南相木村　橋梁長寿命化修繕計画

平成 28 年　3 月

長野県　南相木村

目　　次

1. 橋梁長寿命化修繕計画の目的……1

2. 橋梁長寿命化修繕計画の対象橋梁……3

3. 健全度の把握及び維持管理に関する基本的な方針……4

4. 橋梁の長寿命化に係る費用の縮減に関する基本的な方針……6

5. 対象橋梁毎の概ねの次回点検時期及び修繕内容・架替え時期及び架替え内容……8

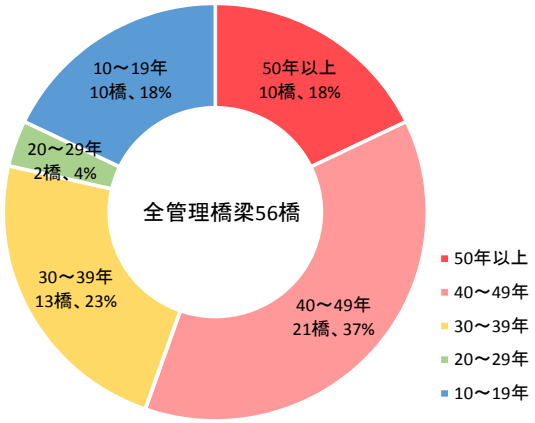
6. 橋梁長寿命化修繕計画による効果……11

7. 計画策定部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者……12

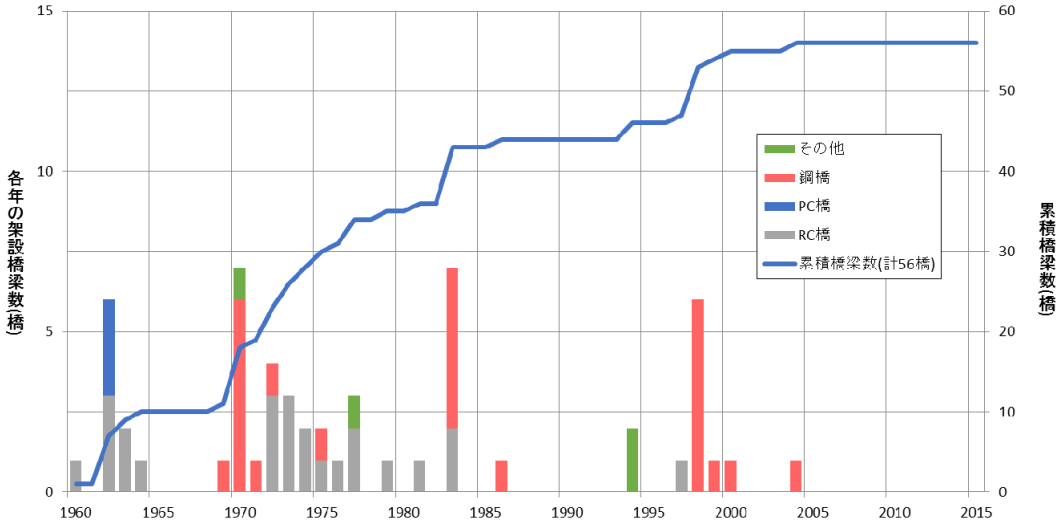
1. 橋梁長寿命化修繕計画の目的

1－1. 計画策定の背景

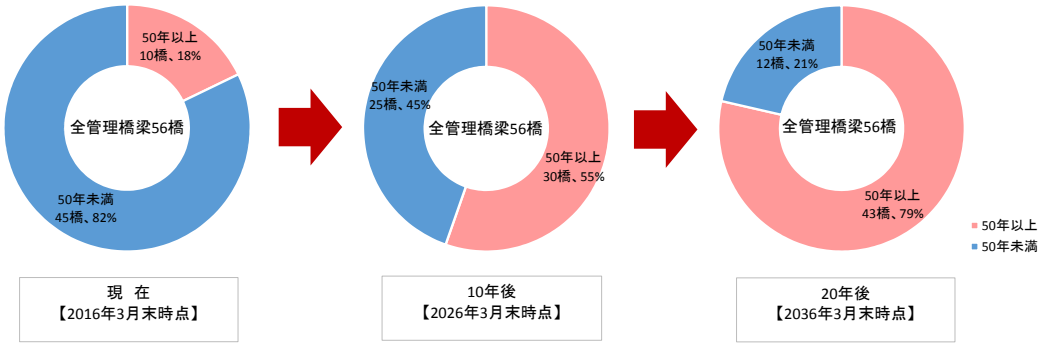
南相木村が管理する橋梁は、平成 28 年 3 月現在で56橋あります。現在、建設後50年以上を経過している橋梁は 10 橋で全体の約 18%ですが、20年後にはその割合が約 79%となります。これら橋梁の多くは昭和 60 年以前に建設が集中しており、今後、多くの高齢橋梁がまとまって出現することになります。このような状況のもと、平成 22 年 2 月、コストの縮減、平準化を図ることを目的として第1期 橋梁長寿命化修繕計画を策定し、橋梁の計画的な修繕を実施してきました。第 1 期計画の策定から 5 年経過したことから、長野県道路橋定期点検要領(平成 27 年 6 月)により行った第 2 回定期点検(平成 27 年度)に基づき、今年度に第 1 期計画を見直し、第 2 期計画となる南相木村 橋梁長寿命化修繕計画を策定しました。



架設経過年の内訳



橋梁の架設年度の分布



架設後 50 年以上となる高齢橋の割合

1－2. 目　　的

第 1 期計画では､損傷程度に応じて優先度を選定し､E1 判定の 6 橋を補修する計画とし、これまでに平成 28 年 3 月現在、15 橋の橋梁修繕が行われました。

第 2 期計画では、長野県道路橋定期点検要領（平成 27 年 6 月）により行った第 2 回定期点検(平成 27 年度)に基づき、健全度の再評価、橋梁の重要度に応じた維持管理の区分け、維持管理区分と健全度に着目した優先順位付けによる修繕の実施、予防保全対策の導入を行い、維持管理費の縮減と平準化を図ってまいります。

＜第 1 期計画＞

・判定区分 A,B,C,E1,E2,M,S（国交省の指標）による修繕時期の判断
・損傷度が E1（橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要が必要）となる橋梁の修繕実施
・日常的な維持管理（道路パトロール）による異常の早期発見

＜第 2 期計画＞

・判定区分Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ（H27 長野県の指標）による修繕の必要性判断
・橋梁の重要度に応じた維持管理水準の区別化
・維持管理区分と健全度に着目した優先順位付け
・日常的な維持管理（道路パトロール）による予防保全の継続的な実施

2. 橋梁長寿命化修繕計画の対象橋梁

長寿命化修繕計画の対象とする橋梁数を示します。

				橋梁数	備考
全管理橋梁数				56　橋	
	うち計画の対象橋梁数			56　橋	
		うちこれまでの計画策定橋梁数		56　橋	
		うち H27 年度 計画策定橋梁数	グループA	13　橋	1 級村道,長大橋,跨道橋, 跨線橋,孤立集落が発生
			グループB	33　橋	2 級村道，橋長 15m 以上 ＰＣ桁橋
			グループC	10　橋	その他村道 橋長 15 m 未満
			合　　計	56　橋	

○ 橋梁長寿命化修繕計画の対象

- 長寿命化修繕計画では、管理橋梁の内（ボックスカルバート含む（寸法 2.0m 以上、土被り 1.0m 未満））、木橋・人道橋を除く、橋長 2.0m 以上の橋を対象とします。
- 管理水準の設定や定期点検の効率化など、維持管理の目的として計画対象橋梁について、規模、桁下条件、路線重要度に応じて、グループA，B，Cの 3 つに区分して維持管理を行います。

グループＡ：１級村道，長大橋（橋長 50m 以上），跨道橋、跨線橋
　　孤立集落が発生する橋梁
グループＢ：２級村道，橋長 15m 以上，ＰＣ桁橋
グループＣ：その他村道，橋長 15m 未満

◇ 橋種、橋長別管理橋梁数

南相木村で管理する橋梁数を示します。

橋種・橋長		橋梁数	摘　要
全管理橋梁数		56　橋	
橋長　2m以上の車道橋		56　橋	
	橋長 50m　以上	3　橋	
	橋長 15～50m	35　橋	
	橋長 15m　未満	18　橋	
人道橋		0　橋	
木橋		0　橋	

3. 健全度の把握及び維持管理に関する基本的な方針

橋梁長寿命化修繕計画を策定・実施するためには、各橋の健全度の把握・劣化進行状況を把握し状況に応じた対策を行うことが重要になります。

3-1. 点検の手法

○ 本計画では、5 年に 1 回の「定期点検」と、日常的に実施される通常点検により、橋梁の状態（健全度）を把握し修繕計画に反映させます。

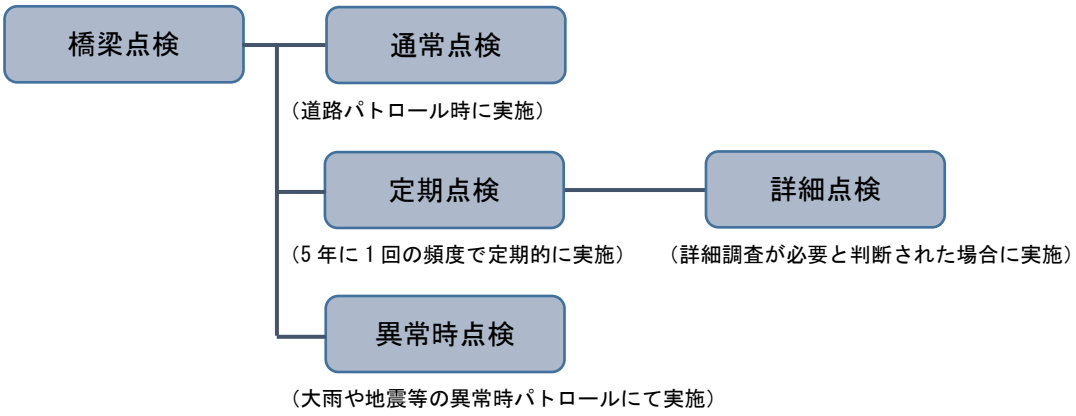


図. 橋梁点検の体系

点検種類	内　　容
［通常点検］	損傷の早期発見を図るために、道路の日常点検（パトロール）を行う際に合わせて実施する橋梁の目視点検
［定期点検］	橋梁の保全を図るために定期的に実施するもので、主に地上・河川からの目視、および梯子・リフト車・橋梁点検車を使用して行われる点検 定期点検は 5 年に 1 回実施
［詳細点検］	定期点検により、損傷の要因・程度等を把握するため、詳細な調査が必要と判断された場合に実施する点検
［異常時点検］	大雨や地震が発生した際、橋梁に異常が認められないか、異常時の道路パトロール時に実施する点検

表. 橋梁点検の種類と内容

写真 1. 梯子による点検

写真 2. 橋梁点検車による点検

3-2. 健全度の把握

○ 南相木村では、長野県道路橋定期点検要領(平成 27 年 6 月)により定期点検を実施するとともに、その結果から橋梁の健全性を 4 段階で評価します。

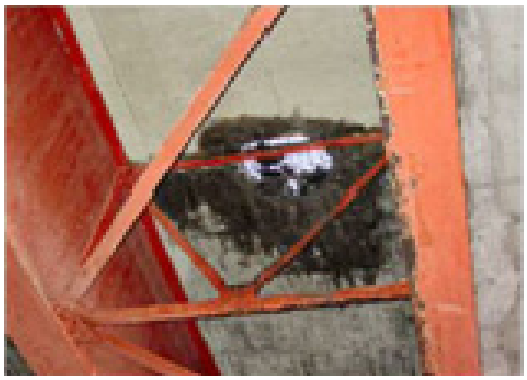
健全性の判定区分

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。

健全度Ⅰ：西和田橋

健全度Ⅱ：栗生坂橋

健全度Ⅲ：千ヶ滝橋



健全度Ⅳ：長野県点検要領より

4. 橋梁の長寿命化に係る費用の縮減に関する基本的な方針

「損傷が深刻化して大規模な修繕･架替えを実施する対症療法的な維持管理」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橋梁の長寿命化を図り、修繕及び架替えに係る費用の平準化･コスト縮減を行います。

◇ 維持管理区分

長寿命化修繕計画対象橋梁については、全ての橋梁に対して「軽微な損傷のうちに修繕を行う」予防保全的な維持管理が望ましいのですが、点検の容易性、修繕工事の施工性、コスト縮減効果などを考慮し、橋梁の重要度に応じて維持管理の目標や方針を区分化します。

グループ	維持管理区分	維持管理の目標･方針
A	予防保全	橋梁を長期間延命化させることを目標に、損傷を顕著化させないための補修を実施
B	予防保全	橋梁を長期間延命化させることを目標に、点検により軽微な損傷が発見された段階で補修を実施
C	計画保全	橋梁を中長期間延命化させることを目標に、損傷が進行して顕著化した後に、損傷状況に応じた修繕を実施

◎「グループA」

橋梁規模が大きく、損傷が進行した場合大規模な補修が必要となり、路線重要度が高く社会に与える影響が大きい橋を選定し、「損傷を顕著化させないための修繕を行う」予防保全的な維持管理手法を導入します。1級村道、橋長50m以上の橋梁、第三者被害を防止する必要のある跨道橋、跨線橋、孤立集落が発生する橋梁を対象とします。

◎「グループB」

橋梁規模が中規模であり、路線重要度が高く社会に与える影響が大きい橋を選定し、「軽微な損傷のうちに修繕を行う」予防保全的な維持管理手法を導入します。2級村道、橋長15m以上の橋梁、損傷が進行すると補修が困難となるＰＣ桁橋を対象とします。

◎「グループC」

橋長15m未満の橋梁を対象とします。規模が小さい橋は修繕が比較的容易であり、修繕費用も主要橋梁に比べて安価となるため、点検時に重大な損傷を見逃さないようにし、致命的な損傷に至る前に適切な対策を施すことで長寿命化を図ります。

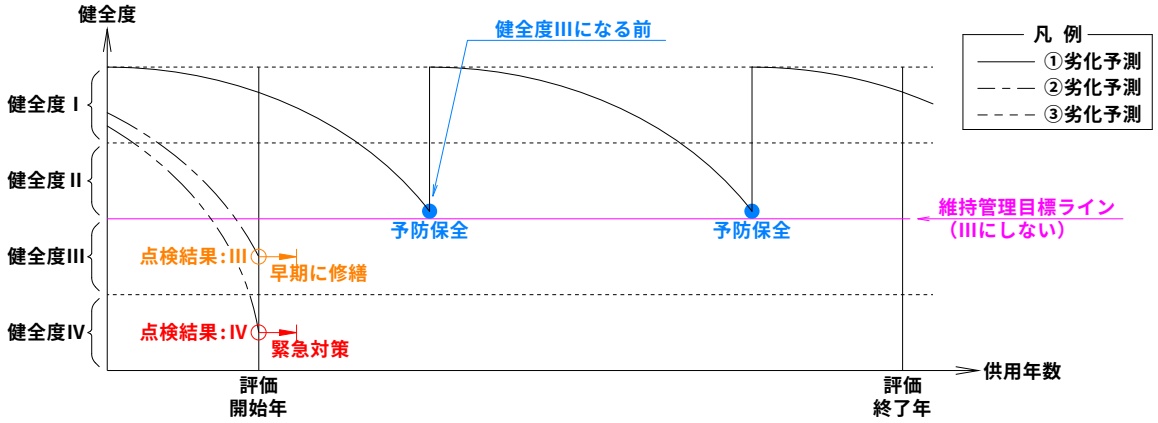
維持管理目標・方針のイメージ

＜予防保全：グループＡ・Ｂ＞

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



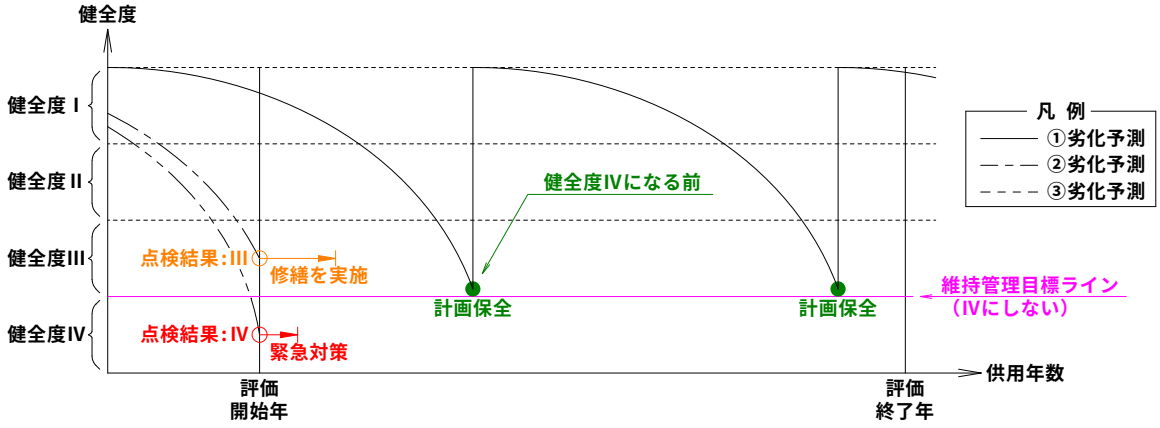
図：（グループＡ・Ｂ）

＜計画保全：グループＣ＞

① 健全度IVに到達する前に計画保全を実施

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



図：（グループＣ）

対象橋梁の多くは、活荷重等による影響が少ないため劣化の進行が遅く、維持管理・修繕の対策時期の判断は困難となります。そのため、通常点検・定期点検により劣化の状態を確認し、必要な維持管理・修繕を行っていきます。

5. 対象橋梁毎の概ねの次回点検時期及び修繕内容・架替え時期及び架替え内容

各橋梁の健全度、補修方針を次項の表に示します。この計画は今後 10 年間の計画を示し、5 年毎の見直しを計画していますが、社会情勢の変化や計画の進捗状況に合わせ必要に応じて見直しを行います。

◇ 対象橋梁の主な損傷

① 路肩部に土砂が堆積して橋面排水が不良となっているため、舗装の劣化・床版下面に漏水影響による損傷が発生している。

② 伸縮継手からの漏水影響により桁端部・支承周辺で損傷が発生している。

③ 南相木村の環境条件は良好であるが、冬季は寒冷な気候のため、一部の橋では凍害によるコンクリートの損傷が発生している。

④ 使用材料の経年劣化に起因する損傷が発生している。

鋼橋　→ 塗膜の経年劣化に伴い腐食及び耐候性鋼材の異常腐食が発生しているもの

コンクリート橋　→ 乾燥収縮等に起因するひび割れが進展したもの

漏水影響等を受け鉄筋露出・遊離石灰等が発生したもの

⑤ 各路線の交通量は国道・県道交通量に比べて少なく、耐力不足・疲労による損傷は確認されていない。通行車両（活荷重）の影響は比較的小さいレベルにあると推定される。

鋼桁腐食	床版劣化

鉄筋コンクリート橋の劣化	下部工の劣化

◇ 橋梁長寿命化修繕計画の修繕方針

長寿命化修繕計画の修繕方針を示します。

① 活荷重の影響が少ないレベルにあると推定されるため、現在発生している損傷箇所を補修することで橋の安全性は一定水準まで回復し、長寿命化が図れます。
② 主な劣化因子は雨水の影響にあるため、漏水影響を受けている橋は、橋面防水・伸縮継手非排水化等を併用し劣化因子を遮断します。
③ 対象橋梁については、それぞれの橋の供用年数・健全度・路線重要度・第三者被害の有無・孤立集落の有無に応じて優先順位を付け、予算配分の平準化にも配慮し修繕工事を行います。
④ ＰＣ構造は、劣化が進行した場合修繕が困難となることがあるため、優先的に修繕を実施します。

◇ 今後 10 年間の修繕対象橋梁

今後 10 年間の年次計画では、グループＡ，Ｂの橋梁を優先的に補修する計画とします。

グループＡ，Ｂでは、早期対応が望ましいと判断される判定Ⅲ、及びグループＡ，Ｂの予防保全の実施が必要と判断される判定Ⅱを選定してします。

対象地域の橋梁は活荷重の影響が少なく劣化の進行は遅いと判断し、判定Ⅱの橋梁は次回全橋点検後の対策とし、損傷の進行状況により劣化因子に対して対応を行う計画としています。グループＣは判定Ⅲがまだ確認されていないため、経過観察とします。

平成38年度までに対策を予定している橋梁

橋梁番号	グループ	橋梁名	道路種別	路線名	市町村名	橋長(m)	架設年度	供用年数	最新点検年次	対策の内容・時期 H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	補修内容
4	A	三川橋	1級	三川線	南相木村	22.8	1962	54	H27									設計	補修工事	舗装・伸縮装置更新、橋面防水、支承補修
5	A	上栗生橋	1級	栗生坂線	南相木村	16.5	1970	46	H27	補修工事 橋面	補修工事 下面・橋台									舗装・伸縮装置更新、橋面防水 排水装置・主桁・横桁・床版・橋台補修
7	A	千ヶ滝橋	1級	一本木線	南相木村	24.5	1998	18	H27	設計	補修工事									伸縮装置更新、排水装置・主桁補修、擦付舗装
10	B	神殿橋	2級	下村線	南相木村	4.7	1962	54	H27				設計	補修工事						舗装更新、橋面防水、地覆・主桁補修
12	B	和田橋	2級	東和田線	南相木村	22.5	1983	33	H27					全橋点検		設計	補修工事 橋面	補修工事 下面・橋台	全橋点検	舗装・伸縮装置更新、橋面防水、地覆・床版・橋台補修
14	B	泉下橋	2級	丸山線	南相木村	12.6	1960	56	H27								設計	補修工事		伸縮装置更新、主桁・橋台・支承補修
16	B	風穴橋	2級	馬越線	南相木村	15.0	1969	47	H27					設計	補修工事 橋面	補修工事 下面・橋台				舗装・伸縮装置更新、橋面防水 地覆・高欄・床版・橋台・支承補修
18	A	おさる橋	1級	小沢線	南相木村	29.0	1986	30	H27		設計	補修工事 橋面	補修工事 下面							舗装・伸縮装置更新、橋面防水 排水装置・主桁・横桁・支承補修
44	B	柏木平橋	他	立原東線	南相木村	16.5	1975	41	H27								設計	補修工事 橋面	補修設計 下面・橋台	舗装・伸縮装置更新、地覆・排水装置 橋面防水、主桁・横桁・床版・橋台・支承補修
45	B	犬ころ橋	他	犬ころ橋線	南相木村	18.0	1962	54	H27					設計	補修工事 橋面	補修工事 下面・橋台				舗装・伸縮装置・高欄・地覆更新 橋面防水、主桁・床版・橋台補修
50	B	二ツ橋	他	沢また線	南相木村	20.5	1983	33	H27			設計	補修工事 橋面	補修工事 下面・橋台						舗装・伸縮装置更新、橋面防水、主桁・横桁床版・支承・橋台補修

今後10年間に対策を行う橋梁は、点検状況により変更することがあります

6. 橋梁長寿命化修繕計画による効果

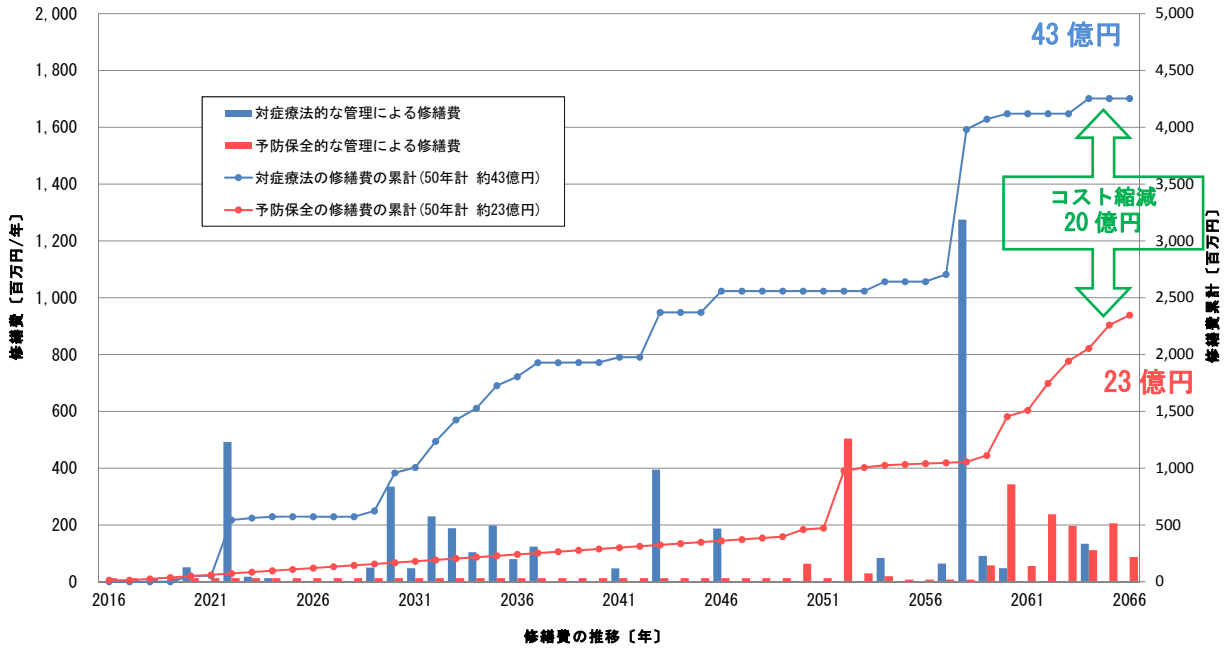
○ 橋梁毎の効果についての検証

橋梁点検により現状を把握し、計画的に適切な時期に適切な修繕工事を実施することで橋梁の安全性が確保され、道路の機能が将来にわたって維持できます。

○ 計画全体での効果についての検証

・長寿命化修繕計画を基本とした予防保全的な維持管理に転換することで、橋梁の長寿命化が図られ、コスト縮減に繋がります。

・橋梁の状態に応じた修繕計画を策定することで、予算配分の平準化・架替えピークの平準化が図れます。



◇ 修繕費の推移グラフについて

計画対象橋梁について、むこう 50 年の比較を行っています。

現在の橋の耐用年数は平均的な値として、60 年としています。

対症療法的な維持管理は、積極的な維持補修に依らず、寿命による架け替えを待つ場合を想定し、60 年経過した橋梁の架替費を計上しています。今後 48 年で対象橋梁がすべて架替となります。

予防保全的な維持管理は、補修により橋の耐用年数が 30 年延びると仮定しています。最初の 5 年間で判定区分Ⅲの橋梁を補修し、その後、判定区分Ⅱの橋梁を年平均 1.2 千万円の修繕・維持管理費を計上し、30 年経過後、再び寿命となる橋を架替・補修対応とし、架け替え費を合わせて計上しています。

その結果、約 20 億円のコスト縮減が見込まれます。

7. 計画策定部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

○ 計画担当部署

長野県 南相木村　振興課　　TEL 0267-78-2121

○ 意見を聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

信州大学 工学部土木工学科 工学博士 大上 俊之 教授

長野工業高等専門学校　　工学修士 永藤 壽宮 教授

この計画は、信州大学 工学部土木工学科 工学博士 大上 俊之 教授，長野工業高等専門学校 工学修士 永藤 壽宮 教授のご意見を伺って、とりまとめを行っています。

・南相木村 橋梁長寿命化修繕計画に対する意見