

---

# 笛吹市長寿命化修繕計画

(橋梁・道路付属物等)

【 更 新 版 】

(令和7年度一部改訂)



『さくら温泉通り 石和地区』

令和4年3月

 山梨県笛吹市

---

---

【 目 次 】

1. 長寿命化修繕計画策定の目的	1
1.1 背景と目的	1
2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁の整理	3
2.1 管理橋梁数の推移	3
2.2 長寿命化修繕計画の対象橋梁	4
3. 健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針	5
3.1 健全度の把握	5
3.2 橋梁点検の実施方針	6
4. 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針	7
4.1 管理目標の設定	7
4.2 対策優先度の設定	8
4.3 費用の縮減に関する基本的な方針	11
4.4 集約・撤去について	13
4.5 集約・撤去に関する具体的な方針	14
5. 新技術等の活用検討	16
5.1 新技術等の活用検討の背景	16
5.2 新技術等の活用の具体的な方針	17
6. 対象橋梁ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は架替え時期	21
6.1 修繕内容と実施時期	21
7. 長寿命化修繕計画の効果	22
7.1 LCC（ライフサイクルコスト）の縮減効果	22

---

# 1. 長寿命化修繕計画の目的

## 1.1 背景と目的

### (1) 橋梁長寿命化修繕計画策定の背景

笛吹市では令和3年3月現在、732橋（橋長2m以上の全橋梁）の道路橋を管理しています。建設年のわかる橋梁270橋のうち、建設後50年以上が経過する老朽化橋梁は64橋で全体の約24%ですが、20年後には3倍の約72%となり、橋梁の老朽化が急速に進行すると予想されます。

しかし、我が国の少子高齢化等の社会情勢の変化により今後、公共事業費予算の大幅な増加が見込めない状況下で橋梁の維持管理費や更新費は年々増加傾向にあることを加味すると、今後寿命を迎える橋梁全ての更新費を確保するのは困難です。

このような背景から、今後、増大が見込まれる橋梁の修繕・架け替えに要する維持管理費や更新費を縮減し、多大な費用を要する架け替えが一時的に集中しないように計画的に長寿命化を図る必要があります。

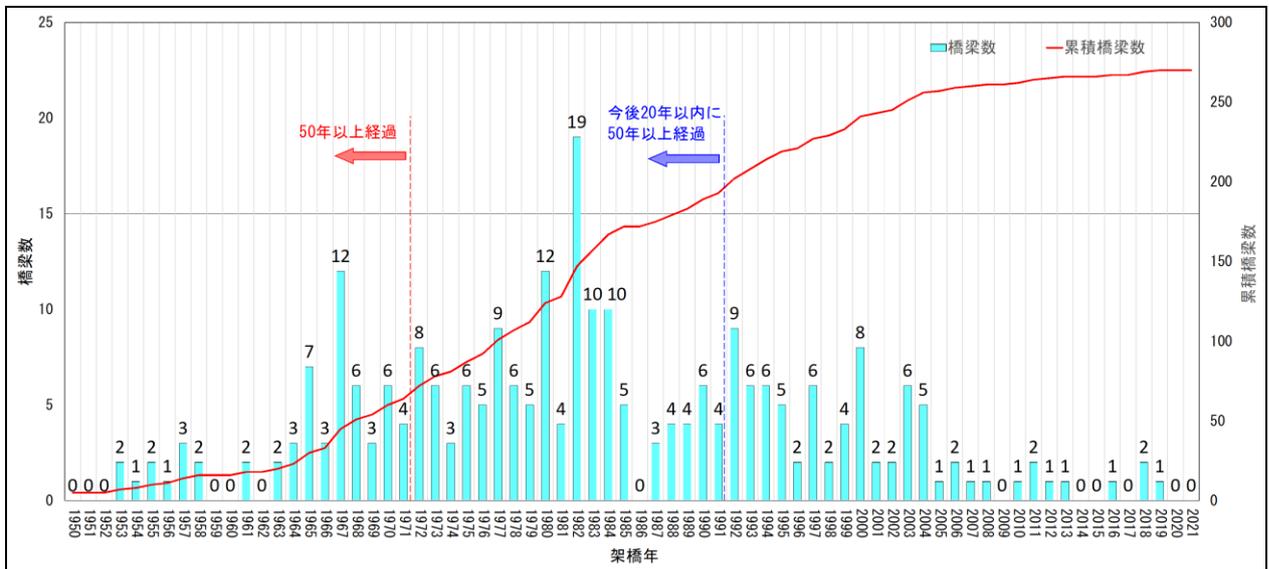


図-1.1.1 笛吹市管理橋梁の架設推移

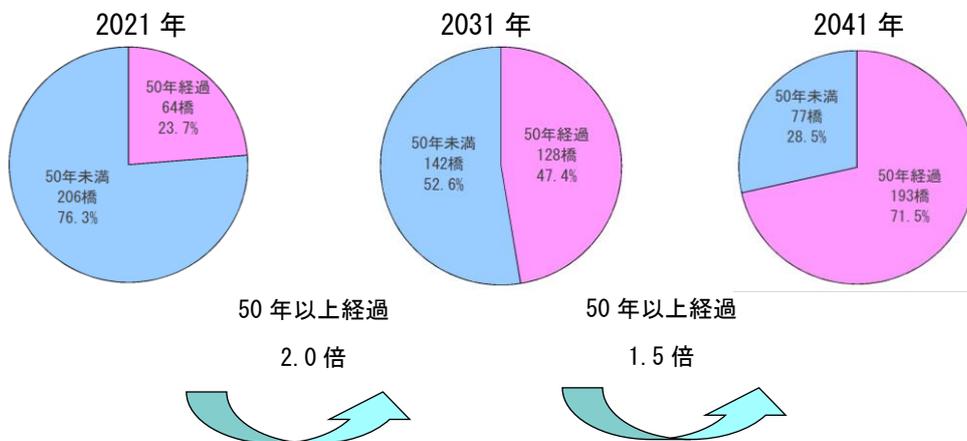


図-1.1.2 建設後50年を経過する老朽化橋梁の割合

## (2) 橋梁長寿命化修繕計画策定の目的

橋梁の長寿命化修繕計画策定に当たっては、従来の対症療法的な維持管理から予防保全的な維持管理への転換を行い、長寿命化による維持管理コストの縮減および必要予算の平準化を図ることを目的としています。

また、この長寿命化修繕計画を着実に推進していくため、修繕計画の策定 (Plan)、補修・補強 (Do)、点検の実施 (Check)、修繕計画の見直し (Action) の PDCA サイクルを確実に実施していくことを目的としています。

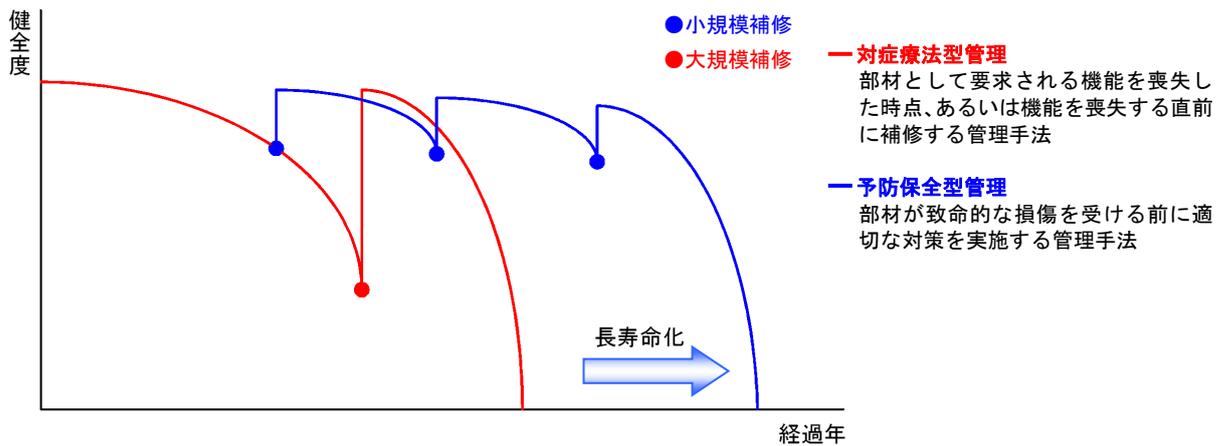


図-1.1.3 長寿命化イメージ図

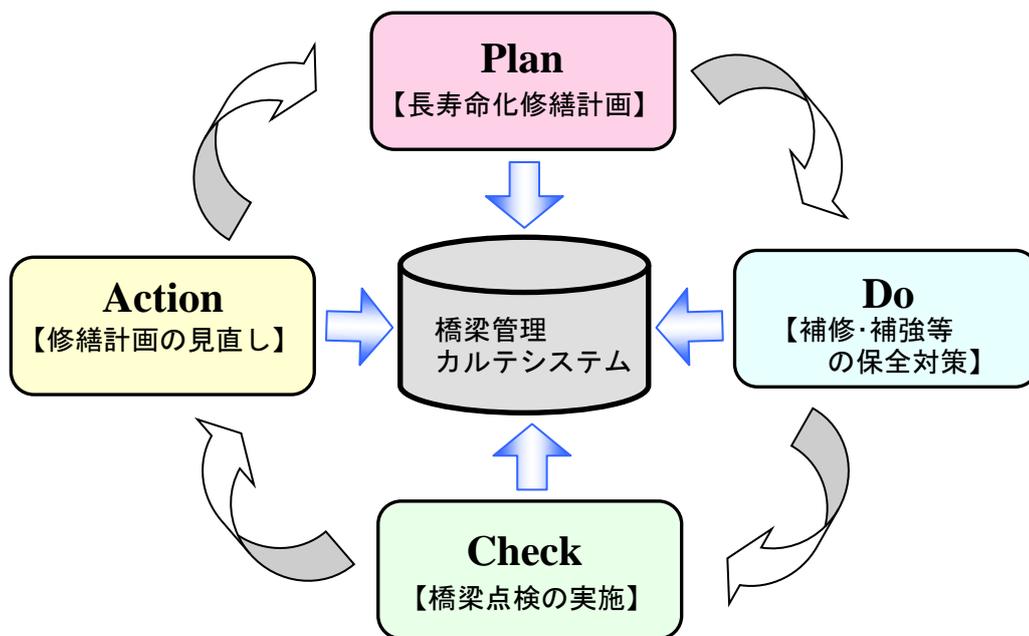


図-1.1.4 笛吹市における橋梁管理のPDCAサイクル

## 2. 長寿命化修繕計画の対象橋梁の整理

### 2.1 管理橋梁数の推移

笛吹市における令和2年度（2021年3月時点）までの管理橋梁数は721橋です。

なお、令和3年4月より管理橋梁の見直しを行い、山梨県より移管された11橋を加え、現時点での笛吹市の管理橋梁数は732橋となります。

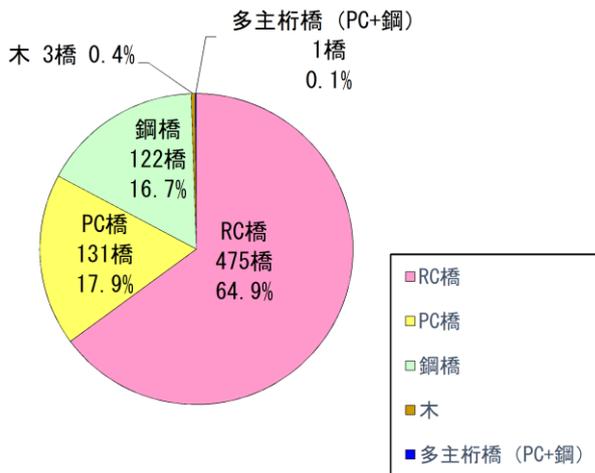


図-2.1.1 管理橋梁の橋種区分

表-2.1.1 橋梁種別の橋長区分

橋梁種別	15m未満	15m以上	合計
RC橋	471橋 98.9%	5橋 1.1%	476橋 64.9%
PC橋	85橋 64.9%	46橋 35.1%	131橋 17.9%
鋼橋	43橋 35.2%	79橋 64.8%	122橋 16.6%
木橋	3橋 100.0%	0橋 0.0%	3橋 0.4%
PC+鋼(多主桁)	0橋 0.0%	1橋 100.0%	1橋 0.1%
合計	602橋 82.1%	131橋 17.9%	733橋 100.0%

表-2.1.2 山梨県より移管された橋梁一覧 (N=11橋)

橋梁番号	橋梁名	橋梁種別	建設年	橋長
B1030010	錦橋	RC橋	1979年(昭和54年)	8.5m
B1040010	十郎橋	鋼橋	1932年(昭和7年)	30.9m
B1040020	十郎橋歩道橋	鋼橋	1976年(昭和51年)	48.4m
B1040030	細野橋	RC橋	1931(昭和6年)	4.2m
B1040040	神座橋	PC橋	1994(平成6年)	7.2m
B1040050	笹婦橋	RC橋	1932(昭和7年)	2.3m
B1040060	無名4号橋	RC橋	1965(昭和40年)	3.7m
B1040070	駒止橋	RC橋	1932(昭和7年)	6.0m
B1040080	清水橋	PC橋	1932(昭和7年)	8.6m
B1040090	無名橋(3)	RC橋	1965(昭和40年)	4.0m
D1030010	天川橋	多主桁橋(PC+鋼)	1988(昭和63年)	27.2m

## 2.2 長寿命化修繕計画の対象橋梁

令和3年度 橋梁長寿命化修繕計画では、笛吹市の管理橋梁 732 橋を対象施設とします。そのうち、「歩道橋・側道橋」および現在使用されていない橋梁（全 25 橋）」を対症療法的修繕橋梁とし、残りの 707 橋を予防保全的修繕検討橋梁とします。

表-2.2.1 笛吹市における管理橋梁数と今年度計画策定橋梁数

区分	市道区分			合計
	1級	2級	その他	
全管理橋梁数（令和3年度時点）	115	57	560	732
対症療法的修繕橋梁	7	1	17	25
予防保全的修繕検討橋梁	108	56	543	707

表-2.2.2 長寿命化修繕計画の対症療法的修繕橋梁（全 25 橋）

橋梁番号	橋梁名	路線名	所在地	架設年度	橋長(m)	有効幅員(m)	対症療法的修繕橋梁の理由
A3061010	山崎歩道橋	市道1061号線	石和町松本前河原	1980	12.59	2.7	歩道橋
A3063010	5号橋	市道1063号線	石和町八田大郭	不明	2.30	1.8	歩道橋
A3066010	8号橋	市道1066号線	石和町川中島宮ノ東	不明	2.05	1.9	歩道橋
A3323010	永塚橋	市道1323号線	石和町四日市場	不明	14.55	2.7	歩道橋
A3559010	103号橋	市道1559号線	石和町大字小石和	1997	21.53	3.0	歩道橋
B1033020	玄濟橋側道橋	市道1-33号線	御坂町大野寺北平	不明	6.80	0.9	歩道橋
C3234010	中道橋	市道3234号線	一宮町南野呂北宮田	不明	10.00	2.2	歩道橋
C1022030	横田橋	市道1-22号線	一宮町新巻横田	2006	11.10	12.8	歩道橋
D1020080	花田界橋側道橋	市道1-20号線	八代町米倉	不明	12.10	2.2	歩道橋
D3477010	牛ヶ額橋	市道4477号線	八代町竹居	不明	12.95	3.6	現在使用されていない橋梁
D3478010	雨床橋	市道4478号線	八代町竹居	不明	12.90	3.6	現在使用されていない橋梁
E1020060	小黒橋側道橋	市道1-20号線	塊川町小黒坂	不明	16.00	1.7	歩道橋
E1020080	虹のかげはし(矢越橋側道橋)	市道1-20号線	塊川町大窪	1999	21.55	3.3	歩道橋
E1035020	狐川橋側道橋	市道1-35号線	塊川町前間田	不明	8.78	1.8	歩道橋
E3201010	寺尾橋	市道5201号線	塊川町寺尾	不明	3.50	2.1	現在使用されていない橋梁
F3193010	31号橋	市道6193号線	春日居別田前田町	1955	2.52	1.3	歩道橋
F3331010	3号橋	市道6331号線	春日居町桑戸字大日影	不明	10.10	3.2	現在使用されていない橋梁
G3020010	一之倉橋	市道7020号線	芦川町中芦川入沢	不明	6.95	2.6	現在使用されていない橋梁
A3560010	100号橋	市道1560号線	石和町河内	2005	16.91	2.6	歩道橋
C3244010	上天作橋	市道3244号線	一宮町大字上天作	1978	112.04	2.3	歩道橋
F2003030	桑戸橋歩道橋	市道2-3号線	春日居町桑戸	1980	168.00	3.3	歩道橋
A3516010	第二平等川歩道橋	市道1516号線	石和町大字松本	不明	12.46	2.4	歩道橋
A1012021	新恵比寿歩道橋	市道1-12号線	石和町東油川北畑	2013	44.50	3.8	歩道橋
B1040020	十郎橋歩道橋	市道1-40号線	御坂町上黒駒	1976	48.40	2.1	歩道橋
A3595010	石和温泉駅自由通路	市道1595号線	石和町松本	2016	37.70	7.0	歩道橋

### 3. 健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針

#### 3.1 健全度の把握

##### (1) 健全度の診断

笛吹市の管理橋梁 732 橋の健全度の診断は、「道路橋定期点検要領：国土交通省 道路局」に準拠して行います。

橋梁の健全度は、部材単位の健全度が道路橋全体の健全度に及ぼす影響が構造特性や架橋環境条件、当該橋梁の重要度等によっても異なるため、部材単位の健全性の診断結果を踏まえて、総合的に判断するものとします。

一般には、橋梁の性能に影響を及ぼす主要な部材に着目して、最も厳しい健全性の診断結果で代表させるものとします。

表-3.1.1 判定区分表

判定区分		状態（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

##### (2) 笛吹市の管理橋梁の健全度

令和 2 年度までに完了した定期点検結果および点検後の修繕等措置の着手状況を踏まえ、笛吹市の管理橋梁 732 橋の最新の健全度を把握した結果、IV（緊急措置段階）の橋梁はなく、III（早期措置段階）の橋梁が 10 橋と比較的少なく、管理橋梁全体の約 2%を占める程度です。橋種別の割合では、鋼橋が 7 橋（70%）、RC 橋が 1 橋（10%）、PC 橋が 2 橋（20%）です。

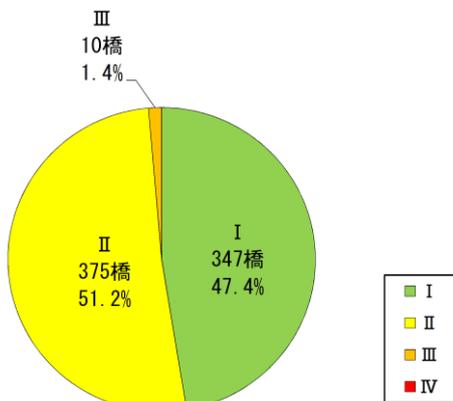


図-3.1.1 管理橋梁の健全度の割合

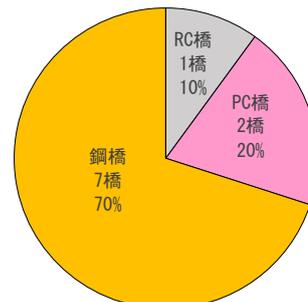


図-3.1.2 橋種別の判定区分Ⅲの割合

### 3.2 橋梁点検の実施方針

#### (1) 実施方針

笛吹市の橋梁は、日常点検（重要度の高い橋梁のみ）と、5年に1回の実施を基本とした定期点検（専門家点検）により、橋梁の健全性を確認します。

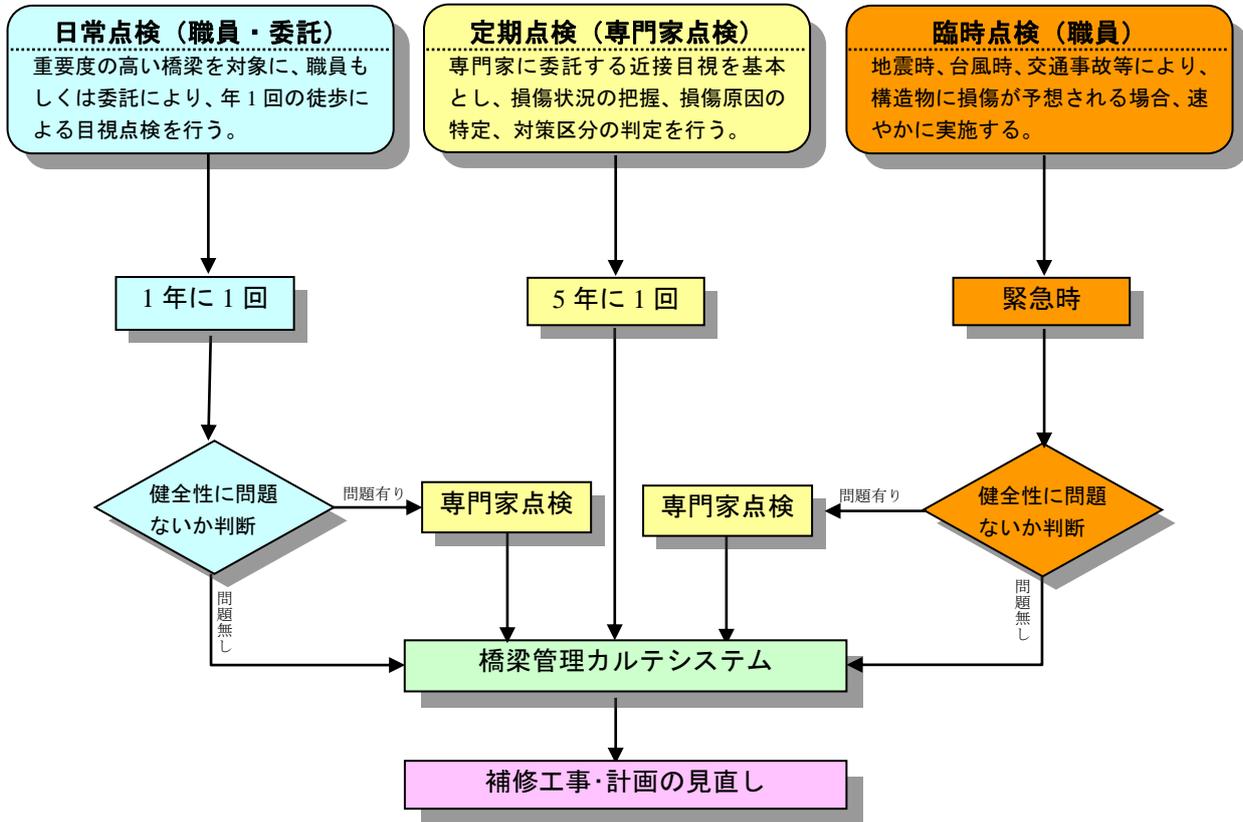


図-3.2.1 橋梁点検フロー



写真-3.2.1 日常点検



写真-3.2.2 定期点検

## 4. 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針

### 4.1 管理目標の設定

#### (1) 維持管理指標

橋梁の維持管理指標は、橋梁の機能に関する状態（健全度）に基づき判定するものとし、Ⅰ（健全）、Ⅱ（予防保全段階）、Ⅲ（早期措置段階）、Ⅳ（緊急措置段階）の4段階に区分します。

#### (2) 管理目標

橋梁の管理目標は、維持管理指標である健全度を用いて判定するものとし、橋梁の健全度をⅠ（健全）又はⅡ（予防保全段階）に保つことを管理目標とします。

しかし、実際の維持管理は限られた予算等の制約下で行われることから、維持管理の優先度を設定し、効率的な維持管理を行っていくことで**維持管理・更新の費用縮減**を図ります。

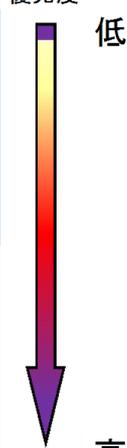
#### (3) 維持管理の優先度

維持管理の優先度は、予算等の制約を第一に考え、維持管理指標により区分された健全度が低い橋（Ⅳ→Ⅲ→Ⅱ）より、早急に措置が行えるように設定します。

Ⅳ（緊急措置段階）は、橋梁点検により確認後、直ちに通行止め等の措置を行い、速やかに補修・補強等の保全対策を実施します。

Ⅲ（早期措置段階）は、次回の定期点検（5年以内）までの措置が必要であることから、優先的に補修・補強等の保全対策を実施します。

判定区分	状態	優先度
Ⅰ	健全	
Ⅱ	予防保全段階	必要により修繕
Ⅲ	早期措置段階	早期に修繕
Ⅳ	緊急措置段階	（緊急措置後） 直ちに修繕または廃止（撤去）



(注) 緊急措置とは、設置路線の「通行止め」、「通行規制」又は橋梁の「通行止」「応急措置」のいずれかの対応を行うことをいう。

(注)    は、管理目標を示す。

図-4.1.1 維持管理における管理目標と優先度

## 4.2 対策優先度の設定

### (1) 対策優先度の策定方針

対策優先度は、補修までの猶予が短い橋梁（Ⅳ、Ⅲの橋梁）から優先的に対策を実施するため、**健全度の低い順**に設定することを基本とします。

また、中長期的な観点から補修を行うのが望ましい橋梁（Ⅱの橋梁）の優先度は、管理者である**笛吹市の実情や対象橋梁の特性**を踏まえた評価指標を定めた上で設定します。

#### ◆対策優先度の評価指標

評価指標 1：橋梁の健全度（Ⅳ、Ⅲ、Ⅱ、Ⅰ）

評価指標 2：事業計画の優先度

評価指標 3：橋梁の重要度（笛吹市独自の管理区分）

評価指標 4：次回点検年度

評価指標 5：橋長

評価指標 6：架橋後の経過年数

### (2) Ⅱ（予防保全段階）の対策優先度

Ⅳ（緊急措置段階）およびⅢ（早期措置段階）の橋梁の補修が完了した後は、Ⅱ（予防保全段階）の補修へと移行していく必要があります。笛吹市の橋梁は、Ⅳ（緊急措置段階）の橋梁がなく、Ⅲ（早期措置段階）の橋梁も少ないため、比較的早い段階でⅡの補修へと移行できると考えられます。

そのため、Ⅱの橋梁を次回点検年度（前回点検年度から5年以内）までにⅢに進行する可能性が高い状態にある「Ⅱ+」と、Ⅲに進行する可能性が低い状態にある「Ⅱ-」に細分化し、「Ⅱ+」→「Ⅱ-」の順に対策優先度を設定します。

### (3) 補修以外の優先的に実施すべき対策

笛吹市では、「跨線橋・跨道橋」を対象に第三者被害の防止を目的とした「**剥落防止対策**」と「橋長100m以上の橋梁」および「機能を失うと孤立する橋梁」を対象に大規模地震時の落橋・倒壊の防止を目的とした「**耐震補強**」の実施を優先的に進めています。

そのため、Ⅱ（予防保全段階）の状態にある橋梁の中で上記内容に該当する橋梁は、優先的に対策を実施していくため、「Ⅱ+」に区分します。

### (4) 橋種別の対策優先度

橋種別においては損傷の進行による橋梁機能への影響度合いが異なることによって、Ⅲに進行する手前での補修が効果的な「**予防保全的修繕**」の橋種とⅢに進行した時点で補修しても問題ない「**対症療法的修繕**」の橋種に区分されます。

笛吹市の橋梁においては、鋼橋とPC橋を「**予防保全的修繕**」、RC橋と木橋を「**対症療法的修繕**」に区分します。

### (5) 橋梁の健全度による対策優先度

前項までに整理した内容を踏まえ、橋梁の健全度による対策優先度を以下の通りに設定します。

表-4.2.1 判定区分による対策優先度

判定区分	状態	Ⅱの細分化	対策内容	橋種	補修時期	対策優先度
Ⅳ	緊急措置段階		補修	全橋種	(緊急措置後) 直ちに補修又は撤去	1
Ⅲ	早期措置段階		補修	全橋種	早期に補修 (前回点検から5年以内)	2
Ⅱ	予防保全段階	Ⅱ+	剥落防止対策	全橋種	Ⅱ+の時点で補修 ( <b>予防保全的修繕</b> )	3
			耐震補強+補修	全橋種		4
			補修	鋼橋		5
		PC橋		6		
		RC橋		Ⅲになってから補修 ( <b>対症療法的修繕</b> )		7
		Ⅱ-	補修	鋼橋		Ⅱ+になってから補修 ( <b>予防保全的修繕</b> )
				PC橋	9	
				RC橋	Ⅲになってから補修 ( <b>対症療法的修繕</b> )	10
				木橋	Ⅲになってから補修 ( <b>対症療法的修繕</b> )	11
		Ⅰ	健全			全橋種
合計(橋梁数)						

## (6) 対策優先度の決定

設定した6つの評価指標を用いて、以下のフローに沿って対策優先度を決定します。

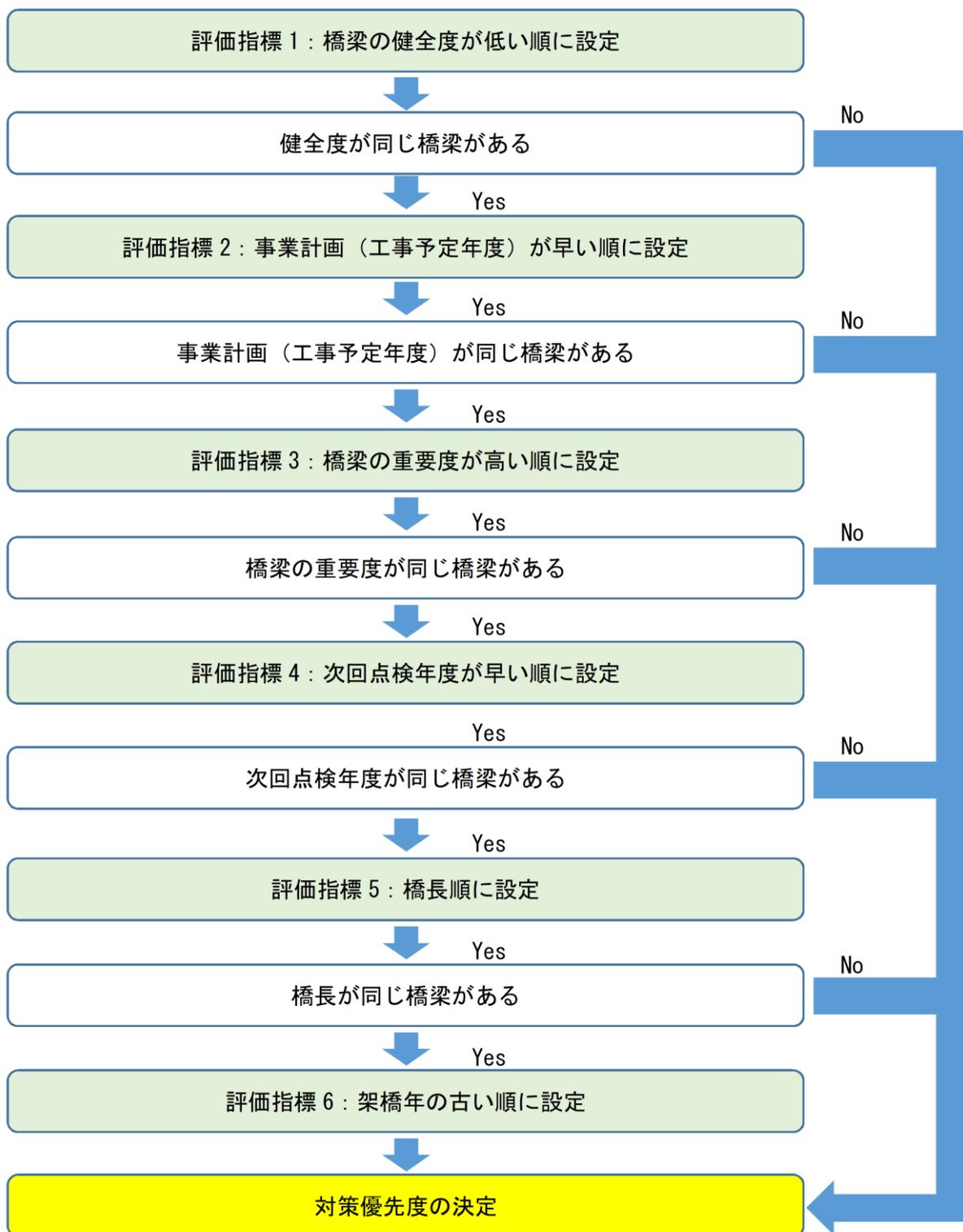


図-4.2.1 対策優先度決定フロー

## 4.3 費用の縮減に関する基本的な方針

### (1) 管理シナリオの設定

各橋梁の修繕計画を作成するにあたり、橋梁の管理手法をⅢの段階で大規模な補修を行う従来型管理手法の「**対症療法型管理シナリオ**」とⅡの段階（細分化後のⅡ+の段階）で小規模な補修を行い、長寿命化を図る管理手法の「**予防保全型管理シナリオ**」の2種類に区分し、LCC（ライフサイクルコスト）の比較検討を行った上で、費用縮減の効果を踏まえて、最適な管理シナリオを設定します。

また、現在使用されていない橋梁については、補修は行わず、年1回の日常点検により管理する「**日常点検型管理シナリオ**」に区分します。

表-4.3.1 管理シナリオ一覧表

管理シナリオ	維持管理方法
<b>予防保全型管理シナリオ</b>	Ⅱの段階（細分化後のⅡ+の段階）で小規模な補修を行い橋梁の長寿命化を図る管理手法。 また、損傷の補修に加えて <b>ミニマムメンテナンスブリッジ化*</b> の改良を実施し、橋梁の更新（架替え）は行わず、維持管理を継続していく管理手法。
<b>対症療法型管理シナリオ</b>	Ⅲの段階で大規模補修を行う従来型の管理手法。顕在化した損傷の補修は逐次行うが、 <b>ミニマムメンテナンスブリッジ化*</b> の改良は実施せず、時期を見て更新（架替え）を行う。
<b>日常点検型管理シナリオ</b>	現在使用されていない橋梁については通行止めとし、日常点検（職員・委託）のみで管理する手法。

※「ミニマムメンテナンスブリッジ化」とは、橋梁の耐久性を向上させる技術を組み合わせたり、部材の取替えを容易にする工夫を行う等により、橋梁に対して最小限の維持管理で最大限の長寿命化を図ることを目指すものです。

### (2) 管理区分の設定

笛吹市が管理する橋梁については、笛吹市における独自の重要度を考慮し、管理区分を設定します。また、管理区分毎に管理シナリオの設定を行います。

また、重要度は第三者被害を与える可能性のある橋梁および山梨県の第2次緊急輸送道路に架かる橋梁（区分①）を最優先とし、次いで架け替えが困難となる100m以上の橋梁（区分②）を優先します。

表-4.3.2 管理シナリオ一覧表

重要度	管理シナリオ	管理区分		橋梁数	
高  低	予防保全型	区分①	跨線橋、跨道橋	第三者被害を与える可能性のある橋梁（鉄道や中央自動車道を跨ぐ橋梁）	14橋
			第2次緊急輸送道路に架かる橋梁	大規模地震時などに緊急輸送路として交通の確保を図るため、山梨県が定めた重要路線に架かる橋梁	1橋
		区分②	橋長100m以上の橋梁	架替えが困難な橋梁（幹線1級も含む）	9橋
		区分③	観光地へのアクセス道路に架かる橋梁	観光地へのアクセス道路に架かり、大型バス等の交通量が多い橋梁	1橋
		区分④	孤立化防止の橋梁	落橋または大きな損傷を受けて通行不可能となった場合に周辺集落の孤立化が想定される橋梁	6橋
		区分⑤	幹線1級 (市町村道 1級)	地方生活圏及び都市圏行きの基幹的道路網上の橋梁	113橋
		区分⑥	幹線2級 (市町村道 2級)	1級市道を補完する基幹的道路網上の橋梁	69橋
	区分⑦	橋長15m以上の橋梁	上記橋梁を除く橋長15m以上の橋梁	79橋	
	対症療法型	区分⑧	橋長15m未満の橋梁	上記橋梁を除く橋長15m未満の橋梁	434橋
日常点検型	区分⑨	使用されていない橋梁	現在使用されていない橋梁	6橋	
合計（橋梁数）				732橋	

(3) 修繕計画による費用縮減の効果

修繕計画による費用縮減の効果は、設定した管理シナリオにおけるLCC（ライフサイクルコスト）を算定し、比較検討することにより把握します。

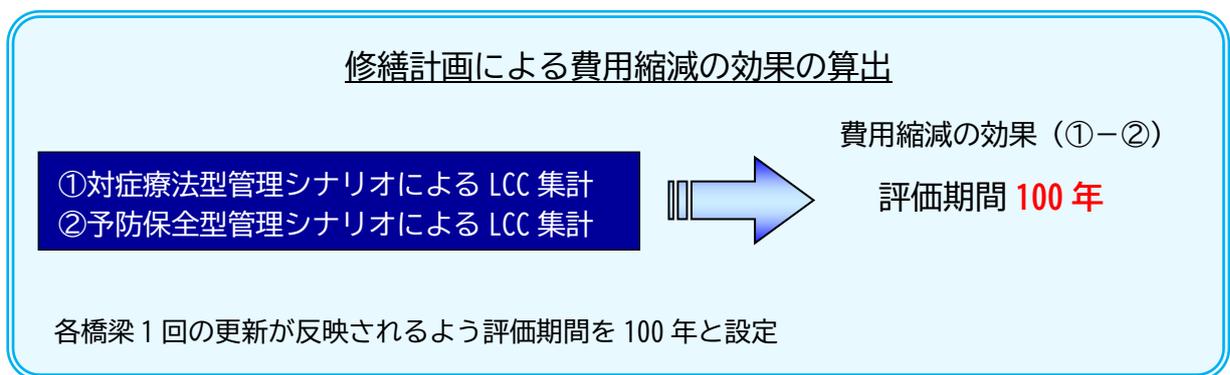


図-4.3.1 費用縮減の効果算定イメージ

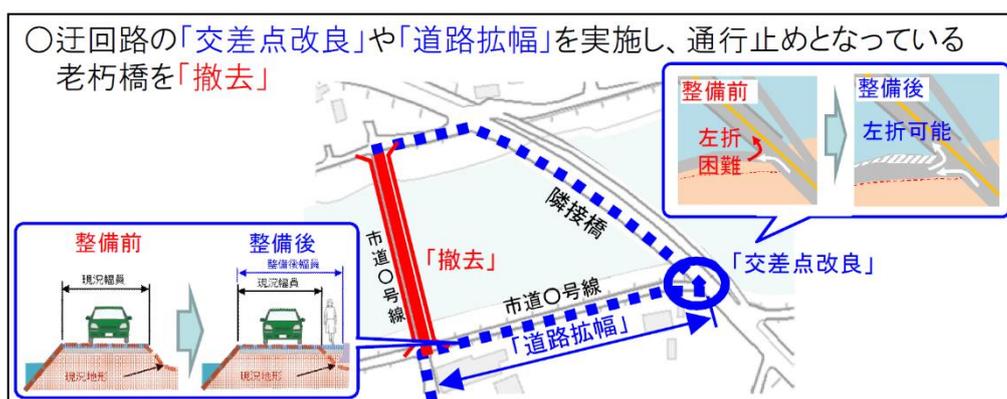
## 4.4 集約・撤去について

### (1) 集約・撤去の背景

国土交通省は、点検結果や利用状況等を踏まえ、必要に応じて橋梁の集約・撤去を進め、管理施設数を削減することを推進しています。

笛吹市が管理する橋梁は732橋と非常に多く、高齢化も進行しているため、今後老朽化対策に必要な維持管理コストの増大が見込まれます。限られた維持管理費用の中で、持続可能な維持管理を実行していくためには、前述した予防保全型管理の推進や新技術の活用に加えて、必要に応じて橋梁の集約・撤去を検討する必要があります。橋梁の集約・撤去により管理橋梁数を削減することで、将来の老朽化対策に必要な費用の更なる縮減を図ります。

次項に、集約・撤去の検討対象とする橋梁を選定します。選定条件は、笛吹市における橋梁の利用状況・周辺環境等を踏まえて決定します。なお、橋梁の集約・撤去を行う上では、橋梁を利用する地元住民の方々の理解と協力が必要となります。そのため、地元との合意形成を図りながら丁寧に検討を進めていきます。



(出典：国土交通省 北陸地方整備局 富山河川国道事務所)

図-4.4.1 橋梁の集約・撤去の例

## 4.5 集約・撤去に関する具体的な方針

### (1) 集約・撤去の検討対象 (STEP1 : 現状把握)

橋梁の維持管理を行うなかで、「健全性が著しく低下した橋梁（定期点検によりⅢ又はⅣと診断された橋梁）」もしくは「地元住民等から撤去要望のある橋梁」の条件に該当する橋梁は集約・撤去の検討対象とします。

表-4.5.1 集約・撤去の対象となる橋梁

区分	内容
条件①	健全性が著しく低下した橋梁
条件②	地元住民等からの撤去要望のある橋梁

### (2) 集約・撤去の判定条件 (STEP2 : 道路管理者による判定)

検討対象として抽出した橋梁のうち、「利用頻度が低く、代替施設が存在又は設置可能な橋梁」もしくは「周辺に迂回路が存在する橋梁」の条件に該当する橋梁は集約・撤去の候補と判定し、地元・関係機関との協議対象とします。

表-4.5.2 集約・撤去の判定条件

区分	内容
条件①	利用頻度が低く、代替施設が存在する橋梁
条件②	周辺（半径 100m 以内）に迂回路が存在する橋梁

### (3) 地元・関係機関との協議 (STEP3 : 協議)

道路管理者による判定で「撤去」の判定となった橋梁は、道路管理者が主体となり、地元や関係機関との協議を十分に行い、集約・撤去の判断を行います。

### (4) 集約・撤去の方針決定 (STEP4 : 決定・周知)

道路管理者による判定および協議の結果、従来通りの「更新」と判断した橋梁は「維持管理の継続」又は「更新（架け替え）」のどちらかの対応を実施します。

「集約・撤去」と判断した橋梁は合意形成の過程と結果を広報誌やホームページ等を活用し、地元幅広く周知していくものとします。

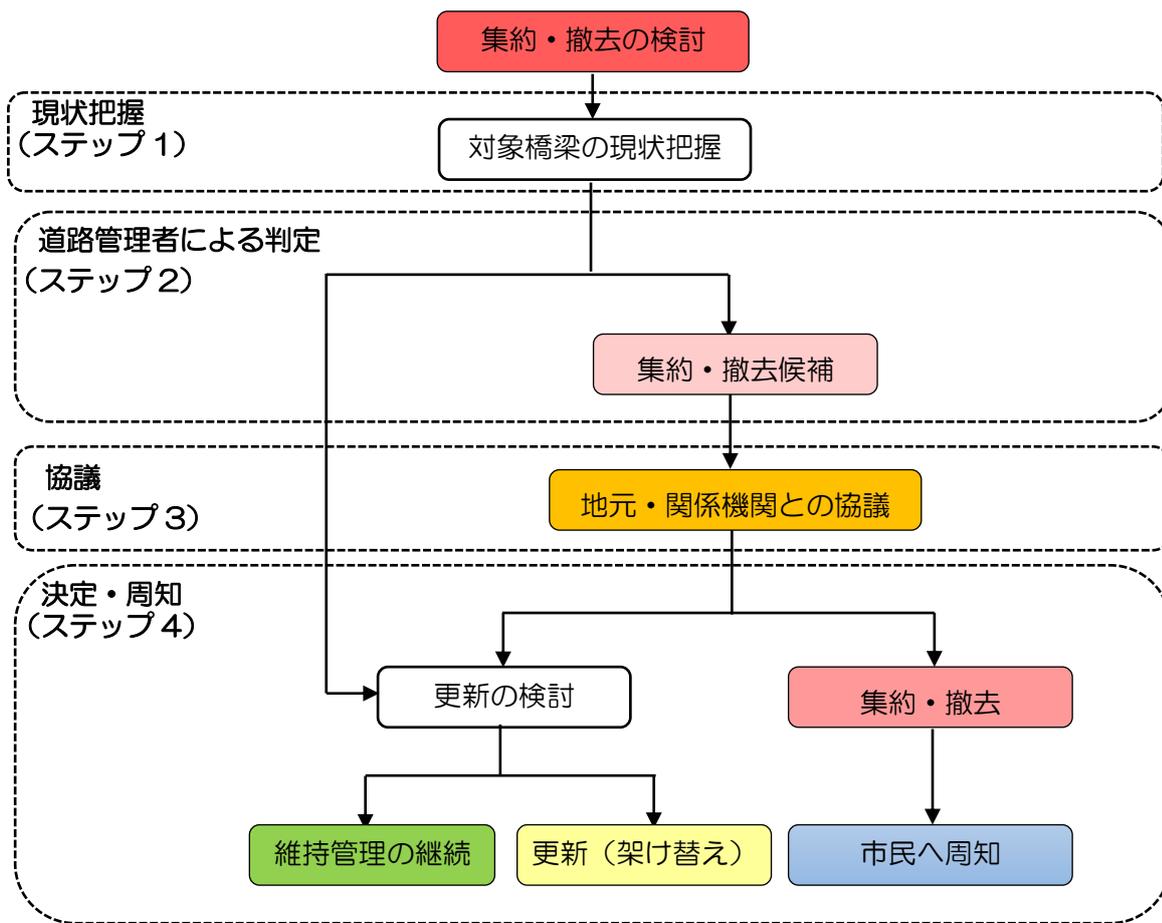


図-4.5.1 集約・撤去の検討フロー

#### (5) 集約・撤去の短期的な数値目標及びそのコスト縮減効果

笛吹市の管理橋梁の中から「利用頻度が低い」「代替施設が存在する（代替施設が設置可能）」「近隣に迂回路が存在する」等の条件に該当する橋梁を対象として、令和15年度までの10年間で2橋程度の集約・撤去を目指し、今後見込まれる合計20万円程度の維持管理費用の縮減を目標とします。

縮減する費用の算出は、「定期点検費約5万円（実績値）×2橋×2巡分」が縮減できるものとし、これをコスト縮減効果（数値目標）として見込んでいます。なお、対象橋梁の点検結果は健全性Ⅱ判定であったため、「修繕費」の縮減は見込まないものとします。

## 5. 新技術等の活用について

### 5.1 新技術等の活用検討の背景

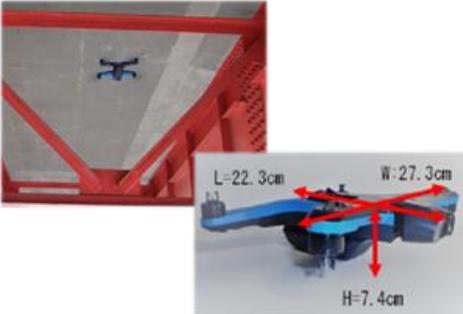
昨今では、将来の人口減少や今後の維持管理・更新費の増加が見込まれる中、社会インフラの老朽化に効率的に対処していくため、維持管理に係る技術開発や実証実験等が行われています。橋梁の維持管理についても、画像解析を活用した点検支援技術などの新技術が開発されています。今後も持続可能な橋梁の維持管理を推進していくためには、新技術を積極的に活用することで、定期点検の効率化や費用縮減などを図ることが重要となります。

そのため笛吹市では、定期点検の際に新技術の活用について検討し、それぞれの橋梁に適した有効な新技術を積極的に取り入れ、維持管理の効率化や費用縮減を図っていきます。

活用の検討を行う新技術は、「点検支援技術 性能カタログ（国土交通省）」などを参考に点検作業の効率化や費用縮減に繋がる新技術の活用を検討します。

次項に、笛吹市において活用が考えられる対象橋梁を示します。

表 5.1.1 定期点検に関する新技術の一例

	定期点検に関する新技術①	定期点検に関する新技術②
技術名	橋梁等構造物の点検ロボットカメラ	全方位衝突回避センサーを有する小型ドローン技術
技術番号	BR010019-V0423 (点検支援技術性能カタログより)	BR010009-V0222 (点検支援技術性能カタログより)
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>高欄や防護柵に点検ロボットカメラを設置するのみで点検が可能です。</li> <li>橋梁点検車やロープアクセス等が必要な橋や、有効幅員が狭く橋梁点検車の搬入が困難な橋に対して有効です。</li> <li>点検員は遠隔操作でタブレットから点検を行うため、安全に点検を実施することができます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>狭窄部に進入可能なインフラ点検用ドローンです。</li> <li>衝突回避機能が搭載されていることから、狭窄部の点検も可能であり、かつ安全に点検を実施することができます。</li> <li>人や橋梁点検車では近接が困難な箇所の点検に特に有効です。</li> </ul>
技術イメージ	 <p>(出典：点検支援技術性能カタログ)</p>	 <p>(出典：点検支援技術性能カタログ)</p>
本市の橋への適用可能性・期待できる効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>本技術は、橋梁点検車が必要となる橋や、有効幅員が狭い人道橋への適用が考えられます。</li> <li>本技術を活用することで、近接目視と同等な情報を得ることができます。</li> <li>通行規制の必要がないため、周辺住民等への交通の妨げといった社会的損失の低減も期待できます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本技術は、桁下高さが高い橋や山間部に位置する橋に対して、橋梁点検車等を用いても近接目視による点検が実施できていない橋への適用が考えられます。</li> <li>本技術を活用することで、近接目視と同等な情報を得ることができます。</li> <li>通行規制の必要がないため、周辺住民等への交通の妨げといった社会的損失の低減も期待できます。</li> </ul>

## 5.2 新技術等の活用の具体的な方針

### (1) 新技術等の活用の抽出対象

過年度の定期点検において従来の点検手法である「橋梁点検車」もしくは「高所作業車」を使用した橋梁および橋梁点検車での点検実施が困難である「総幅員 16m以上の広幅員橋梁」「有効幅員 3.0m未満の狭幅員橋梁」を新技術等の活用の抽出対象とします。

表 5.2.1 新技術等の活用の抽出対象とする条件

区分	内容	橋梁数
条件①	過年度の定期点検にて橋梁点検車もしくは高所作業車を使用した橋梁（跨線橋・跨道橋は除く）	50 橋
条件②	総幅員 16m以上の広幅員橋梁	5 橋
条件③	多径間かつ有効幅員 3.0m未満の狭幅員橋梁	6 橋

### (2) 新技術等の活用の検討対象の選定

前項で抽出した条件の橋梁毎に新技術等の活用の検討対象となる橋梁を選定します。

#### ◆条件①：過年度の定期点検にて橋梁点検車もしくは高所作業車を使用した橋梁

過年度の定期点検にて橋梁点検車もしくは高所作業車を使用した橋梁は **50 橋** ですが、条件①の橋梁の中で「**長大橋（橋長 200m以上）**」や「**橋台・橋脚高が 10m以上**」に該当するものは、橋梁点検車や高所作業車を用いての点検では**非効率的かつ近接目視で網羅できない範囲が生じるため、新技術等の活用の検討対象とします。**

なお、条件①に該当する「跨線橋・跨道橋」については、事故や第三者被害の発生リスクを伴い、管理者（鉄道管理者、道路管理者）との協議の長期化が予想されるため、新技術等の活用の検討対象から除外します。

そのため、本計画では「**橋台・橋脚高が 10m以上**」に該当する「**十郎橋**」「**十郎橋歩道橋**」「**一之沢大橋**」「**黒沢橋**」の 4 橋を新技術等の活用の検討対象とします。

表 5.2.2 条件①に該当する橋梁

橋梁名	橋梁番号	路線名	支所名	橋長 (m)	総幅員 (m)	有効幅員 (m)	径間数	交差物種別	構造形式	橋台・橋脚高 (m)	点検方法
彩甲斐橋	A1007010	市道1-7号線	石和地区	37.40	11.25	10.25	1	河川	単純鋼桁橋	6.57(A1) 9.13(A2)	橋梁点検車
彩甲斐跨線橋	A1007020	市道1-7号線	石和地区	78.00	13.25	12.25	3	鉄道	ポストテンション中空床版橋	6.90~8.60	高所作業車
労報橋	A1008020	市道1-8号線	石和地区	20.80	12.80	12.00	1	河川	プレテンション方式PC単床版橋	2.00	橋梁点検車
万年橋	A1010020	市道1-10号線	石和地区	205.29	8.75	7.75	5	河川	ポストテンションT桁橋	5.00~6.90	橋梁点検車
新恵比寿橋	A1012020	市道1-12号線	石和地区	44.52	8.20	7.00	2	河川	プレテンションT桁橋	6.50~9.50	橋梁点検車
砂原橋	A1013020	市道1-13号線	石和地区	268.00	10.50	9.50	5	河川	鋼連続非合成版桁	16.00~16.50	橋梁点検車
英橋	A1015010	市道1-15号線	石和地区	91.13	6.20	5.00	3	河川	単純鋼桁橋	5.30	橋梁点検車
石岡橋	A2008010	市道2-8号線	石和地区	12.89	11.91	11.03	1	河川	プレテンション中空床版橋	不明	橋梁点検車
48号橋	A3302010	市道1302号線	石和地区	10.90	6.20	5.00	1	河川	PCプレテン中実床版橋	2.90	橋梁点検車
新天神橋	A3486010	市道1486号線	石和地区	31.68	5.20	4.00	1	河川	単純鋼桁橋	5.16(A) 5.46(A2)	橋梁点検車
御幸橋	A3609010	市道1609号線	石和地区	9.00	8.10	7.10	1	河川	単純鋼桁橋(合成)	不明	橋梁点検車
天狗沢橋	B1020040	市道1-20号線	御坂地区	13.48	8.40	7.40	1	河川	単純鋼桁橋	不明	橋梁点検車
十郎橋	B1040010	市道1-40号線	御坂地区	30.90	6.60	6.00	3	河川	単純鋼桁橋	14.20	高所作業車
十郎橋歩道橋	B1040020	市道1-40号線	御坂地区	48.40	2.10	1.50	3	河川	単純H鋼桁橋	14.20	高所作業車
細野橋	B1040030	市道1-40号線	御坂地区	4.20	8.40	8.10	1	河川	RC中実床版橋	不明	高所作業車
新上宿第二橋	B2553010	市道2553号線	御坂地区	22.27	5.20	4.00	1	道路	単純PCポスト中空床版橋	不明	高所作業車
神座山橋	B3022010	市道2022号線	御坂地区	18.93	5.20	4.00	1	道路	単純PC中空床版橋	不明	高所作業車
久保橋	B3028010	市道2028号線	御坂地区	48.50	4.20	3.00	2	河川	単純鋼H桁橋	7.00	橋梁点検車
相澤橋	B3040020	市道2040号線	御坂地区	63.15	6.20	5.00	2	河川	鋼連続非合成版桁橋	9.00~9.50	橋梁点検車
桂野第一橋	B3046020	市道2046号線	御坂地区	42.00	6.50	5.00	3	道路	連続PCポスト中空床版橋	不明	高所作業車
戸倉橋	B3506010	市道2506号線	御坂地区	38.48	4.95	4.05	2	河川	単純鋼H桁橋	7.80	橋梁点検車
桂野第二橋	B3547010	市道2547号線	御坂地区	23.40	5.50	4.00	1	道路	単純PCプレテンT桁橋	不明	高所作業車
新上宿第一橋	B3552010	市道2552号線	B2553	21.90	5.20	4.00	1	道路	単純PCポスト中空床版橋	不明	高所作業車
野呂橋	C1017010	市道1-17号線	一宮地区	82.20	9.60	9.10	3	河川	単純鋼桁橋	4.30~5.50	橋梁点検車
桜橋	C1019010	市道1-19号線	一宮地区	56.00	12.30	11.50	2	河川	ポストテンションT桁橋	4.00	橋梁点検車
新日川橋	C1020010	市道1-20号線	一宮地区	119.60	8.40	7.60	5	河川	単純鋼桁橋	不明	橋梁点検車
丸音橋	C1020020	市道1-20号線	一宮地区	20.60	8.30	7.50	1	河川	単純鋼桁橋	不明	橋梁点検車
都橋	C1020030	市道1-20号線	一宮地区	32.20	8.40	7.60	1	河川	単純鋼桁橋	不明	橋梁点検車
国分第三橋	C1020040	市道1-20号線	一宮地区	38.00	10.50	10.00	1	道路	ポストテンション箱桁橋	3.50	橋梁点検車
八幡橋	C1020050	市道1-20号線	一宮地区	138.40	8.30	7.50	6	河川	ポストテンションT桁橋	6.50~7.00	橋梁点検車
新大石橋	C1021030	市道1-21号線	一宮地区	23.27	7.00	6.00	1	河川	プレテンションT桁橋	不明	橋梁点検車
新京戸橋	C1021050	市道1-21号線	一宮地区	30.00	7.00	6.00	1	河川	ポストテンションT桁橋	不明	橋梁点検車
大門橋	C1022020	市道1-22号線	一宮地区	14.62	12.80	12.00	1	河川	プレテンション桁床版橋	不明	橋梁点検車
北都塚橋	C3063020	市道3063号線	一宮地区	27.04	4.70	4.00	2	河川	プレテンション桁床版橋	4.00	橋梁点検車
国分第二橋	C3096010	市道3096号線	一宮地区	42.00	4.40	3.50	3	道路	ポストテンション中空床版橋(ラーメン橋)	3.40	橋梁点検車
国分第一橋	C3150010	市道3150号線	一宮地区	42.00	6.15	5.65	3	道路	ポストテンション中空床版橋(ラーメン橋)	3.50	橋梁点検車
風間橋	C3199020	市道3199号線	一宮地区	19.35	4.85	4.05	1	河川	単純鋼H桁橋	不明	橋梁点検車
千米寺橋	C3213020	市道3213号線	一宮地区	54.40	6.05	5.35	2	道路	ポストテンション中空床版橋	5.70	橋梁点検車
中尾橋	C3214010	市道3214号線	一宮地区	51.44	5.70	4.00	3	道路	ポストテンション中空床版橋(ラーメン橋)	不明	橋梁点検車
南野呂橋	C3233020	市道3233号線	一宮地区	54.64	7.70	7.20	3	道路	ポストテンション中空床版橋(ラーメン橋)	不明	橋梁点検車
塩田橋	C3303010	市道3303号線	一宮地区	38.94	9.50	9.00	3	道路	ポストテンション中空床版橋(ラーメン橋)	不明	橋梁点検車
中原橋	C3306010	市道3306号線	一宮地区	171.12	6.20	5.00	7	河川	単純鋼H桁橋	5.00~8.00	橋梁点検車
米倉橋	D1020040	市道1-20号線	八代地区	76.50	10.10	9.10	4	河川	単純鋼桁橋	不明	橋梁点検車
大谷沢橋	D3512010	市道4512号線	八代地区	48.00	9.75	8.75	2	河川	単純鋼桁橋	8.00	橋梁点検車
前間田橋	E1020030	市道1-20号線	境川地区	12.50	8.30	7.50	1	河川	RC床版橋	不明	橋梁点検車
矢越橋	E1020070	市道1-20号線	境川地区	20.45	8.62	7.80	1	河川	単純鋼H桁橋	不明	橋梁点検車
黒沢橋	E1020090	市道1-20号線	境川地区	105.00	8.30	7.50	3	河川	単純鋼H桁橋	20.00~25.00	橋梁点検車
一之沢大橋	E3065030	市道5065号線	境川地区	123.00	9.75	8.75	3	河川	単純鋼桁橋	16.00	橋梁点検車
77号橋(神橋)	F3382020	市道6382号線	春日居地区	25.45	4.70	4.00	2	河川	RC床版橋	3.00	橋梁点検車
芦川大橋	G2064040	市道2-64号線	芦川地区	27.18	10.13	8.93	1	河川	箱桁曲線橋	不明	橋梁点検車

◆条件②：総幅員 16m以上の広幅員橋梁

橋梁点検車の点検範囲（近接目視可能な範囲）は片側 7.68mであり、総幅員 15.36m（7.68m×2）までのため、総幅員 16m以上の橋梁は橋梁点検車では近接目視で網羅できない範囲が生じます。

そのため、条件②に該当する橋梁は新技術等の活用の検討対象とします。

しかし、笛吹市の橋梁で上記条件に該当する橋梁は全て「**横断BOX**」に該当するため、新技術等の活用の検討対象からは除外します。

表-5.2.3 条件②に該当する橋梁

橋梁名	橋梁番号	路線名	橋長 (m)	総幅員 (m)	有効幅員 (m)	径間数	交差物種別	構造形式	点検方法
16号橋	A1009010	市道1-9号線	2.50	17.50	16.90	1	河川	横断BOX	地上
92号橋	A3350020	市道1350号線	2.14	28.00	28.00	1	河川	横断BOX	地上
1592-01橋	A3592010	市道1592号線	4.50	16.50	16.00	1	河川	横断BOX	地上
下成田橋	B3471010	市道2471号線	2.50	21.00	21.00	1	河川	横断BOX	地上
118号橋	F1001020	市道1-1号線	2.34	18.00	14.55	1	河川	横断BOX	地上

◆条件③：多径間かつ有効幅員 3.0m未満の狭幅員橋梁

有効幅員 3.0m未満の狭幅員橋梁は、橋梁点検車を使用した点検が困難で、梯子での点検が基本となりますが、多径間（2径間以上）の橋梁を梯子で点検するのは非効率的です。

そのため、条件③に該当し、「橋長が 100m以上」の橋梁である「上矢作橋」「桑戸歩道橋」の2橋を新技術等の活用の検討対象とします。

表-5.2.4 条件③に該当する橋梁

橋梁名	橋梁番号	路線名	橋長 (m)	総幅員 (m)	有効幅員 (m)	径間数	交差物種別	構造形式	橋台・橋脚高 (m)	点検方法
十郎橋歩道橋	B1040020	市道1-40号線	48.40	2.10	1.50	3	河川	単純鋼H桁橋	14.20	高所作業車
西河原橋	C3079010	市道3079号線	26.90	3.15	2.55	2	河川	単純鋼H桁橋(合成)	3.50	梯子
西北橋	C3227020	市道3227号線	26.94	3.10	2.50	2	河川	単純鋼H桁橋	3.00	梯子
上矢作橋	C3244010	市道3244号線	112.04	2.30	1.80	5	河川	単純鋼H桁橋	不明	梯子+ボールカメラ
北横田橋	D3123010	市道4123号線	22.69	3.58	2.96	3	河川	単純RCT桁橋	2.60	梯子
桑戸橋歩道橋	F2003030	市道2-3号線	168.00	3.30	2.50	7	河川	単純鋼桁橋	不明	梯子

(3) 新技術等の活用の短期的な数値目標及びそのコスト縮減効果

近接目視点検の精度向上、作業の安全性の向上、コスト縮減を図ることを目的に、令和 10年度までの5年間で**6橋程度**の橋梁で、約77万円程度の費用縮減を目指します。

縮減する費用の算出や事業の効率化等の効果が見込まれる新技術は、従来点検と新技術の費用の比較を行い、コスト縮減率を約2割（約77万円程度）と算出している。

表-5.2.5 新技術等の活用の検討対象（全6橋）

橋梁名	抽出条件	状況写真
十郎橋	条件①	
十郎橋歩道橋		
一之沢大橋		
黒沢橋		
上矢作橋	条件③	
桑戸橋歩道橋		

## 6. 対象橋梁ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は架替え時期

### 6.1 修繕内容と実施時期

本計画における修繕内容は、点検・補修・耐震補強の3種類となります。  
 点検の実施時期は前回の点検実施年度から5年後を基本とします。  
 補修および耐震補強の実施時期は、対策優先度を踏まえて設定します。

#### (1) 計画期間内（10年間）の修繕対象橋梁

以下の条件に該当する橋梁を計画期間内の修繕対象に設定します。

- ・健全度Ⅲの橋梁（5年以内かつ次回点検までの修繕が必要）
- ・健全度Ⅱ+の橋梁（5年以内に塗替が必要な鋼橋、剥落防止対策の対象、耐震補強対象）
- ・市の事業計画により、修繕時期が決まっている橋梁

#### (2) 修繕内容・時期

- ・定期点検は、各橋梁の前回点検実施年度から5年後に実施します。
- ・健全度Ⅲの橋梁は、5年以内に修繕を実施します。
- ・健全度Ⅱ+の橋梁は対策優先度の高い順に修繕を実施します。
- ・健全度Ⅱ+の橋梁の中では剥落防止対策および耐震補強を優先的に実施します。
- ・計画期間内に実施する定期点検により健全度Ⅲの橋梁が確認された場合は、点検後5年以内の修繕が必要となるため、その都度、対策優先度の調整を実施します。

表 6.1.1 個別施設計画（2022年度～2031年度）

計画区分	の 健 全 度 分 類	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	
		2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度	2031年度	
橋梁 長 寿 化 修 繕 計 画	点検計画（定期点検）	(155橋)	定期点検(2回目) (160橋)	(182橋)	(114橋)	(127橋)	定期点検(3回目) (155橋)	(160橋)	(182橋)	(114橋)	定期点検(4回目) (127橋)	(155橋)	
	点検計画（日常点検）	(31橋)	(31橋)	(31橋)	(31橋)	(31橋)	日常点検(1回/年) (31橋)	(31橋)	(31橋)	(31橋)	(31橋)	(31橋)	
					修繕(判定区分Ⅱ+の橋梁 31橋)								
					(設計：1橋) Ⅱ+ 八幡橋			(設計：1橋) 八幡橋		(設計：2橋) 中屋橋 山形第一橋 修繕第一橋	(設計：2橋) 山形第一橋 修繕第二橋	(設計：1橋) ふたうち橋	
		(工事：1橋) 万年橋	(工事：1橋) 万年橋	(工事：1橋) 万年橋	(工事：1橋) 万年橋	(工事：3橋) 万年橋 八幡橋 修繕	(工事：2橋) 八幡橋 修繕	(工事：1橋) 八幡橋	(工事：2橋) 八幡橋 山形第一橋	(工事：2橋) 八幡橋 山形第一橋	(工事：1橋) 中屋橋	(工事：1橋) 中屋橋	
						修繕(判定区分Ⅲの橋梁 19橋)							
					(設計：9橋) 24号橋 平沢橋 南瀬橋 三基橋 岡橋田橋 岡橋沢橋 111号橋 沢橋 大橋	(設計：3橋) 104号橋 2号橋 北瀬田橋	(設計：2橋) 一の橋 小島橋						
			(工事：2橋) 矢倉橋 戸倉橋	(工事：1橋) 上向田橋(1)	(工事：1橋) 神沢上橋	(工事：7橋) 24号橋 平沢橋 南瀬橋 三基橋 岡橋田橋 沢橋 大橋	(工事：2橋) 岡ツ沢橋 104号橋 北瀬田橋	(工事：4橋) 岡橋沢橋 111号橋 2号橋 小島橋 一の橋					
						修繕(判定区分Ⅳの橋梁 3橋)							
					(設計：1橋) 下大瀬橋		(設計：1橋) 3号橋						
				(工事：1橋) 大口山下二の橋		(工事：1橋) 下大瀬橋	(工事：1橋) 3号橋						
費用 (千円)		27,000	27,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	35,000	
		21,500	20,600	13,848	13,006	19,891	21,812	0	37,300	34,460	34,460	36,790	
		188,000	179,000	138,489	130,067	189,913	218,120	391,259	343,000	314,600	314,600	332,990	
		226,500	226,600	182,337	173,073	249,804	289,932	421,259	410,300	379,060	404,650		

## 7. 長寿命化修繕計画の効果

### 7.1 LCC（ライフサイクルコスト）の縮減効果

橋梁長寿命化修繕計画を策定した橋梁は、計画的で予防保全的な修繕により、概ね 100 年以上を目標とした長寿命化が見込まれます。

修繕計画を策定する橋梁について、今後 50 年間の事業費を比較すると、従来の**対症療法型管理シナリオ**が 864 億円に対し、**予防保全型管理シナリオ**が 553 億円となり、LCC（ライフサイクルコスト）の縮減効果は約 331 億円（36%）となります。

長寿命化修繕計画の効果算出にあたり、目標とする健全度のレベルは**判定区分Ⅱ以上**とします。

また、健全度低下の想定年数は、山梨県が設定している劣化曲線により算出します。

図-7.1.1 長寿命化修繕計画の効果

