
富士宮市橋梁長寿命化修繕計画



令和5年3月

静岡県 富士宮市

【 目 次 】

1. はじめに -----	1
1.1 橋梁長寿命化修繕計画の背景 -----	1
1.2 橋梁長寿命化修繕計画の目的 -----	2
1.3 管理橋梁の特徴-----	3
1.4 計画の対象施設-----	3
2. 維持管理目標 -----	4
2.1 維持管理指標 -----	4
2.2 維持管理水準 -----	4
3. 老朽化対策における基本方針 -----	6
3.1 メンテナンスサイクルの構築 -----	6
3.2 点検の実施方針 -----	7
3.3 健全性の診断 -----	8
3.4 対策優先順位の考え方 -----	9
4. 新技術等の活用方針 -----	12
4.1 新技術等の活用における具体的な方針-----	12
5. 費用の縮減に関する具体的な方針 -----	15
5.1 維持管理手法の転換による費用縮減 -----	15
5.2 集約化・撤去による費用縮減 -----	16
6. 対策内容と実施時期 -----	18

1. はじめに

1.1 橋梁長寿命化修繕計画の背景

富士宮市では令和5年3月現在、846橋の橋梁を管理しています。

架設年のわかる橋梁730橋のうち、架設後50年以上が経過する老朽化橋梁は275橋で全体の約37.7%ですが、20年後には2.3倍の88.4%となり、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。

対象橋梁の架橋年分布(N=846橋)

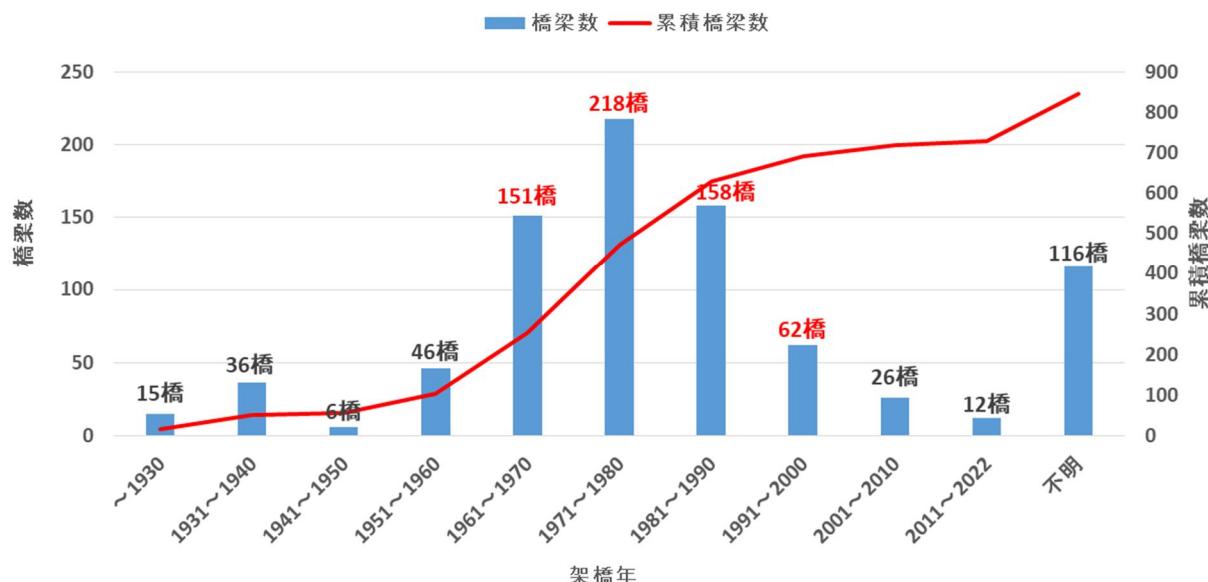


図 1.1.1 富士宮市管理橋梁の架設年分布

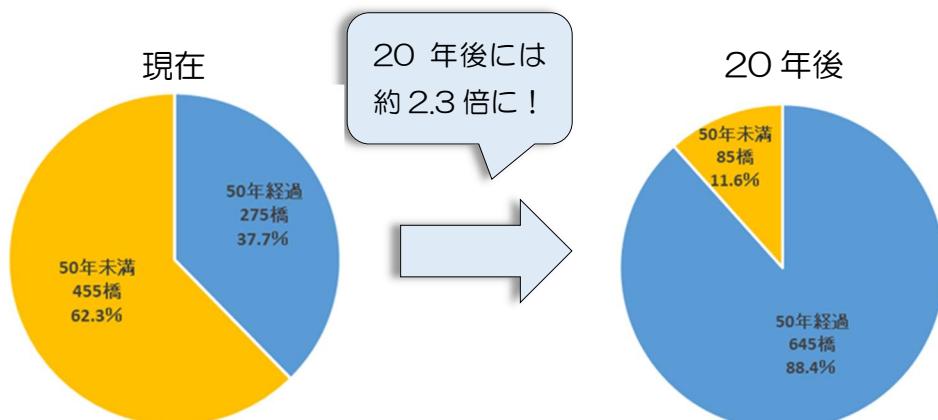


図 1.1.2 架設後50年を経過する老朽化橋梁の割合

※橋梁は一般的に架設後50年を超えると老朽化が進み、大規模補修や更新が必要となります。

1.2 橋梁長寿命化修繕計画の目的

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、長寿命化修繕計画（Plan）、補修・補強等の保全対策（Do）、橋梁点検の実施（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。

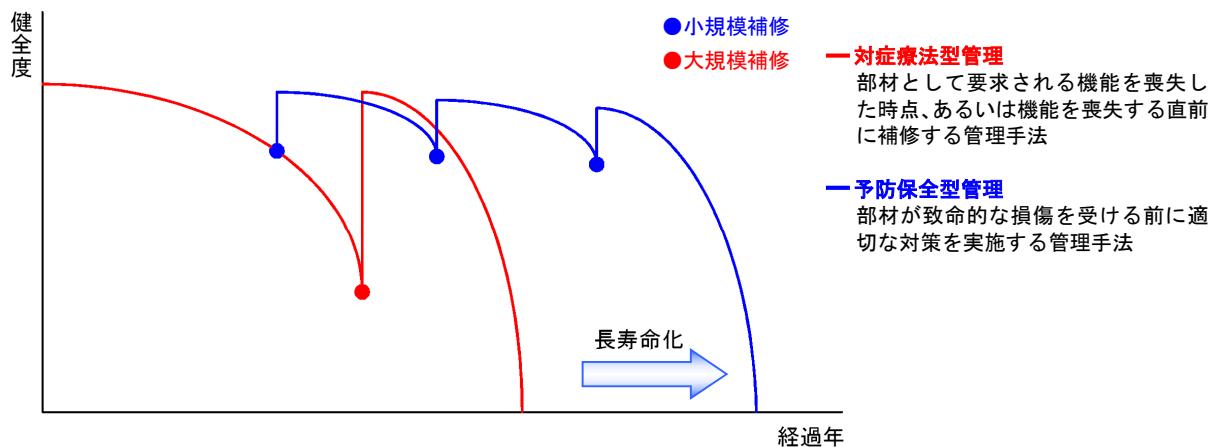


図 1.2.1 長寿命化イメージ図

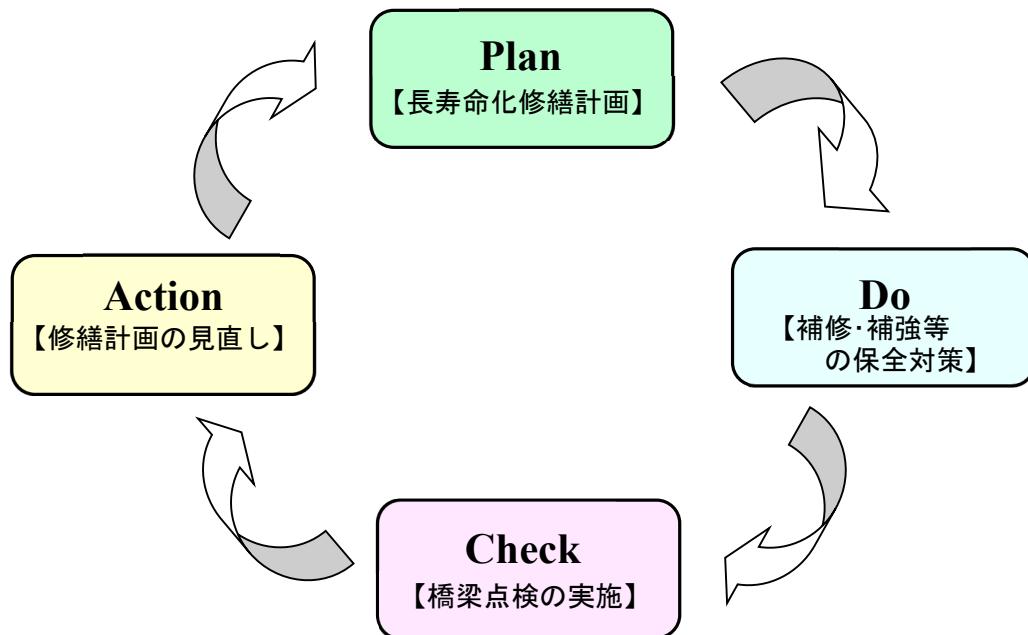


図 1.2.2 橋梁管理のPDCAサイクル

1.3 管理橋梁の特徴

富士宮市の管理橋梁数は令和5年3月時点で全846橋であり、橋種の内訳はRC橋が最も多い682橋(80.6%)、次いでPC橋が109橋(12.9%)、鋼橋が51橋(6.0%)、木橋が4橋(0.5%)となっています。

また、橋長の内訳は橋長15m未満が742橋(87.7%)、橋長15m以上が104橋(12.3%)となっており、橋長の短い橋が多い傾向にあります。

そのため、富士宮市の管理橋梁には橋長の短いRC橋が多い特徴があります。

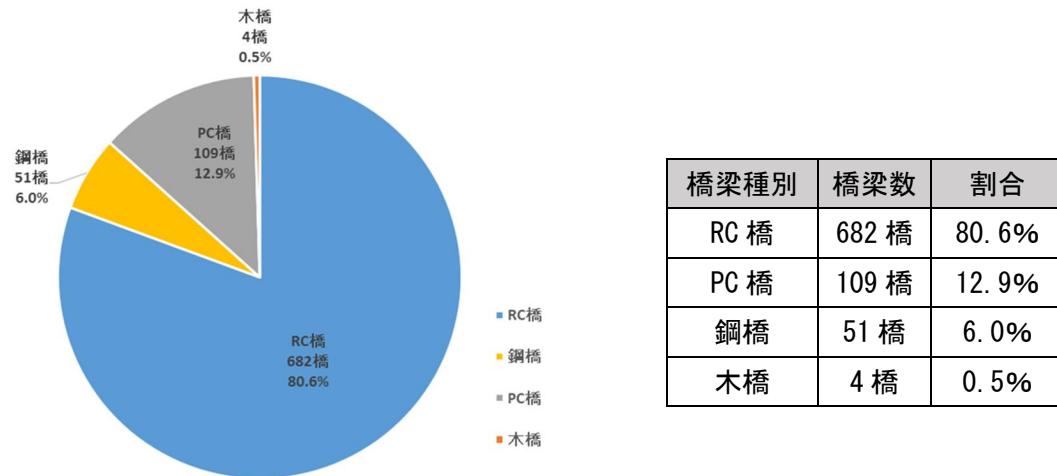


図1.3.1 管理橋梁の橋種

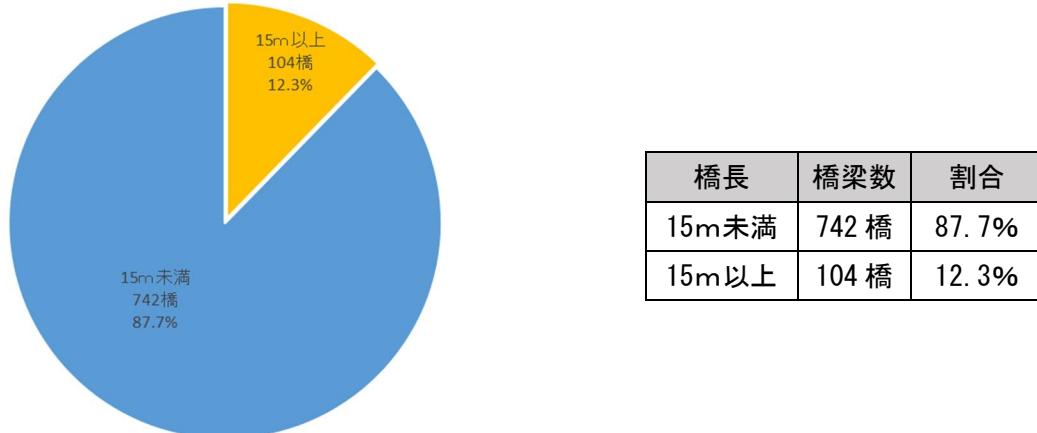


図1.3.2 管理橋梁の構造形式

1.4 計画の対象施設

橋梁長寿命化修繕計画（以下、「本計画」と略す。）の対象橋梁は、富士宮市の管理する橋梁（全846橋）とします。

また、計画期間は5年に1回の定期点検サイクルを踏まえ、**令和5年度（2023年度）から令和9年度（2027年度）までの5年間**とします。

なお、本計画は定期点検結果を踏まえ、適宜、更新を行います。

2. 維持管理目標

2.1 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）に基づき設定するものとし、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。

表 2.1.1 判定区分表（維持管理指標）

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、早期に措置を講すべき状態
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、緊急に措置を講すべき状態

2.2 維持管理水準

維持管理水準は、維持管理指標となる健全度に対して設定し、橋梁の健全度をI（健全）またはII（予防保全段階）に保つことを目指します。

しかし、実際の維持管理は限られた予算の中で行われることから、管理目標や維持管理の優先度を設定し、維持管理の最適化を図ります。

(1) 維持管理目標

富士宮市が管理する全ての橋梁を将来にわたって維持管理していくためには、維持管理に要するコストをできる限り抑制すること重要です。

そのためには、III（早期措置段階）、IV（緊急措置段階）の橋梁を集中的に補修し、橋梁の状態をI（健全）またはII（予防保全段階）に保つことを維持管理目標とします。

(2) 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。

II（予防保全段階）は IIa、IIb に細分化し、維持管理の優先順位を明確化します。

IIa : 損傷が顕在化し始めた初期段階で、次回点検（5年以内）までにIII（早期措置段階）に進行する可能性が低い橋梁

IIb : 損傷の顕在化が進行した段階で、次回点検（5年以内）までにIII（早期措置段階）に進行する可能性が高い橋梁

なお、橋梁毎の維持管理の優先度は、より細分化した維持管理指標を設定して行います。

維持管理指標	状態	優先度
I	健全	
II a	予防保全段階	経過観察
II b	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)

↓ 優先度
↓ 低 → 高

(注) 緊急措置とは、設置路線の「通行止め」、「通行規制」または橋梁の「通行止め」「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 2.2.1 維持管理における管理目標と優先度

3. 老朽化対策における基本方針

3.1 メンテナンスサイクルの構築

人も橋も健康（健全）であるためには適切な検査・治療（点検・措置）を継続することが重要になります。

富士宮市では管理橋梁を適切な維持管理を継続することにより長寿命化を図るため、点検⇒診断⇒措置⇒記録⇒（次の点検）から成るメンテナンスサイクルを構築し回していくことで、橋梁の維持管理を効率的かつ効果的に遂行します。

メンテナンスサイクル

点検

- 状態把握
- 損傷発見



診断

- 損傷程度の評価
- 損傷による影響の判断
- 健全性の診断
- 修繕計画策定



措置

- 補修補強・更新



記録

- 橋梁諸元
- 点検・診断結果
- 修繕記録等
- 図面等



図 3.1.1 橋梁のメンテナンスサイクル

3.2 点検の実施方針

点検は、橋梁状態を把握することを目的とし、「静岡県橋梁点検マニュアル 令和2年4月」、「道路橋定期点検要領 平成31年2月」、「橋梁定期点検要領 平成31年3月」に基づき実施します。

点検の種別は、通常点検、定期点検、異常時点検の3つに区分し、橋梁マネジメントに必要な情報は、定期点検により収集することを基本とする。

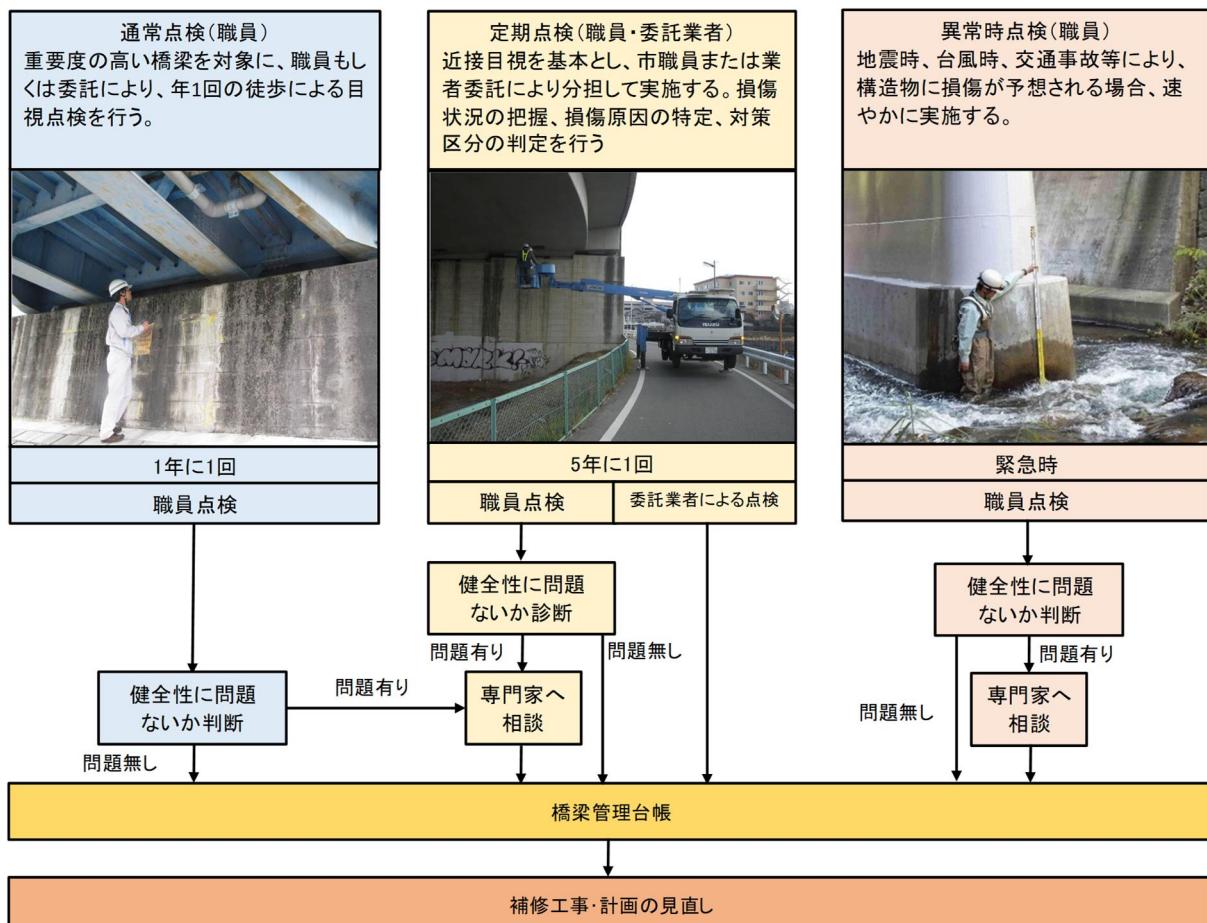


図3.2.1 点検の体系

3.3 健全性の診断

健全性の診断は、「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。

橋梁の健全性は、部材単位の健全性が道路橋全体の健全性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を道路橋全体の健全性の診断結果とします。

表 3.3.1 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、早期に措置を講すべき状態
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、緊急に措置を講すべき状態

(1) 個別施設の状態等

令和 4 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、管理橋梁（全 846 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）の橋梁は 71 橋と管理橋梁全体の 8.4% を占めています。（令和 5 年 3 月現在）

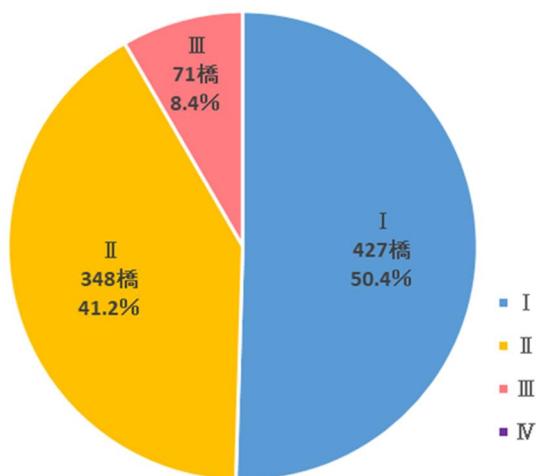


図 3.3.1 管理橋梁の健全性の割合

3.4 対策優先順位の設定

(1) 補修工事

対策優先順位は、事業計画が存在する橋梁を最優先とし、次いで定期点検結果による健全性の診断結果が低い順（IV⇒III⇒II b⇒II a⇒I）に設定することを基本とします。健全性の診断結果が同じ橋梁については、富士宮市独自の橋梁重要度が高い順に設定します。

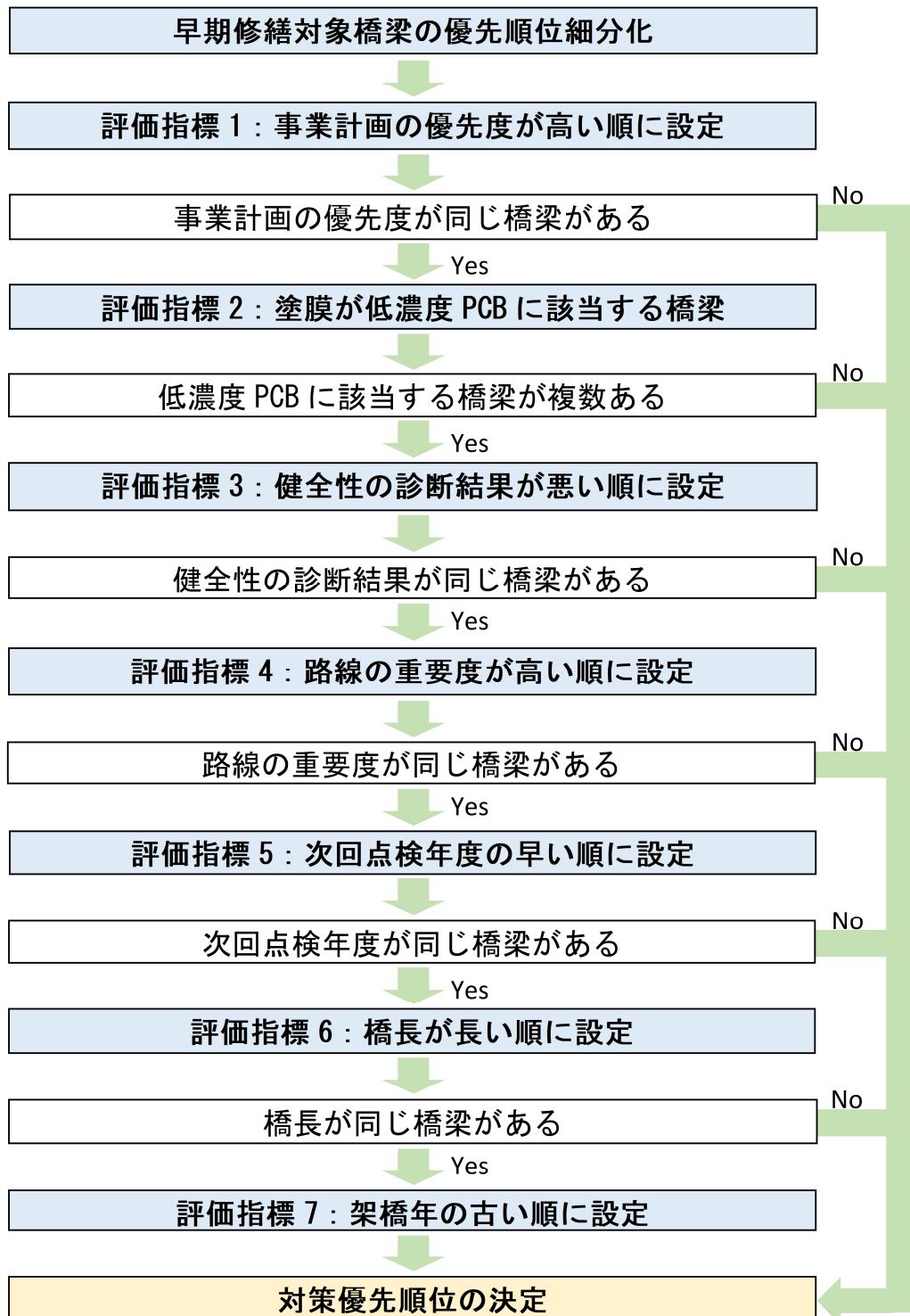


図 3.4.1 補修対策優先順位決定に関する基本フロー

表 3.4.1 健全性の診断結果による対策優先度

判定区分		細分化	II+の区分	優先度
I	健 全	-	-	修繕対象外
II	予防保全段階	II a	全橋種共通	6
		II b	鋼橋・PC 橋以外	5
			PC 橋	4
			鋼橋	3
III	早期措置段階	-	-	2
IV	緊急措置段階	-	-	1

「II a」：5 年以内に判定区分 III に進行する可能性が低いもの

「II b」：5 年以内に判定区分 III に進行する可能性が高いもの

(2) 耐震補強工事

対策優先順位は、事業計画が存在する橋梁を最優先とし、次いで耐震補強工事を実施されていない橋梁を設定することを基本とします。耐震補強工事が実施されていない橋梁が複数ある場合については、橋が架かる路線の重要度が高い順に設定します。

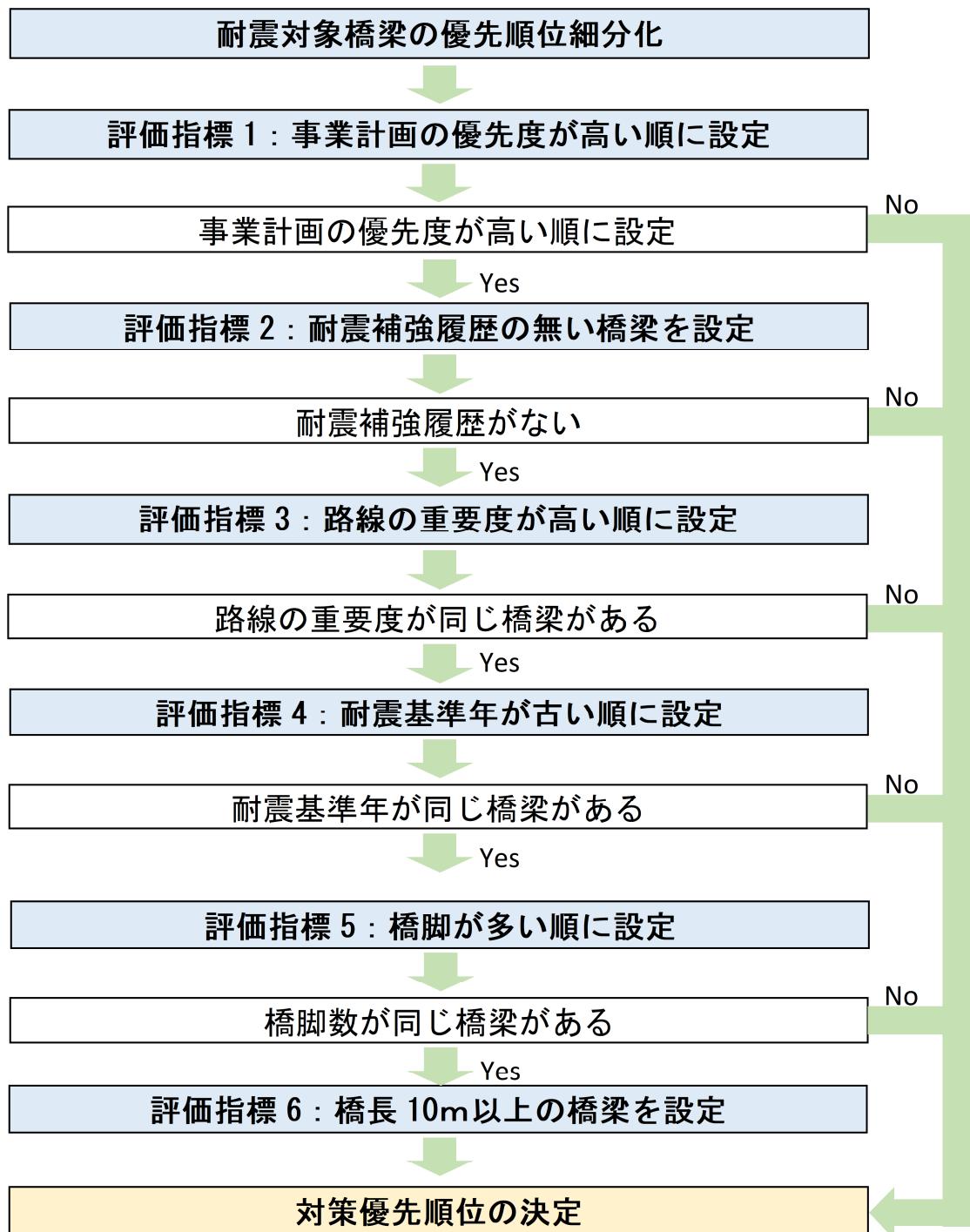


図 3.4.2 耐震補強対策優先順位決定に関する基本フロー

4. 新技術等の活用方針

4.1 新技術活用等の背景

道路メンテナンス事業補助要綱の改正に伴い、新技術等の活用による費用縮減や事業の効率化等を検討することが義務付けられ、国から予算補助を受けるための必要条件となっています。

本計画では、道路メンテナンス事業補助要綱を踏まえ、維持管理に係るコスト縮減を図るため、点検計画時や修繕設計時には新技術や新工法について、下記の通り、検討します。

4.2 新技術等の活用における具体的な方針

橋梁点検における点検作業、調書・図面作成作業の効率化及び費用削減を目的に、新技術等の活用に関する方針を設定します。具体的な方針を設定することで、富士宮市が抱える膨大な事業費用の縮減を図ります。

(1) 橋梁点検における新技術等の活用方針

橋梁点検における主な業務内容は、現地での点検作業（外業）、点検後の調書・図面作成（内業）に区分されます。そのため、点検作業及び調書・図面作成作業の効率化に特化した新技術を積極的に活用することで事業費用の縮減を図ります。活用方針は、以下の通りとします。

- ①現場での点検作業に対しては、橋梁点検車やロープアクセスといった、リース費用、特殊作業員の人工等を削減できる技術を活用します。
- ②点検後の調書・図面作成に対しては、点検作業に対する新技術等と併用して調書・図面作成へデータをインポートすることで作業手間を縮減し、効率的に橋梁点検における事業費用の縮減効果が図れる技術を活用します。



図 4.1.1 ①における新技術（事例）

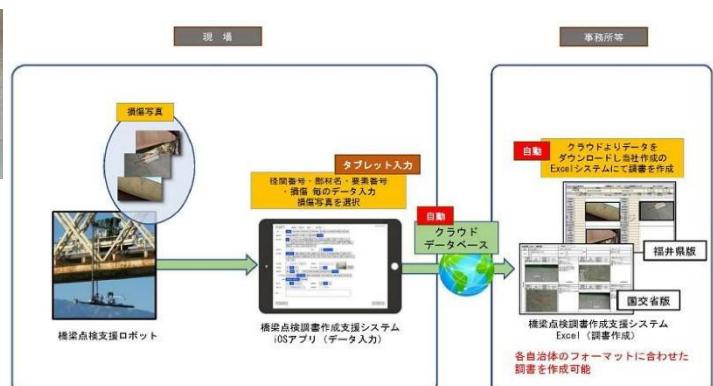


図 4.1.2 ②における新技術（事例）

(2) 新技術等の活用対象の抽出

新技術等の活用対象は、橋梁点検車、高所作業車及びロープ高所作業による点検を実施した橋梁より、以下の抽出条件より選定します。

表 4.1.1 新技術活用対象橋梁の抽出条件

区分	内容
抽出条件①	<u>橋長 50m以上</u> の橋梁（長大橋）
抽出条件②	<u>歩道の幅が 2.4m以上</u> ある橋梁
抽出条件③	<u>点検作業を夜間または通行止め規制で実施する橋梁</u>

※跨道橋・跨線橋は、関係機関協議に時間を要することが懸念されるため、対象橋梁から除外します。

(3) 活用可能な新技術等の選定

活用可能な新技術等は、「点検支援技術性能力タログ(案)-国土交通省」（以下、点検技術カタログと記す）に示される「画像計測技術」「データ収集・通信技術」「非破壊検査技術」「計測・モニタリング技術」の4つの技術の特徴を踏まえ、点検作業及び調書・図面作成作業の効率化を図ることが可能な「画像計測技術」を選定し、当該技術の中から以下の抽出条件に該当する技術を活用可能な新技術等として抽出します。

【抽出条件（必須）】

- 条件①：鋼橋、コンクリート橋を対象とした技術
- 条件②：うき（ヨーキング無し）を検出できる技術
- 条件③：点検作業に対する新技術等と併用して調書・図面作成できる技術

※活用する新技術等は、上記に示す全ての抽出条件に該当するものを基本とするが、調書・図面作成（内業）については、橋梁条件によって不慣れな新技術等を活用した方が非効率的となる場合が予想されるため、活用する新技術等を使い分ける必要があります。

表 4.1.2 新技術等の選定結果

技術名	評価内容
マルチコプタ点検システム「マルコ」	点検作業における新技術として適用可能（画像撮影のみ）であるが、調書作成システム等の機能を有していないため、活用技術として適していない。
橋梁点検支援ロボット +橋梁点検調書作成支援システム	点検作業における新技術として適用可能（CAD出力可）であり、調書作成システム等の機能を有しているため、 <u>現場での点検作業及び調書・図面作成における人工の削減効果を期待できる活用技術である。</u>
無人航空機（マルチコプター）を利用した橋梁点検画像取得装置 M300RTK-i	点検作業における新技術として適用可能（画像撮影のみ）であるが、調書作成システム等の機能を有していないため、活用技術として適していない。

(4) 短期的な数値目標及びコスト縮減効果

前項までの内容を踏まえ、従来工法と新技術を比較し、新技術は、従来の橋梁点検費用に対して、約 5 割程度の事業費増額となります。

新技術の費用が高くなる原因として、富士宮市が管理する多くの橋梁は橋脚が無い又はあっても短いため、点検費用が高いロープ高所作業をあまり実施せず、比較的安価な橋梁点検車を使用する橋梁が多いことが挙げられます。

比較結果を踏まえ、今後の新技術の活用実績により将来的な技術単価の削減を期待し、積極的に活用していきます。

(令和 7 年 12 月追記)

なお、補修工事においては、新技術の活用を設計段階で検討することとします。

令和 10 年度までに 1 橋以上で新技術を活用し、約 100 万円程度のコスト削減を図ることを目標とします。

5. 費用の縮減に関する具体的な方針

5.1 維持管理手法の転換による費用縮減

定期点検結果から得られた損傷状況および対策の必要性に基づき、予防保全的な修繕等（小規模補修）を実施することで、修繕・架替えによる事業費の大規模化及び高コスト化を回避し、橋梁の長寿命化とライフサイクルコスト（LCC）の縮減を図ります。

しかし、市の限られた予算の中で管理橋梁全てを対象に予防保全的な修繕等を実施していくのは困難であるため、予防保全的に修繕すべき橋梁と対症療法的な修繕で対応可能な橋梁を見極めた上で効率的な維持管理方針を検討します。

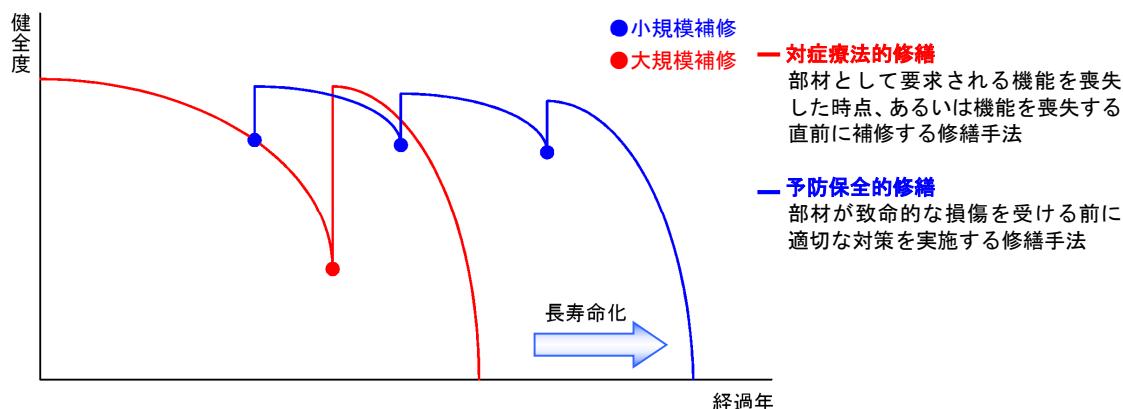


図 5.1.1 長寿命化イメージ図

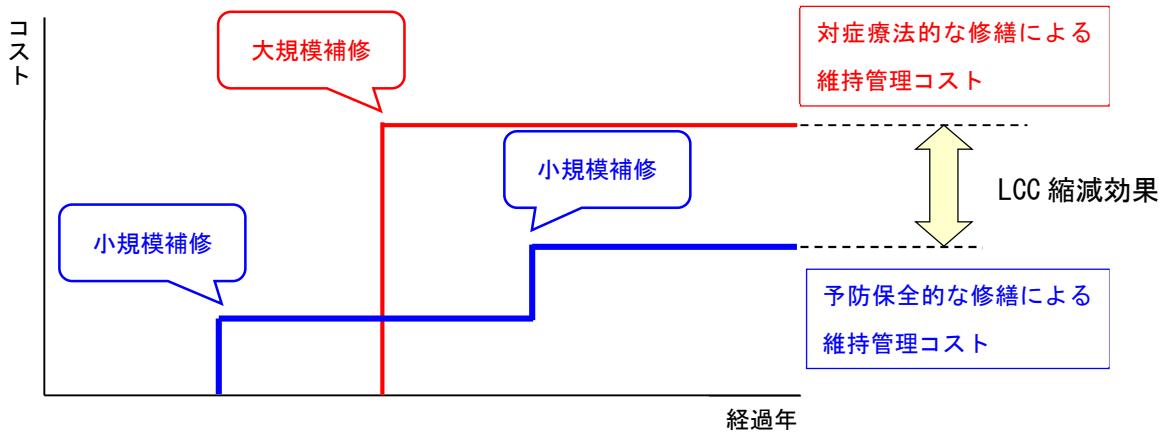


図 5.1.2 LCC 縮減効果イメージ図

5.2 集約化・撤去による費用縮減

今後の維持管理費の抑制、人口減少や高齢化に進行に伴う維持管理の担い手（職員・委託業者）の不足が見込まれる中、維持管理費の縮減を図るため、管理橋梁の必要性（利用実態）を把握し、必要性の低い管理橋梁については集約化・撤去を検討し、管理橋梁数を減らしていく必要があります。

(1) 集約化・撤去に関する具体的な方針

富士宮市が管理する橋梁において、近年の社会経済情勢や施設の利用状況等の変化に応じた適切な事業計画の立案を図るため、集約化・撤去に関する具体的な方針を設定します。

なお、集約化・撤去の検討は以下のフローに基づいて行います。

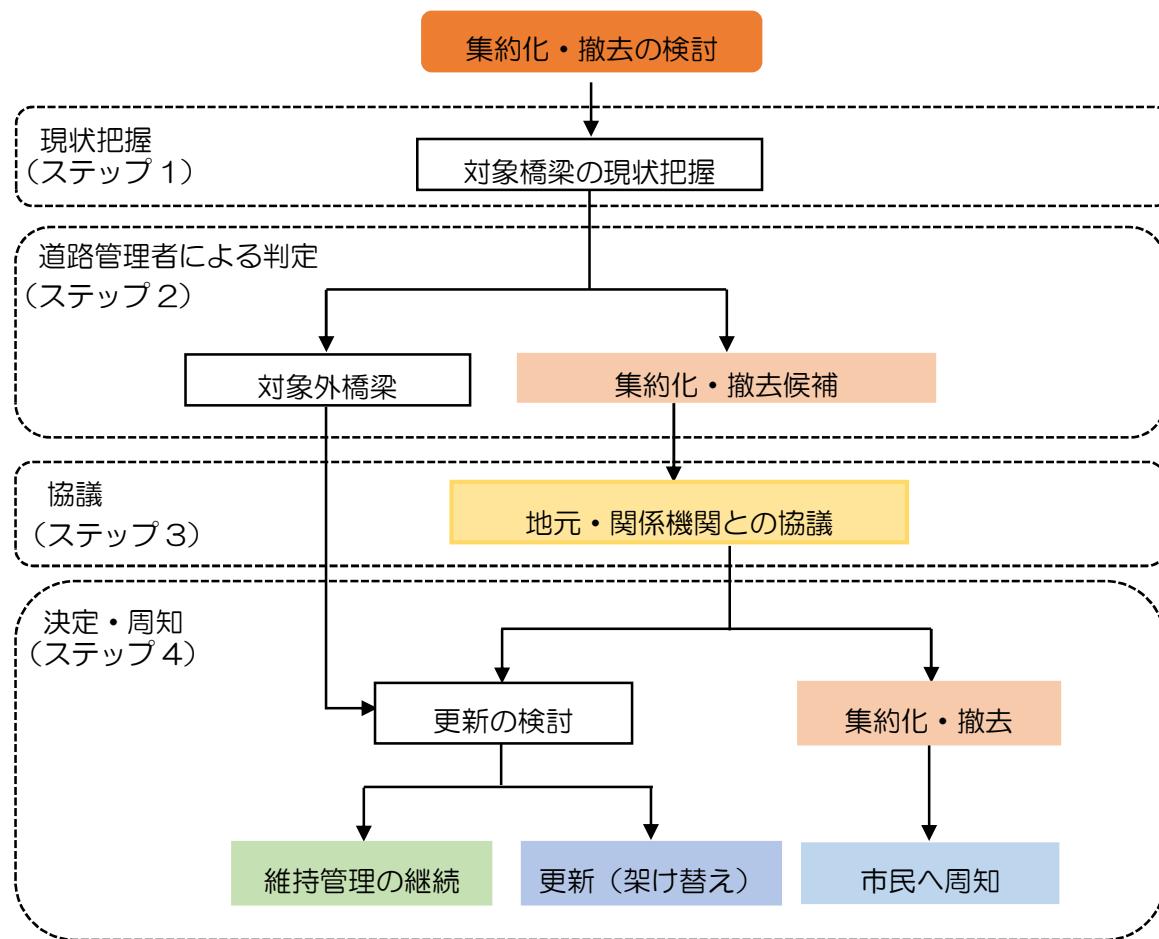


図 5.2.1 集約化・撤去の検討フロー

1) ステップ1：現状把握＋集約化・撤去の検討対象外の抽出

管理橋梁（全846橋）の利用状況を把握し、集約化・撤去から除外する橋梁を抽出します。

なお、除外する条件は以下の通りとします。

表 5.2.1 集約化・撤去の検討対象の抽出手順

区分	抽出条件
条件①	<u>緊急輸送路上</u> に設置された橋梁
条件②	<u>都市計画道路上</u> に設置された橋梁
条件③	<u>道路を跨ぐ橋梁</u>
条件④	<u>鉄道を跨ぐ橋梁</u>
条件⑤	<u>避難地周辺</u> の橋梁
条件⑥	<u>人口集中地区内</u> に設置された橋梁
条件⑦	撤去により <u>住民が孤立する</u> 橋梁
条件⑧	<u>周辺にう回路が無い</u> 橋梁
条件⑨	<u>橋長が50m以上</u> の橋梁
条件⑩	<u>観光施設周辺</u> の橋梁

2) ステップ2：集約化・撤去の対象候補の選定

ステップ1で抽出した検討対象の中から「田畠や森林地域にあり、比較的撤去がしやすい橋長5m未満の橋梁」に該当する橋梁を集約化・撤去の検討対象として選定します。

3) ステップ3 協議

道路管理者による判定で、集約化（統廃合）・撤去の判定候補となった橋梁は、地元・関係機関との協議を十分に行い、判定の妥当性を評価します。

4) ステップ4 決定・周知

地元・関係機関との協議結果より、以下の2ケースへ移行します。

- ・更新と判定された橋梁は、維持管理の継続または架け替え。
- ・集約化（統廃合）・撤去と判定された橋梁は、協議承諾の経緯や結果踏まえ広報誌やホームページ等を活用し、市内全体の周知を図ります。

(2) 具体的な数値目標及びコスト縮減効果

前項までの内容を踏まえ、**令和5年度から令和9年度までの5年間**で富士宮市の管理橋梁数（全846橋）の内、**6橋程度**の集約化・撤去を目指し、現状の維持管理費に対して**800万円程度**のコスト縮減を図ります。

6. 対策内容と実施時期

(1) 対策内容

本計画における対策内容は、5年に1回の頻度で実施する定期点検および5年以内に補修が必要な健全性Ⅲ（早期措置段階）の橋梁、健全性Ⅱ（予防保全段階）の中で5年以内（次回の定期点検まで）に健全性Ⅲに進行する可能性が高い健全性Ⅱbの橋梁の補修になります。

(2) 実施時期

本計画における対策内容である「定期点検」及び「橋梁補修」の実施時期は以下の通りです。

- ・5年毎の定期点検を継続して実施します。
- ・定期点検（2巡目以降）は、前回の定期点検から5年以内かつ点検費の平準化を図った上で実施年度を調整します。
- ・健全性Ⅲの橋梁は、定期点検後5年以内に補修を実施します。
- ・健全性Ⅱbの橋梁は、健全性Ⅲの修繕が完了後、対策優先順位の高い順に補修を実施します。

(3) 全体概算事業費

本計画の期間内に要する事業費（点検費及び補修費）の概算は、**約7.9億円**です。