

橋梁長寿命化修繕計画



大泉橋

南 箕 輪 村

令和 4 年 10 月
令和 6 年 10 月(改訂)

1. 橋梁長寿命化計画の目的	(1)
2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁	(6)
3. 健全性の把握および日常的な維持管理に関する 基本的な方針	(7)
4. 対象橋梁の長寿命化計画に関する基本方針	(8)
5. 対策橋梁ごとの次回点検時期及び補修内容・時期	(9)
6. 長寿命化修繕計画の金銭的効果 (コスト削減効果)	(14)

〔背景〕

橋梁の竣工年次についても、市町村の橋梁台帳の不備により全ての橋梁の記録が残っているわけではありませんが、南箕輪村では殆どの橋梁の竣工年次を、今回の計画時に確定しました。

結果的に最も古い橋
(中川原第 2 号橋)の損傷
度はランク IIIでした。

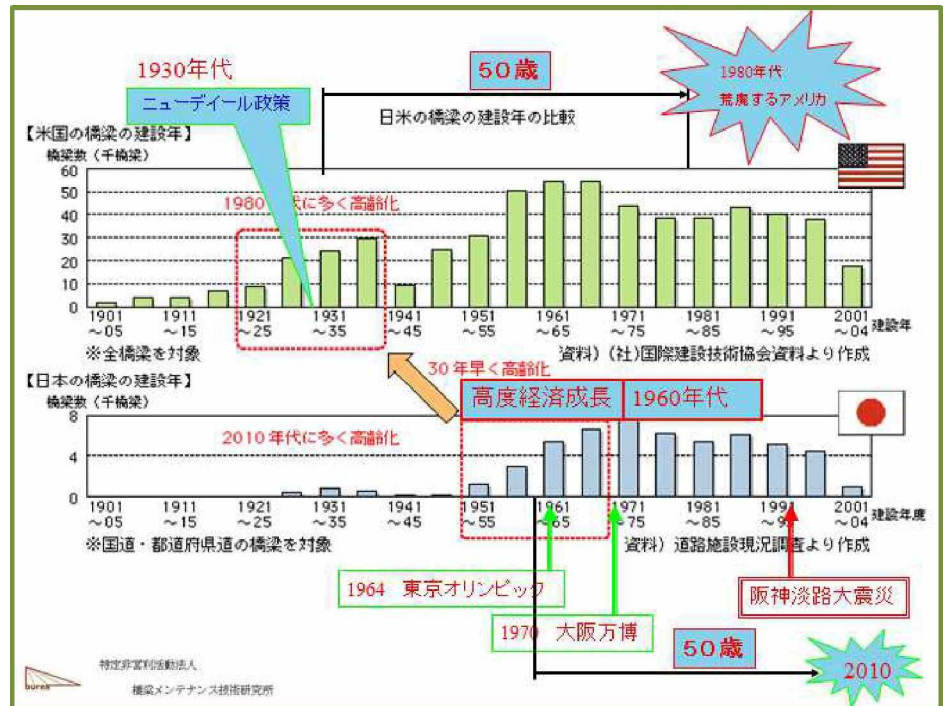


図 2-1 橋歴 50 年の根拠

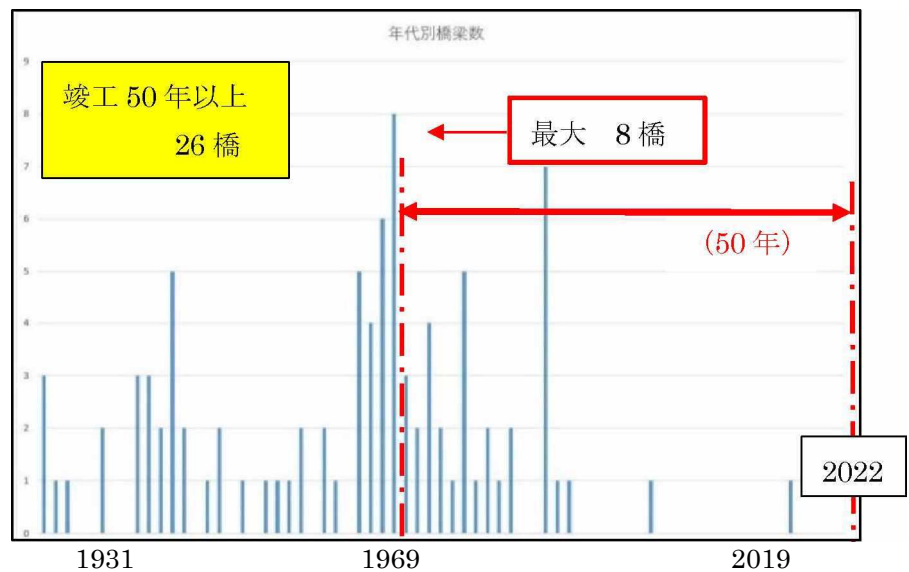


図 2-2 橋歴別グラフ

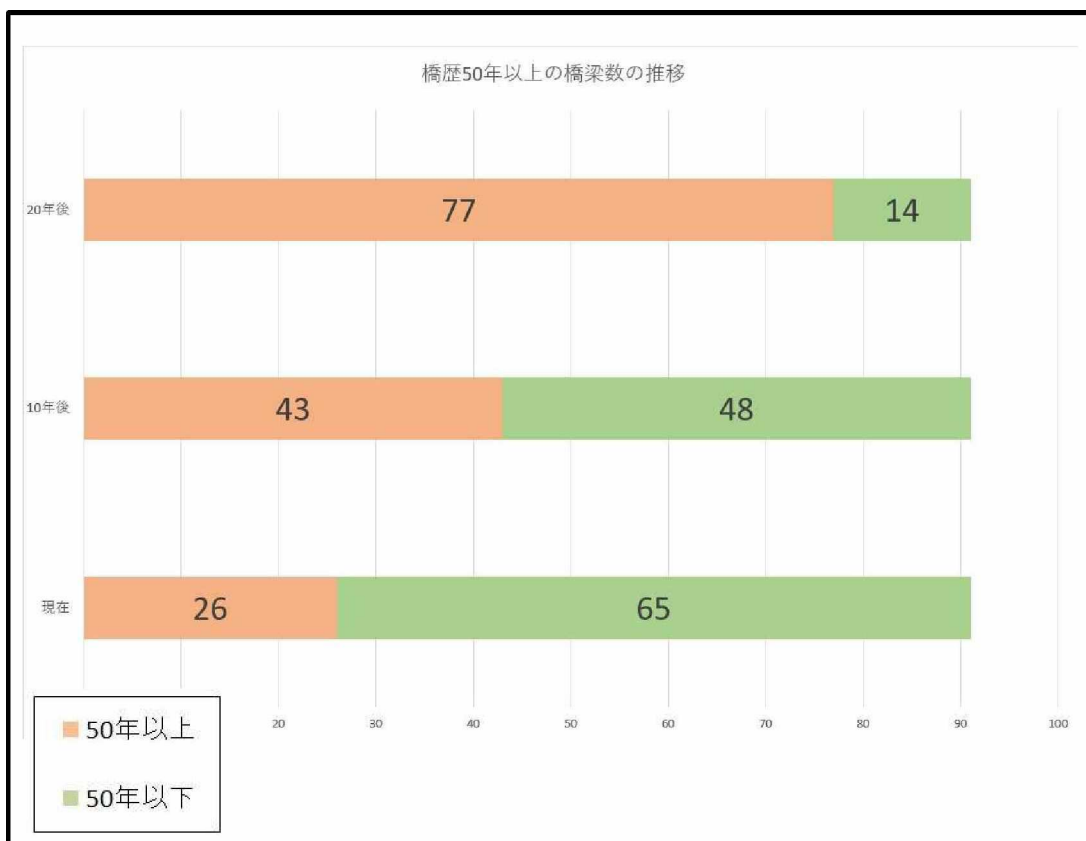


図 2-3 橋歴 50 年以上の橋梁数の推移

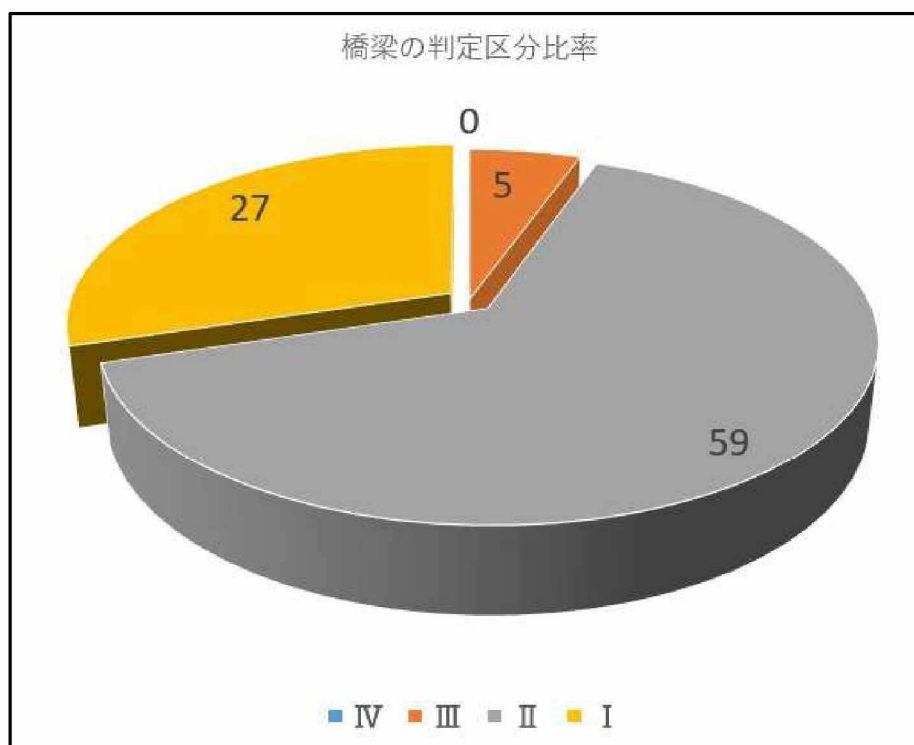


図 2-4 橋梁の健全性評価

表 2-1 道路橋の健全性評価の指標

定期点検では、橋単位で、判定区分による診断を行う。

区分		定義
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	道路橋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	道路橋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	道路橋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。

南箕輪村の対象橋梁の定期点検の結果、緊急措置段階(Ⅳ)は 0 橋、早期措置段階(Ⅲ)は 5 橋(5%)、予防保全段階(Ⅱ)は 59 橋(65%)、健全な橋梁(Ⅰ)は 27 橋(30%)と診断されました。これは全国平均と比較してランクⅡの橋梁が多い傾向にあります(図 2-5 参照)。また長野県平均と比較しても、5 年以内に補修することが求められるランクⅢの比率も少ない(9%<14%)ことが分かります。これは重篤な損傷を受けている橋梁が少ないことを意味します。

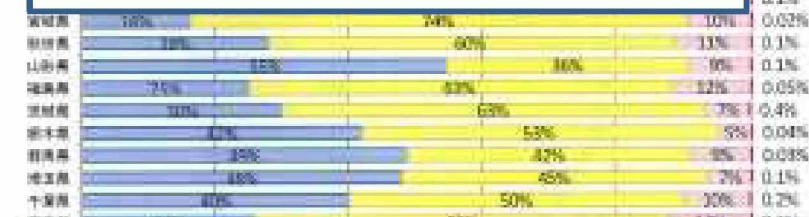
〔目的及び計画期間〕

限られた予算の中で、これまでの対処療法的な対応から、計画的かつ予防保全な対応に転換することで橋梁の長寿命化を図り、維持管理コストの縮減と予算の平準化を行います。これにより次世代に大きな負担をかけることなく、道路交通の安全と安心を将来にわたり確保します。

南箕輪村では、平成 23(2011)年度に第 1 期計画を策定してから、現在に至るまで計画的に修繕を実施してきました。第 2 期計画では、令和 4 (2022)年度までの点検結果を踏まえて令和 4(2022)年 10 月から令和 9(2027)年度までに取り組む内容について計画します。

○ 地方公共団体の全体の判定区分の割合は、Ⅰ 42%、Ⅱ 49%、Ⅲ 9%、Ⅳ 0.1%です。

全国平均 I : 42% II : 49% III : 9% IV : 0.1%



地区	蓝色 (%)	黄色 (%)	粉色 (%)	其他 (%)
福州	42%	8%	0.02%	
山南	46%	5%	0.2%	
昌黎	52%	14%	0.2%	
城步	41%	6%	0.1%	
林西	55%	5%	0.1%	
承德	45%	8%	0.2%	
二道	47%	5%	0.04%	
双阳	57%	5%	0.3%	
双阳	59%	7%	0.08%	
大石桥	58%	7%	0.1%	
海拉尔	50%	9%	0.0%	
卓资	58%	10%	0.3%	
林口	54%	9%	0.1%	
昌黎	54%	32%	0.1%	
海拉尔	50%	7%	0.1%	
固山	52%	7%	0.02%	
仁寿	45%	10%		
山口	68%	14%	0.1%	
通海	75%	13%	0.2%	
普兰	50%	8%	0.1%	
集贤	82%	15%	0.1%	
霍州	61%	13%	1%	
福安	58%	5%	0.01%	
昌黎	50%	0%	0.02%	
昌黎	50%	6%	0.2%	
扶本	54%	6%	0.2%	
太平	67%	17%	0.1%	
固山	43%	0%		
固山	48%	12%	0.2%	
冲城	51%	12%	0.4%	
总计	46%	8%	0.1%	

39

図 2-5 道路メンテナンス年報 (国土交通省 道路局 令和元年 8 月) より

また橋種としては鉄筋コンクリート橋が 72 橋(79%)、PC 橋が 14 橋(15%)、鋼橋が 5 橋(6%)であり、所謂コンクリート橋が 94%です。長野県の市町村の傾向としてコンクリート橋の比率が 80%を超えるのは一般的と言えます。

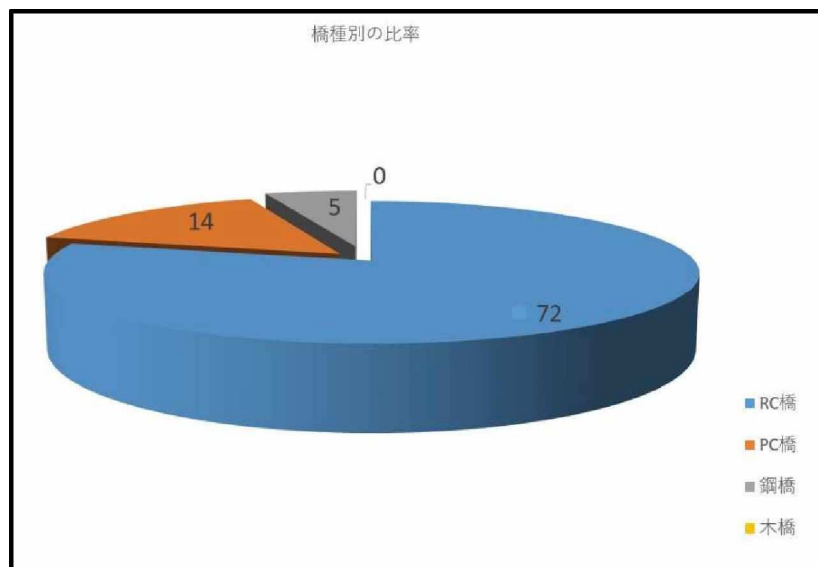


図 2-6 橋種別の分布図

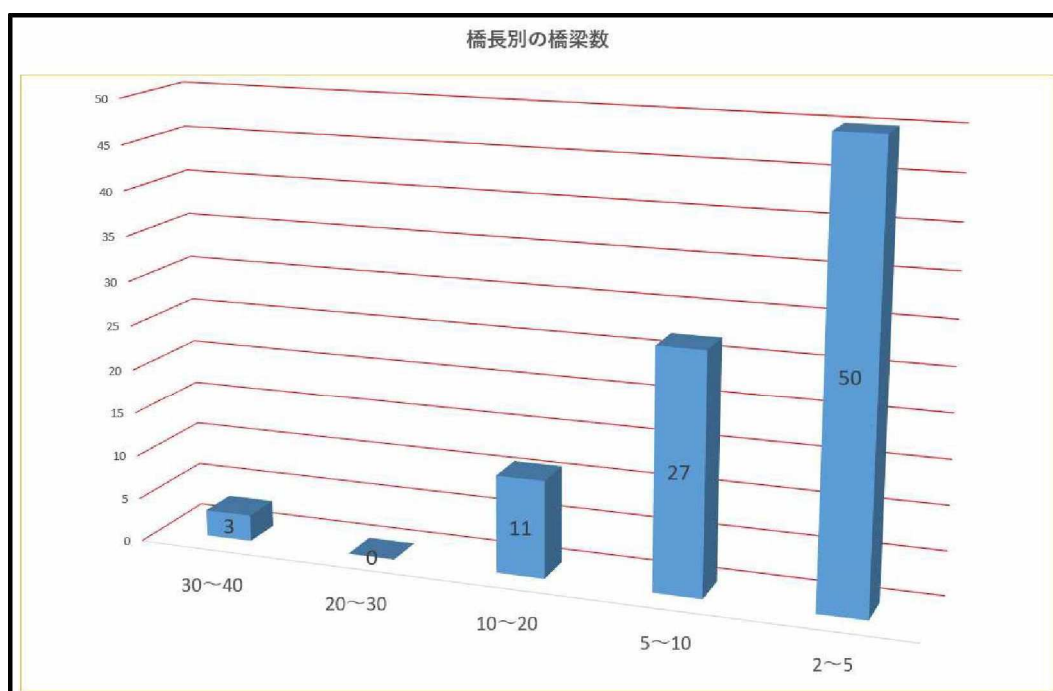


図 2-7 橋長別の橋梁数分布図

2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁

長野県南箕輪村が管理する橋梁は、令和 3 年 3 月現在 91 橋であり、全橋橋長 2.0M 以上の橋梁となります。

南箕輪村では平成 24 年 3 月に第 1 回橋梁長寿命化修繕計画を策定し、当時は「あなたにもできる橋の点検」で経年劣化ありと判断された橋梁 91 橋について計画を策定しました。その後、法制化された「道路橋定期点検要領」に準拠した近接目視を原則とする橋梁点検を実施し、その結果を踏まえて橋長 2.0m 以上の橋梁を対象に第 2 回橋梁長寿命化修繕計画の策定を行うことになりました。

表 1-1 定期点検結果

	点検担当	橋梁数
H28	技建開発	19 橋
H29	ゼンシン	46 橋
H30	中日本ハイウェイエンジニアリング名古屋	1 橋
R1	エース	19 橋
R2	グラフィックス	21 橋
		106 橋

表 1-1 で全体橋梁数が多いのは、重複して点検している橋梁があるためです。ちなみに今回の計画では最新の点検結果を参考にしました。

	1 級村道	2 級村道	その他村道	合計
全管理橋梁数	8	4	79	91

3. 健全度の把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針

(1) 定期点検の実施と日常の維持管理の徹底

日常的な維持管理としては、月 1 回のパトロールと、年 1 回の巡回、そして定期的に簡易点検を繰り返し、異常の早期発見に努めるとともに、以下のような小規模な維持作業を随時実施します。

◎簡易な維持作業

- ・路面の舗装補修
- ・排水桝、沓座付近の土砂撤去等

◎月 1 回のパトロールの重点監視箇所

- ・路面のクラック・穴、伸縮部の段差
- ・高欄(ガードレール)の鉛直方向のたわみ
- ・外力(交通事故)等による変形

◎年 1 回の巡回の重点監視箇所

- ・排水桝の詰まり
- ・支承付近の土砂
- ・伸縮装置の詰まり

◎定期点検の実施

- ・国及び長野県が採用している道路橋定期点検要領の手法に従い、前回点検の写真をプリントアウトして比較しながら点検を継続することにより、橋梁の損傷状況を把握し、安全の確保に努めます。

(2) 健全度の把握

南箕輪村では、国及び長野県が採用している道路橋定期点検要領の手法に従い、点検を継続することにより、橋梁の損傷状況を把握し、安全の確保に努めます。特に今回の補修計画で、経過観察と診断された橋梁部位については、損傷進行の度合いを定期的に目視し、異常のある場合は専門家に相談します。経過観察の橋梁部位は(※)潜伏期にある場合があり、点検に加えることとします。

(※)潜伏期

橋梁の劣化は、潜伏期→進展期→加速期→劣化期と進行します。特に潜伏期は、目視点検のみでは異常が分かりません。劣化原因によっては、進展期 で見逃すことがあります。

4. 対象橋梁の長寿命化計画に関する基本方針

(1) 老朽化対策における基本方針

「道路橋定期点検要領」に準じた定期点検・診断を5年に1回を目途に実施することで橋梁の損傷状況(健全度)を把握し、今後の修繕計画に反映させます。なお、診断結果が判定Ⅲとなった橋梁については、優先的に修繕を行います。5年ごとの定期点検による最新の診断結果をもとに、計画の見直しを行うことで村内の橋梁の老朽化対策を講じていきます。

また、点検結果より、前回点検より損傷程度が進行している橋梁のうち、特に早期措置段階と診断された5橋については、5年以内に補修できるよう計画しました。

【優先順位の決定】

計画的に修繕・架け替えを行うため、健全度による損傷度の評価に加え、以下の重要性を考慮した上で、橋梁の修繕・架替え計画の優先順位付けを行いました。

- ① 部材による重み(主部材 $\geq$ その他部材)
- ② 変状の種類による重み
- ③ 対策区分(A $\sim$ E2)の9段階ごとの重み
- ④ 道路区分による重み
- ⑤ 地域係数(平成15年から蓄積したデータを係数化しました)
- ⑥ 行政判断係数

上記の順位に加え、判定区分がⅢとなった橋梁については5年以内の補修を目標とされているため、補修順位はⅢ $\leq$ Ⅱ $\leq$ Ⅰとなるよう計画しました。南箕輪村では、橋の健全度が低く「痛みのある大きな橋梁」から修繕を行いますが、維持管理費の平準化を図り修繕を計画します。

(2) 新技術等の活用方針

定期点検の効率化や高度化、修繕等の措置の省力化や費用縮減などを図るために新技術等の導入を検討します。定期点検対象橋梁のうち、令和9年度までに2橋程度の橋梁で新技術の活用し、20万円コスト縮減を目指します。修繕等についても新技術の活用検討を行い費用の縮減を図ります。

(3) 費用の縮減に関する方針

社会経済情勢や施設の利用状況等の変化に応じた適正な配置のための橋梁の集約化・撤去・機能縮小などによる費用の縮減を検討します。また、令和9年度までに1橋の橋梁について、迂回路が存在し集約が可能な橋梁について集約・撤去することで維持管理費に係る修繕等の費用を約1百万円程度縮減することを目標とします。

5. 対策橋梁ごとの次回点検時期及び補修内容・時期

〔概要〕

計画策定にあたっては、以下のことを考慮しました

- (1) 年間計画の策定は定期点検の結果を踏まえて行うため、次回定期点検までの5年間としました。
- (2) 橋梁のライフサイクルコストの縮減を適切に考慮するため、維持管理費の平準化を図りました。今回は年間予算1500万円を目安に5年間の補修・調査計画の予算の平準化計画を策定しました。
- (3) このため、当初計画した補修順位通りとならない場合がありますが、5年以内に判定区分Ⅲと診断された橋梁は全て補修完了する計画を策定しました。
- (4) 以前より研究されていましたが「劣化予測」につきましては、国土交通省が5年に一度の定期点検を法制化したことから明らかなように、長寿命化修繕計画の要素としては除外されました。これは予測として使える時間軸によって一定に進行する劣化現象が少なく、むしろ施工条件、材料の良否、環境条件などの劣化原因に左右されることが明確になったことによります。従って5年に一度の定期点検を継続し、予算の平準化を図りながら補修工事を継続することによってのみ、今後橋梁の長寿命化を図ることが可能となります。

6. 長寿命化修繕計画の効果(コスト縮減効果)

点検結果より、ランクⅢ(道路橋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)と診断され、基本的には5年以内に補修すべき橋梁を中心に補修した場合の費用は、5橋で3,460万円。この橋梁を補修せずに耐用年数まで使い切って架替える場合の費用は、6,620万円となります。

コスト縮減効果は、補修対象の5橋では、コスト縮減効果はありません(架け替えた場合、耐用年数が長いためコスト縮減となります)。今回の計画にあたり補修費を見直しましたが、近年の補修実績によりかなり高騰しています。しかし、架け替え費につきましては長野県内実績より算出しましても前回とほとんど変わらず、かえって廉価になっています。原因は大型橋梁の実績しかないためです。(実績は橋長50.3m、幅員7.14m)そこで今回も前回同様55万円/㎡で架け替え費用を算出しました。

この結果、橋長の短い橋(橋長8.0m以下)では、補修のコスト縮減効果は出ません。但し架替え費の中に含まれる施工中の通行確保のための架設費用や用地補償費用等は考慮していないため、実際の小規模橋梁の架け替え費用の評価が低すぎると思われます。このため今回の検討だけで架替えを決定するのではなく、補修順位を計画する一助としていく必要があります。

以上より橋梁ごとの1年あたりのコストを比較して、南箕輪村の橋梁長寿命化計画のコスト縮減効果としては、補修したほうが68%コスト縮減できることが判明いたしました。

表 5-1 対策橋梁ごとの補修、定期点検計画

補修 順位	橋梁名称	橋材	竣工 年次	総合 評点数	橋梁 全体 の判 定	令和 5 年度 (2023)		令和 6 年度 (2024)		令和 7 年度 (2025)		令和 8 年度 (2026)		令和 9 年度 (2027)	
						点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分
1	西天竜第 1 号橋	P C 橋	H09	463.23	Ⅲ					上部構造 (主桁)	工事		定期点検		
										上部構造 (主桁)	工事				
										上部構造 (床版)	工事				
										支承部	調・設				
										舗装	工事				
2	黒川第 6 号橋	R C 橋	S30	190.08	Ⅲ					上部構造 (床版)	工事		定期点検		
										上部構造 (床版)	工事				
3	西天竜第 7 号橋	R C 橋	S56	145.20	Ⅲ			上部構造 (主桁)	工事				定期点検		
								上部構造 (主桁)	工事						
								下部構造	工事						
								下部構造	工事						
								舗装	工事						
4	中川原第 2 号橋	R C 橋	S29	130.44	Ⅲ					上部構造 (主桁)	工事		定期点検		
										上部構造 (主桁)	工事				
										舗装	工事				
5	黒川第 8 号橋	R C 橋	S29	126.72	Ⅲ			上部構造 (主桁)	工事				定期点検		
								上部構造 (主桁)	工事						
								舗装	工事						
6	大泉橋	R C 橋	S38	540.67	Ⅱ							上部構造 (主桁)	工事		定期点検
												上部構造 (横桁)	工事		
												上部構造 (床版)	工事		
												上部構造 (床版)	工事		
												上部構造 (床版)	工事		
												上部構造 (床版)	工事		
												下部構造	工事		
												下部構造	工事		
												下部構造	工事		
												下部構造	工事		
												支承部	調・設		
												排水装置	工事		
7	高根橋	P C 橋	S48	538.38	Ⅱ		定期点検							上部構造 (主桁)	調・設
														上部構造 (横桁)	工事
														上部構造 (横桁)	工事
														上部構造 (床版)	調・設
														下部構造	工事
														高欄・防護柵	工事
														舗装	工事
														下部構造	工事

補修 順位	橋梁名称	橋材	竣工 年次	総合 評点数	橋梁 全体 の判 定	令和 5 年度 (2023)		令和 6 年度 (2024)		令和 7 年度 (2025)		令和 8 年度 (2026)		令和 9 年度 (2027)	
						点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分
8	鳥谷川第 7 号橋	鋼橋	H02	314.12	Ⅱ							定期点検		上部構造 (主桁)	工事
														上部構造 (横桁)	工事
														上部構造 (床版)	工事
														下部構造	調・設
														支承部	工事
9	北沢川第 2 号橋	鋼橋	S46	309.76	Ⅱ		定期点検								
10	輪道橋	P C 橋	S40	282.17	Ⅱ										定期点検
11	丘下第 3 号橋	鋼橋	S62	272.27	Ⅱ							定期点検			
12	鳥谷川第 6 号橋	鋼橋	H02	271.04	Ⅱ							定期点検			
13	西天竜第 2 5 号橋	R C 橋	S58	253.44	Ⅱ		定期点検								
14	西天竜第 6 号橋	R C 橋	H09	253.44	Ⅱ		定期点検								
15	中野原橋	P C 橋	S49	243.94	Ⅱ				定期点検						
16	西天竜第 3 号橋	P C 橋	H09	240.77	Ⅱ		定期点検								
17	鳥谷川第 4 号橋	P C 橋	H06	236.24	Ⅱ						定期点検				
18	丘下第 4 号橋	R C 橋	S43	225.28	Ⅱ						定期点検				
19	荒井坂橋	P C 橋	S40	202.75	Ⅱ						定期点検				
20	大泉所第 1 号橋	鋼橋	S58	188.76	Ⅱ										定期点検
21	西天竜第 1 9 号橋	R C 橋	S57	185.86	Ⅱ		定期点検								
22	渡合橋	P C 橋	S56	175.69	Ⅱ						定期点検				
23	西天竜第 1 6 号橋	P C 橋	S59	175.56	Ⅱ		定期点検								
24	鳥谷川第 9 号橋	R C 橋	S60	143.75	Ⅱ				定期点検						
25	越場橋	P C 橋	S40	135.17	Ⅱ										定期点検
26	久保田第 3 号橋	R C 橋	S37	131.77	Ⅱ							定期点検			
27	鳥谷川第 3 号橋	R C 橋	S59	130.68	Ⅱ				定期点検						
28	小中井沢川第 3 号	R C 橋	S60	127.78	Ⅱ				定期点検						
29	久保田第 2 号橋	R C 橋	S39	118.80	Ⅱ							定期点検			
30	黒川第 1 2 号橋	R C 橋	S61	118.27	Ⅱ						定期点検				
31	大清水橋	R C 橋	S62	118.27	Ⅱ										定期点検
32	大河原第 3 号橋	R C 橋	S63	116.16	Ⅱ							定期点検			
33	鳥谷川第 2 号橋	R C 橋	S54	116.16	Ⅱ						定期点検				
34	西天竜第 8 号橋	R C 橋	H09	116.16	Ⅱ		定期点検								
35	経ヶ岳第 7 5 号教	R C 橋	S51	116.16	Ⅱ		定期点検								
36	西天竜第 3 0 号橋	R C 橋	S59	111.80	Ⅱ		定期点検								
37	北沢川第 3 号橋	R C 橋	S37	108.90	Ⅱ		定期点検								
38	小中井沢川第 5 号	R C 橋	S41	102.96	Ⅱ							定期点検			
39	滝ノ沢尻橋	R C 橋	S44	101.38	Ⅱ						定期点検				
40	川原橋	R C 橋	S37	95.83	Ⅱ							定期点検			
41	大河原第 2 号橋	R C 橋	S51	92.93	Ⅱ							定期点検			
42	西天竜第 1 8 号橋	R C 橋	S57	92.93	Ⅱ		定期点検								
43	西天竜第 5 号橋	R C 橋	H04	92.93	Ⅱ		定期点検								
44	鳥谷川第 1 0 号橋	R C 橋	H18	92.93	Ⅱ										定期点検
45	西天竜第 2 8 号橋	R C 橋	S57	90.51	Ⅱ		定期点検								
46	丘下第 1 号橋	R C 橋	S29	82.28	Ⅱ						定期点検				

補修 順位	橋梁名称	橋材	竣工 年次	総合 評点数	橋梁 全体の 判定	令和 5 年度(2023)		令和 6 年度(2024)		令和 7 年度(2025)		令和 8 年度(2026)		令和 9 年度(2027)	
						点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分	点 検 箇 所	区 分
47	黒川第 1 号橋	R C 橋	H30	81.31	Ⅱ								定期点検		
48	大河原第 1 号橋	R C 橋	S38	79.86	Ⅱ								定期点検		
49	黒川第 1 1 号橋	R C 橋	S31	74.54	Ⅱ						定期点検				
50	卯の木前橋	R C 橋	S34	72.60	Ⅱ								定期点検		
51	黒川第 4 号橋	R C 橋	S38	72.60	Ⅱ								定期点検		
52	鳥谷川第 5 号橋	R C 橋	S59	67.76	Ⅱ										定期点検
53	西天竜第 2 7 号橋	R C 橋	S57	67.76	Ⅱ		定期点検								
54	西天竜第 1 1 号橋	R C 橋	S58	67.76	Ⅱ		定期点検								
55	半沢橋	R C 橋	H01	63.89	Ⅱ										定期点検
56	小中井沢川第 4 号	R C 橋	S59	58.08	Ⅱ										定期点検
57	大清水川第 6 号橋	R C 橋	H02	58.08	Ⅱ										定期点検
58	中川原第 1 号橋	R C 橋	S44	39.93	Ⅱ						定期点検				
59	西天竜第 2 号橋	R C 橋	H04	29.04	Ⅱ		定期点検								
60	鳥谷川第 1 号橋	R C 橋	S56	28.16	Ⅱ				定期点検						
61	上川原橋	R C 橋	H02	25.34	Ⅱ								定期点検		
62	西天竜第 2 6 号橋	R C 橋	S56	19.36	Ⅱ		定期点検								
63	久保田第 1 号橋	R C 橋	S39	19.01	Ⅱ		定期点検								
64	黒川第 2 号橋	P C 橋	H02	17.42	Ⅱ								定期点検		
65	鳥谷川第 1 1 号橋	R C 橋	S50	140.45	I										定期点検
66	花窪橋	P C 橋	S40	114.05	I										定期点検
67	黒川第 9 号橋	R C 橋	S58	69.70	I										定期点検
68	西天竜第 1 5 号橋	R C 橋	S59	7.26	I		定期点検								
69	道久橋	R C 橋	S34	0.00	I								定期点検		
70	黒川第 7 号橋	R C 橋	S40	0.00	I						定期点検				
71	丘下第 2 号橋	R C 橋	H10	0.00	I								定期点検		
72	黒川第 1 0 号橋	R C 橋	S63	0.00	I										定期点検
73	旧道橋	P C 橋	H05	0.00	I						定期点検				
74	南田橋	P C 橋	S41	0.00	I										定期点検
75	小中井沢川第 2 号	R C 橋	S59	0.00	I				定期点検						
76	小中井沢川第 1 号	R C 橋	S59	0.00	I										定期点検
77	大清水川第 5 号橋	R C 橋	S58	0.00	I										定期点検
78	大清水川第 3 号橋	R C 橋	H11	0.00	I										定期点検
79	大清水川第 1 号橋	R C 橋	S61	0.00	I						定期点検				
80	沢尻橋	R C 橋	H06	0.00	I		定期点検								
81	西天竜第 3 2 号橋	R C 橋	S58	0.00	I		定期点検								
82	大清水川第 2 号橋	R C 橋	S62	0.00	I						定期点検				
83	西天竜第 9 号橋	R C 橋	S56	0.00	I		定期点検								
84	西天竜第 1 3 号橋	R C 橋	H09	0.00	I		定期点検								
85	西天竜第 1 2 号橋	R C 橋	H09	0.00	I		定期点検								
86	西天竜第 1 0 号橋	R C 橋	H03	0.00	I		定期点検								
87	西天竜第 4 号橋	R C 橋	H09	0.00	I		定期点検								
88	鳥谷川第 8 号橋	R C 橋	S62	0.00	I						定期点検				
89	大清水川第 7 号橋	R C 橋	S60	0.00	I		定期点検								
90	北沢川第 1 号橋	R C 橋	S53	0.00			定期点検								
91	大清水川第 8 号橋	R C 橋	S53	0.00	I								定期点検		