隙部も点検可能。他、作業工程の短縮化等の点検費用の縮減も期待できる。
短所	路面上に作業車を設置するため交通規制および交通誘導員が必要、一日の作業可能数量に限りがあり、工程が長期的になりやすい。	安全性の向上のため1現場の班員数が多くなりやすい。作業準備・点検作業に時間を要するため、一日の作業可能数量に限りがあり、工程が長期的になりやすい。	第三者被害予防措置対象の橋梁には適用不可。1橋当りの点検費用は高めなので、点検対象橋梁数が小数だとコスト高になる。
経済性	742,200 程度/円 ※10橋当り 橋長:25m 幅員:8m程度想定	1,100,000 程度/円 ※10橋当り 橋長:25m 幅員:8m程度想定	523,800 程度/円 ※10橋当り 橋長:25m 幅員:8m程度想定

表 19 定期点検における新技術活用の費用比較

点検方法	累計工事費	工事費縮減効果
従来型	約370万円	約129万円 (35%)
新技術活用型	約241万円	

試算の結果、令和 16 年度までに約 129 万円(表 19)のコスト縮減効果が得られると想定された。

よって、檜原村では、新技術を活用することにより、令和 16 年度までに約 129 万円のコスト縮減を目標とする。

## 11. 費用縮減検討

---

「9.集約化・撤去」および「10. 新技術等の活用について」にて述べた通り、今後の橋梁の維持管理にて、管理橋梁の点検に関わる新技術を活用し、費用の縮減を目指していく。

なお、集約化・撤去については、本改定では該当する橋梁は9橋という結果となったが、今後、交通量調査や周辺環境の変化などで状況が変わるため、長寿命化修繕計画を改定の際には再検討を実施し、常に適切な維持管理を心掛けていく必要がある。

以上のことから檜原村では、今後の管理橋梁の維持管理において、新技術の活用および集約化・撤去について、積極的により効率的かつ経済的な維持管理を行い、コスト縮減を目指していく。

## 12. 学識経験者意見聴取

---

橋梁長寿命化修繕計画改定にあたり、東洋大学名誉教授 福手勤先生に学識経験者としてご意見を頂いた。



写真 17 学識経験者意見聴取状況

### 計画策定担当部署

〒 190-0212

東京都西多摩郡檜原村 467-1

檜原村 産業環境課 建設係 TEL : 042-598-1011(代表)