

民間提案型官民連携モデリング事業  
(インフラ維持管理・修繕等 調査テーマ③-E)  
新しい橋梁維持管理方法の提案（見守り保全）

報 告 書

令和7年2月

国土交通省総合政策局

株式会社 I H I

## 目次

第1章 業務概要	1
1.1 本業務の目的	1
1.2 業務概要	1
1.3 本業務における体制	2
1.4 本業務の適用対象	3
1.5 地方公共団体の実情と課題	3
1.6 本業務における提案概要	4
1.7 本業務における成果	6
第2章 検討地方公共団体の概要	8
2.1 各地方公共団体の概要（富山市、熊本市、広陵町）	8
2.1.1 富山市	8
2.1.2 熊本市	9
2.1.3 広陵町	9
2.2 各地方公共団体の管理橋梁の状況	11
2.2.1 富山市	11
2.2.2 熊本市	13
2.2.3 広陵町	18
2.3 各地方公共団体が抱える課題	20
2.3.1 富山市	20
2.3.2 熊本市	23
2.3.3 広陵町	25
2.4 課題解決策の方向性・先進性	26
第3章 課題解決に向けた対応策（見守り保全）	28
3.1 見守り保全の概要	29
3.2 見守り保全の枠組みと役割	31
3.3 簡易見守り保全の概要	32
第4章 実施内容および実施結果	34
4.1 各地方公共団体における群化検討 STEP1	34
4.1.1 群化とは	34
4.1.2 富山市	35
4.1.3 熊本市	37
4.1.4 広陵町	39
4.2 措置優先度値（K値）の検討 STEP2	41

4.2.1	K 値算定項目の検討	41
4.2.2	K 値重み係数（配点設定）の検討	43
4.2.3	各地方公共団体における K 値算定結果	47
4.3	一次判定（詳細検討領域の検討） STEP3	52
4.3.1	詳細検討領域とは	52
4.3.2	各地方公共団体における詳細検討領域（閾値）の検討	54
4.3.2.1	検討概要	54
4.3.2.2	手順 1：X 軸の検討	54
4.3.2.3	手順 2：領域 3、領域 2 の検討	57
4.3.2.4	詳細検討領域（閾値）まとめ	59
4.3.3	一次判定結果（補修/詳細検討領域/経過観察の分類化）	60
4.3.3.1	富山市	60
4.3.3.2	熊本市	63
4.3.3.3	広陵町	66
4.4	詳細調査、二次判定 STEP4、STEP5	69
4.4.1	二次判定および詳細調査の概要	69
4.4.2	モバイルコアシステム	70
4.4.3	モバイルコアシステムを用いた二次判定フロー案の検討	71
4.4.4	モバイルコアシステム試行調査による二次判定フローの検証	73
4.4.5	補修対応（遷移抑制対策、簡易対策）	77
4.4.6	モニタリング対応	79
4.4.7	モニタリング橋梁（候補）の選定	81
4.4.8	モニタリング対応法（案）	82
4.5	本提案による効果	84
4.5.1	地方公共団体への効果（費用縮減効果）	85
4.5.1.1	費用算出条件	85
4.5.1.2	富山市	95
4.5.1.3	熊本市	97
4.5.1.4	広陵町	99
4.5.1.5	費用負担比率の検討	101
4.5.2	地方公共団体への効果（健全性区分Ⅱの早期措置対応等）	102
4.5.3	地方公共団体へのその他効果（職員の業務効率化）	104
4.5.4	地域企業への効果（技術力向上・担い手確保・経営安定化等）	105
4.5.5	効果の検討結果	106
第 5 章	他の地方公共団体への横展開の検討	108
5.1	横展開における検討事項	108

5.2	カスタマイズ対応の検討.....	109
5.2.1	カスタマイズ対応のK値算定項目の検討.....	110
5.2.2	カスタマイズ対応による一次判定.....	113
5.3	管理ツール（BMSS）の活用例.....	115
5.3.1	一括管理DB.....	116
5.3.2	長寿命化支援ツール.....	118
第6章	今後の対応.....	121
6.1	本業務にて確認した成果と事業化へ向けた課題.....	121
6.1.1	本業務にて確認した成果.....	121
6.1.2	事業化へ向けた課題.....	123
6.2	今後の対応.....	126
6.2.1	見守り保全導入に向けた今後の対応（第1～第4フェーズ）.....	126
6.2.2	導入検討先の今後の展望.....	129

巻末資料

# 民間提案型官民連携モデリング事業(R6 ③-E)

(実施主体:株式会社IHI/地方公共団体:富山県富山市、奈良県広陵町、熊本県熊本市)

## 【新しい橋梁維持管理方法の提案(見守り保全)】

【分野:インフラ維持管理・修繕等】【対象施設:橋梁】【事業手法:包括的民間委託】

### ①調査概要

- 地方公共団体における橋梁維持管理業務の効率化・高度化および、早期予防保全対応による将来的な維持管理費の縮減を目的とし、1)新しい措置優先度の評価、2)詳細調査等にて措置を再分類(補修・モニタリング・経過観察・健全性区分見直し)する『見守り保全』の導入による課題や効果を調査する。
- リソース(予算・人材・技術等)の限られた地方公共団体に向けた見守り保全の導入により、事後保全対応の改善とともに遷移橋梁<sup>※1</sup>抑制等にて早期予防保全へ転換し、メンテナンスサイクルの促進とともに、将来的な維持管理費の縮減を図る。 ※1 遷移橋梁:前回点検時に健全性区分Ⅰ・Ⅱと判定された橋梁が、次回点検時に健全性区分Ⅲと判定された橋梁。

### ②実施方針・フロー

【実施方針】地方公共団体の抱える問題や地域性等を整理するとともに、メンテナンスサイクルの促進、将来的な維持管理費の縮減を図る見守り保全(包括的民間委託)の導入に向けた課題・効果を明らかにする。

【実施フロー】

①現状調査 対象地方公共団体における  
橋梁維持管理の現状・課題整理

②課題解決策(見守り保全)の具体化調査

- 1 措置優先度の評価項目・配点の検討
- 2 詳細調査が必要と判断される橋梁の選定基準検討
- 3 詳細調査方法および再分類方法の検討

③導入効果調査

見守り保全の有効性・効果の確認および課題整理

### ③調査自治体概要

【地方公共団体の抱える問題点】

問題点①:従来の維持管理方法では、予算等のリソース不足の要因により、健全性区分Ⅲ橋梁の措置対応に、数十年を要する。

問題点②:従来の維持管理方法では、遷移橋梁<sup>※1</sup>(健全性区分Ⅰ・Ⅱ⇒Ⅲへ遷移)への措置対応の繰り返しにより、将来的な維持管理コストの増加が懸念される。

名称・市/町章	富山市 	熊本市 	広陵町 
区分	中核市	政令指定都市	町
都道府県	富山県	熊本県	奈良県
人口 (2021年11月推計)	404,044人	737,598人	35,035人
面積	1,241.70km <sup>2</sup>	390.23km <sup>2</sup>	16.36km <sup>2</sup>
管理橋梁数	約2,300橋	約3,000橋	約100橋

### ④スキームの概要

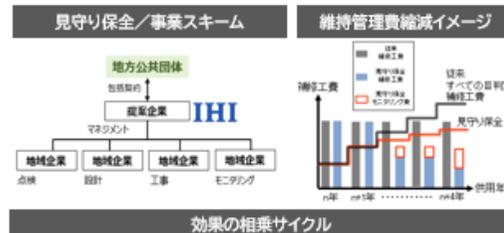
本当に措置が必要な橋梁・優先度の高い橋梁(Ⅱ・Ⅲ)の措置  
～限られたリソースで効果の最大化～

#### ■ 包括的民間委託/見守り保全の概要

- 橋梁健全性の評価に、橋梁の社会的重要性・必要性・遷移等の将来の可能性も加えて措置優先度を評価する、新しい評価軸を用いて、『措置優先度値(K値)』を算出。
- K値算出結果をもとに、一次判定/詳細調査が必要と判断される橋梁を分類し、詳細調査による性能評価を実施。
- 性能結果をもとに、補修/モニタリング/経過観察または健全性区分の見直しに分類する措置の再評価を実施。

#### ■ 期待される効果

- メンテナンスサイクルの促進  
⇒事後保全の改善・早期予防保全への転換
- 維持管理費の大幅な縮減
- 職員の業務効率化
- 地域企業の維持



#### 効果の相乗サイクル

詳細調査による措置の分類化

健全性区分の見直し(Ⅲ判定⇒Ⅱ判定へ)

低コストのモニタリングの採用(補修工事費の1/5)

従来と比べて、健全性区分Ⅲ橋梁の補修対応数が減少  
【効果①】補修工事・設計の減少にて、維持管理費を縮減

上記の維持管理費削減分を社会的価値の高い橋梁(区分Ⅲ)さらには、遷移する可能性のある橋梁(区分Ⅱ)の措置へ活用  
【効果②】社会的価値の高い橋梁の長寿命化、遷移橋梁の抑制  
【効果③】メンテナンスサイクル促進(事後保全改善・早期予防保全転換)

# 民間提案型官民連携モデリング事業(R6 ③-E)

(実施主体:株式会社IHI/地方公共団体:富山県富山市、奈良県広陵町、熊本県熊本市)

【新しい橋梁維持管理方法の提案(見守り保全)】

【分野:インフラ維持管理・修繕等】【対象施設:橋梁】【事業手法:包括的民間委託】

## ⑤調査結果

3つの地方公共団体において

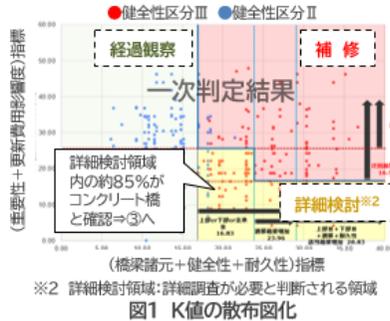
見守り保全の実効性(措置優先順位,再分類化,維持管理費縮減)を確認

### ①措置優先順位(措置優先度値:K値)の算出

1. 複数地方公共団体による検証により,措置優先度値K値の【標準系】評価項目・配点を決定.
2. 地方公共団体の管理方針等に合わせた,K値評価項目・配点のカスタマイズ対応の実現性を確認.
3. 説明しやすい定量的評価による措置優先順位の明確化.

### ②一次判定(補修/詳細調査/経過観察の分類)

1. 散布図(図1)・閾値設定により,健全性区分Ⅱ・Ⅲの措置を補修/詳細検討/経過観察を分類できること(一次判定の実効性)を確認.
2. 散布図の活用により,措置優先順位のみでなく,健全性区分Ⅱの遷移可能性橋梁の見える化を確認.



### ③詳細調査方法・試行

- ・詳細検討領域内の約85%がコンクリート橋であり,コア法による物性値計測が有効であるが従来法(φ100mmJISコア)では過密配筋部等での複数採取が困難.
- ・【提案】φ33mm小径コア法『モバイルコアシステム』を提案・試行し,耐荷性・耐久性を評価.



### ④二次判定(措置の再分類化)

- ・二次判定フローの検討により,詳細検討領域内の健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁を補修/モニタリング/経過観察または健全性区分Ⅰ見直しに再分類できる可能性を確認.

### ⑤導入効果の検証

1. 中長期的な橋梁の維持管理費の縮減  
健全性区分Ⅲの措置と並行し,健全性区分Ⅱの早期措置対応により,中期的な維持管理費(従来比)約20~40%縮減効果を確認。【今後20年の試算:図2】

2. 健全性区分Ⅲの減少および健全性区分Ⅱ橋梁の早期措置対応 問題点①②解消

維持管理費を縮減しながら,健全性区分Ⅲの措置と並行して,健全性区分Ⅱ橋梁に対する早期措置対応の実現性を確認(図3)。  
【健全性区分Ⅲ橋梁の減少】従来:15年目で区分Ⅲ措置完了  
⇒見守り保全:5年目で区分Ⅲ措置完了  
【健全性区分Ⅱ橋梁への早期措置】従来:16年目から開始  
⇒見守り保全:導入1年目から開始



図2 費用縮減効果試算結果

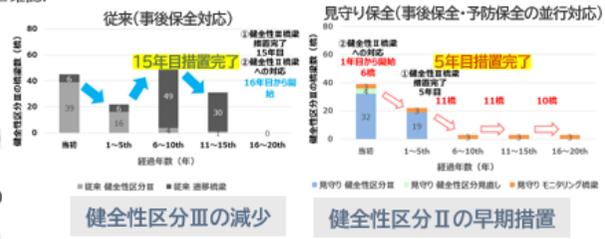


図3 健全性区分Ⅲ橋梁の推移

### ⑥導入に向けた主な課題

- 1) 健全性区分Ⅱ橋梁の措置に対する国費削減分の活用
- 2) 地域性を踏まえた,選択的かつ段階的な拡大スキームの導入
- 3) 詳細調査方法,二次判定フローの追加検討・検証による精度向上

## ⑥事業化に向けた展望

各地方公共団体に相応しい事業スキームを選択的かつ段階的に導入

### 【今後の展開】

地方公共団体ごとに維持管理事業費,管理数,健全性の状況,地域企業との連携等の地域性が異なる。そこで,包括的民間委託の導入に向けて,各地方公共団体に相応しい事業スキームを選択的に導入可能とし,段階的に事業拡大を図る必要がある。  
※今後のスケジュールは,提案企業による想定。

#### FY2025

- 第1フェーズ
- 長寿命化計画改訂
  - 見守り保全(橋梁群化~一次判定)
  - 橋梁モニタリング

#### FY2026

- 第2フェーズ
- 長寿命化計画改訂
  - 見守り保全(橋梁群化~二次判定)
  - 橋梁モニタリング
  - 補修設計(調査)

#### FY2027

- 第3フェーズ
- 長寿命化計画改訂
  - 見守り保全(橋梁群化~二次判定)
  - 橋梁モニタリング
  - 定期点検
  - 補修設計(調査・設計)

#### FY2028以降

- 第4フェーズ
- 長寿命化計画改訂
  - 見守り保全(橋梁群化~二次判定)
  - 橋梁モニタリング
  - 定期点検
  - 補修設計(調査・設計)
  - 補修工事

## 第1章 業務概要

### 1.1 本業務の目的

従来より公共が担っている利用料金を徴収しない橋梁の維持管理について、包括的民間委託の活用により、民間事業者の創意工夫の更なる発揮と、地方公共団体の業務効率化・高度化を図る事業スキームについて導入検討を実施した。

本業務では、地方公共団体における橋梁の維持管理業務の効率化・高度化および、早期予防保全対応による将来的な維持管理費の縮減を図るため、措置優先度・措置を分類化する新しい再評価手法『見守り保全』の導入による課題や効果を明らかにすることを目的とする。

### 1.2 業務概要

- |                 |   |
|-----------------|---|
| (1) 調査業務名称      | 民間提案型官民連携モデリング事業（調査テーマ番号③-E）  |
| (2) タイトル        | 新しい橋梁維持管理方法の提案（見守り保全）   |
| (3) 調査テーマ       | 分野：インフラ維持管理・修繕等<br>③従来より公共が担っている利用料金を徴収しないインフラ（道路、橋梁等）の維持管理等について、設計から日常管理等幅広い領域横断を見据えた業務包括化、地域間のデータ連携等のDX活用による業務の広域化・最適化、又は、指標連動方式の活用により、民間事業者の創意工夫の更なる発揮と自治体業務の効率化・高度化を図る事業スキームの検討 |
| (4) 履行期間        | 令和6年8月7日～令和7年2月21日  |
| (5) 調査委託先民間事業者  | 株式会社 IHI  |
| (6) 導入検討先地方公共団体 | 富山県富山市、奈良県広陵町、熊本県熊本市  |

### 1.3 本業務における体制

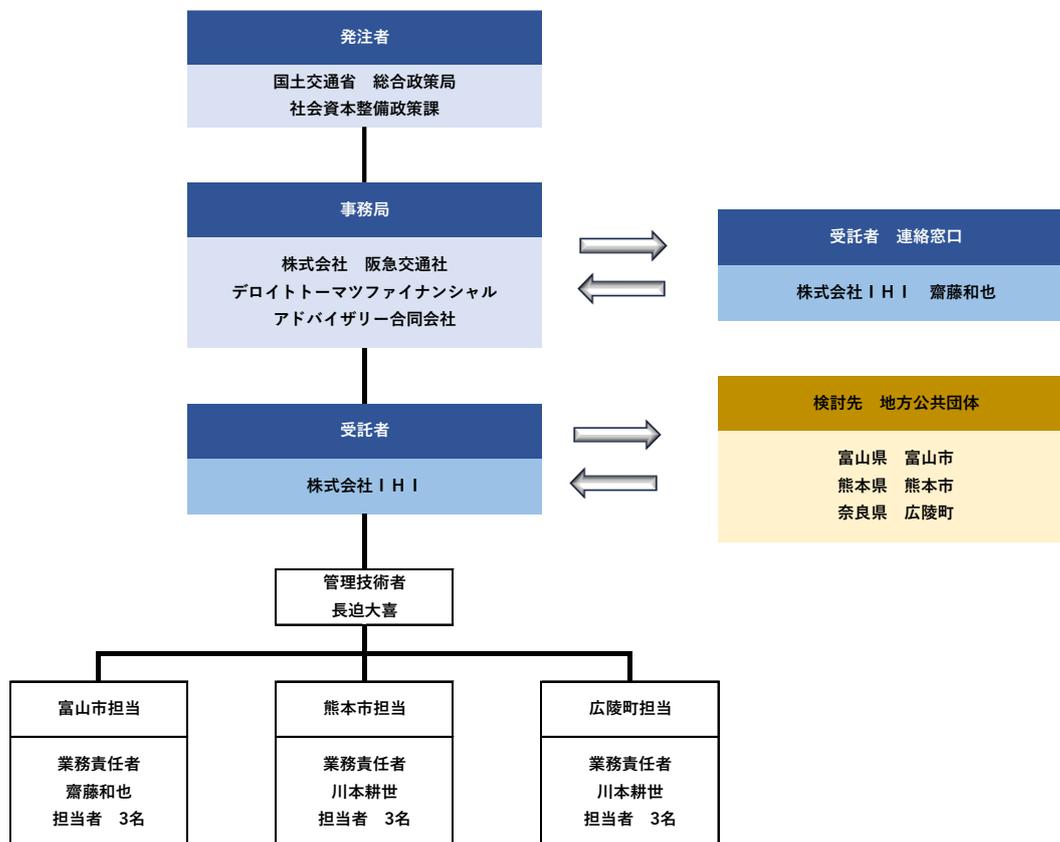


図 1.3.1 業務体制

## 1.4 本業務の適用対象

本業務においては、国土交通省や各高速道路会社が管理する橋梁を除き、国内の地方公共団体（1781 団体）が管理する 2.0m 以上の橋梁、約 66 万橋を適用対象とした。

## 1.5 地方公共団体の実情と課題

地方公共団体が管理する橋梁、約 66 万橋は、高度成長期とされる 1955 年より約 10 年遅れの 1965 年頃より 1985 年頃までに急速に建設された<sup>1)</sup>。

(図 1.5.1) 橋梁以外の社会資本インフラも同時期に急速に建設され、これらの老朽化が起因となる不幸な事故も発生している。この老朽化対策の一環として、国土交通省では 2013 年を「社会インフラメンテナンス元年」と定め、2014 年より目視点検を基本とした定期点検制度が開始された。

定期点検制度が導入され約 10 年が経過するが、インフラメンテナンスサイクル促進には至っておらず、特に地方公共団体においてはその傾向が顕著である。具体的には、1 巡目定期点検（2014～2018 年度）において、地方公共団体における健全性区分Ⅲ・Ⅳ橋梁<sup>2)</sup> (表 1.5.1) の措置完了率は、国土交通省管理橋梁の 82%に対し、66%と低い。また、約半数程度の地方公共団体（884 団体）では、措置完了率が 20%未満と報告されている<sup>3)</sup>。この主要因の一つとして、地方公共団体における「ヒト・モノ（技術）・カネ」等のリソース不足が考えられる。地方公共団体においては、必要となる土木職員の確保は難しく、また、職員の定期的な異動により橋梁補修等に関する

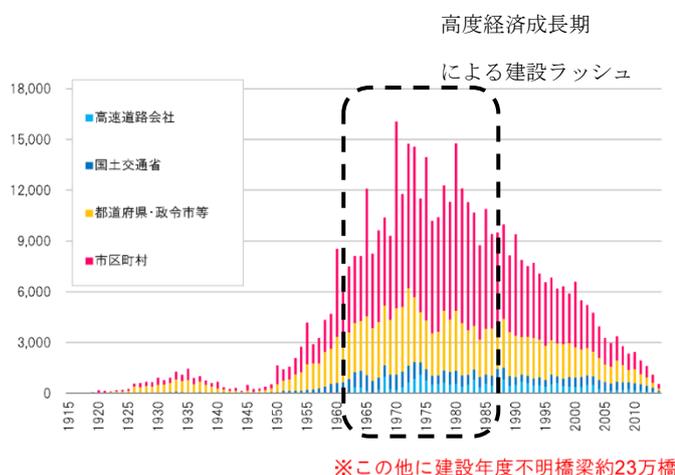


図 1.5.1 建設年度別橋梁数<sup>1)</sup>

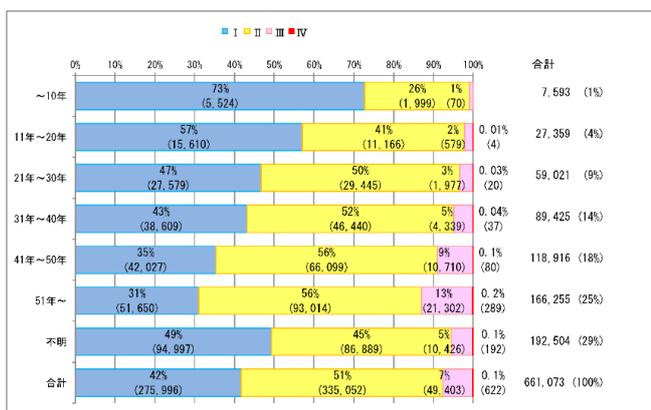


図 1.5.2 建設後経過年数と健全度判定区分

表 1.5.1 健全性区分の定義

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。

技術者の育成は難しい状況にある。さらに国内の高齢化問題にて福祉費の増大に伴い、老朽化インフラに対する予算が確保されておらず、全ての健全性区分Ⅲ橋梁の措置を早期に遂行することは困難であると考えられる。

過年度の定期点検結果によると、橋歴 51 年以上の橋梁において、健全性区分Ⅲ橋梁の割合が高くなっている（図 1.5.2<sup>4)</sup>。今後、図 1.5.1（黒枠）に記す地方公共団体が管理する橋梁が、50 年を超過する比率が急増していくことに逆行し、少子高齢化の進行により地方公共団体職員数の減少、土木建設業者数の減少は顕著となり、より効率的な橋梁維持管理方法の確立が求められている。

### 1.6 本業務における提案概要

地方公共団体が管理する橋梁は、河川を渡河する橋梁が多く、高架橋等に比べ橋梁下における第三者影響度が低い橋梁が多い。また地方公共団体における健全性区分Ⅲ橋梁は、耐久性の問題は有するが、交通量の少なさゆえ急激なたわみ増加や応力度超過等、顕著に耐荷性が低下している事例は少ない。そのため、健全性区分Ⅲと判定された場合であっても、早期に補修する必要性が低い橋梁も存在する。一方、健全性区分Ⅱと判定された場合でも、重要性が高い橋梁や健全性区分Ⅲへ遷移する可能性のある橋梁も存在する。

このような背景のもと、補修工費の削減、工期短縮および地方公共団体職員の業務効率化を図るため、健全性区分に加え新しい評価軸を用い、さらに詳細調査等を施した上で、措置方法を経過観察・モニタリング・補修と再分類する『見守り保全』による包括管理について検討した<sup>5)</sup>。

見守り保全とは「業務包括」と「地域包括」を組み合わせることにより、橋梁群を包括的に管理する手法である。業務包括とは、点検⇒長寿命化修繕計画⇒補修設計⇒補修工事⇒モニタリング等の業務を包括的に管理することを示し、また、地域包括とは、個別地域のみでなく、複数の地方公共団体や複数地域の橋梁等のインフラを包括的に管理することを意味する。

本業務の全体フローを図 1.6.1、本業務の実施内容を表 1.6.1 に記す。本業務では橋梁の

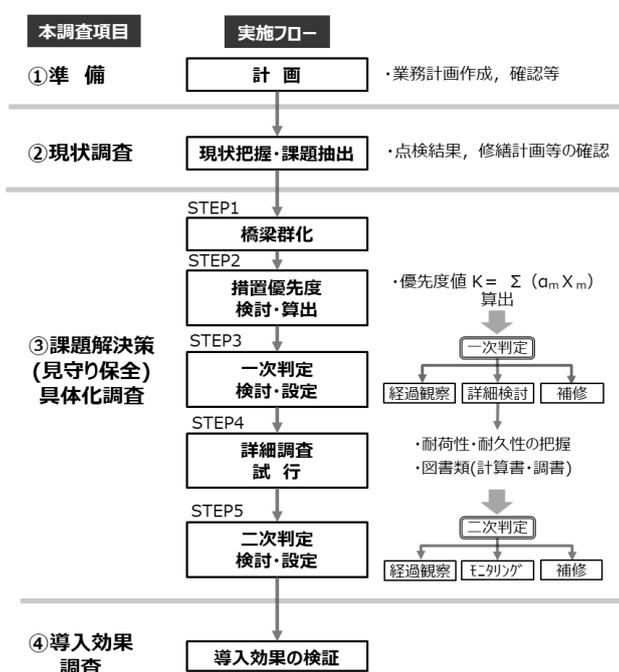


図 1.6.1 本業務の全体フロー

群化、措置優先度値 K 値算定項目の決定、および詳細検討領域の設定における一次判定（図 1.6.1、表 1.6.1：STEP1～STEP3）までを実施項目とした。また、対象地方公共団体の一つである富山市においては、テストケースとして 2 橋を抽出し、モバイルコアシステム（4 章参照）を活用した詳細調査（STEP4）を実施した。さらに二次判定（STEP5）に用いる二次判定フロー案の検討を行うと共に、詳細調査結果を用いこの二次判定フロー案の適応性についての検証を行った。本業務における効果については、二次判定を遂行したとの仮定に基づき費用対効果の算定を行った。

表 1.6.1 本業務の実施内容

調査項目	実施内容	備考
①準備	a) 計画作成，データ入力等	
②現地調査	b) 現地調査	
	c) 地方公共団体における橋梁維持管理の課題抽出、目的把握 事業スキームの検討	
③課題解決策 具体化調査	d) 橋梁群化（対象橋梁選定）	STEP1
	e) 措置優先度の検討⇒措置優先度の決定要因/算定要因の検討 f) 算定項目の見直し	STEP2
	g) 一次判定の検討・設定 ・補修/詳細検討/経過観察の分類方法の検討⇒詳細検討領域の閾値設定の検討	STEP3
	h) 詳細調査の計画・試行⇒詳細調査方法の検討・試行実施	STEP4
	i) 二次判定の検討・設定 ・再分類方法（補修/モニタリング/経過観察）の検討	STEP5
④導入効果 調査	j) 導入効果の検証 ・見守り保全の有効性，効果の確認 ・見守り保全導入における課題抽出	

## 1.7 本業務における成果

本業務における主な検討項目を以下に示す。

### 【主な検討項目】

- 橋梁の措置優先度
- 措置の再分類法およびその算定手法
- 見守り保全活用による効果

上記検討項目について、3 地方公共団体との協議、検討の結果、以下の成果を得られた。

表 1.7.1 本業務における成果

区分		本業務にて確認した課題解決項目と効果
見守り保全による課題解決項目	K 値算出	<ul style="list-style-type: none"> <li>● K 値算出による健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の<b>定量的な措置優先順位の明確化</b></li> <li>● 散布図による<b>措置優先順位の見える化</b> (第4章 4.2 参照)</li> </ul>
	一次判定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 散布図を活用した健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の措置を<b>補修／詳細検討／経過観察への分類</b> (一次判定の実効性) (第4章 4.3 参照)</li> </ul>
	詳細調査・二次判定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 詳細調査 (モバイルコアシステム)、二次判定フロー案による橋梁の<b>耐荷性・耐久性に関する診断</b></li> <li>● 詳細検討領域内の健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の<b>再分類化 (補修／モニタリング／経過観察)</b></li> <li>● 詳細調査 (モバイルコアシステム)、二次判定フロー案による<b>健全性区分Ⅲ橋梁の見直し (健全性区分Ⅲ⇒Ⅱ)</b> 方法の確立 (第4章 4.4 参照)</li> </ul>
期待される効果	コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 見守り保全の導入により、<b>中長期的な橋梁の維持管理費の削減可能性 (試算結果：従来比約 20～40%)</b> の提示「国負担費 (55%) を勘案しても縮減効果有」 (第4章 4.5.1 参照)</li> </ul>
	工期	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 見守り保全の導入 (業務の包括化) により、各業務の同時遂行と、<b>健全性区分Ⅱ橋梁に対する早期措置対応の提示</b>により、全体工期短縮の可能性を提示 (詳細は今後の検討課題) (第4章 4.5.2 参照)</li> </ul>
	業務効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 見守り保全の導入により、地方公共団体職員の<b>業務時間を削減できる可能性を提示 (試算：従来比約 30%)</b> (第4章 4.5.3 参照)</li> </ul>
	地域企業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 見守り保全の導入により、<b>地域企業の技術力向上、担い手確保、経営安定化、橋梁のメンテナンスの更なる促進</b>が期待できる (第4章 4.5.4 参照)</li> </ul>
今後	他への展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 導入検討先地方公共団体 3 団体にて、K 値算定から一次判定の実現性が確認したことにより、<b>他の地方公共団体へ広域的に適用・展開</b>が期待できる (第6章 6.2 参照)</li> </ul>

【参考文献】

- 1) 国土交通省道路局：橋梁の現状、道路局調べ、2014  
[http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/pdf/research01\\_pdf01.pdf](http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/pdf/research01_pdf01.pdf)
- 2) 国土交通省道路局：道路橋定期点検要領、令和6年、pp.4
- 3) 国土交通省道路局：道路メンテナンス年報（令和5年度）、pp.32、2024.8
- 4) 国土交通省道路局：道路メンテナンス年報（令和5年度）、pp.26、2024.8
- 5) 齊藤和也、塩永亮介、永岡雅也、廣井幸夫：新しい維持管理手法（見守り保全）の提案、令和6年度土木学会全国大会第79回年次学術講演会、VI-463、2024.9

## 第2章 検討地方公共団体の概要

本章では、本業務において対象とした3地方公共団体の概要を示し、各団体の橋梁維持管理業務における管理橋梁の現状と抱える課題を整理する。

我々が提案する新しい包括的維持管理方法である「見守り保全」の導入効果を提示し、全国の地方公共団体への展開をし、その汎用性を確認することが重要である。そのため、地域特性や規模、管理橋梁数、維持管理業務における課題が異なる富山市、熊本市、広陵町をフィールド対象とした。各地方公共団体の概要について、以下に示す。(表 2.1.1)

表 2.1.1 各地方公共団体の概要(公式ウェブサイトより)

名称・市/町章	富山市  TOYAMA	熊本市  Kumamoto City	広陵町 
区分	中核市	政令指定都市	町
都道府県	富山県	熊本県	奈良県
人口 (2024年11月推計)	404,044人	737,598人	35,035人
面積	1,241.70km <sup>2</sup>	390.32km <sup>2</sup>	16.30km <sup>2</sup>
管理橋梁数	約2,300橋	約3,000橋	約160橋

### 2.1 各地方公共団体の概要(富山市、熊本市、広陵町)

#### 2.1.1 富山市

富山市は富山県のほぼ中央から南東部分までを占め、北には富山湾、東には雄大な立山連峰、西には丘陵・山村地帯が連なり、南は豊かな田園風景や森林が広がる。市内を流れる一級河川である神通川と常願寺川は、世界有数の急流河川であり、扇状の富山平野を形成し富山湾に注いでいる。その一級河川から派生した、多くの農業用水路が市内を流れ、古くから川で結ばれた文化圏を形成している。

2005年に、富山市・大沢野町・大山町・八尾町・婦中町・山田村・細入村の7市町村が合併し(図 2.1.1.1)、現在の「富山市」を形成している。富山市は全国的に有名な医薬品製造を含む化学工業に加え、生産用機械・電子部品などの製造業も重要な産業である。富山市は北陸地方の物流拠点としての役割も果たしており、交通インフラの整備が進んでいる。また、立山連峰や越中おわら風の盆といった観光資源をいかした、観光産業の発展にも取り組んでいる。現在、人口41万人の県庁所在地として、全国でも先進的なまちづくりを推進している地方公共団体である。2006年に人口減少・高齢化が進む社会のニーズに応じた持続可能でコンパクトな未来都市の構築を目指して「コンパクトシティ」という目標を設定した。さらにコンパクトシティ政策を深化させ、デジタル技術やデータ等の活用により市民生活の

質や利便性の向上を図る「富山市版スマートシティ」の実現を目指しており、2022年に「富山市スマートシティ推進ビジョン」を策定した。

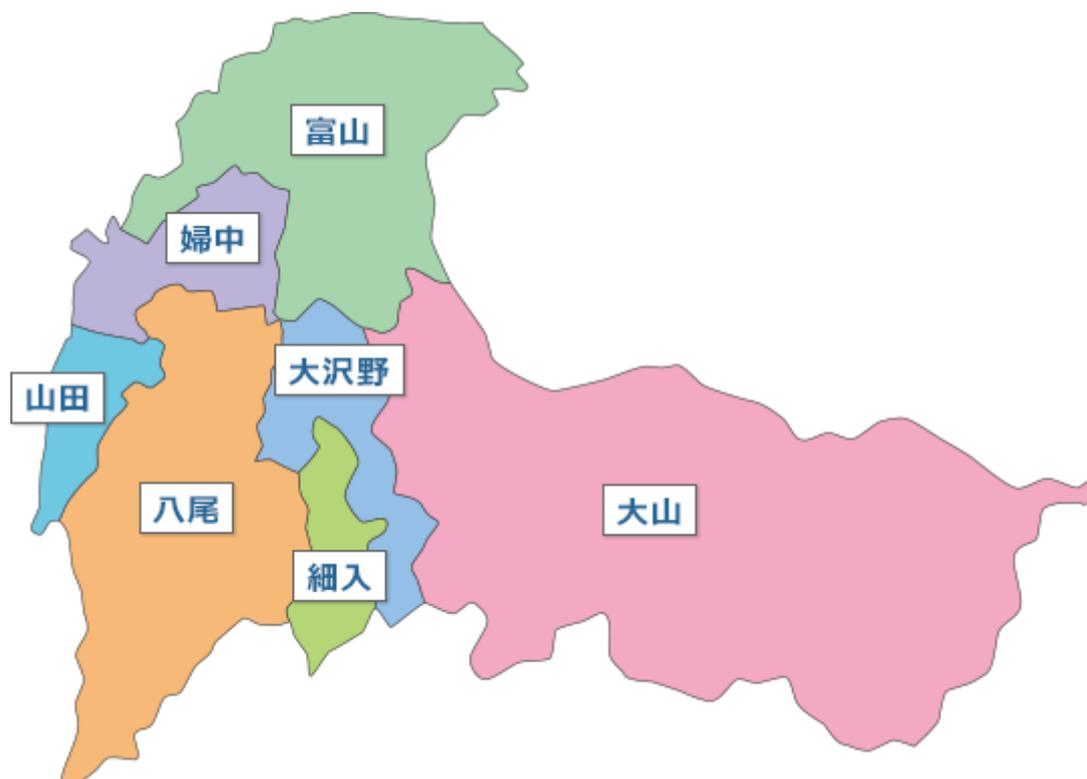


図 2.1.1.1 富山市における合併前の旧行政区分<sup>1)</sup>

### 2.1.2 熊本市

熊本市は、熊本県のほぼ中央部に位置し、有明海に面した地理的特性を持っている。市内には一級河川である白川・緑川、二級河川の坪井川の3水系が流れ、熊本平野の大部分を占めている。また、阿蘇山と金峰山系との接合地帯に位置し、周囲は山岳、丘陵、大地、平野に囲まれており、豊富な地下水を供給する阿蘇からの伏流水や市内を流れる多数の河川により、「緑潤う、森と水の都」として知られている。経済面では、熊本県での半導体関連産業の設備投資意欲が高まっており、本市でも流通に対する交通需要が増加している。

さらに、本市は熊本県の県庁所在地であり、政令指定都市の一つである。市内には西区、北区、中央区、東区、南区の5つの行政区が設置されており、熊本県内で最も人口が多い市である。

### 2.1.3 広陵町

広陵町は、奈良盆地の中西部に位置し、一級河川である大和川の支流、高田川・葛城川が北流している。町の東辺には曾我川が流れ、東部は平坦な地形が広がる一方で、西部は丘陵

地帯となっている。経済面では、特に西部地域で地元の靴下産業が息づいている。また、箸尾駅を中心に発展した北部地域が商業の中心となっている。

さらに、本町は東に三宅町及び田原本町、西に香芝市及び上牧町、南に橿原市及び大和高田市、北に河合町と接しており、奈良県内で最も人口が多い町である。

## 2.2 各地方公共団体の管理橋梁の状況

### 2.2.1 富山市

富山市は、市内に多くの河川や用水路があるという地形的な特性があり、管理橋梁数は約2,300橋である。このため、富山市における「1つの橋を支える人口（1橋人口）」が、176人/橋となり、全国平均192人/橋<sup>2)</sup>を下回っている。また、管理橋梁数の約90%が、橋長15m以下の小規模橋梁である。管理橋梁の橋歴について、点検調書上では約75%の橋梁が建設年次不明であるが、多くは高度経済成長の初期から整備が進められ、建設から概ね50年を迎えることから、老朽化が進行している<sup>3)</sup>（図2.2.1.1）。そのため、今後は大規模な補修や更新等の対応が必要とされている。

2014年より法令化された5年毎に実施する道路施設の定期点検において、1巡目（2014-2018）の橋梁定期点検では、早期に対策が必要となる健全性区分Ⅲおよび緊急対策を要する健全性区分Ⅳの橋梁として、約200橋が診断された（2024年4月時点でxROADに登録された富山市の橋梁データによる集計、以下同様）。順次対策を講じるものの、2巡目（2019-2023）の点検においては、約180橋が健全性区分Ⅲ・Ⅳと判定された。1巡目点検でⅠ・Ⅱ判定であった橋梁のうち、2巡目点検でⅢ・Ⅳ判定に遷移した橋梁数は約80橋（約4%）である（図2.2.1.3）。

旧行政区分（図2.1.1.1）別の健全性区分の分布を図2.2.1.4に示す。地域によって健全性区分Ⅲの割合に違いがみられるが、これは地理的・地形的条件（北部に富山湾、東部に立山連峰、西部に丘陵・山村地帯、南部に田園・森林）や気象条件などの環境条件に加え、利用状況が影響している。

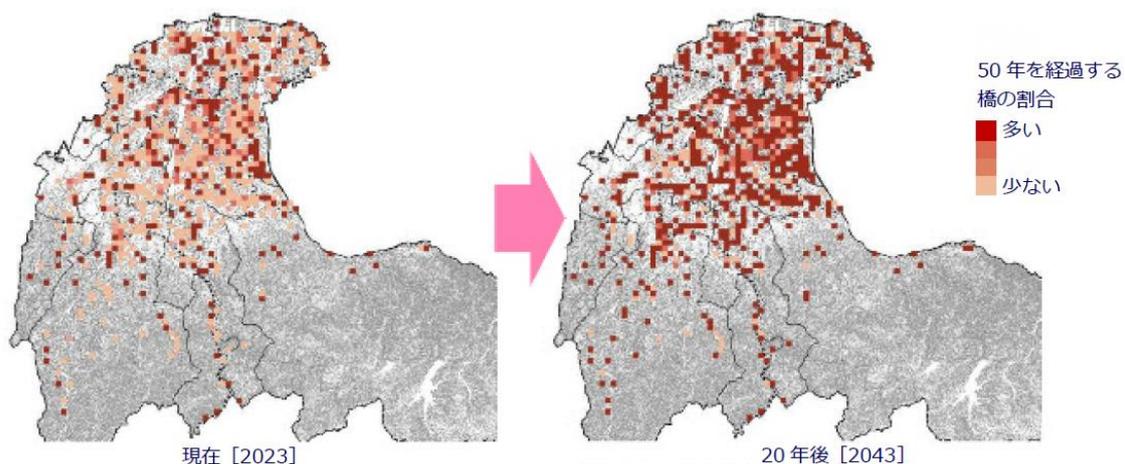


図2.2.1.1 橋の老朽化の状況（架設から50年を経過する橋の割合）<sup>3)</sup>

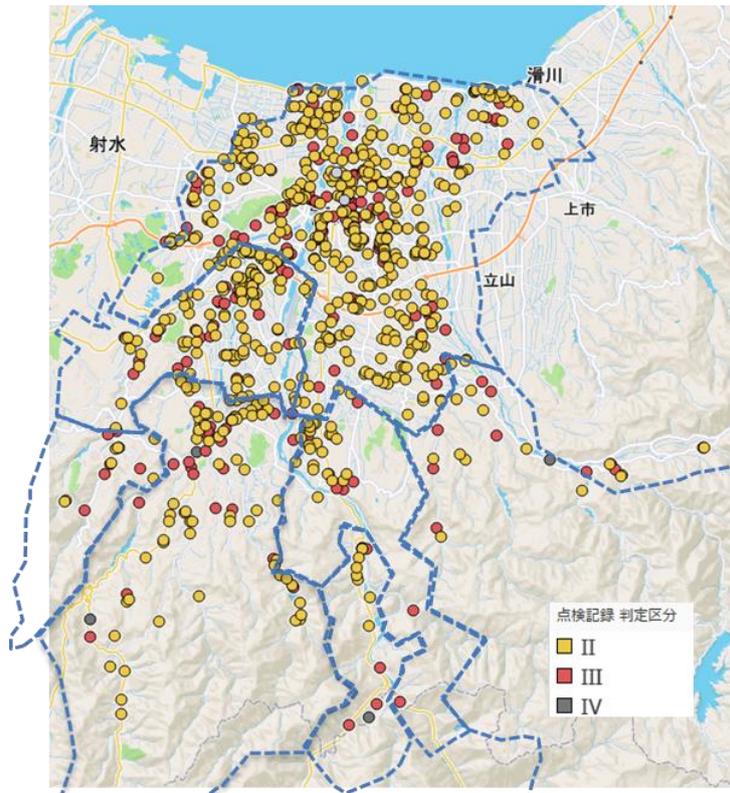


図 2.2.1.2 富山市が管理する健全性区分Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ橋梁の分布  
(2024年 xROAD データより作成)

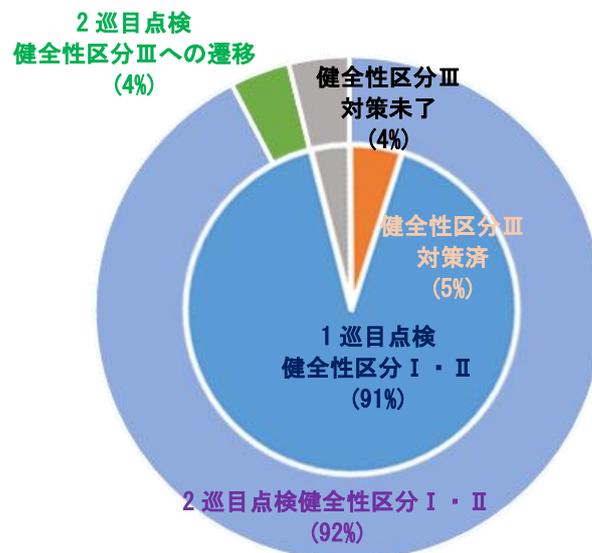


図 2.2.1.3 1 巡目点検後の状況と 2 巡目点検結果  
(2024年 xROAD データより健全性区分Ⅳを除いて集計)

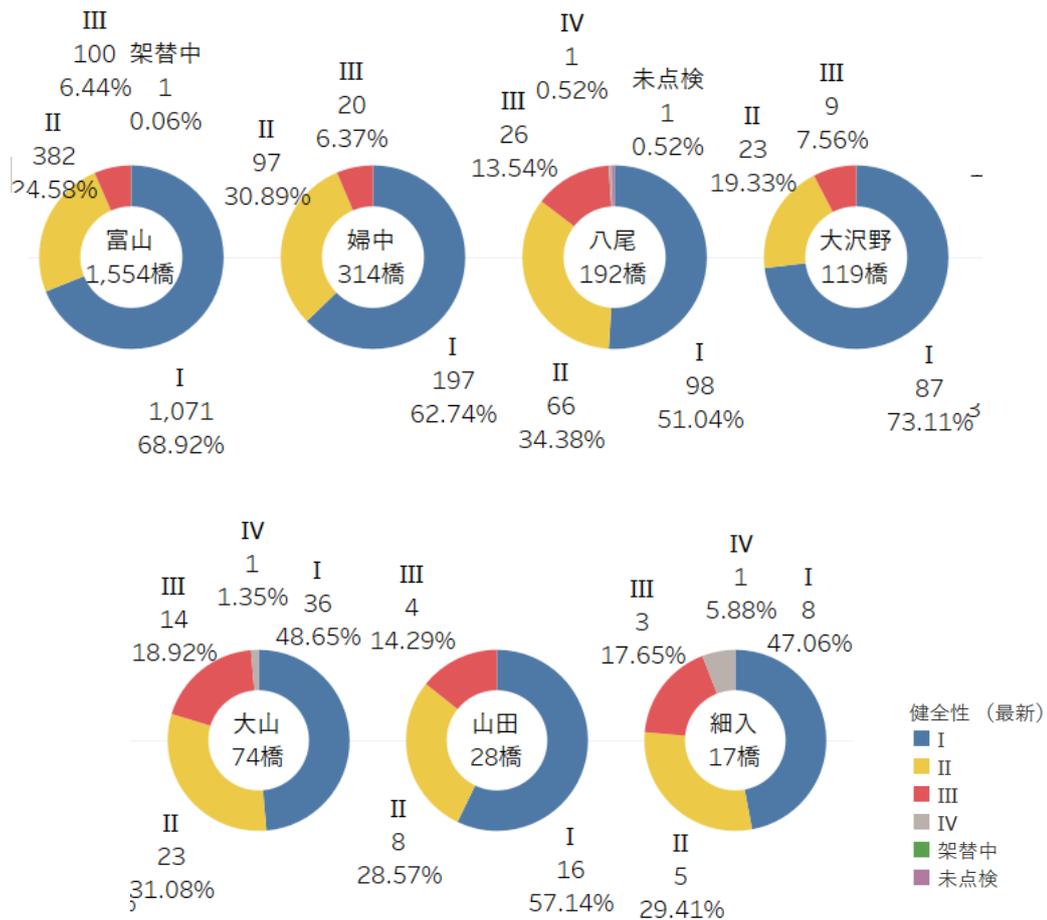
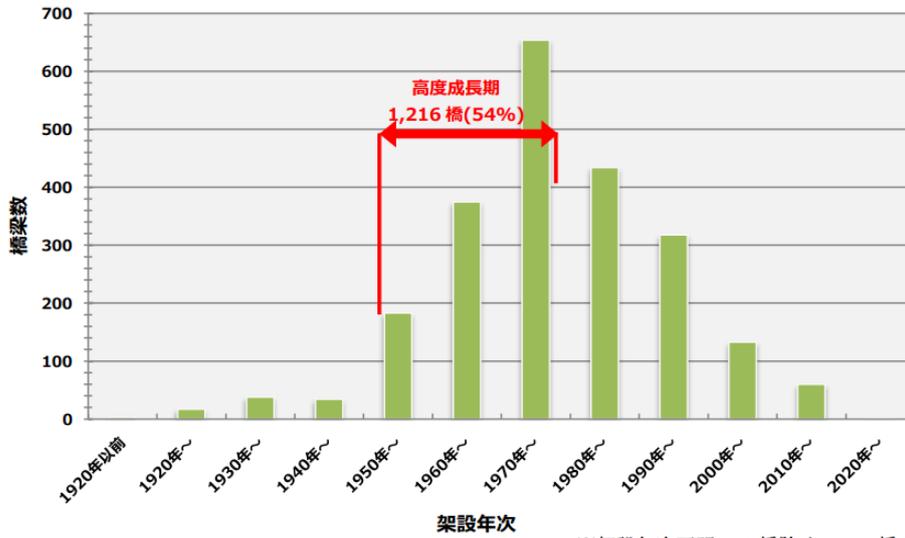


図 2.2.1.4 富山市における旧行政区別の橋梁健全性区分の状況  
(2024年 富山市より受領したデータを集計)

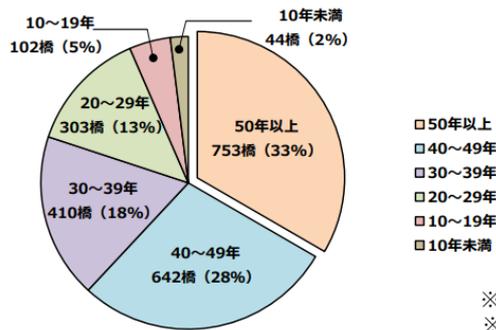
## 2.2.2 熊本市

熊本市は3,019の橋梁を管理しており、そのうち高度経済成長期に建設された橋梁は1,216橋で、全体の54%を占める（建設年次不明の765橋を除く）。2022年度時点で、橋歴50年を経過した橋梁は753橋（33%）、橋歴40～49年を経過した橋梁は642橋（28%）に至っており、<sup>4)</sup>このまま推移すれば2032年には橋歴50年を経過した橋梁が62%、2042年には80%を占めることになる<sup>5)</sup>。また、2巡目定期点検（2019～2023年）では、橋梁の健全性区分において、健全性区分I橋梁が2,226橋（74%）、健全性区分II橋梁が594橋（20%）、健全性区分III橋梁が177橋（6%）と、全国の地方公共団体の割合（42%）に比べ健全性区分I橋梁が多い。<sup>6)</sup>さらに、5m未満の橋梁が1,687橋、5～15mの橋梁が929橋であり、15m以下の小規模な橋梁が87%を占めていることも特徴の一つである（2024年8月に熊本市より受領した橋梁マスターデータより集計、以下同様）。本業務では、熊本市での対象橋梁群を選定するにあたり、5つの行政区から比較検討しており、区別の管理橋梁数および2巡目定期点検での健全性区分を図2.2.2.8に示す。



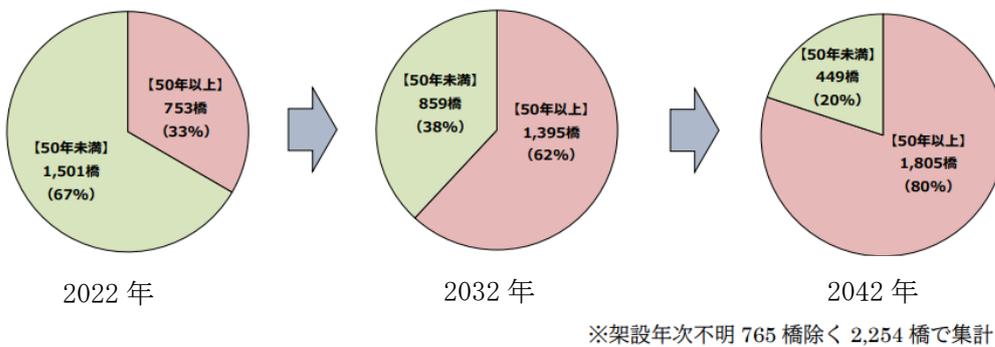
※架設年次不明 765 橋除く 2,254 橋で集計

図 2. 2. 2. 1 熊本市の建設年別の橋梁数分布<sup>4)</sup>



※架設年次不明 765 橋除く 2,254 橋で集計  
 ※構成比は、小数点以下第 1 位を四捨五入しているため、合計が 100 とはならない。

図 2. 2. 2. 2 熊本市の架設時からの経過年数 (2022 年時点)<sup>5)</sup>



※架設年次不明 765 橋除く 2,254 橋で集計

図 2. 2. 2. 3 熊本市の橋齢別の橋梁数分布<sup>6)</sup>

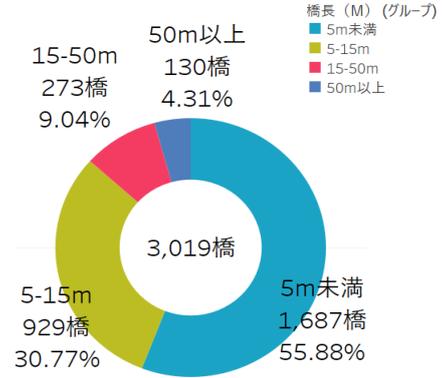
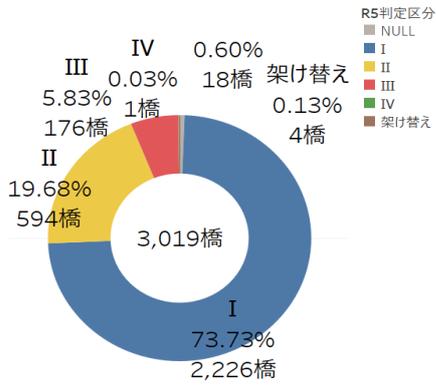


図 2.2.2.4 熊本市の健全性区別分布

図 2.2.2.5 熊本市の橋長別分布

(いずれも 2024 年 8 月に熊本市より受領した橋梁マスターデータより集計)

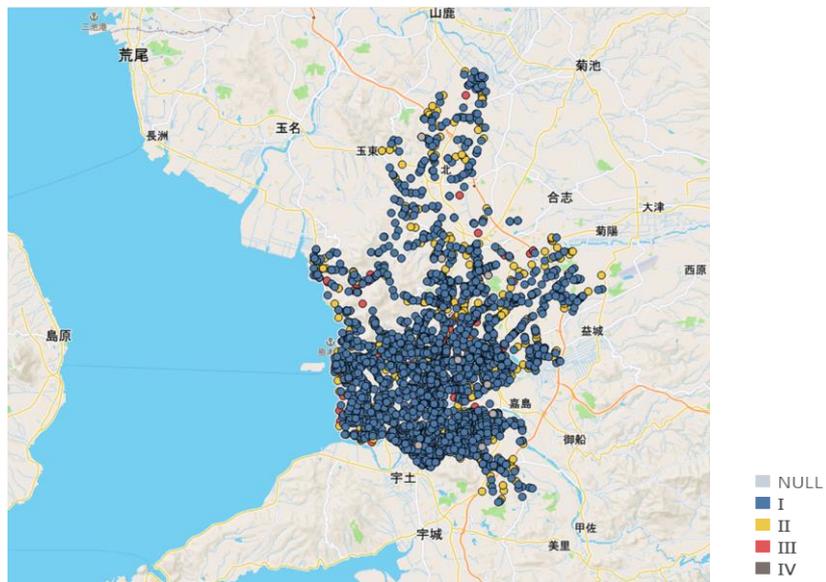


図 2.2.2.6 地図上での熊本市の全橋梁分布  
 (2024年8月に熊本市より受領した橋梁マスターデータより集計)

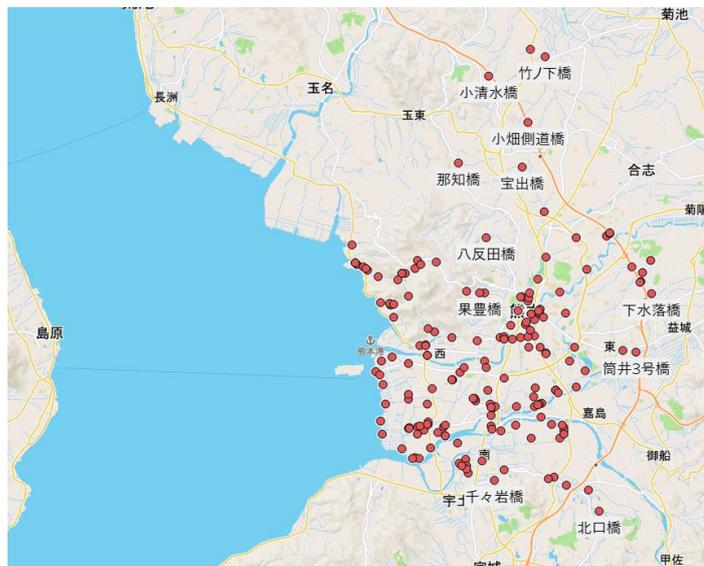


図 2.2.2.7 地図上での熊本市の健全性Ⅲ橋梁分布  
 (2024年8月に熊本市より受領した橋梁マスターデータより集計)

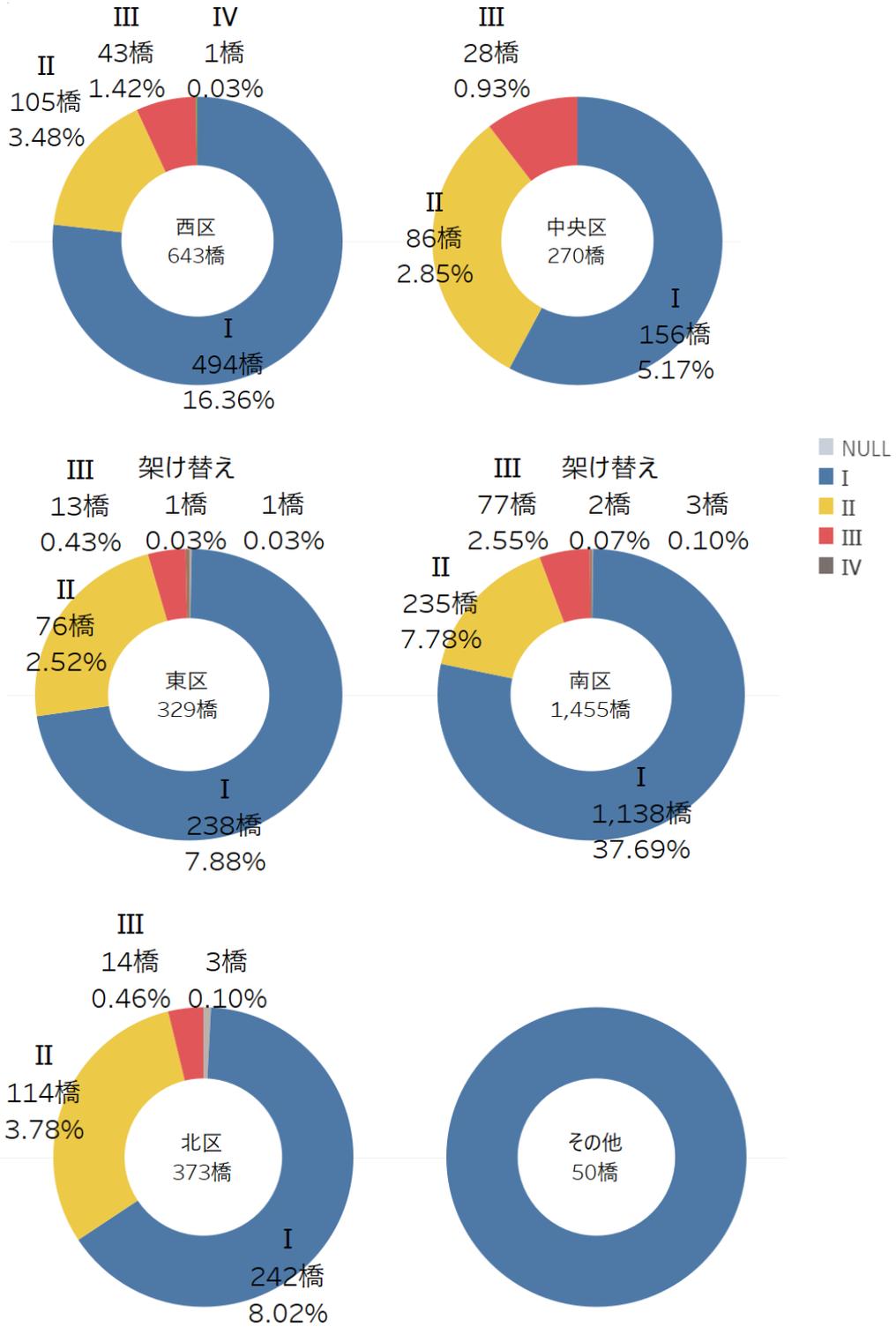


図 2.2.2.8 行政区別の健全性別分布  
 (2024年8月に熊本市より受領した橋梁マスターデータより集計)

### 2.2.3 広陵町

広陵町は約 160 橋の橋梁を管理している。その内、橋歴 50 年を経過した橋梁は 33 橋 (21%)、このまま推移すれば 2038 年には橋歴 50 年を経過した橋梁が 80% を占めることになる<sup>6)</sup>。また、広陵町の橋梁の健全性区分では、健全性区分I橋梁が 27 橋 (17%)、健全性区分II橋梁が 120 橋 (75%)、健全性区分III橋梁が約 13 橋 (8%) と他の地方公共団体に比べ健全性区分II橋梁が多い傾向にある。また 5m 未満の橋梁が約 82 橋 (51%)、5～15m の橋梁が約 36 橋 (23%) にて、15m 以下の小規模橋梁が全体の約 74% を占めていることも特徴の一つである。(2024 年 4 月時点で xROAD に登録された広陵町の橋梁データによる集計、以下同様)

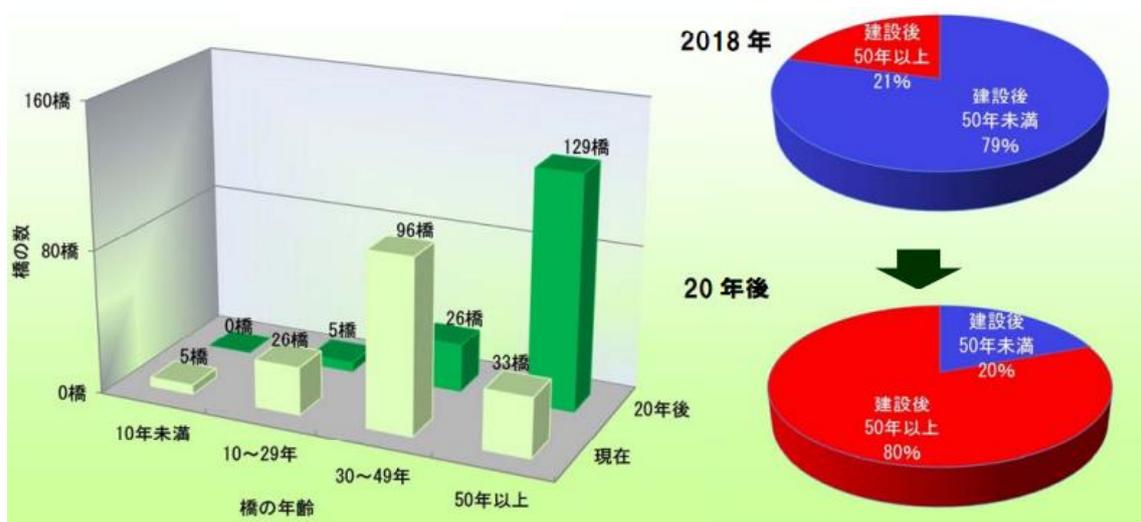


図 2.2.3.1 広陵町の橋齢別分布 (棒グラフ及び円グラフ)<sup>6)</sup>

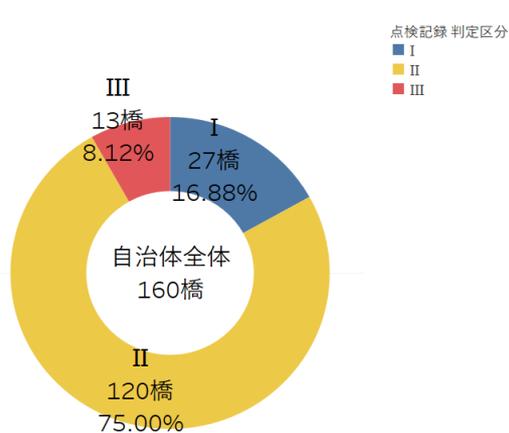


図 2.2.3.2 広陵町の健全性区分別分布 (2024 年 xROAD データより集計)

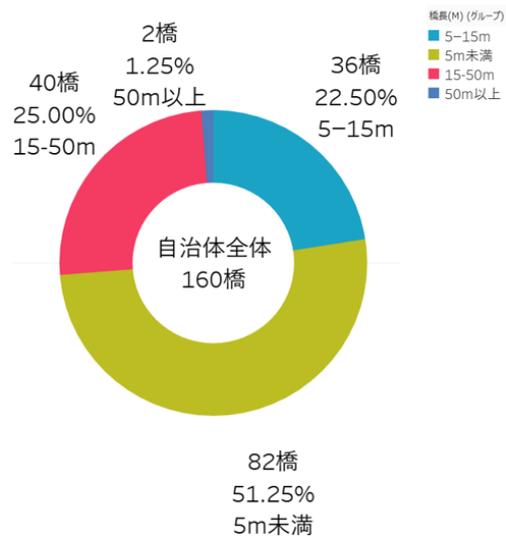


図 2.2.3.3 広陵町の橋長別分布 (2024 年 xROAD データより集計)

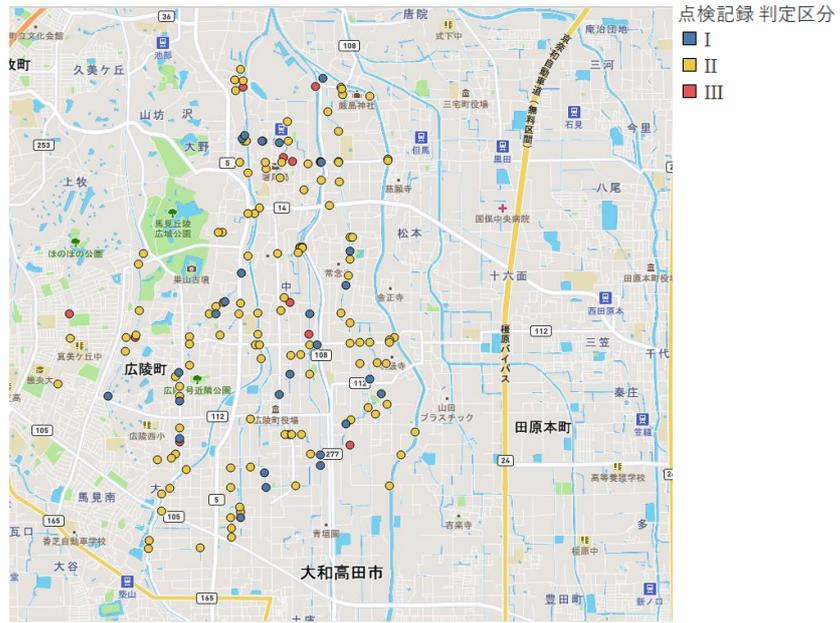


図 2.2.3.4 地図上での広陵町の全橋梁分布  
(2024 年 xROAD データより集計)

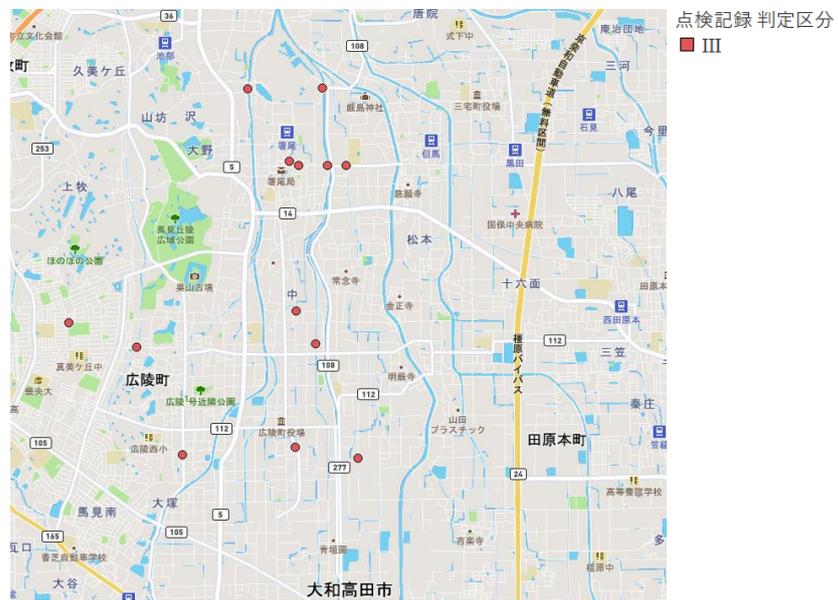


図 2.2.3.5 地図上での広陵町の健全性区分Ⅲ橋梁分布  
(2024 年 xROAD データより集計)

## 2.3 各地方公共団体が抱える課題

### 2.3.1 富山市

#### (1) 現状整理

富山市の橋梁維持管理に関する課題を抽出するため、現状把握とし、①管理方針、②管理体制、③維持管理の効率化・高度化へ向けた取り組み、④橋梁の健全性・措置状況の観点から整理した。その結果を以下に示す。

#### ① 管理方針

富山市では、橋梁の維持管理に充てることができる予算は人口減少・少子高齢化等により、今後、さらに減少すると考えられ、老朽化の進行により十分な対策が実施できず、社会経済活動に重大な影響を与える可能性があることが懸念されている。今後50年における橋梁の維持管理コストを試算した結果では、現状でも予算は不足しており、老朽化が進行した橋梁の修繕や寿命を迎えた橋梁の更新（架替）が、2060年頃（概ね40年後）から急速に増加し、約30億円不足が生じる結果<sup>7)</sup>が示されている（図2.3.1.1<sup>7)</sup>）。

そこで、富山市は、限られた資源（予算・人員・技術等）で、より多くの橋梁を将来に引き継ぐために、修繕や更新のみならず、重量制限などの使用制限、さらには、必要性が著しく低下した橋梁は集約化・撤去を含めた対応を検討するなど、選択と集中によるメリハリのある橋梁マネジメントを推進している。道路や橋梁の位置付けや役割などの「社会的性質」と、橋梁の健全性や構造、維持管理性などの「技術的性質」を総合的に評価して措置の優先順位を設定（図2.3.1.2<sup>7)</sup>）し、計画的に実行している<sup>7)</sup>。

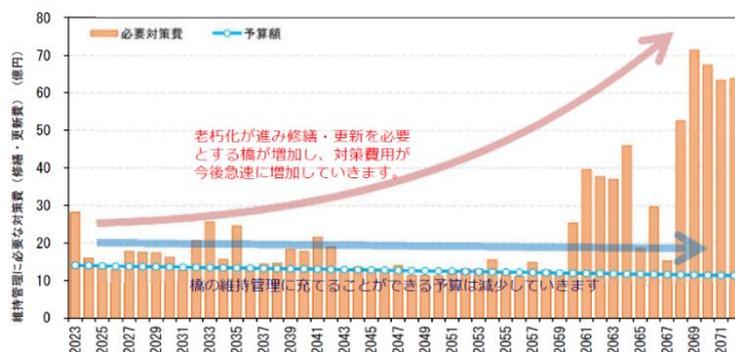


図 2.3.1.1 富山市による橋の維持管理コストの試算（推計）<sup>7)</sup>



図 2.3.1.2 富山市における措置優先度の考え方<sup>7)</sup>

## ② 管理体制

橋梁のメンテナンスサイクル（点検・診断・措置・記録）を確実に推進するため、2014年（平成24年）に橋梁専門の部署を設定して当時は人員3名にて対応していた。その後、2016年度（平成26年度）には建設技術管理監を配置<sup>8)</sup>し、橋梁管理体制の改革に取り組み、現在、15名体制まで強化<sup>9)</sup>されている。

## ③ 維持管理の効率化・高度化へ向けた取り組み

管理方針・体制の構築に留まらず、職員教育・研修会の開催・参加、大学・土木研究所等との官学連携、民間企業へのフィールド提供、研究協力協定により、新たな知見を習得し、技術力向上を含めた人材育成を継続的に取り組んでいる。また、新技術等の導入も推進し、維持管理の効率化・高度化に向けて取組・挑戦し続けている<sup>10)</sup>。

## ④ 橋梁の健全性・措置状況

管理橋梁の健全性状況（2.2.1）について、1巡目の定期点検結果にて、健全性区分Ⅲと判定された橋梁は、管理橋梁数2298橋のうち204橋と約9%を占める<sup>11)</sup>。これらの措置状況については、2024年6月末時点で、工事等の措置完了率は約65%、工事等の措置着手率は約80%<sup>12)</sup>であり、他の地方公共団体（例えば、市町村の措置完了率約50%<sup>11)</sup>）と比べて、進捗が見られる。

一方で、5年後の2巡目点検時（2024年6月末時点）では、健全性区分Ⅲと判定された橋梁が176橋<sup>11)</sup>と約8%（2巡目点検時における市町村の健全性区分Ⅲの占める割合7%<sup>13)</sup>と同程度）であり、1巡目・2巡目点検結果より、健全性区分Ⅲ橋梁は5年間で28橋減少である（図2.3.1.3）。

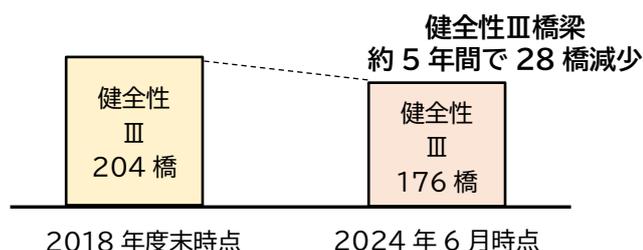


図 2.3.1.3 健全性区分Ⅲの推移

その主な要因を以下に示す。

- 1) 富山市は、橋梁数での健全性区分Ⅲ橋梁の割合8%に対し、橋面積ベースにて健全性区分Ⅲ橋梁の割合を置き換えた場合、約20%<sup>14)</sup>となる（図2.3.1.4）。これは、富山市の健全性区分Ⅲ橋梁に、橋長の長い橋梁が多数存在していることを示している。そのため、小規模な橋梁に比べて、高値となり、措置の進捗状況に影響している。

る。

- 2) 富山市における維持管理の特徴は、計画的保全の中で、寿命を迎える橋梁においては、積極的な更新（架替）を実施するとともに、社会経済情勢の変化に伴い必要性が低下した橋梁は、集約化・撤去を含めた対応を実行していることである<sup>15)</sup>。撤去・更新費は、補修費と比べて、高値であり、これも措置の進捗状況へ影響している。
- 3) 1巡目点検時に健全性区分Ⅰ・Ⅱと判定された橋梁が2巡目点検時に健全性区分Ⅲへ遷移した橋梁が約80橋<sup>11)</sup>と、富山市の遷移する割合は3.4%<sup>11)</sup>より算出)であり、2巡目点検時における市町村の遷移した橋梁の割合3%<sup>16)</sup>とほぼ同等である。

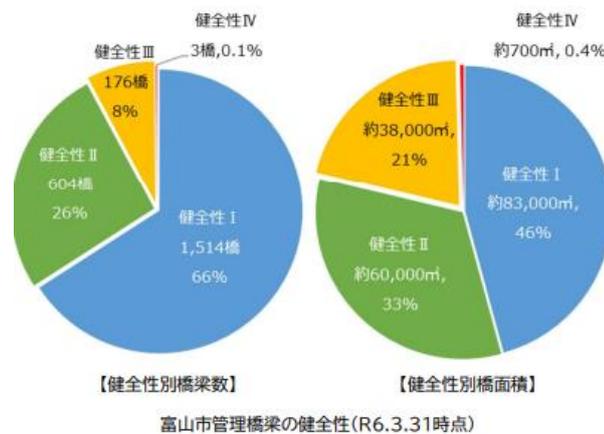


図 2.3.1.4 富山市健全性区分の割合<sup>17)</sup>

## (2) 主な問題点および課題

現状整理④に示すとおり、比較的規模の大きい橋梁や橋梁の撤去・更新等の影響による措置の進捗状況とともに、1巡目・2巡目の遷移状況から、富山市において、すべての健全性区分Ⅲ橋梁の措置に数十年を要する恐れがある。

これらを踏まえ、富山市の抱える課題は、以下のとおりである。

- 1) 橋梁の維持管理業務の効率化・高度化による、メンテナンスサイクルの促進/事後保全対応の改善
- 2) 健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁に対する措置優先順位の決定

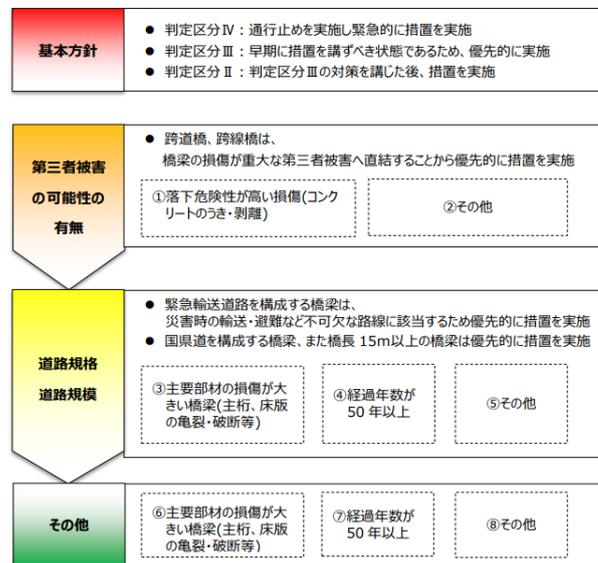
## 2.3.2 熊本市

### (1) 現状整理

橋梁維持管理に関する課題を抽出するため、現状把握とし、①管理方針、②管理体制、③持続可能な維持管理に向けた取り組み、④橋梁の健全性・措置状況の観点から整理した。その結果を以下に示す。

#### ① 管理方針

橋梁維持管理方針は、**図 2.3.2.1** の通り、健全性の判定区分の内、早期に措置が必要な健全性区分Ⅲ橋梁について優先的に対策を講じた後、健全性区分Ⅱ橋梁について予防保全の対策を講じることを基本方針としている (**図 2.3.2.1**)。<sup>18)</sup>



**図 2.3.2.1 熊本市の措置の優先順位** <sup>18)</sup>

#### ② 管理体制

メンテナンスサイクル(点検・診断・措置・記録)を確実に推進するため、2022年度頃から土木職員採用数を増やしているが、採用予定数に満たない状況が続いている。そのため将来的な人材不足とともに技術が継承できなくなることに危機感がある。

#### ③ 持続可能な維持管理に向けた取り組み

市民協働の橋磨きボランティア活動や、大学・土木学会との官学連携、民間企業へのフィールド提供により、持続可能な維持管理のためのコミュニティの構築とともに、高校生を対象とした授業による担い手育成や新たな知見を習得し、技術力向上を含めた人材育成を継続的に取り組んでいる。また、新技術の導入等も推進し、維持管理の効率化・高度化に向けて取組・挑戦している。

#### ④ 橋梁の健全性・措置状況

管理橋梁の健全性状況（2.2.2）について、1巡目の定期点検結果にて、健全性区分Ⅲと判定された橋梁は、管理橋梁数 2,815 橋のうち 144 橋と 5%を占める。これらの措置状況については、2024 年 3 月末時点で、工事等の措置完了率は 78%であり、他の地方公共団体（例えば、市町村の措置完了率約 50%）と比べて、進捗が見られる。

一方で、5 年後の 2 巡目点検時では、健全性区分Ⅲと判定された橋梁が 150 橋と 5%（2 巡目点検時における市町村の健全性区分Ⅲの占める割合 7%<sup>13)</sup>）と若干低いが、1 巡目・2 巡目点検結果より、健全性区分Ⅲ橋梁は 5 年間で 6 橋増加している（図 2.3.2.2）。

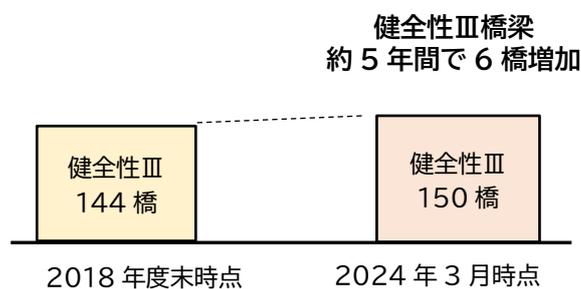


図 2.3.2.2 熊本市の健全性区分Ⅲの推移

その主な要因については、1 巡目点検時に健全性区分Ⅰ・Ⅱと判定された橋梁が 2 巡目点検時に健全性区分Ⅲへ遷移した橋梁が約 120 橋を有し、修繕しなければいけない橋梁が増加したため、事後保全型の修繕しかできない状況であり、予防保全型への移行が進んでいないことが考えられる。

#### （2）主な問題点および課題

現状整理④に示すとおり、1 巡目・2 巡目の遷移状況から、熊本市において、すべての健全性区分Ⅲ橋梁の措置完了までに多くの時間を要する恐れがある。

これらを踏まえ、熊本市の抱える課題は、以下のとおりである。

- 1) 橋梁の維持管理業務の効率化・高度化による、メンテナンスサイクルの促進/事後および予防保全対応への転換
- 2) 健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁に対する措置優先順位の決定

### 2.3.3 広陵町

#### (1) 現状整理

橋梁維持管理に関する課題を抽出するため、現状把握とし、①管理方針、②管理体制、③橋梁の健全性・措置状況の観点から整理した。その結果を以下に示す。

##### ① 管理方針

広陵町における橋梁維持管理方針は、橋長 2m 以上の橋梁について、予防保全を基本としている。これは、橋梁の架け替えが高価であり、また通行制限によって道路網の機能が損なわれ、経済活動に重大な影響を及ぼす可能性があるためである。一方で、本計画に含まれない橋長 2m 未満の橋梁については、比較的迅速かつ低コストでの架け替えが可能であることから、事後保全を通じた維持管理を行う方針である<sup>19)</sup>。

##### ② 管理体制

メンテナンスサイクル（点検・診断・措置・記録）を確実に推進するため、定期的に土木職員採用試験を行っており、維持管理等に必要な人数を確保している。

##### ③ 橋梁の健全性・措置状況

管理橋梁の健全性状況（2.2.3）について、1 巡目の定期点検結果にて、健全性区分Ⅲと判定された橋梁は、管理橋梁数約 160 橋のうち 16 橋と約 10%を占める。これらの措置状況については、2024 年 3 月末時点で、工事等の措置完了しており、他の地方公共団体（例えば、市町村の措置完了率約 50%）と比べて、大きく進捗している。

一方で、5 年後の 2 巡目点検時では、健全性区分Ⅲと判定された橋梁が 13 橋であるが、こちらについても既に措置完了見込みである（図 2.3.3.1）。

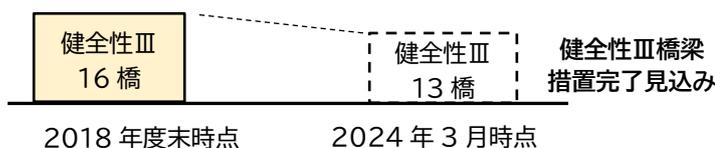


図 2.3.3.1 広陵町の健全性区分Ⅲの推移

#### (2) 主な課題

現状整理③に示すとおり、広陵町においては、既に健全性区分Ⅲ橋梁の措置については、完了の見込みである。一方、2.2.3 で述べた通り、健全性区分Ⅱ橋梁が全管理橋梁の約 75%と高く、健全性遷移による将来的な維持管理コストの増加が懸念される。

これらを踏まえ、広陵町の抱える課題は、以下のとおりである。

- 1) 橋梁の維持管理業務の効率化・高度化による、メンテナンスサイクルの促進/予防保全対応の促進
- 2) 健全性区分Ⅱ橋梁に対する措置優先順位の決定

## 2.4 課題解決策の方向性・先進性

富山市・熊本市は、健全性区分Ⅲ橋梁が一定数有することから、事業費等の限られたリソースの中、庁内にて調整しながら、健全性区分Ⅲ橋梁を重視し、補修措置を進めている。しかし、短期間にて、すべての健全性区分Ⅲ橋梁の補修措置が完了せず、新たに健全性区分Ⅲへ遷移する橋梁が発生している。その結果、健全性区分Ⅲ橋梁の措置完了数より新たにⅢ判定に遷移する橋梁が多いため、事後保全型の修繕を続けていく必要がある。また、健全性区分Ⅲ橋梁が措置完了見込みとなる広陵町においては、限られたリソースの中、今後、遷移する可能性のある橋梁に対し、効率的に措置する必要がある。

そこで、課題解決策の方向性として、限られたリソースの中で、メンテナンスサイクルを促進するためには、健全性区分Ⅲ橋梁を一律に補修措置するのではなく、社会的必要性・重要性（価値）の高い橋梁や、早期に遷移する可能性のある橋梁を優先して補修措置し、補修措置を必要最小限に抑えること（本当に補修が必要な橋梁を選定すること）が効果的と考えられる。課題解決策として、新しい評価・判定方法『見守り保全』を提案した。

見守り保全の先進性を以下に列挙する。詳細は第3章以降に記載する。

- ・健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁に対して、新しい評価軸にて措置優先度を決定する。  
（橋梁の社会的価値、健全性遷移等の将来の可能性を考慮）
- ・措置＝補修とせず、補修／モニタリング／経過観察または、健全性区分見直しに分類

【参考文献】

- 1) 富山市 HP  
<https://www.city.toyama.lg.jp/shisei/shisetsu/1011024/1011027/1004600.html>
- 2) 久田真、小早川正樹、石川弘子、鎌田貢：公表情報に基づく自治体管理橋梁の地域格差に関する一考察、第1回 JAAM 研究発表会、2017  
[https://www.ja-am.or.jp/download/research\\_publication/2017/tohoku-fgc.pdf](https://www.ja-am.or.jp/download/research_publication/2017/tohoku-fgc.pdf)
- 3) 富山市橋梁マネジメント修繕計画、pp2、2023.8  
[https://www.city.toyama.lg.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page\\_/001/006/985/syuzenkeikaku\\_20230831.pdf](https://www.city.toyama.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/006/985/syuzenkeikaku_20230831.pdf)
- 4) 熊本市、橋梁長寿命化修繕計画 第3回修正、PP2、2025.1  
[https://www.city.kumamoto.jp/kiji00355818/3\\_55818\\_433783\\_up\\_n5sso8tw.pdf](https://www.city.kumamoto.jp/kiji00355818/3_55818_433783_up_n5sso8tw.pdf)
- 5) 熊本市 橋梁長寿命化修繕計画 第3回修正、pp3、2025.1
- 6) 道路メンテナンス年表（令和5年度）、pp9、2024.8  
[https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/r05/r05\\_08maint.pdf](https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/r05/r05_08maint.pdf)
- 7) 広陵町 橋梁長寿命化修繕計画、pp1、2018.6  
<https://www.town.koryo.nara.jp/cmsfiles/contents/0000002/2771/tyoujyumyoukakeikaku-kyouryou.pdf>
- 8) 富山市橋梁マネジメント修繕計画、pp3～4、2023.8
- 9) 北陸インフラメンテナンスフォーラム、自治体の課題（ニーズ）紹介②富山市の持続可能な橋梁マネジメント、pp24、2024.11.19  
<https://www.hrr.mlit.go.jp/infra-forum/241022/shiryou4.pdf>
- 10) 北陸インフラメンテナンスフォーラム、自治体の課題（ニーズ）紹介②富山市の持続可能な橋梁マネジメント、pp20、2024.11.19
- 11) 北陸インフラメンテナンスフォーラム、自治体の課題（ニーズ）紹介②富山市の持続可能な橋梁マネジメント、pp24～28、2024.11.19
- 12) 富山市管理データ資料、2024.10.23
- 13) 北陸インフラメンテナンスフォーラム、自治体の課題（ニーズ）紹介②富山市の持続可能な橋梁マネジメント、pp10、2024.11.19
- 14) 国土交通省道路局、道路メンテナンス年報、pp13、2024.8  
[https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/r05/r05\\_08maint.pdf](https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/r05/r05_08maint.pdf)
- 15) 北陸インフラメンテナンスフォーラム、自治体の課題（ニーズ）紹介②富山市の持続可能な橋梁マネジメント、pp7、2024.11.19
- 16) 例えば、NEXCO 中日本ニュースリリース、2024.8.7  
[https://www.c-nexco.co.jp/corporate/pressroom/news\\_release/6122.html](https://www.c-nexco.co.jp/corporate/pressroom/news_release/6122.html)
- 17) 国土交通省道路局、道路メンテナンス年報、pp14、2024.8.
- 18) 北陸インフラメンテナンスフォーラム、自治体の課題（ニーズ）紹介②富山市の持続可能な橋梁マネジメント、pp7、2024.11.19
- 19) 熊本市 橋梁長寿命化修繕計画、pp11、2018.6
- 20) 広陵町 橋梁長寿命化修繕計画、pp4、2018.6

### 第3章 課題解決に向けた対応策（見守り保全）

本章では、2.3にて記載した導入検討先地方公共団体が抱える課題に対し、本業務にて提案している『見守り保全』の概要、枠組みと役割、さらに一連の見守り保全業務（点検～補修工事、モニタリング等）を全て遂行せずとも効率的な維持管理が可能となる『簡易見守り保全』についても記載する。

### 3.1 見守り保全の概要

地方公共団体においては、人材・技術・事業費等のリソース不足により健全性区分Ⅲ橋梁全ての補修対応は難しく、また各地方公共団体にて計画している橋梁の長寿命化修繕計画通りに遂行されていない地方公共団体が散見されるのが現状である。そのため、橋梁の維持管理を推進させていくためには、健全性区分管理や長寿命化修繕計画に加え、新しい橋梁の評価・判定手法が必要である。新しい橋梁の評価・判定手法である『見守り保全』とは、「業務包括」と「地域包括」を組み合わせることにより、対象とする橋梁群を包括的に対応し、補修工費の削減、工期短縮および業務の効率化を図ることを目的とした手法である。具体的には、健全性区分Ⅲ橋梁を必ずしも補修措置とせず、新しい評価軸である措置優先度値（K 値）を用い、詳細調査が必要と判断される橋梁を抽出し、詳細調査による性能評価を行い、補修／モニタリング／経過観察、または健全性区分の見直しに再分類する維持管理方法である<sup>1)</sup>。

見守り保全による期待効果とし、健全性区分見直し（Ⅲ判定⇒Ⅱ判定への見直し）や、補修工事費の約 1/5 と低コストのモニタリングの採用により、健全性区分Ⅲ橋梁の補修対応数が減少する。そのため、従来と比べ、補修設計・補修工事の減少により維持管理費が削減できる。これらの費用縮減分を社会的重要性が高い橋梁・健全性が遷移する可能性のある橋梁へ活用することで、重要性の高い橋梁の長寿命化・遷移橋梁の発生を抑制でき、メンテナンスサイクルが促進される。

見守り保全の全体フローを図 3.1.1 に示す。初めに一定地域や同一河川上等、対象とする橋梁を群化し、群化した橋梁のうち、健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁を対象に K 値を算出する。K 値とは、措置優先度の定量的評価を目的とし、健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁において式(1)にて算出する。K 値は 100 点満点として数値が大きい程、措置優先度が高いと定義する。

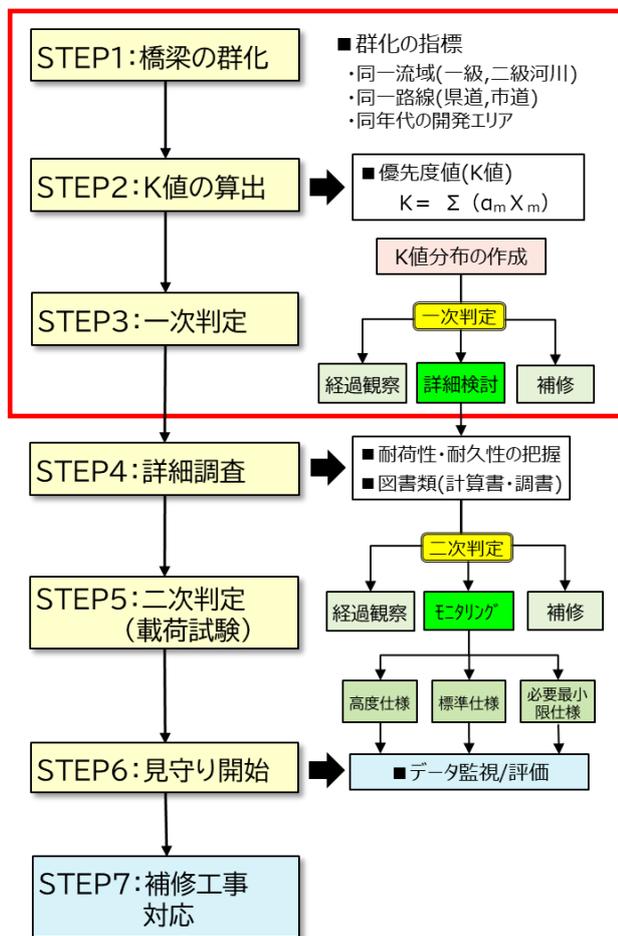


図 3.1.1 見守り保全の全体フロー

$$\text{優先度値 } K = \sum_{m=1}^n \alpha_m X_m \quad (1)$$

$\alpha_m$  : 各要素に予め設定した重み係数

$X_m$  : 各要素の評価値

$n$  : 評価する要素の数

K 値算出において、K 値の見える化、さらに K 値算定項目や地方公共団体データの異常性検知を目的とし、縦軸に度数（橋梁数）、横軸に K 値としたヒストグラム（図 3.1.2）を採用した。データの異常性とは、K 値算定項目の不適合性の確認、さらにデータ分布上の逸脱、異常な傾向等を意味し、例えば、K 値算出項目に不備がある場合、さらに地方公共団体のデータおよび入力に不備がある場合、ヒストグラムの結果が顕著な左右非対称、平均値と中央値の大幅な乖離等を確認できる。

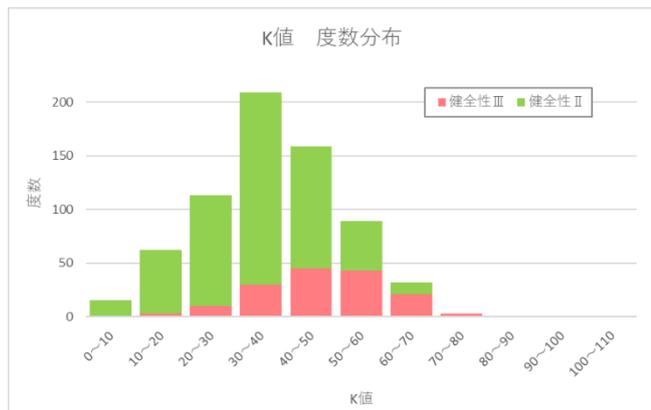


図 3.1.2 ヒストグラムによる確認

次に、算出した K 値を縦軸に（重要度+更新費用影響度）、横軸に（橋梁諸元+健全性+耐久性）とした散布図（各内容は 4.2 にて詳述）を活用し、健全性区分Ⅱ、Ⅲ橋梁の分布特性を表現した（図 3.1.3）。この散布図において一次判定の閾値となる詳細検討領域の設定を行う。詳細検討領域とは、詳細調査が必要と判断される橋梁群を意味し、この詳細検討領域の設定により一次判定として、補修／詳細検討／経過観察に分類する。次に、詳細検討領域内の橋梁群を対象とし、4.4.2 にて記載するモバイルコアや建設時図書の確認等による詳細調査、さらには载荷試験等を実施し、その実測結果にて性能評価を行い二次判定とし、補修／モニタリング／経過観察に再分類化する。ここまでの一連の流れについては、4.2 以後にて詳述する。

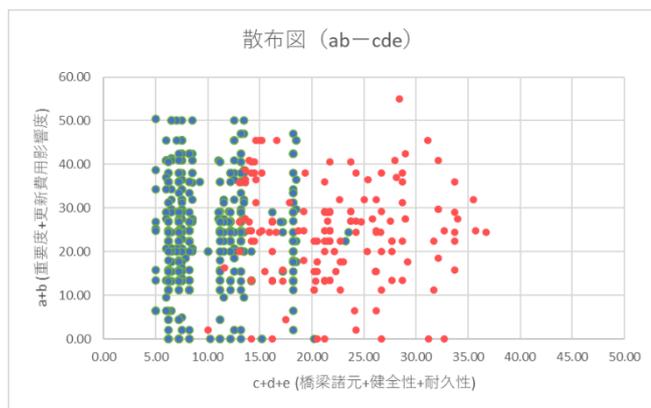


図 3.1.3 散布図

### 3.2 見守り保全の枠組みと役割

見守り保全の一つの特徴として地域の活性化があげられる。具体的には、従来の橋梁補修業務は、地域企業、全国区企業に関わらず、主に個社対応にて遂行されてきた。本業務にて提案している見守り保全では、**図 3.2.1** に記す地域企業を含む複数の企業にて共同企業体（以後：JV）を構成し、各企業の特徴、強みである業務を担当することにより、受託者側の業務効率を向上させる。さらに、地域企業のみでは対応が困難であった業務、例えば特殊橋梁の補修対応法、詳細調査やモニタリング結果による診断業務等についても、全体マネジメント企業が橋梁補修業務について保有している技術、経験等を地域企業を含む JV 内にて開示していくことにより、技術の伝承を推進していく。

見守り保全における各社の役割例を**表 3.2.1** に記す。**表 3.2.1** は一例であるが、IHI グループは、全体のマネジメント計画および一次・二次判定結果の診断と共に、モニタリング結果による診断業務を担当し JV 内の各社が強みを持つ業務を担当することにより、業務の円滑化を図る。

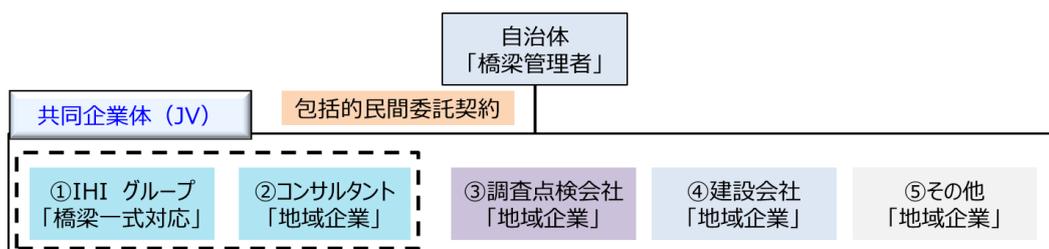


図 3.2.1 効率的な JV 構成例

表 3.2.1 JV 内における役割例

	全体 マネジメント	群化, 載荷試験, モニタリン グ計画	点検調査	補修設計	補修工事	モニタリン グ実施	診断
①IHIグループ	◎	○	○	△	△	○	◎
②コンサルタント (大手, 地域)	◎	○	○	◎			○
③調査点検会社 (大手, 地域)		◎	◎			◎	
④建設会社 (地域)					◎		

◎：主として対応、○：支援対応、△：地域企業が対応困難な時に必要に応じて支援

### 3.3 簡易見守り保全の概要

見守り保全では、K 値の算定より、一次判定、詳細調査、二次判定を経て、各橋梁を補修／モニタリング／経過観察に再分類し、表 3.2.1 に記した補修設計、補修工事、モニタリング等を遂行する。しかし、地方公共団体においては複数年契約や費用面等の事情により、橋梁の包括民間委託業務にて補修工事までを一連にて対応した事例は少ない。そこで新たな手法として、一連の見守り保全業務（点検～補修工事、モニタリング等）を全て遂行せずとも効率的な維持管理が可能となる『簡易見守り保全』という手法を検討した。簡易見守り保全では、補修工事を別発注扱いとした上で、簡易タイプ A、B、C と細分化している。具体的には以下のような区別である（表 3.3.1）。各手法の概要・期待される効果等は 6.2 の表 6.2.1.1 に示す。本業務では載荷試験、補修工事を伴わない簡易見守り保全 B を用い検討を実施した。

簡易タイプ A：当該 JV にてモバイルコア等による物性値確認、載荷試験等を含めた詳細調査を施し、その結果を用いた二次判定にて、補修、モニタリング、経過観察の診断を行う。

簡易タイプ B：モバイルコア等による物性値確認のみ（載荷試験は無）による二次判定にて、補修、モニタリング、経過観察の診断を行う。

簡易タイプ C：K 値のみの一次判定にて、補修、モニタリング、経過観察の診断を行う。

表 3.3.1 簡易見守り保全

	見守り保全	見守り保全 簡易タイプ A	見守り保全 簡易タイプ B	見守り保全 簡易タイプ C	備考（詳細）
群化対応	○	○	○	○	
優先度 (K値) 算定	○	○	○	○	
一次判定	○	○	○	○	
詳細調査 (モバイルコア等)	○	○	○	—	簡易 A：詳細調査（載荷試験含む）対応 簡易 B：モバイルコアを中心とした 詳細調査対応 （載荷試験無） 簡易 C：詳細調査対応無し K値～即モニタリング
載荷試験	○	○	—	—	
二次判定	○	○	○	—	
モニタリング	○	○	○	○	
補修工事対応	○	—	—	—	

【参考文献】

- 1) 例えば、斎藤和也、塩永亮介、永岡雅也、廣井幸夫：新しい維持管理手法（見守り保全）の提案、令和6年度土木学会全国大会第79回年次学術講演会、VI-463、2024

## 第4章 実施内容および実施結果

本章では、第1章 1.6 で述べた STEP1～5 に関する実施内容および実施結果を記載する。

### 4.1 各地方公共団体における群化検討 STEP1

#### 4.1.1 群化とは

群化とは、図 4.1.1.1 における「STEP1 橋梁の群化」を指す。例えば、河川橋に着目すると、複数の河川橋およびそれらと同一地域・同一規模の橋梁を一つの群として捉えることが可能となる。これにより維持管理の合理化・高度化を図ることで、点検、設計、工事にかかる費用の削減および全体工期の短縮に繋げるものである。本業務では、導入検討先3団体各々の地域特性を踏まえて橋梁群化を設定することで、包括的民間委託の事業化に向けた一案とすることを目的とし検討した。

なお、橋長 5m 未満の橋梁（極小橋梁）は、更新を含めたプレキャストボックスカルバートの活用等の対応が効果的であるため、群化段階にて検討対象から除外した。

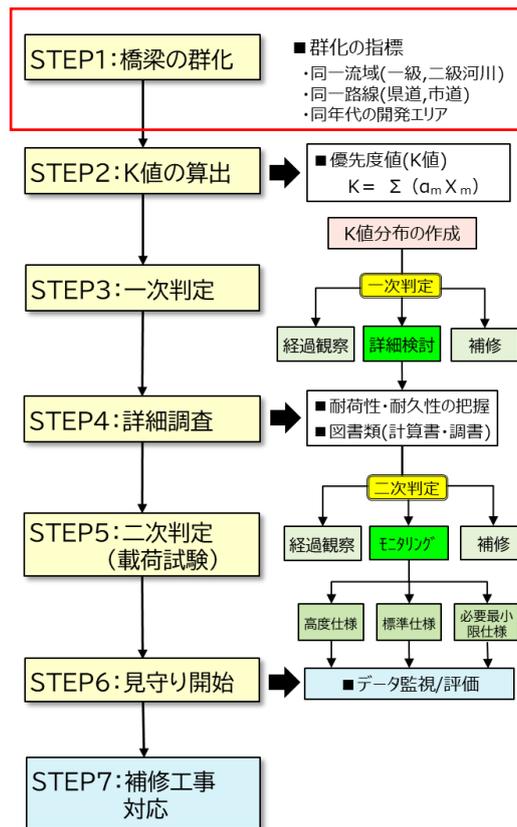


図 4.1.1.1 STEP1 橋梁の群化

#### 4.1.2 富山市

橋梁群化の検討に先立ち、包括的民間委託導入における対象エリアの検討を実施した。その結果を踏まえ、事業化へ向けた対象群化とし、地域ごとの橋梁の健全性分布等を分析・検討を行い、婦中・山田・八尾地域を選定・提案した。それらの検討結果を以下に示す。

##### (1) 包括的民間委託の対象エリアの検討

橋梁の維持管理上、配慮すべき富山市の地域特性を以下に示す。

- 1) 2005年、旧富山市・大沢野町・大山町・八尾町・婦中町・山田村・細入村の7市町村が合併し、新たな富山市が発足した。この合併に伴い、管理橋梁数が約2,300橋と増加し、全国市町村の管理橋梁数ランキングでも上位に位置している。
- 2) 富山市は、北部に富山湾、東部に立山連峰、西部に丘陵・山村地帯、南部に田園・森林を有し、橋梁の耐久性等に係る地理的・地形的な環境条件が地域ごとに異なる。
- 3) 合併前の地域ごとに、橋梁数や代替路等の数的大小が異なる。

上記に示すとおり、橋梁数、環境条件および、橋梁の重要性等に地域差が生じていることが確認された。さらに、地域企業の対応範囲・機動力等の地域的優位性、管理のしやすさ等も踏まえ、合併前の地域単位での包括的民間委託の導入を提案した(図4.1.2.1)。



図 4.1.2.1 富山市市町村合併前の地域  
(出典：富山市 HP、市政情報地区センター)

## (2) 事業化へ向けた対象群化の検討

見守り保全による包括的民間委託の事業化へ向けた対象群化を選定するため、地域ごとの橋梁の健全性分布等の分析を行った。主な分析結果を以下に示す(図4.1.2.2)。

- 1) 富山地域の交通網(道路以外も含め)の発展が他の地域とは異なる。富山地域に比べて、婦中・山田地域、八尾地域における橋梁や道路の位置づけ(利便性、有事安全性)が高く、維持管理性の向上が要求されることが現地調査から確認された。
- 2) 婦中・山田地域・八尾地域は、富山地域に次いで健全性区分Ⅲ・Ⅳの橋梁数が多いうえに、地域内の健全性区分Ⅲ・Ⅳの占める割合が高く、維持管理費等の増加が懸念された。
- 3) 婦中・山田地域・八尾地域は、富山地域に比べて、健全性区分Ⅱの占める割合が高いため、健全性区分Ⅲ・Ⅳへの遷移リスクが高く、維持管理費等の増加が懸念された。

上記より、見守り保全の効果が最大限期待できる地域かつ、見守り保全による対応が必要な地域とし、婦中・山田・八尾地域を選定・提案した。

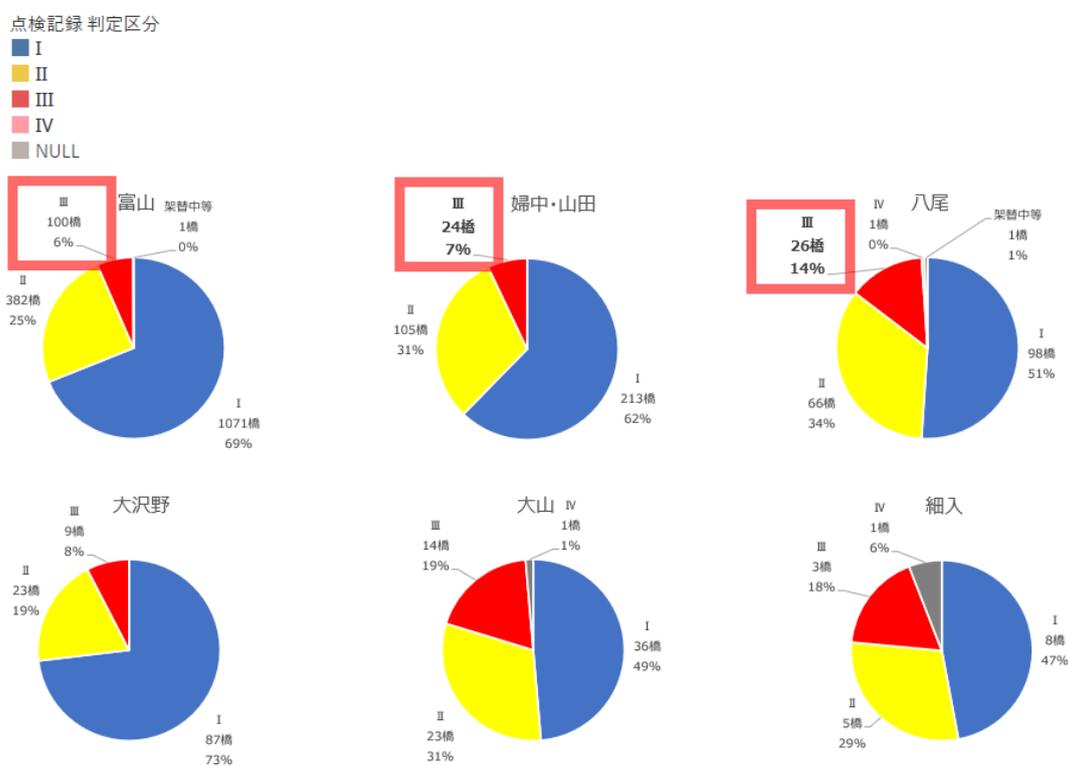


図 4.1.2.2 富山市地域ごとの健全性割合

#### 4.1.3 熊本市

熊本市は市内5区にて約3,000橋を管理している。包括的民間委託の対象エリアの検討として着目する区を選定し、対象群化の検討として立地条件を踏まえて群化を行った。

##### (1) 包括的民間委託の対象エリアの検討

熊本市内5区について、人口(2024.9.1時点<sup>1)</sup>)および管理橋梁数を表4.1.3.1、補修予定額<sup>2)</sup>を表4.1.3.2に示す。縦軸に予定補修額、横軸に1橋を支える人口<sup>3)</sup>としてプロットしたものを図4.1.3.1に示す。包括的民間委託の対象エリアの検討として、縮減効果への影響度の大きくなる西区にて検討を進めることとした。

##### (2) 対象群化の検討

西区内にて、劣化に影響を与える環境要因として立地条件を踏まえて4エリアに群化した結果を図4.1.3.2および表4.1.3.3に示す。本結果を包括的民間委託の一案として提案した。

表 4.1.3.1 市内5区における人口および管理橋梁数

	人口 (人)	橋梁数 (橋)	1橋を支える人口 (人/橋)	備考
南区	132,325	1167	113.4	↑人口に対する橋梁負担額が高い
西区	90,535	555	163.1	
東区	190,168	318	598.0	
北区	137,414	198	694.0	
中央区	186,749	266	702.1	↓1つの橋梁の交通の影響が大きい
その他	-	515	-	城南地域整備室、植木地域整備室、河内分室など

表 4.1.3.2 市内5区における補修予定額

	【健全性Ⅱ+Ⅲ】 補修予定額 (百万円)	【健全性Ⅱのみ】 補修予定額 (百万円)	健全性Ⅱ+Ⅲ (橋)	健全性Ⅱのみ (橋)	【健全性Ⅱ+Ⅲ】 1橋あたりの予定 補修額 (百万円/橋)	【健全性Ⅱのみ】 1橋あたりの予定 補修額 (百万円/橋)	備考
南区	1,818.1	1,386.9	247	176	7.4	10.3	
西区	1,061.1	595.5	115	81	9.2	13.1	
東区	629.3	329.4	84	72	7.5	8.7	
北区	681.0	513.7	73	62	9.3	11.0	
中央区	991.2	481.5	119	88	8.3	11.3	
その他	-	-	145	120	-	-	城南地域整備室、植木地域整備室、河内分室など

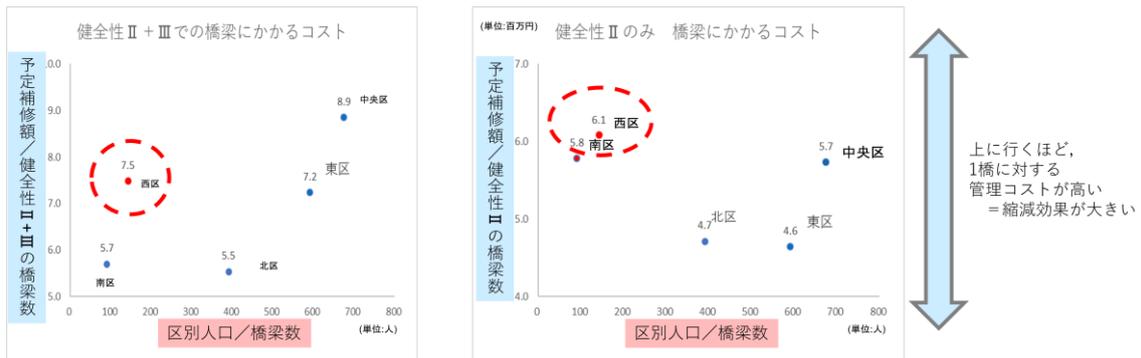


図 4. 1. 3. 1 市内 5 区における予定補修額

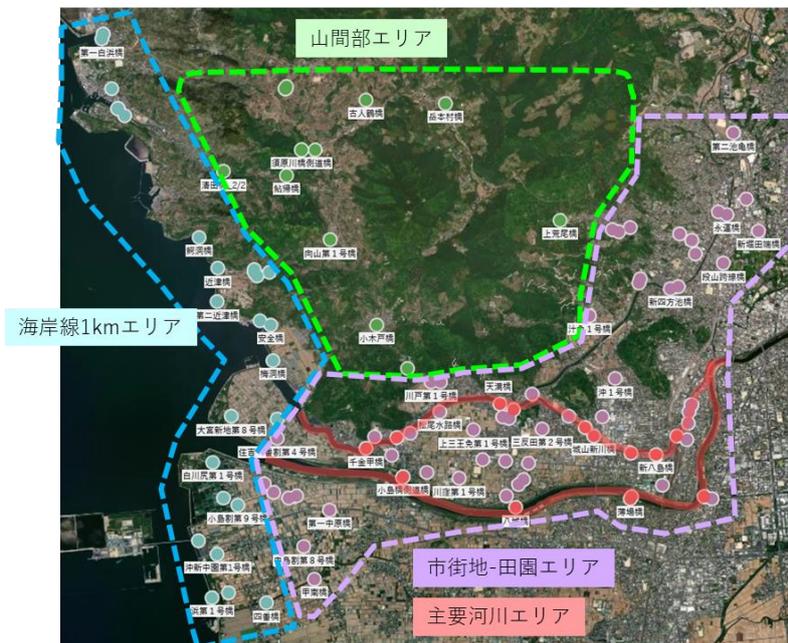


図 4. 1. 3. 2 熊本市西区におけるエリア分割

表 4.1.3.3 熊本市西区 エリア別橋梁数

熊本市西区 橋梁数 (健全性ⅡⅢ)

(橋)

	全数n	内訳			備考
		跨線橋跨道橋a	極小橋梁b 橋長≦5m	見守り保全対象 n-a-b	
①主要河川エリア	15	0	0	15	坪井川, 白川を渡河する橋梁
②海岸線1kmエリア	26	2	8	16	海岸線から1km以内
③市街地-田園エリア	56	9	30	17	市街地, 田園部
④山間部エリア	14	0	5	9	市街地-田園エリアおよび海岸線1kmエリアに囲まれた山間部
西区全域	111	11	43	57	

4.1.4 広陵町

(1) 事業化に向けた対象群化の検討

広陵町は約 160 橋を管理している。環境条件として、広陵町は内陸に位置し、富山市や熊本市のように飛来塩分による塩害が生じる懸念は小さい。また、降雪量も少なく、凍結防止剤による塩害の懸念もほとんどないと考えられる。一方、図 4.1.4.1 のとおり、高田川（青線）以東は葛城川、曾我川をはじめとした河川橋が多く有しており、平均橋長が大きい等の立地特性が見られる。このような立地特性に着目し、東部（高田川以東）を群化エリア内とした。群化結果を図 4.1.4.2 および表 4.1.4.1 に示す。本結果を包括的民間委託の事業化に向けた一案として提案した。

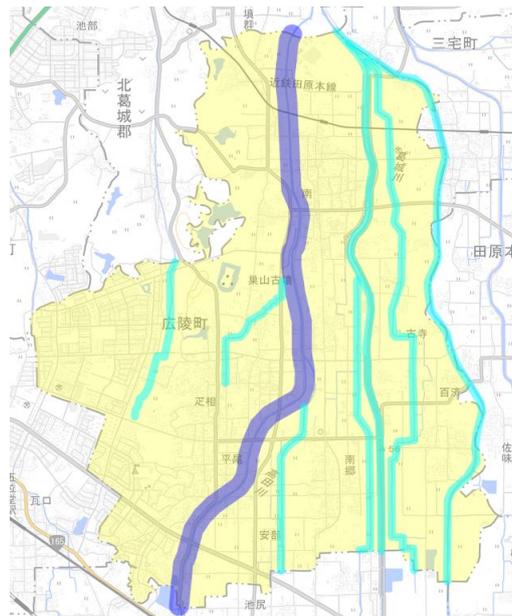


図 4.1.4.1 広陵町（青色線：高田川 水色線：その他河川、水路）

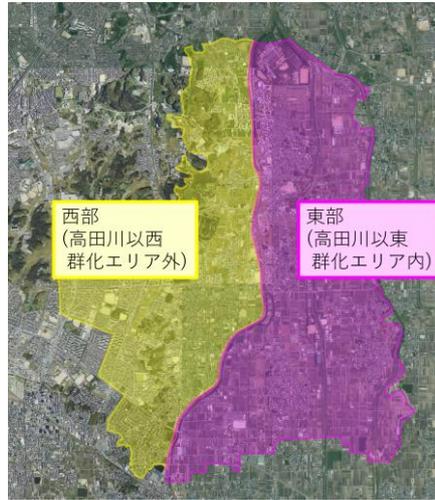


図 4.1.4.2 群化エリア 広陵町東部（高田川以東）

表 4.1.4.1 広陵町東部 エリア別橋梁数（健全性区分Ⅱのみ）

	全数n	内訳			備考
		跨線橋跨道橋a	極小橋梁b 橋長 ≤ 5m	見守り保全 対象 n-a-b	
①群化エリア内	83	6	31	46	・高田川 <b>以東</b> （高田川と曾我川に囲まれた地域） ・河川橋が多く、比較的橋梁規模が大きい地域 =包括化による費用効果が大きいと考えられる地域
②群化エリア外	34	4	18	12	・高田川 <b>以西</b> ・極小橋梁が多く、更新時BOX化による費用効果の大きい地域
小計(全域)	117	10	49	58	

## 4.2 措置優先度値（K 値）の検討 STEP2

### 4.2.1 K 値算定項目の検討

見守り保全では、各橋梁にて K 値を算定することで、対象橋梁群における措置優先順を設定する。本項では、K 値算定項目の検討を行った。K 値算定に必要な各項目の配点については 4.2.2 に記載した。

算定項目において、第 1 階層、第 2 階層、第 3 階層と順に細分化、検討した。第 1 階層として、表 4.2.1.1 のとおり定義した。

特に、見守り保全では、限られた維持管理費を効率的に投入できる措置優先順位を設定する方針である。そこで、従来（長寿命化修繕計画）の措置優先順位の評価項目（a.重要度・c.橋梁諸元・d.健全性）に加えて、e.耐久性指標および b.更新費用影響度の評価項目を追加した。

e.耐久性指標：優先的な措置が必要となる、将来健全性低下が懸念される橋梁を抽出する。

健全性区分Ⅱ⇒Ⅲへ遷移する橋梁（遷移橋梁）の抑制による維持管理費の低減が期待できる。同時に、将来健全性が低下しづらい橋梁も抽出可能となり、二次判定にて補修が不要と判断された場合、維持管理費の低減が期待できる

b.更新費用影響度：支間長が短い橋梁に比べて、支間長が長い橋梁ほど、更新費用の増加が懸念される。そこで、支間長の長い橋梁を優先的に補修措置することで、維持管理費の低減が期待できる

上記を基に、各導入検討先と協議し、共通して設定可能な項目を集約、標準系として表 4.2.1.2 のとおり設定した。標準系の思想として、平時における維持管理を対象としており、耐震、豪雨出水等については対象外とした。

本業務では 3 地方公共団体とも標準系を採用したが、管理者のニーズに応じたカスタマイズも考えられる。5 章にてカスタマイズ対応の検証を実施し、実現可能であることを確認した。

表 4.2.1.1 第1階層と定義

第1階層	解説案
a.重要度	当該橋梁が地域インフラ（交通や生活インフラ）に対してどの程度重要性を有しているかを示す指標
b.更新費用影響度	当該橋梁の更新費用に対する影響度を示す指標 具体的には支間長（橋長）が長い程，更新費用が増すため，この値は大きく，支間長が短い（極小橋梁）程小さくなる
c.橋梁諸元	当該橋梁の橋歴による経年劣化および構造形式による診断，補修難易度を示す指標
d.健全性	当該橋梁の健全度，変状部位および健全度の推移等を示す指標
e.耐久性	当該橋梁の変状，劣化を促進させる環境条件等を示す指標

表 4.2.1.2 第1階層～第3階層および選択肢

第1階層	第2階層	第3階層	選択肢
a.重要度	路線重要度	緊急輸送道路一次二次	【Oor×】
		DID地区	【Oor×】
		避難経路通学路	【Oor×】
		バス路線	【Oor×】
		路面電車	【Oor×】
	迂回路の有無	近隣橋梁 離隔100m以上	【Oor×】
	橋梁下重要度	橋梁下に一級河川	【Oor×】
		橋梁下に鉄道，道路(=跨線橋，跨道橋)	【Oor×】
	添架管	水道管，電気管，通信管，不明管	【Oor×】
b.更新費用影響度	更新費用影響度	支間長区分	【0～5m or 5～15m or 15～50m or 50m～】
c.橋梁諸元	橋歴	橋歴	【50年以上or30～50年未満or30年未満】
	診断難易度	診断難易度	【PC構造orRC構造or支承（鋼製，積層ゴムなど）】
	補修難易度	補修難易度	【吊構造，アーチ，トラス or その他】
d.健全性	橋梁健全性	橋全体	【IIIorII or I】
	上部構造	上部構造	【IIIorII 以下】
	下部構造	下部構造	【IIIorII 以下】
	支承	支承	【IIIorII 以下】
	その他	その他	【IIIorII 以下】
	健全性推移	健全性推移(一巡目，二巡目)	【1巡目 I 2巡目 III or 1巡目 II 2巡目 III or 遷移無し】
e.耐久性	耐久性への影響	鉄筋種類(丸鋼/異形)	【Oor×】
		耐塩害①(飛来塩分)	【Oor×】
		耐塩害②(凍結防止剤)	【Oor×】
		耐凍害(AE剤)	【Oor×】
		耐疲労(鋼橋床版)	【Oor×】
		耐ASR(骨材産地)	【Oor×】
		漏水，滞水，遊離石灰の析出	【Oor×】
初期欠陥の可能性	【Oor×】		

#### 4.2.2 K値重み係数（配点設定）の検討

各算定項目（第1階層、第2階層、第3階層）について、合計100点となるよう配点設定を行った。第1階層の配点設定（表内配点①）がK値算定結果に与える影響を検証するため、表4.2.2.1の2ケースを試算した。試算結果の例を図4.2.2.1、表4.2.2.2に示す。

ヒストグラムおよび散布図から、Case02ではK値（散布図における横軸の値）が大きい健全性区分II橋梁が増加した。また、表4.2.2.2のとおり、Case02では健全性区分II橋梁が上位に入る割合も増加した。これらより、本事業では、重要度や健全性遷移の可能性の高い健全性区分II橋梁の抽出を目的とし、「Case02\_試算B」を採用した。K値算定項目と配点をまとめたものを表4.2.2.3に示す。

表 4.2.2.1 試算ケース

1.項目名		Case別配点 (各Caseにて合計100となるように設定)	
		Case01_試算A	Case02_試算B
a	重要度	35	45
b	更新費用影響度	10	10
c	橋梁諸元	5	5
d	健全性	35	25
e	耐久性	15	15



図 4.2.2.1 試算ケース別結果 (例)

表 4.2.2.2 Case 別 K 値上位 30 橋

Case01\_試算A 上位30橋中 1橋が健全性区分II

K値順	健全性区分	施設名	橋長(m)	上部工(構造形式)
1	健全性III		⑤100m~200m	アーチ橋
2	健全性III		⑤100m~200m	桁橋(H桁)
3	健全性III		③15m~50m	桁橋(T桁)
4	健全性III		⑥200m~300m	桁橋
5	健全性III		③15m~50m	桁橋(箱桁)
6	健全性III		①~5m	床版橋
7	健全性III		④50m~100m	桁橋(T桁)
8	健全性III		①~5m	床版橋
9	健全性III		③15m~50m	桁橋(T桁)
10	健全性III		②5m~15m	桁橋
11	健全性III		②5m~15m	桁橋
12	健全性III		②5m~15m	桁橋(T桁)
13	健全性III		②5m~15m	床版橋
14	健全性III		①~5m	溝橋(カルバート)
15	健全性III		①~5m	溝橋(カルバート)
16	健全性III		②5m~15m	桁橋(T桁)
17	健全性III		③15m~50m	桁橋(T桁)
18	健全性III		③15m~50m	桁橋(T桁)
19	健全性III		⑤100m~200m	桁橋
20	健全性III		①~5m	床版橋
21	健全性III		②5m~15m	桁橋
22	健全性III		②5m~15m	床版橋
23	健全性III		①~5m	床版橋
24	健全性III		②5m~15m	床版橋
25	健全性III		②5m~15m	床版橋
26	健全性II		⑤100m~200m	桁橋(T桁)
27	健全性III		①~5m	床版橋
28	健全性III		⑤100m~200m	桁橋(H桁(合成))
29	健全性III		①~5m	溝橋(カルバート)
30	健全性III		④50m~100m	桁橋(T桁)

Case02\_試算B 上位30橋中 8橋が健全性区分II

K値順	健全性区分	施設名	橋長(m)	上部工(構造形式)
1	健全性III		⑤100m~200m	アーチ橋
2	健全性III		⑤100m~200m	桁橋(H桁)
3	健全性III		③15m~50m	桁橋(T桁)
4	健全性III		③15m~50m	桁橋(箱桁)
5	健全性III		①~5m	床版橋
6	健全性III		①~5m	床版橋
7	健全性III		④50m~100m	桁橋(T桁)
8	健全性II		⑤100m~200m	桁橋(T桁)
9	健全性III		⑥200m~300m	桁橋
10	健全性III		②5m~15m	桁橋
11	健全性III		③15m~50m	桁橋(T桁)
12	健全性II		②5m~15m	床版橋
13	健全性III		⑤100m~200m	桁橋
14	健全性III		②5m~15m	桁橋(T桁)
15	健全性III		②5m~15m	桁橋
16	健全性III		①~5m	溝橋(カルバート)
17	健全性III		①~5m	床版橋
18	健全性II		④50m~100m	桁橋(T桁)
19	健全性II		④50m~100m	桁橋(T桁)
20	健全性II		⑤100m~200m	桁橋(T桁)
21	健全性III		②5m~15m	床版橋
22	健全性II		⑤100m~200m	桁橋(H桁)
23	健全性II		④50m~100m	桁橋(T桁)
24	健全性III		②5m~15m	床版橋
25	健全性III		①~5m	床版橋
26	健全性III		③15m~50m	桁橋(H桁)
27	健全性III		⑤100m~200m	桁橋(H桁(合成))
28	健全性III		③15m~50m	桁橋(T桁)
29	健全性III		③15m~50m	桁橋(T桁)
30	健全性II		⑤100m~200m	桁橋(箱桁)



#### 4.2.3 各地方公共団体におけるK値算定結果

各地方公共団体におけるK値算定結果をヒストグラムと散布図に反映した。その結果を図4.2.3.1～図4.2.3.3に、優先順位を表4.2.3.1～表4.2.3.3に示す。

K値算定結果のヒストグラム・散布図の反映により、措置優先順位の見える化が確認された。いずれも極小橋梁は除外している。

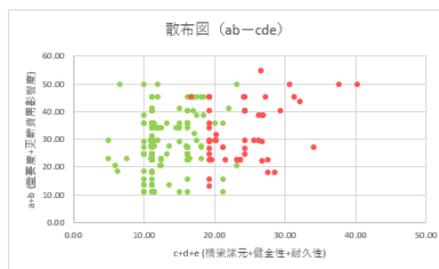


図 4.2.3.1 富山市 婦中・山田・八尾地域 算定結果

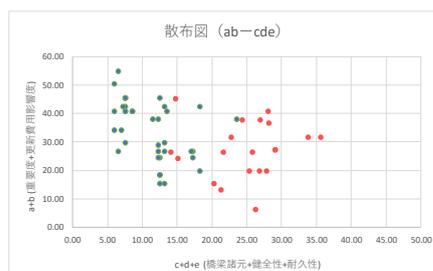


図 4.2.3.2 熊本市西区 算定結果

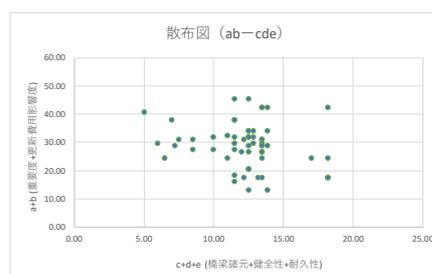
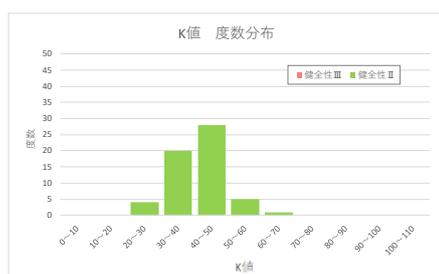


図 4.2.3.3 広島市東部 算定結果

表 4.2.3.1 富山市 婦中・山田・八尾地域 K 値順

K値 順	健全性区 分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料によ る区分)	上部工 (構造形式)	a.重要度	b.更新費	c.橋梁種	d.健全性	e.耐久性	f.予備1	g.予備2	h.予備3	ab.重要	b-e.健全	a-d
								小計	小計	元	小計	小計						
1	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	10.0	RC橋	溝橋(カルバート)	13.50	5.00	1.20	5.00	15.00	0.00	0.00	0.00	18.50	18.50	18.50
2	健全性III	■■■■■■■■■■	④50m~100m	3	7.5	PC橋	床版橋	14.75	5.00	2.50	10.38	5.00	0.00	0.00	0.00	18.00	18.00	18.00
3	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	10.0	RC橋	溝橋(カルバート)	13.50	5.00	1.20	5.00	15.00	0.00	0.00	0.00	18.00	18.00	18.00
4	健全性III	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	60.1	PC橋	桁橋(T桁)	15.00	5.00	3.50	11.63	15.00	0.00	0.00	0.00	18.00	18.13	18.13
5	健全性III	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	22.1	その他	桁橋(H桁)	15.00	5.00	2.00	10.50	15.00	0.00	0.00	0.00	18.00	17.50	17.50
6	健全性III	■■■■■■■■■■	⑦300m~	7	12.6	混合橋	アーチ橋(ラングー)	15.00	10.00	3.50	13.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.00	16.50	17.50
7	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	72.0	混合橋	桁橋(T桁)	15.00	5.00	0.00	10.50	10.00	0.00	0.00	0.00	18.00	10.50	10.50
8	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	14.6	RC橋	桁橋(T桁)	10.50	5.00	3.20	13.00	15.00	0.00	0.00	0.00	18.50	11.20	16.70
9	健全性III	■■■■■■■■■■	③100m~200m	3	7.3	鋼橋	アーチ橋(ラングー)	13.75	10.00	3.50	13.50	5.00	0.00	0.00	0.00	18.25	13.00	16.75
10	健全性II	■■■■■■■■■■	③15m~50m	5	6.3	RC橋	桁橋	10.00	5.00	3.20	5.00	15.00	0.00	0.00	0.00	18.00	13.20	13.20
11	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2	9.4	RC橋	桁橋	10.50	5.00	1.20	16.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.50	17.20	17.20
12	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	7.0	RC橋	桁橋(H桁)	10.50	5.00	1.20	13.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.50	14.20	16.70
13	健全性III	■■■■■■■■■■	④50m~100m	3	14.8	鋼橋	桁橋	10.50	5.00	2.00	17.13	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	14.13	16.63
14	健全性III	■■■■■■■■■■	④50m~100m	6	6.3	PC橋	桁橋(T桁)	13.75	5.00	3.50	13.38	10.00	0.00	0.00	0.00	18.75	16.88	16.88
15	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.1	RC橋	桁橋(T桁)	13.75	5.00	1.20	10.50	5.00	0.00	0.00	0.00	18.75	16.70	16.70
16	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.8	RC橋	桁橋(T桁)	13.75	5.00	3.20	13.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.75	16.20	16.20
17	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.7	RC橋	桁橋(T桁)	10.50	5.00	1.20	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	14.20	14.20
18	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	7.0	RC橋	床版橋	10.50	5.00	1.20	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	14.20	14.20
19	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.8	RC橋	桁橋(H桁)	10.50	5.00	1.20	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	14.20	14.20
20	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	8.0	PC橋	桁橋	10.50	5.00	3.50	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.50	18.50	18.50
21	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	7.4	RC橋	桁橋(T桁)	10.50	5.00	3.20	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.50	18.20	18.20
22	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	9.8	PC橋	床版橋	10.50	5.00	2.50	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.50	17.50	17.50
23	健全性III	■■■■■■■■■■	④50m~100m	4	2.6	鋼橋	桁橋(H桁)	15.10	5.00	2.00	5.00	15.00	0.00	0.00	0.00	18.00	22.00	18.00
24	健全性II	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	22.7	鋼橋	桁橋(H桁)	10.50	5.00	2.00	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.50	17.00	17.00
25	健全性II	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	6.3	鋼橋	桁橋(H桁)	10.00	5.00	2.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.00	12.00	12.00
26	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	9.6	PC橋	床版橋	10.50	5.00	1.50	10.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	16.50	16.50
27	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	10.1	RC橋	桁橋(T桁)	10.50	5.00	1.20	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.50	16.20	16.20
28	健全性III	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	5.0	PC橋	桁橋(T桁)	12.50	5.00	3.50	10.50	10.00	0.00	0.00	0.00	17.50	14.00	14.50
29	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	55.2	PC橋	桁橋(H桁)	10.00	5.00	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.00	10.00	10.00
30	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.6	PC橋	桁橋(H桁)	10.50	5.00	2.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	12.00	17.50
31	健全性II	■■■■■■■■■■	③100m~200m	4	8.8	PC橋	桁橋(T桁)	13.75	5.00	3.50	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.75	18.50	17.25
32	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.5	RC橋	床版橋	10.50	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	11.20	16.70
33	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.9	RC橋	床版橋	10.50	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	11.20	16.70
34	健全性II	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	23.8	PC橋	桁橋(H桁)	15.00	5.00	1.50	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.00	6.50	16.50
35	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	21.0	PC橋	床版橋	13.75	5.00	2.50	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.75	17.50	16.25
36	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.9	RC橋	桁橋(T桁)	10.10	5.00	0.00	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.10	15.00	16.00
37	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	3.7	RC橋	床版橋	14.75	5.00	3.20	13.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.75	16.20	16.20
38	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	8.8	RC橋	床版橋	14.75	5.00	0.00	10.50	5.00	0.00	0.00	0.00	18.75	15.50	15.50
39	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.9	RC橋	床版橋	14.75	5.00	1.20	13.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.75	14.20	14.20
40	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.3	RC橋	桁橋(T桁)	10.25	5.00	1.20	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.25	14.20	14.20
41	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	2.1	RC橋	床版橋	10.50	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.00	11.20	11.20
42	健全性II	■■■■■■■■■■	①~5m	1	8.8	RC橋	床版橋	10.50	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.00	11.20	11.20
43	健全性III	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	6.5	RC橋	床版橋	17.00	5.00	2.20	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.00	10.20	10.20
44	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.9	鋼橋	桁橋(T桁)	18.00	5.00	0.00	17.50	10.00	0.00	0.00	0.00	18.00	17.50	16.50
45	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.6	RC橋	桁橋(T桁)	14.25	5.00	1.20	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.25	16.20	16.20
46	健全性III	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	5.1	鋼橋	桁橋(H桁)	14.75	5.00	1.00	14.13	5.00	0.00	0.00	0.00	18.75	20.13	19.88
47	健全性III	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	3.6	鋼橋	桁橋(H桁(合成))	14.75	5.00	2.00	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.75	20.00	19.75
48	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.6	RC橋	桁橋	10.25	5.00	0.00	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.25	15.00	15.25
49	健全性II	■■■■■■■■■■	①~5m	1	5.7	RC橋	床版橋	17.00	5.00	2.20	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.00	17.20	16.20
50	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	7.2	RC橋	床版橋	14.75	5.00	1.20	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.75	14.20	14.20
51	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	8.8	混合橋	桁橋(T桁)	13.75	5.00	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.75	10.00	16.75
52	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.5	PC橋	桁橋(T桁)	10.25	5.00	1.50	8.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.25	14.50	16.75
53	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	2.7	RC橋	桁橋(T桁)	12.50	5.00	3.20	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	17.50	21.20	16.70
54	健全性II	■■■■■■■■■■	④50m~100m	3	11.5	PC橋	床版橋	14.75	5.00	2.50	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	18.75	17.50	17.25
55	健全性III	■■■■■■■■■■	③15m~50m	3	5.0	鋼橋	桁橋	13.50	5.00	2.00	11.50	15.00	0.00	0.00	0.00	18.50	16.50	17.00
56	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	14.8	PC橋	桁橋(T桁)	10.25	5.00	2.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.25	12.50	16.74
57	健全性II	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	5.3	PC橋	桁橋	10.25	5.00	2.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.25	12.50	16.74
58	健全性III	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.5	鋼橋	桁橋(H桁)	18.00	5.00	0.00	18.63	5.00	0.00	0.00	0.00	18.00	23.63	18.63
59	健全性III	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	4.2	RC橋	桁橋(T桁)	18.00	5.00	3.20	10.38	10.00	0.00	0.00	0.00	18.00	23.58	18.58
60	健全性II	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.6	PC橋	床版橋	10.25	5.00	2.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.25	12.00	16.25

次頁につづく

K値 順	健全性区 分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料によ る区分)	上部工 (構造形式)	a.重要度	b.更新費 用影響係 数	c.橋梁種 元	d.健全性	e.耐久性	f.予備1	g.予備2	h.予備3	ab.重要 度更新費 用影響係 数	e-e.耐久 性影響係 数	a-d 全指標 合計
								小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計	小計
61	健全性II		②5m~15m	1	12.0	RC橋	床版橋	2.25	5.00	2.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	11.25	12.00	16.25
62	健全性III		③15m~50m	2	4.1	鋼橋	桁橋(H桁)	18.00	5.00	2.00	16.00	5.00	0.00	0.00	0.00	23.00	23.00	46.00
63	健全性III		③15m~50m	1	7.0	鋼橋	桁橋	13.50	5.00	2.00	10.50	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	17.50	36.00
64	健全性II		②5m~15m	1	5.6	PC橋	床版橋	2.25	5.00	1.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	11.25	11.50	16.75
65	健全性II		③15m~50m	3	2.3	RC橋	桁橋(T桁)	12.50	5.00	3.20	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	17.50	18.20	35.70
66	健全性II		②5m~15m	1	1.4	RC橋	桁橋(T桁)	2.25	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	11.25	11.20	16.45
67	健全性II		②5m~15m	1	1.7	RC橋	桁橋(T桁)	2.25	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	11.25	11.20	16.45
68	健全性III		③15m~50m	2	7.9	PC橋	床版橋	18.00	5.00	3.50	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	23.00	21.50	44.50
69	健全性II		②5m~15m	1	5.5	RC橋	桁橋(T桁)	15.75	5.00	3.20	5.00	15.00	0.00	0.00	0.00	20.75	23.20	43.95
70	健全性II		③15m~50m	2	11.6	鋼橋	桁橋(H桁)	12.50	5.00	1.00	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	17.50	16.00	33.50
71	健全性III		②5m~15m	1	4.6	PC橋	桁橋(H桁)	18.00	5.00	1.50	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	23.00	19.50	42.50
72	健全性III		②5m~15m	1	2.4	RC橋	桁橋(T桁)	18.00	5.00	1.20	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	23.00	19.20	42.20
73	健全性II		②5m~15m	1	6.4	RC橋	桁橋(T桁)	14.75	5.00	2.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	19.75	12.00	31.75
74	健全性II		②5m~15m	1	8.1	PC橋	床版橋	14.75	5.00	1.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	19.75	11.50	31.25
75	健全性II		③15m~50m	3	4.0	RC橋	桁橋(T桁)	18.00	5.00	3.20	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	23.00	18.20	41.20
76	健全性II		③15m~50m	1	7.8	PC橋	桁橋(T桁)	12.50	5.00	3.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	17.50	13.50	31.00
77	健全性II		②5m~15m	1	4.1	RC橋	桁橋	14.75	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	19.75	11.20	30.95
78	健全性II		②5m~15m	1	6.6	RC橋	床版橋	14.75	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	19.75	11.20	30.95
79	健全性II		②5m~15m	1	8.2	RC橋	湧橋(カルバート)	14.75	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	19.75	11.20	30.95
80	健全性II		②5m~15m	1	7.0	鋼橋	桁橋(H桁)	14.75	5.00	1.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	19.75	11.00	30.75
81	健全性II		③15m~50m	1	7.8	鋼橋	桁橋	14.75	5.00	1.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	19.75	11.00	30.75
82	健全性II		②5m~15m	1	17.4	PC橋	床版橋	18.00	5.00	1.50	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	23.00	16.50	39.50
83	健全性II		②5m~15m	1	7.2	PC橋	床版橋	12.50	5.00	1.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	17.50	11.50	29.00
84	健全性II		②5m~15m	1	4.6	PC橋	桁橋	12.50	5.00	1.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	17.50	11.50	29.00
85	健全性II		③15m~50m	1	6.0	鋼橋	桁橋	12.50	5.00	1.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	17.50	11.00	28.50
86	健全性II		②5m~15m	1	4.0	PC橋	床版橋	18.00	5.00	2.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	23.00	12.50	35.50
87	健全性II		②5m~15m	1	4.0	PC橋	床版橋	18.00	5.00	2.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	23.00	12.50	35.50
88	健全性II		②5m~15m	1	23.5	PC橋	床版橋	14.75	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.75	5.00	24.75
89	健全性II		②5m~15m	1	4.7	RC橋	床版橋	18.00	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	23.00	11.20	34.20
90	健全性II		②5m~15m	1	3.6	RC橋	桁橋(T桁)	18.00	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	23.00	11.20	34.20
91	健全性II		④50m~100m	2	4.6	鋼橋	桁橋	18.00	5.00	1.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	23.00	11.00	34.00
92	健全性II		③15m~50m	1	6.3	PC橋	桁橋(T桁)	15.75	5.00	2.50	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	20.75	12.50	33.25
93	健全性II		②5m~15m	1	7.0	RC橋	床版橋	15.75	5.00	2.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	20.75	12.20	32.95
94	健全性II		③15m~50m	1	8.2	PC橋	桁橋	18.00	5.00	2.50	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00	7.50	30.50
95	健全性II		②5m~15m	1	6.5	RC橋	床版橋	13.50	5.00	1.20	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	11.20	29.70
96	健全性II		②5m~15m	1	4.8	RC橋	床版橋	13.50	5.00	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	18.50	10.00	28.50
97	健全性II		②5m~15m	1	4.5	PC橋	床版橋	18.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00	5.00	28.00
98	健全性II		②5m~15m	1	10.2	PC橋	桁橋(H桁)	15.75	5.00	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.75	6.00	26.75
99	健全性II		②5m~15m	1	4.4	RC橋	床版橋	13.50	5.00	1.20	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.50	6.20	24.70



表 4.2.3.3 広陵町東部 K 値順

K値 降順	健全性区分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料による 区分)	上部工 (構造形式)	a.重要度 小計	b.更新費 用影響度 小計	c.橋梁諸 元 小計	d.健全性 小計	e.耐久性 小計	ab.重要度、 更新費用影 響度 小計	c-e.諸元、健 全性、耐久性 小計	a-e 全指標 合計
1	健全性II		②5m~15m	1	5.9	RC橋	床版橋	40.50	2.00	3.20	5.00	10.00	42.50	18.20	60.70
2	健全性II		③15m~50m	2	4.2	PC橋	桁橋(T桁)	40.50	2.00	2.50	5.00	5.00	45.50	12.50	58.00
3	健全性II		③15m~50m	2	7.5	PC橋	床版橋	40.50	5.00	1.50	5.00	5.00	45.50	11.50	57.00
4	健全性II		③15m~50m	3	6.2	PC橋	床版橋	40.50	2.00	3.50	5.38	5.00	42.90	13.88	56.78
5	健全性II		②5m~15m	1	5.8	PC橋	床版橋	40.50	2.00	3.50	5.00	5.00	42.90	13.50	56.40
6	健全性II		②5m~15m	1	12.8	PC橋	床版橋	40.50	2.00	3.50	5.00	5.00	42.90	13.50	56.40
7	健全性II		③15m~50m	2	7.5	PC橋	床版橋	36.00	2.00	1.50	5.00	5.00	38.00	11.50	49.50
8	健全性II		③15m~50m	2	7.5	PC橋	床版橋	36.00	2.00	1.50	5.00	5.00	38.00	11.50	49.50
9	健全性II		③15m~50m	2	5.8	PC橋	床版橋	29.25	5.00	3.50	5.38	5.00	34.25	13.88	48.13
10	健全性II		③15m~50m	2	3.6	PC橋	桁橋(T桁)	29.25	5.00	2.50	5.38	5.00	34.25	12.88	47.13
11	健全性II		③15m~50m	2	5.2	PC橋	桁橋(T桁)	29.25	5.00	2.50	5.00	5.00	34.25	12.50	46.75
12	健全性II		③15m~50m	1	5.2	PC橋	床版橋	29.25	5.00	2.50	5.00	5.00	34.25	12.50	46.75
13	健全性II		②5m~15m	1	7.3	RC橋	床版橋	36.00	5.00	0.00	5.00	0.00	41.00	5.00	46.00
14	健全性II		②5m~15m	1	5.1	鋼橋	桁橋(H桁(合成))	36.00	2.00	2.00	5.00	0.00	38.00	7.00	45.00
15	健全性II		③15m~50m	2	9.3	PC橋	床版橋	27.00	5.00	2.50	5.38	5.00	32.00	12.88	44.88
16	健全性II		②5m~15m	1	4.8	PC橋	床版橋	29.25	2.00	3.50	5.00	5.00	31.25	13.50	44.75
17	健全性II		②5m~15m	1	5.3	PC橋	床版橋	29.25	2.00	3.50	5.00	5.00	31.25	13.50	44.75
18	健全性II		④50m~100m	2	10.3	PC橋	桁橋(T桁)	27.00	5.00	2.50	5.00	5.00	32.00	12.50	44.50
19	健全性II		③15m~50m	1	20.8	PC橋	桁橋(T桁)	27.00	5.00	2.50	5.00	5.00	32.00	12.50	44.50
20	健全性II		③15m~50m	1	15.8	PC橋	床版橋	27.00	5.00	1.50	5.00	5.00	32.00	11.50	43.50
21	健全性II		⑤100m~200m	1	4.8	RC橋	0.0	22.50	10.00	1.00	5.00	5.00	33.50	11.00	43.50
22	健全性II		②5m~15m	1	7.3	RC橋	床版橋	29.25	2.00	2.20	5.00	5.00	31.25	12.20	43.45
23	健全性II		③15m~50m	2	3.6	PC橋	桁橋(T桁)	24.75	5.00	3.50	5.00	5.00	29.75	13.50	43.25
24	健全性II		②5m~15m	1	6.3	鋼橋	桁橋(H桁)	27.00	2.00	3.50	5.38	5.00	29.00	13.88	42.88
25	健全性II		②5m~15m	1	6.4	RC橋	床版橋	22.50	2.00	3.20	5.00	10.00	24.50	18.20	42.70
26	健全性II		③15m~50m	2	4.7	PC橋	桁橋(T桁)	24.75	5.00	2.50	5.38	5.00	29.75	12.88	42.63
27	健全性II		②5m~15m	1	8.0	PC橋	床版橋	27.00	2.00	3.50	5.00	5.00	29.00	13.50	42.50
28	健全性II		③15m~50m	3	6.1	PC橋	床版橋	27.00	2.00	3.50	5.00	5.00	29.00	13.50	42.50
29	健全性II		③15m~50m	1	6.2	鋼橋	桁橋(H桁)	27.00	5.00	0.00	5.00	5.00	27.00	10.00	42.00
30	健全性II		②5m~15m	1	7.0	PC橋	床版橋	27.00	2.00	2.50	5.00	5.00	29.00	12.50	41.50
31	健全性II		②5m~15m	1	9.2	RC橋	溝橋(カルバート)	22.50	2.00	2.00	5.00	10.00	24.50	17.00	41.50
32	健全性II		③15m~50m	2	4.8	PC橋	床版橋	24.75	5.00	1.50	5.00	5.00	29.75	11.50	41.25
33	健全性II		②5m~15m	1	4.8	PC橋	床版橋	24.75	2.00	3.50	5.00	5.00	26.75	13.50	40.25
34	健全性II		②5m~15m	1	4.8	PC橋	床版橋	24.75	2.00	3.50	5.00	5.00	26.75	13.50	40.25
35	健全性II		②5m~15m	1	6.7	PC橋	床版橋	29.25	2.00	3.50	5.00	0.00	31.25	8.50	39.75
36	健全性II		③15m~50m	2	5.2	PC橋	床版橋	24.75	2.00	2.50	5.00	5.00	26.75	12.50	39.25
37	健全性II		③15m~50m	1	8.2	PC橋	床版橋	22.50	5.00	1.50	5.00	5.00	27.50	11.50	39.00
38	健全性II		②5m~15m	1	5.2	PC橋	床版橋	29.25	2.00	2.50	5.00	0.00	31.25	7.50	38.75
39	健全性II		③15m~50m	3	2.8	鋼橋	桁橋(H桁)	24.75	2.00	2.00	5.00	5.00	26.75	12.00	38.75
40	健全性II		③15m~50m	2	5.3	PC橋	床版橋	22.50	5.00	3.50	5.00	5.00	24.50	13.50	38.00
41	健全性II		③15m~50m	1	8.2	鋼橋	桁橋(H桁)	22.50	2.00	0.00	5.00	5.00	27.50	10.00	37.50
42	健全性II		②5m~15m	1	9.3	RC橋	床版橋	27.00	2.00	2.20	5.00	0.00	29.00	7.20	36.20
43	健全性II		③15m~50m	2	6.7	PC橋	桁橋(T桁)	22.50	5.00	3.50	5.00	0.00	27.50	8.50	36.00
44	健全性II		②5m~15m	1	5.6	RC橋	桁橋	15.75	2.00	3.20	5.00	10.00	17.75	18.20	35.95
45	健全性II		②5m~15m	1	4.4	RC橋	桁橋(T桁)	15.75	2.00	3.20	5.00	10.00	17.75	18.20	35.95
46	健全性II		②5m~15m	1	2.4	RC橋	桁橋(T桁)	15.75	2.00	3.20	5.00	10.00	17.75	18.20	35.95
47	健全性II		③15m~50m	2	2.8	鋼橋	桁橋(H桁)	24.75	5.00	1.00	5.00	0.00	29.75	6.00	35.75
48	健全性II		②5m~15m	1	17.4	RC橋	溝橋(カルバート)	22.50	2.00	1.00	5.00	5.00	24.50	11.00	35.50
49	健全性II		③15m~50m	2	4.1	PC橋	桁橋(T桁)	15.75	5.00	2.50	5.00	5.00	20.75	12.50	33.25
50	健全性II		③15m~50m	1	4.1	PC橋	桁橋(T桁)	15.75	5.00	2.50	5.00	5.00	20.75	12.50	33.25
51	健全性II		②5m~15m	1	4.9	PC橋	床版橋	15.75	2.00	3.50	5.00	5.00	17.75	13.50	31.25
52	健全性II		②5m~15m	1	15.8	PC橋	床版橋	22.50	2.00	1.50	5.00	0.00	24.50	6.50	31.00
53	健全性II		③15m~50m	3	5.7	RC橋	床版橋	15.75	2.00	3.20	5.00	5.00	17.75	13.20	30.95
54	健全性II		④50m~100m	2	7.0	PC橋	桁橋(T桁)	13.50	5.00	1.50	5.00	5.00	18.50	11.50	30.00
55	健全性II		②5m~15m	1	3.4	RC橋	床版橋	15.75	2.00	2.20	5.00	5.00	17.75	12.20	29.95
56	健全性II		③15m~50m	1	8.2	PC橋	床版橋	11.25	5.00	1.50	5.00	5.00	16.25	11.50	27.75
57	健全性II		②5m~15m	1	3.6	PC橋	床版橋	11.25	2.00	3.50	5.38	5.00	13.25	13.88	27.13
58	健全性II		②5m~15m	1	6.2	PC橋	床版橋	11.25	2.00	2.50	5.00	5.00	13.25	12.50	25.75

### 4.3 一次判定（詳細検討領域の検討） STEP3

#### 4.3.1 詳細検討領域とは

詳細検討領域とは、詳細調査が必要と判断される橋梁群を意味し、この詳細検討領域の設定により一次判定として、対象橋梁（健全性区分Ⅱ、Ⅲ橋梁）を補修領域／詳細検討領域／経過観察領域に分類する（図 4.3.1.1）。具体的には、図 4.3.1.1 に示す散布図（X 軸：橋梁諸元+健全性+耐久性、Y 軸：重要度+更新費用影響度）にて各橋梁を表し、散布図内に詳細検討領域ラインを検討・設定した。

見守り保全の根幹は、健全性区分Ⅲ橋梁を全て補修とせず、詳細調査により橋梁の耐荷性・耐久性等の性能評価を実施したうえで、モニタリング等の他の措置対応を実施することである。そのため、健全性区分Ⅲ橋梁が多い富山市・熊本市においては、健全性区分Ⅲ橋梁を主対象とし、詳細検討領域ラインを検討・設定した。

一方、広陵町は、健全性区分Ⅲ橋梁が少なく、既に措置が進行し、橋梁メンテナンスサイクルが促進されている。そのため、広陵町においては、健全性区分Ⅱ橋梁を主対象とし、主に「経過観察領域」、「詳細調査領域」の選定を行うとともに、「補修領域（簡易措置含）」の選定として、健全性区分遷移可能性橋梁（健全性区分Ⅱ⇒Ⅲ）に着目した検討を行った。

これらの一次判定により「詳細検討領域」に分類した橋梁を対象に二次判定（詳細調査等）を行うことで、措置方法を提案した（図 4.3.1.2）。

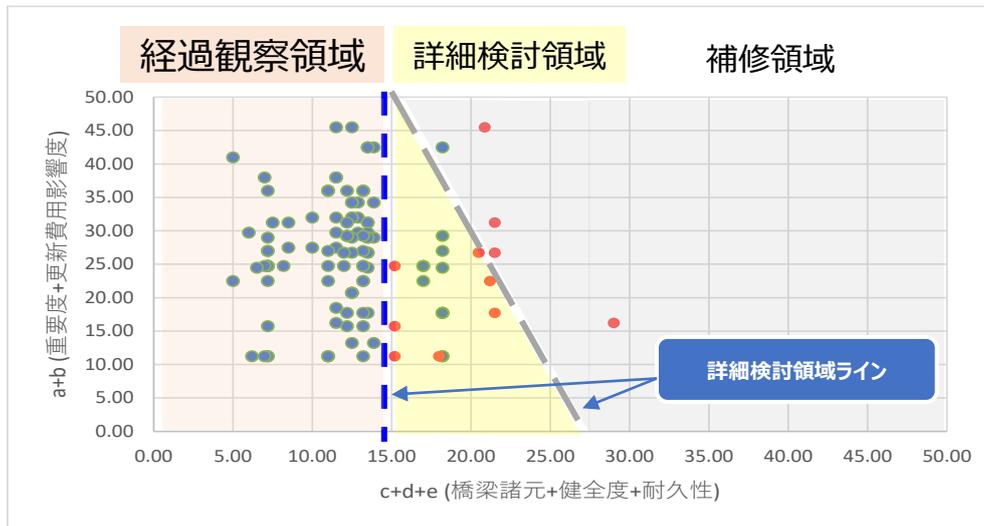


図 4.3.1.1 詳細検討領域の設定

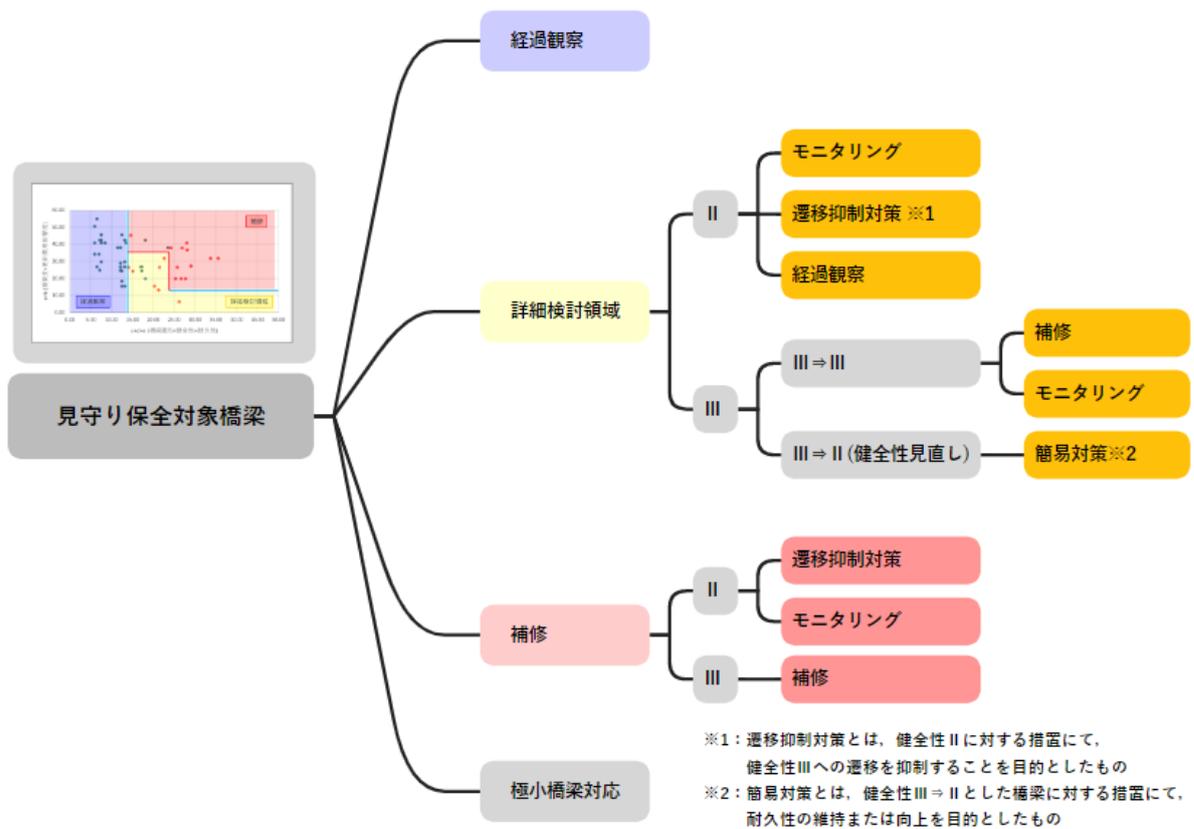


図 4.3.1.2 詳細検討領域、再分類例（二次判定後に決定）

#### 4.3.2 各地方公共団体における詳細検討領域（閾値）の検討

##### 4.3.2.1 検討概要

標準系として、健全性区分Ⅲを考慮する詳細検討領域ラインの検討を行った。図4.3.2.1.1に示すとおり、X軸3分割、Y軸3分割として考え、そこから3つの領域（経過観察、詳細検討、補修）とすることとし、以下の手順1および手順2により詳細検討領域ラインを設定した。

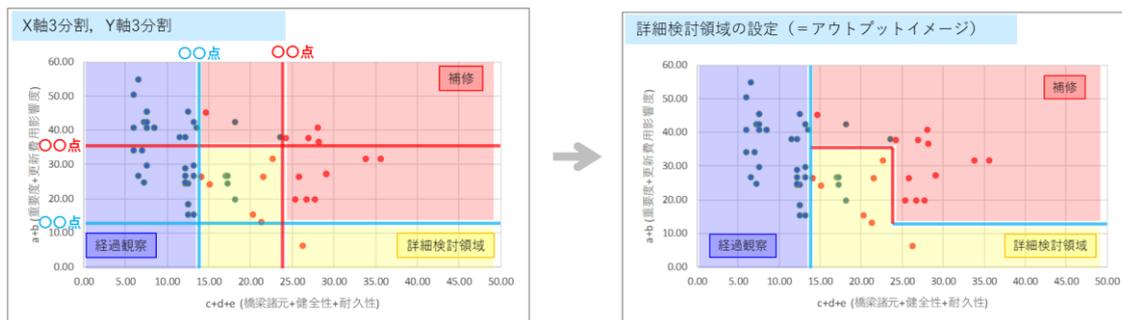


図 4.3.2.1.1 詳細検討領域の設定

##### 4.3.2.2 手順1：X軸の検討

X軸の項目および配点を表4.3.2.2.1に示す。X軸はc.橋梁諸元、d.健全性およびe.耐久性を合計した値であり、健全性・耐久性関連の評価点を示している。図4.3.2.2.1のとおり、3つの領域に分割し、赤線以上は補修が必要（領域3と呼称）、青線以上は詳細検討が必要（領域2と呼称）という観点から検討を行った。

X軸は健全性関連の指標であり、広陵町では健全性区分Ⅲの橋梁は全て措置着手済みであるため、健全性区分Ⅲを有する富山市および熊本市と同一閾値を設定することは一次判定として別途項目と考えた。したがって、手順1では、健全性区分Ⅲおよび健全性区分Ⅱのそれぞれに対して異なる設定を行い、前者を標準系として富山市および熊本市、後者を広陵町の詳細検討領域として適用した。手順1の検討結果を図4.3.2.2.2および図4.3.2.2.3に示す。



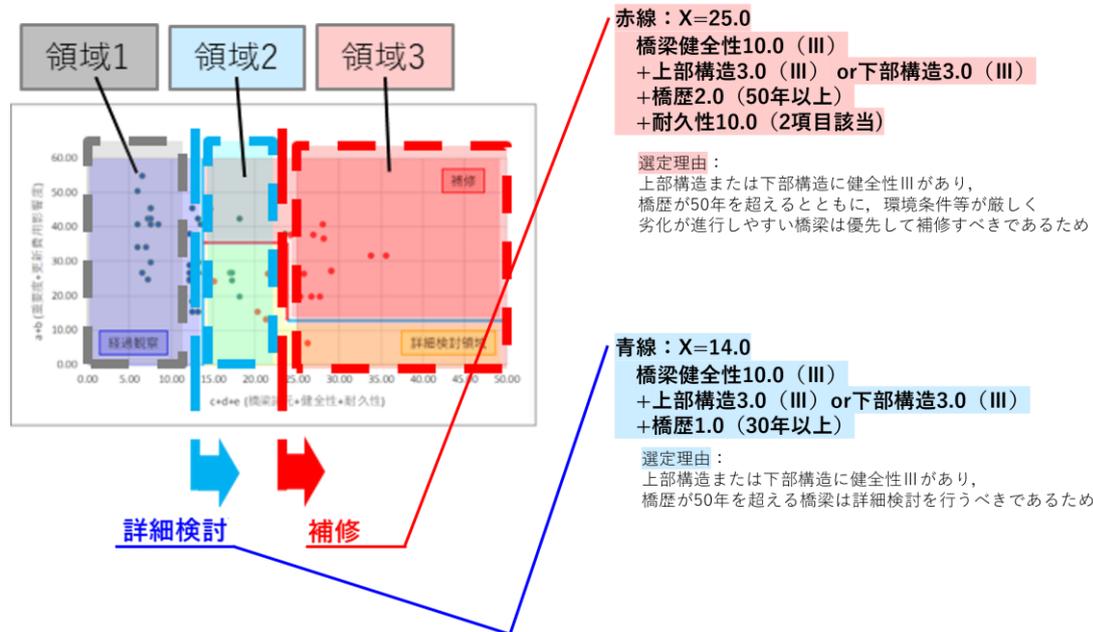


図 4.3.2.2 手順1 健全性区分Ⅲから設定、標準系（富山市、熊本市）

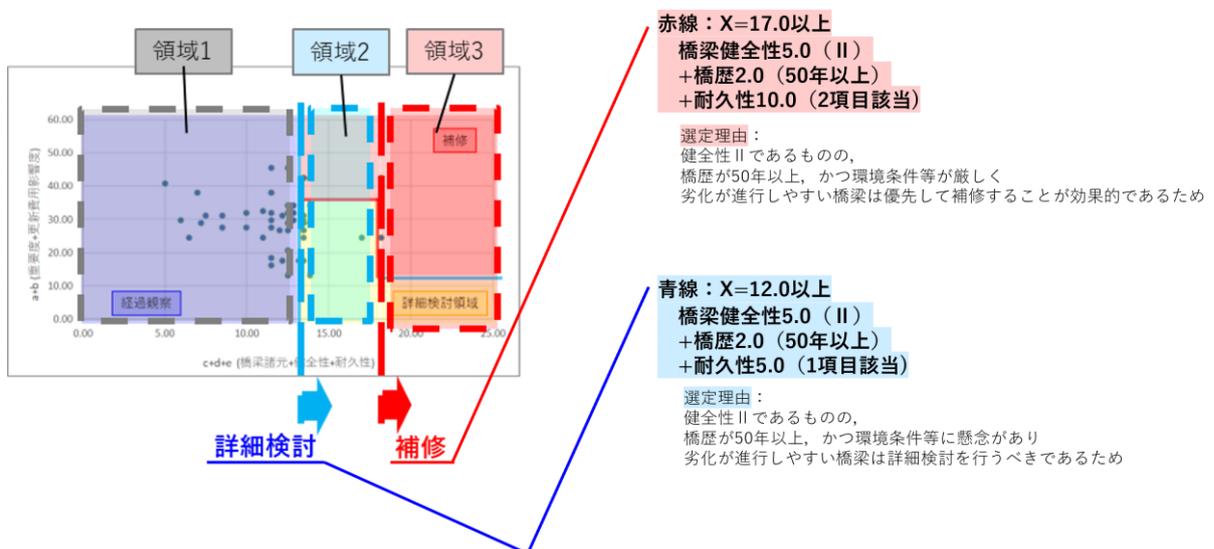


図 4.3.2.2.3 手順1 健全性区分Ⅱから設定（広陵町）



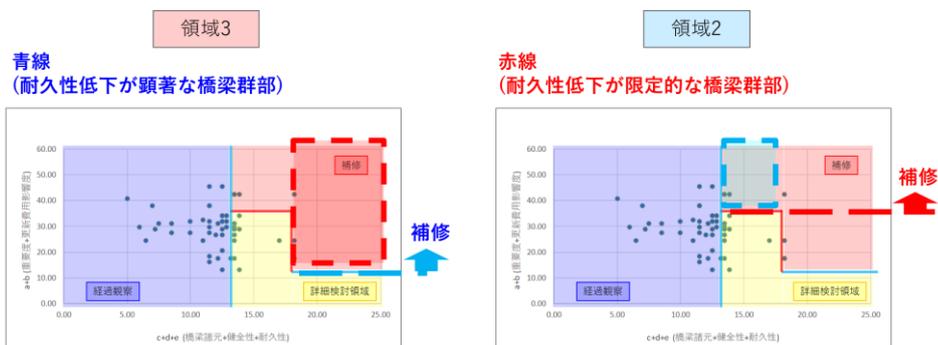


図 4.3.2.3.1 領域 3 および領域 2 の検討

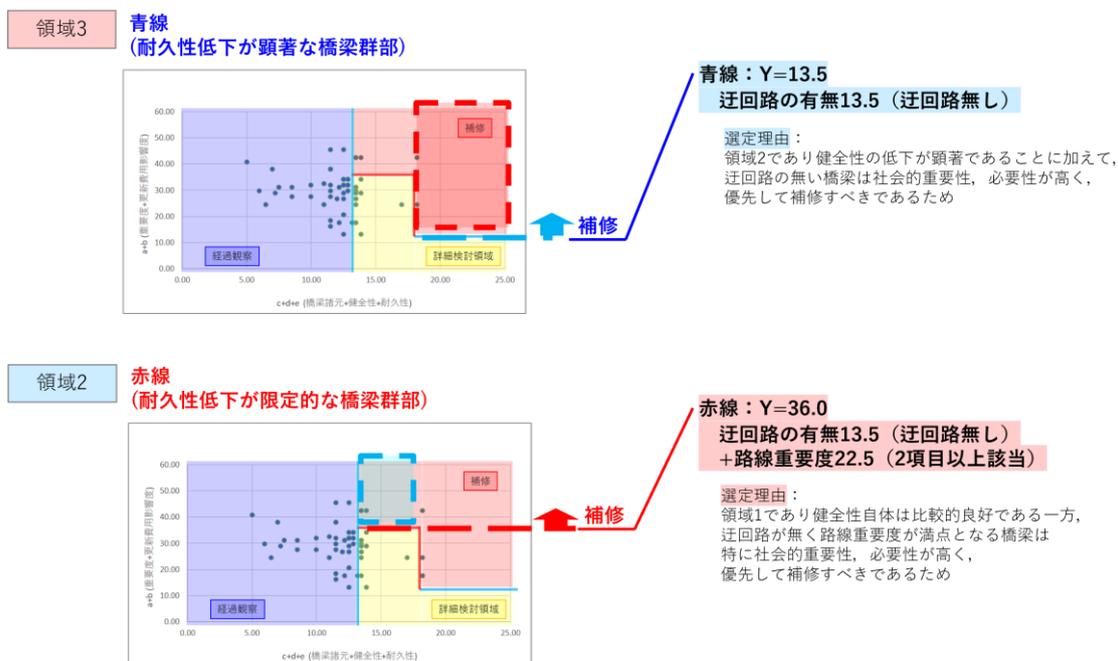


図 4.3.2.3.2 手順 2 領域 3 および領域 2 における設定

#### 4.3.2.4 詳細検討領域（閾値）まとめ

設定した詳細検討領域ラインを図 4.3.2.4.1 および図 4.3.2.4.2 に示す。各地方公共団体への適用にあたっては、設定した項目が全て該当する橋梁を境に閾値を設定した。例えば、「①Y=36.0 以上」について、Y=迂回路の有無 13.5+路線重要度 22.5=36.0 という橋梁が無い場合、「Y=36.0+橋梁下重要度 4.5=40.5 以上」を閾値とすることで、必須項目が満たされた下限値として設定した。

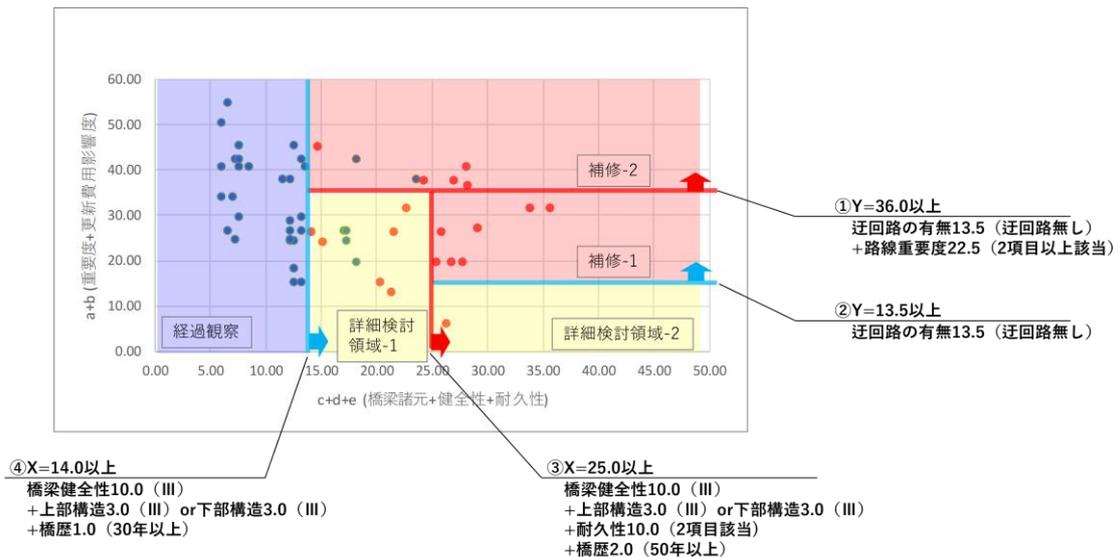


図 4.3.2.4.1 詳細検討領域の設定結果（標準系、健全性区分Ⅲより設定）

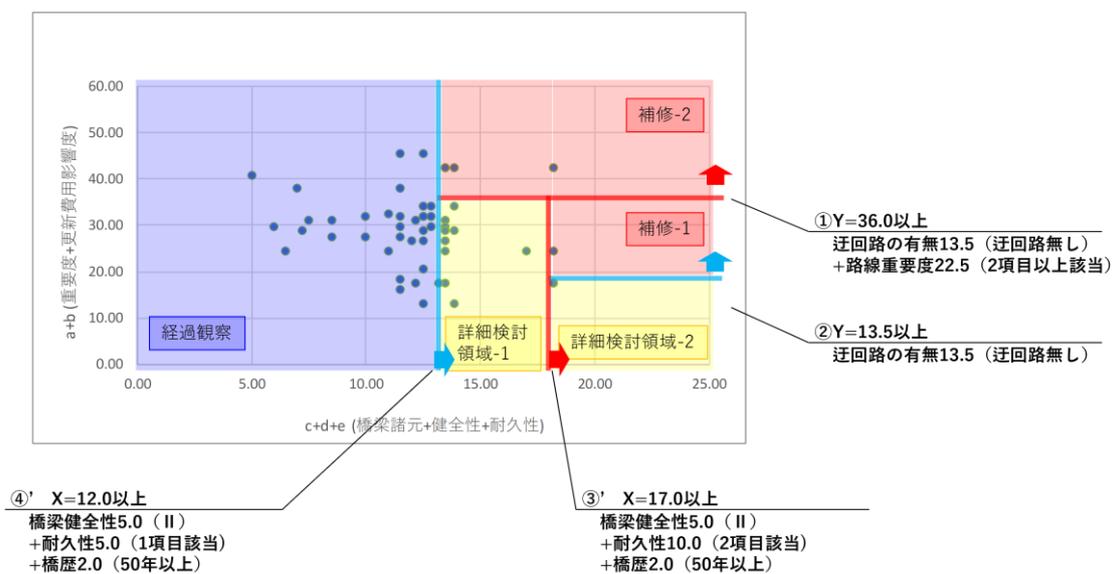


図 4.3.2.4.2 詳細検討領域の設定結果（健全性区分Ⅱより設定）

#### 4.3.3 一次判定結果（補修/詳細検討領域/経過観察の分類化）

前述 4.3.2.4 にて示す詳細検討領域の設定閾値をもとに、導入検討先地方公共団体の一次判定（補修/詳細検討領域/経過観察の分類化）を検討・設定した。

その結果、以下の内容が確認された。

- 1) 健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の措置を補修/詳細検討/経過観察に分類できること（一次判定の実効性）が確認された。
- 2) 補修領域に該当する健全性区分Ⅱ橋梁は、遷移する可能性のある橋梁として、抽出できる可能性が示唆された。

##### 4.3.3.1 富山市

前述 4.3.2.4 にて示す詳細検討領域の設定閾値をもとに、富山市の群化対象エリア（婦中・山田・八尾地域）における一次判定の検討を行った。その結果を図 4.3.3.1.1 に示す。また、各領域の該当橋梁を表 4.3.3.1.1 に示す。

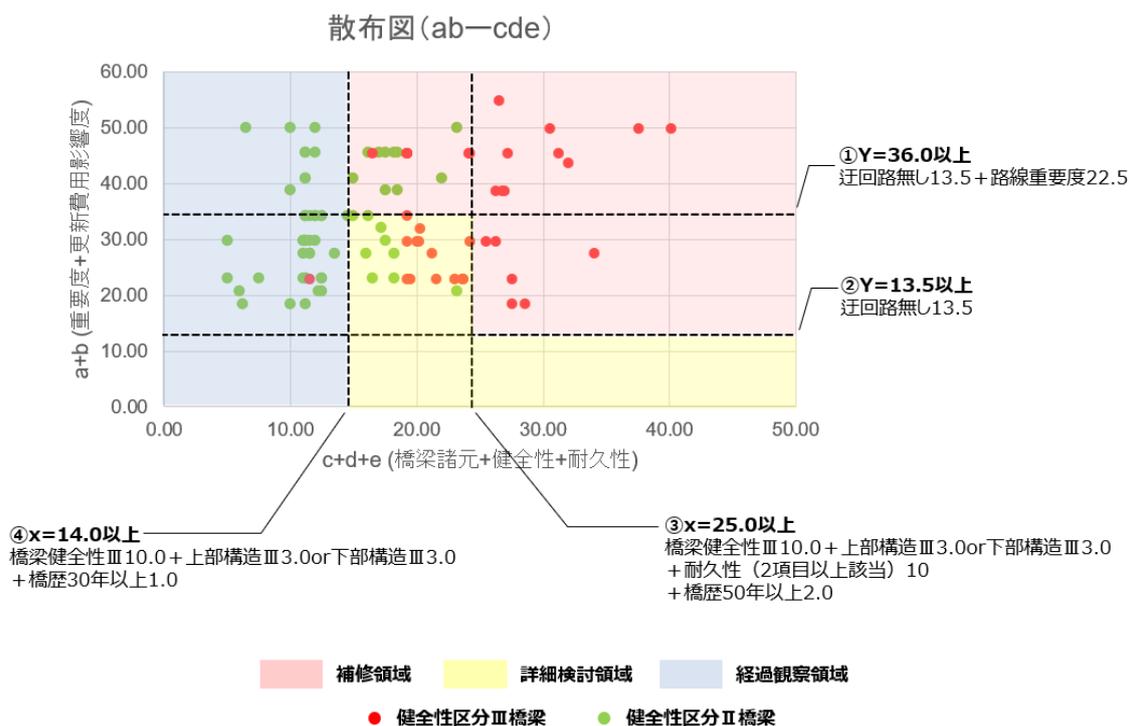


図 4.3.3.1.1 富山市における一次判定結果

表 4.3.3.1.1 補修／詳細調査／経過観察の該当橋梁一覧

区分	K値順	健全性区分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料による区分)	上部工 (構造形式)	
補修	1	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		1	60.1	PC橋	桁橋(T桁)
補修	2	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		1	22.1	その他	桁橋(H桁)
補修	3	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑦300m~		7	12.6	混合橋	アーチ橋(ランガー)
補修	4	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	72.0	混合橋	桁橋(H桁)
補修	5	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	14.6	RC橋	桁橋(T桁)
補修	6	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑤100m~200m		3	7.3	鋼橋	アーチ橋(ランガー)
補修	7	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		5	6.3	RC橋	桁橋(T桁)
補修	8	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		2	9.4	RC橋	桁橋
補修	9	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	7.0	RC橋	桁橋(T桁)
補修	10	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m~100m		3	14.8	鋼橋	桁橋
補修	11	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m~100m		6	6.3	PC橋	桁橋(H桁)
補修	12	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	4.1	RC橋	桁橋(T桁)
補修	13	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	4.8	RC橋	桁橋(T桁)
補修	14	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	5.7	RC橋	桁橋(T桁)
補修	14	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	7.0	RC橋	床版橋
補修	14	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	4.8	RC橋	桁橋(H桁)
補修	17	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	8.0	PC橋	桁橋
補修	18	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	7.4	RC橋	桁橋(T桁)
補修	19	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	9.8	PC橋	床版橋
補修	19	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m		4	2.6	鋼橋	桁橋(H桁)
補修	21	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		1	22.7	鋼橋	桁橋(H桁)
補修	22	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	9.6	PC橋	床版橋
補修	23	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	10.1	RC橋	桁橋(T桁)
補修	24	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		2	5.0	PC橋	桁橋(H桁)
補修	25	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	⑤100m~200m		4	8.8	PC橋	桁橋(T桁)
補修	26	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	21.0	PC橋	床版橋
補修	27	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	6.9	RC橋	桁橋(T桁)
補修	28	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	3.7	RC橋	床版橋
補修	29	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	8.8	RC橋	床版橋
補修	35	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	4.9	鋼橋	桁橋(H桁)
補修	46	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		3	5.0	鋼橋	桁橋
補修	53	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		1	7.0	鋼橋	桁橋
詳細検討	30	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	6.9	RC橋	床版橋
詳細検討	31	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	6.3	RC橋	桁橋(T桁)
詳細検討	32	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		1	6.5	RC橋	床版橋
詳細検討	36	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	5.6	RC橋	桁橋(T桁)
詳細検討	37	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		1	5.1	鋼橋	桁橋(H桁)
詳細検討	38	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		2	3.6	鋼橋	桁橋(H桁(合成))
詳細検討	39	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		1	6.6	RC橋	桁橋
詳細検討	40	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	①~5m		1	5.7	RC橋	床版橋

次頁へつづく

区分	K値順	健全性区分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料による区分)	上部工 (構造形式)	
詳細検討	41	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	7.2	RC橋	床版橋
詳細検討	42	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	6.5	PC橋	桁橋(H桁)
詳細検討	44	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	2.7	RC橋	桁橋(T桁)
詳細検討	45	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	■	3	11.5	PC橋	床版橋
詳細検討	49	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.5	鋼橋	桁橋(H桁)
詳細検討	50	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	2	4.2	RC橋	桁橋(T桁)
詳細検討	53	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	2	4.1	鋼橋	桁橋(H桁)
詳細検討	56	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	3	2.3	RC橋	桁橋(T桁)
詳細検討	59	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	2	7.9	PC橋	床版橋
詳細検討	60	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	5.5	RC橋	桁橋(T桁)
詳細検討	61	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	2	11.6	鋼橋	桁橋(H桁)
詳細検討	62	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.6	PC橋	桁橋(H桁)
詳細検討	63	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	2.4	RC橋	桁橋(T桁)
詳細検討	66	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	3	4.0	RC橋	桁橋(T桁)
詳細検討	73	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	17.4	PC橋	床版橋
経過観察	32	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	2.1	RC橋	床版橋
経過観察	32	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	①~5m	■	1	8.8	RC橋	床版橋
経過観察	42	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	8.8	混合橋	桁橋(T桁)
経過観察	47	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	14.8	PC橋	桁橋(T桁)
経過観察	47	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	1	5.3	PC橋	桁橋(T桁)
経過観察	51	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	6.6	PC橋	床版橋
経過観察	51	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	12.0	RC橋	床版橋
経過観察	55	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	5.6	PC橋	床版橋
経過観察	57	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	1.4	RC橋	桁橋(T桁)
経過観察	57	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	1.7	RC橋	桁橋(T桁)
経過観察	64	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	6.4	RC橋	桁橋(T桁)
経過観察	65	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	8.1	PC橋	床版橋
経過観察	67	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	1	7.8	PC橋	桁橋(T桁)
経過観察	68	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.1	RC橋	桁橋
経過観察	68	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	6.6	RC橋	床版橋
経過観察	68	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	8.2	RC橋	溝橋(カルバート)
経過観察	71	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	7.0	鋼橋	桁橋(H桁)
経過観察	71	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	1	7.8	鋼橋	桁橋
経過観察	74	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	7.2	PC橋	床版橋
経過観察	74	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.6	PC橋	桁橋
経過観察	76	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	1	6.0	鋼橋	桁橋
経過観察	77	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.0	PC橋	床版橋
経過観察	77	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.0	PC橋	床版橋
経過観察	79	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	23.5	PC橋	床版橋
経過観察	80	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.7	RC橋	床版橋
経過観察	80	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	3.6	RC橋	桁橋(T桁)
経過観察	82	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	■	2	4.6	鋼橋	桁橋
経過観察	83	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	1	6.3	PC橋	桁橋(T桁)
経過観察	84	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	7.0	RC橋	床版橋
経過観察	85	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	1	8.2	PC橋	桁橋
経過観察	86	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	6.5	RC橋	床版橋
経過観察	87	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.8	RC橋	床版橋
経過観察	88	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.5	PC橋	床版橋
経過観察	89	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	10.2	PC橋	桁橋(H桁)
経過観察	90	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.4	RC橋	床版橋

### 4.3.3.2 熊本市

4.1 にて実施した熊本市西区の群化 4 エリアに詳細検討領域を反映したものを図 4.3.3.2.1 に示す。IIの中でより措置優先度の高いもの、IIIの中で、詳細調査が望ましいものを抽出、再分類している。

度数分布より、健全性区分IIにおいては、②海岸線 1km エリア、③市街地-田園エリアにて詳細検討、補修に再分類を行っていることを示している。海岸線における耐久性への影響（塩害など）や市街地における社会的重要度の高い橋梁が抽出された結果となっている。健全性区分IIIにおいては、①～④エリア全てにて詳細検討への再分類を行っている。健全性区分IIIが複数部材に生じておらず、かつ耐久性への影響が小さいと考えられるもの等を再分類している。

優先順位を表 4.3.3.2.1～表 4.3.3.2.4 に示す。

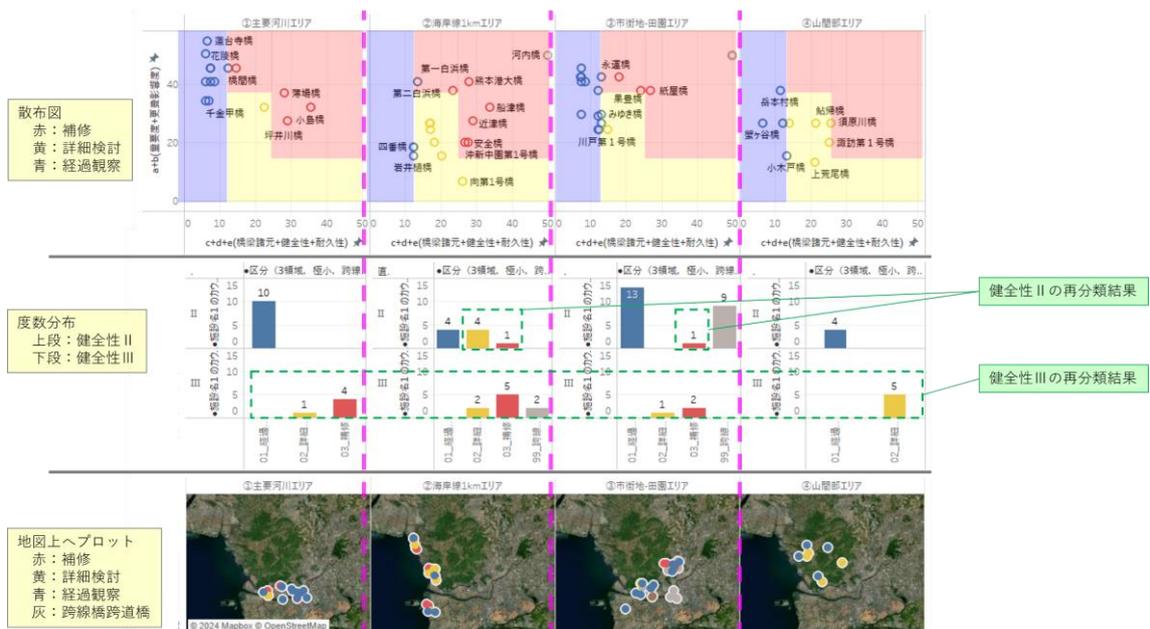


図 4.3.3.2.1 群化エリアにおける再分類結果

表 4.3.3.2.1 ①主要河川エリア

区分	K値 順	群化エリア	健全性区分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料による区分)	上部工 (構造形式)
03_補修	2	①主要河川エリア	健全性Ⅲ		⑥200m~300m	7	7.7	鋼橋	桁橋
03_補修	4	①主要河川エリア	健全性Ⅲ		⑤100m~200m	3	5.5	鋼橋	桁橋
03_補修	10	①主要河川エリア	健全性Ⅲ		④50m~100m	3	5.8	鋼橋	桁橋(1桁)
03_補修	12	①主要河川エリア	健全性Ⅲ		④50m~100m	3	8.6	PC橋	桁橋(T桁)
02_詳細検討	16	①主要河川エリア	健全性Ⅲ		⑥200m~300m	7	2.8	鋼橋	桁橋
01_経過観察	8	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		⑤100m~200m	3	13.7	PC橋	桁橋(箱桁)
01_経過観察	11	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		③15m~50m	1	9.8	PC橋	床版橋
01_経過観察	14	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		⑤100m~200m	3	2.4	鋼橋	桁橋
01_経過観察	18	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		③15m~50m	1	7.5	PC橋	床版橋
01_経過観察	20	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		③15m~50m	1	6.5	PC橋	床版橋
01_経過観察	26	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		④50m~100m	3	7.8	PC橋	桁橋(1桁)
01_経過観察	29	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		③15m~50m	1	3.1	PC橋	桁橋
01_経過観察	32	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		③15m~50m	2	10.3	鋼橋	桁橋(H桁)
01_経過観察	39	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		⑥200m~300m	6	5.5	鋼橋	桁橋(H桁)
01_経過観察	42	①主要河川エリア	健全性Ⅱ		④50m~100m	3	5.8	鋼橋	桁橋

表 4.3.3.2.2 ②海岸線1kmエリア

区分	K値 順	群化エリア	健全性区分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料による区分)	上部工 (構造形式)
03_補修	1	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅲ		④50m~100m	4	15.5	PC橋	桁橋(T桁)
03_補修	3	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅲ		③15m~50m	1	9.5	RC橋	桁橋(T桁)
03_補修	7	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅱ		②5m~15m	1	9.5	PC橋	床版橋
03_補修	13	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅲ		③15m~50m	1	9.3	PC橋	床版橋
03_補修	31	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅲ		②5m~15m	1	4.7	RC橋	床版橋
03_補修	33	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅲ		②5m~15m	1	5.0	RC橋	桁橋
02_詳細検討	35	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅱ		②5m~15m	1	5.7	RC橋	床版橋
02_詳細検討	36	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅱ		②5m~15m	1	7.3	鋼橋	桁橋
02_詳細検討	38	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅱ		②5m~15m	1	13.2	RC橋	桁橋(T桁)
02_詳細検討	46	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅱ		②5m~15m	1	3.3	RC橋	床版橋
02_詳細検討	50	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅲ		②5m~15m	1	4.5	RC橋	床版橋
02_詳細検討	53	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅲ		②5m~15m	1	2.9	RC橋	床版橋
01_経過観察	17	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅱ		③15m~50m	1	8.6	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	54	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅱ		③15m~50m	1	4.7	PC橋	床版橋
01_経過観察	55	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅱ		③15m~50m	1	8.5	PC橋	床版橋
01_経過観察	57	②海岸線1kmエリア	健全性Ⅱ		②5m~15m	1	2.4	鋼橋	桁橋

表 4.3.3.2.3 ③市街地-田園エリア

区分	K値 順	群化エリア	健全性区分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料による区分)	上部工 (構造形式)
03_補修	5	③市街地-田園エリア	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.0	RC橋	桁橋(T桁)
03_補修	6	③市街地-田園エリア	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.4	RC橋	床版橋
03_補修	9	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.1	RC橋	床版橋
02_詳細検討	44	③市街地-田園エリア	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.6	鋼橋	桁橋(H桁)
01_経過観察	15	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	3	7.0	RC橋	桁橋
01_経過観察	19	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	4.8	PC橋	床版橋
01_経過観察	22	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	22.0	RC橋	床版橋
01_経過観察	23	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.0	PC橋	床版橋
01_経過観察	24	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	10.0	RC橋	床版橋
01_経過観察	27	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	8.4	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	28	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	2	9.4	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	37	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	4.2	RC橋	床版橋
01_経過観察	40	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	10.8	RC橋	床版橋
01_経過観察	43	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.5	RC橋	桁橋
01_経過観察	47	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	5.8	PC橋	床版橋
01_経過観察	48	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.4	PC橋	床版橋
01_経過観察	49	③市街地-田園エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	8.7	RC橋	床版橋

表 4.3.3.2.4 ④山間部エリア

区分	K値 順	群化エリア	健全性区分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料による区分)	上部工 (構造形式)
02_詳細検討	21	④山間部エリア	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	8.9	RC橋	桁橋
02_詳細検討	30	④山間部エリア	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	13.4	石橋	アーチ橋
02_詳細検討	34	④山間部エリア	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.7	RC橋	桁橋(T桁)
02_詳細検討	41	④山間部エリア	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	2.5	鋼橋	桁橋(H桁)
02_詳細検討	51	④山間部エリア	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.1	RC橋	床版橋
01_経過観察	25	④山間部エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	11.3	PC橋	床版橋
01_経過観察	45	④山間部エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.4	RC橋	床版橋
01_経過観察	52	④山間部エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	9.7	PC橋	床版橋
01_経過観察	56	④山間部エリア	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	3.4	RC橋	床版橋

### 4.3.3.3 広陵町

4.1にて実施した群化エリア(広陵町東部)に詳細検討領域を反映したものを図4.3.3.3.1に示す。見守り保全では、健全性判定区分に追加の指標を設定することで、詳細検討領域を構築している。健全性区分Ⅱの中から、措置優先度の高い橋梁を抽出し、再分類を行っている。

散布図および度数分布の分析から、群化エリア内では、広陵町全域と同様の傾向が示されていることが確認できる。補修領域に該当する5つの橋梁は、橋梁メンテナンスサイクルが促進している広陵町において、遷移可能性のある橋梁として抽出された結果である。

優先順位を表4.3.3.3.1、表4.3.3.3.2に示す。

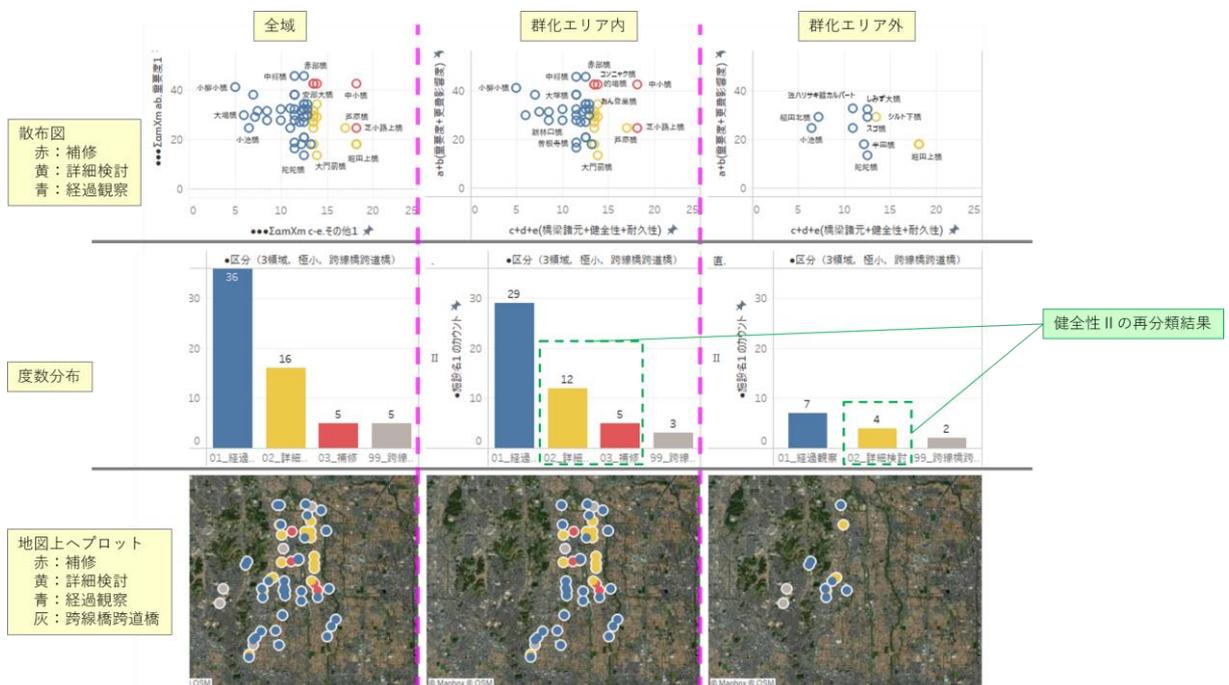


図 4.3.3.3.1 群化エリアにおける再分類結果

表 4.3.3.3.1 広陵町東部、群化エリア

区分	K値 降順	群化エリア	健全性区分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料による区分)	上部工 (構造形式)
03_補修	1	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.9	RC橋	床版橋
03_補修	4	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	3	6.2	PC橋	床版橋
03_補修	5	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.8	PC橋	床版橋
03_補修	6	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	12.8	PC橋	床版橋
03_補修	25	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.4	RC橋	床版橋
02_詳細検討	9	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	5.8	PC橋	床版橋
02_詳細検討	16	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.8	PC橋	床版橋
02_詳細検討	17	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.3	PC橋	床版橋
02_詳細検討	23	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	3.6	PC橋	桁橋(T桁)
02_詳細検討	24	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.3	鋼橋	桁橋(H桁)
02_詳細検討	28	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	3	6.1	PC橋	床版橋
02_詳細検討	31	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	9.2	RC橋	溝橋(カルバート)
02_詳細検討	33	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.8	PC橋	床版橋
02_詳細検討	34	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.8	PC橋	床版橋
02_詳細検討	40	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	5.3	PC橋	床版橋
02_詳細検討	51	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	4.9	PC橋	床版橋
02_詳細検討	57	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	3.6	PC橋	床版橋
01_経過観察	2	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	4.2	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	3	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	7.5	PC橋	床版橋
01_経過観察	7	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	7.5	PC橋	床版橋
01_経過観察	8	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	7.5	PC橋	床版橋
01_経過観察	10	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	3.6	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	11	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	5.2	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	12	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	5.2	PC橋	床版橋
01_経過観察	13	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	7.3	RC橋	床版橋
01_経過観察	14	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.1	鋼橋	桁橋(H桁(合成))
01_経過観察	15	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	9.3	PC橋	床版橋
01_経過観察	18	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	2	10.3	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	20	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	15.8	PC橋	床版橋
01_経過観察	22	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	7.3	RC橋	床版橋
01_経過観察	26	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	4.7	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	29	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	6.2	鋼橋	桁橋(I桁)
01_経過観察	32	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	4.8	PC橋	床版橋
01_経過観察	35	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	6.7	PC橋	床版橋
01_経過観察	36	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	5.2	PC橋	床版橋
01_経過観察	37	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	8.2	PC橋	床版橋
01_経過観察	38	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	1	5.2	PC橋	床版橋
01_経過観察	39	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	3	2.8	鋼橋	桁橋(H桁)
01_経過観察	41	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	8.2	鋼橋	桁橋(I桁)
01_経過観察	43	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	6.7	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	47	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	2.8	鋼橋	桁橋(I桁)
01_経過観察	49	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	2	4.1	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	50	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	4.1	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	53	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	3	5.7	RC橋	床版橋
01_経過観察	54	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	2	7.0	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	56	①群化エリア内	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	1	8.2	PC橋	床版橋

表 4.3.3.3.2 広陵町西部、群化エリア外（参考）

区分	K値 降順	群化エリア	健全性区分	施設名	橋長(m)	径間数	幅員(m)	上部工 (材料による区分)	上部工 (構造形式)	
02_詳細検討	27	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	8.0	PC橋	床版橋
02_詳細検討	44	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	5.6	RC橋	桁橋
02_詳細検討	45	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	4.4	RC橋	桁橋(T桁)
02_詳細検討	46	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	2.4	RC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	19	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	1	20.8	PC橋	桁橋(T桁)
01_経過観察	21	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	⑤100m~200m	■	1	4.8	RC橋	0.0
01_経過観察	30	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	7.0	PC橋	床版橋
01_経過観察	42	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	9.3	RC橋	床版橋
01_経過観察	48	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	17.4	RC橋	溝橋(カルバート)
01_経過観察	52	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	15.8	PC橋	床版橋
01_経過観察	55	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	3.4	RC橋	床版橋
01_経過観察	58	②群化エリア外	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	1	6.2	PC橋	床版橋

## 4.4 詳細調査、二次判定 STEP4、STEP5

### 4.4.1 二次判定および詳細調査の概要

見守り保全では、二次判定として詳細検討領域内の橋梁を対象とした詳細調査をもとに、補修／モニタリング／経過観察、または健全性区分の移行（区分Ⅲ⇒Ⅱ）に再分類する。特に、見守り保全の効果を最大化させるのは、健全性区分の移行による健全性区分Ⅲ橋梁の減少である。なお、健全性区分の移行については、道路橋定期点検要領に則り行う。

定期点検の結果、一旦「健全性の診断の区分」を確定させても、その後に、詳細調査などで情報が追加や更新されたり、地震等によって状態が変化したりした結果、その橋に対する次回点検までの措置の考え方が変更された場合には、その時点で、速やかに「健全性の診断の区分」も見直しを行い、必要に応じて記録も更新することが望ましい。  
《道路橋定期点検要領（国土交通省、令和6年3月）より抜粋》

詳細調査とは、対象橋梁の変状を詳細に確認し、かつ個々の橋梁の耐荷性、耐久性を確認することを目的として実施する。

詳細調査方法としては、図4.4.1.1に記す手法を基本とし、本業務では、モバイルコアシステムによる調査方法を採用しているが、別途必要に応じ調査方法を追加する。なお、詳細調査にて物性値が設計値以下の橋梁や測定値に異常のある橋梁については、載荷試験等を実施し耐荷性能の確認を行う。

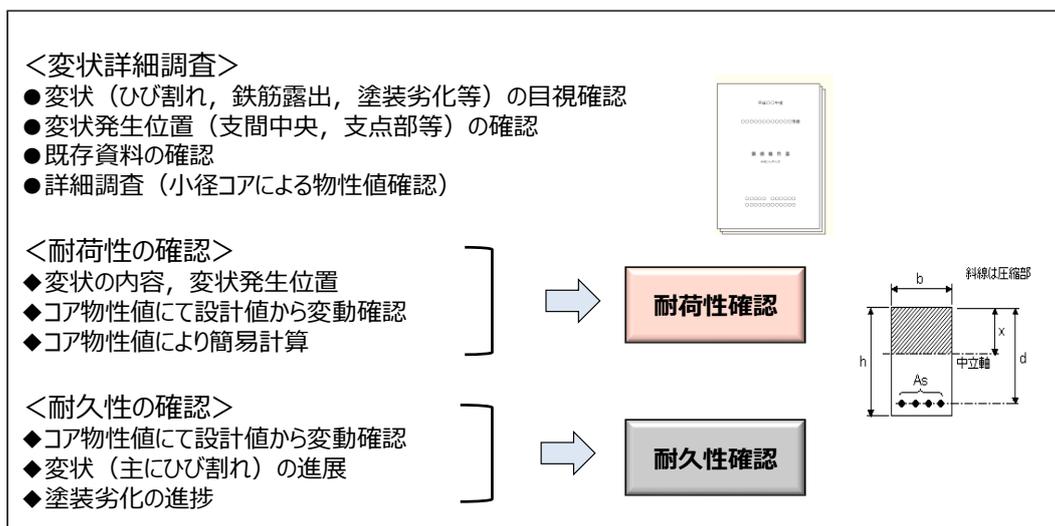


図 4.4.1.1 詳細調査方法

#### 4.4.2 モバイルコアシステム

地方公共団体が管理する橋梁を材種別に分けると、約 75%がコンクリート橋となっている<sup>4)</sup> (図 4.4.2.1)。さらに、鋼橋においても塗装劣化や付属物の劣化を除くと、コンクリート床版部における変状（ひび割れや鉄筋露出等）が数多く報告されている。

地方公共団体管理橋梁の耐荷性、耐久性を確認するためには、対象橋梁のコンクリートの物性値を確認することが有効となる。従来、コンクリート橋のコアは、コア寸法（主にφ100mm×200mm）の関係より、ひび割れ等、変状部近傍ではない位置にて採取され、かつ物性値の確認は、ほぼ圧縮強度（以後： $f_c$ ）のみの対応であった。鉄筋コンクリート床版（以後：RC床版）では、過密配筋により従来のコア寸法（φ100mm×200mm）では採取位置が限定された。また、コンクリート橋の一つであるプレストレストコンクリート橋（以後：PC橋）は、設計上、全断面有効にてコアによる断面欠損時、有効断面の減少のみでなくプレストレストの再分配が生じる。さらに、プレテンション桁橋（以後：プレテン桁）では、PC鋼材の過密配置によりφ100mm×200mmのコアを採取することは困難である。

このような背景のもと、本業務では弊社にて開発した「モバイルコアシステム」を詳細調査に用い、コンクリートの物性値を測定する方法を提案した。

モバイルコアシステムとはφ33mm×H66mmのコア径にて、過密配筋部での鉄筋、PC鋼材等との干渉を避け、断面欠損を最小化しコア採取可能であり、かつ、圧縮強度のみでなくモバイルコア特有のコンプレッソメータを用い弾性係数も同時に測定可能な技術である（図 4.4.2.2）。モバイルコアシステムを用いることにより、PCプレテン桁においても、コア採取が可能となる（図 4.4.2.3）。

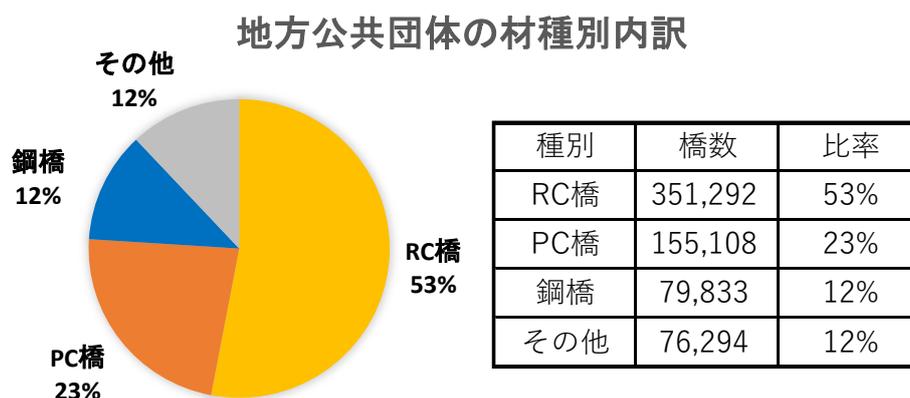


図 4.4.2.1 地方公共団体管理橋梁の材種別内訳<sup>4)</sup>

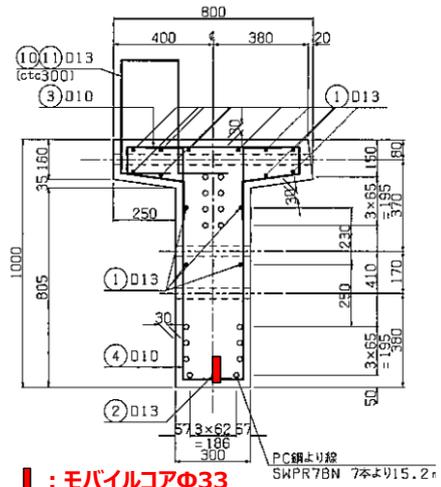
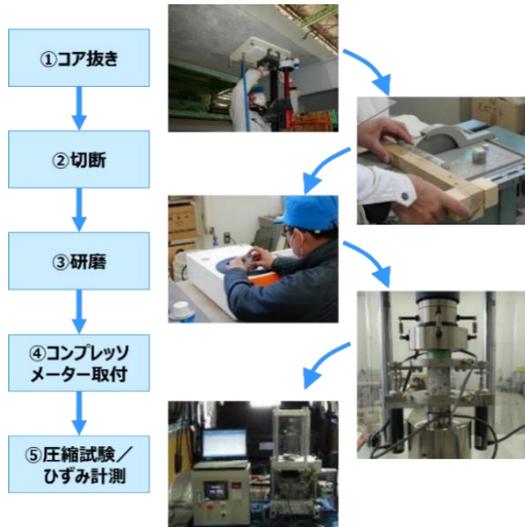


図 4.4.2.3 プレテン桁へのモバイルコア適用

図 4.4.2.2 モバイルコアシステムの作業フロー

#### 4.4.3 モバイルコアシステムを用いた二次判定フロー案の検討

本項では、4.4.1 詳細調査方法に示す、橋梁設計時に設定していたコンクリート物性値の設計値を基準とし、モバイルコアシステムを用いた二次判定フロー案を提案・検討した。その二次判定フロー案を図 4.4.3.1 に記す。

その措置選定を（1）詳細調査による健全性区分の移行、（2）詳細調査による補修／モニタリング／経過観察に分類し、以下に示す。

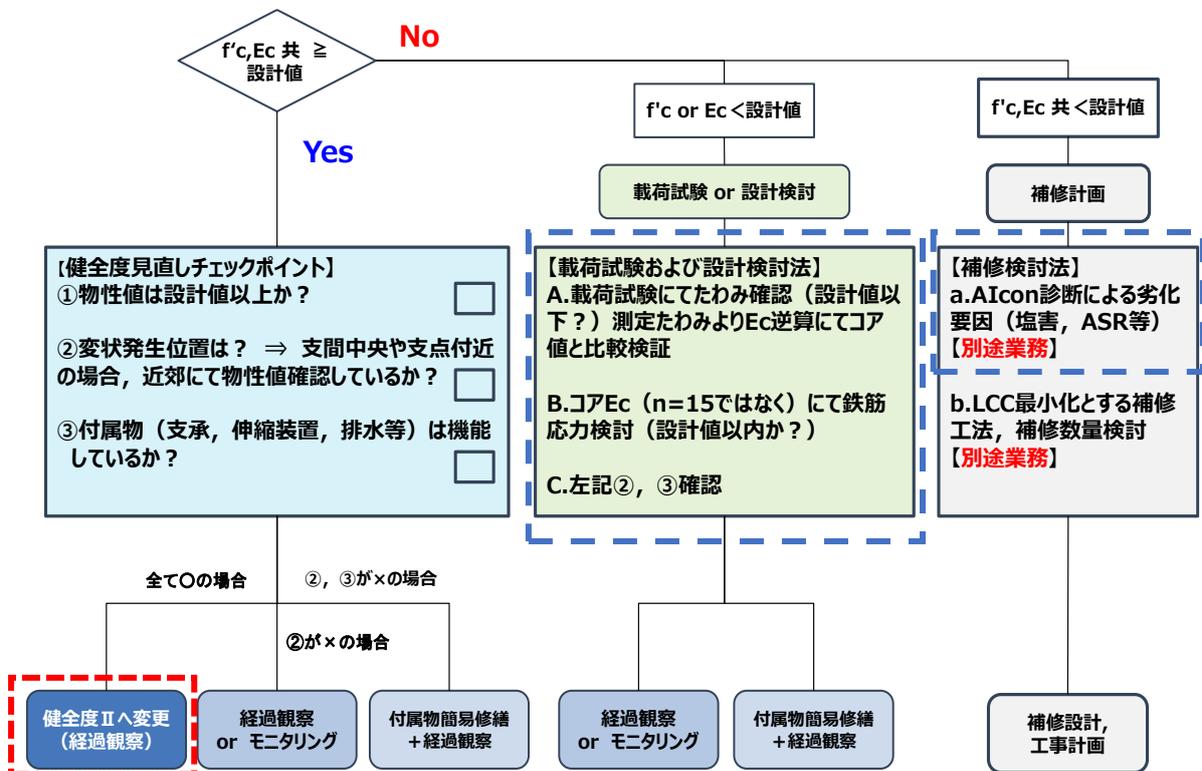


図 4.4.3.1 二次判定フロー案

(1) 詳細調査による健全性区分の移行 ( $f_c$ 、 $E_c$  共 $\geq$ 設計値の場合)

健全性区分の移行は、例えば、河川上橋梁等、橋梁下影響度が低く、詳細調査の結果、コンクリートの物性値 ( $f_c$ 、 $E_c$ ) が設計値以上であれば、落下防止等や以後の劣化因子 (水、塩分等) の侵入防止処置等は施した上で、健全性区分をⅢ $\Rightarrow$ Ⅱに変え、モニタリングおよび経過観察とする措置を施す (図 4.4.3.1 赤枠参照)。

最終的な判断は道路管理者との詳細な協議を経た上で遂行する。

(2) 詳細調査による補修/モニタリング/経過観察

(① $f_c$  or  $E_c <$  設計値、② $f_c$  &  $E_c <$  設計値の場合)

① $f_c$ 、 $E_c$  のどちらかが設計値以下の場合、現地での目視確認に加え、載荷試験にてたわみ、ひずみ等の測定を行い、耐荷性能を確認することとした。さらにモバイルコアシステム、載荷試験により測定した物性値 (主に  $E_c$ ) を用い鉄筋応力度の確認を行う。

② $f_c$ 、 $E_c$  共に設計値以下の場合、補修対応を基本とし、補修計画の立案を行う  
最終的な判断は道路管理者との詳細な協議を経た上で遂行する。

#### 4.4.4 モバイルコアシステム試行調査による二次判定フローの検証

モバイルコアシステムによる二次判定フローの適用性を検証するため、富山市の2橋にて試行した。その結果、モバイルコアシステムによる二次判定フローの適用性が示唆された。

以下に検討内容を示す。ただし、本検証では、モバイルコアシステムを用いた二次判定フローの適用性を確認したが、他の詳細調査方法の適用や調査箇所数の増加により生じる課題に対し、二次判定フローは再考、改訂されるものである。

##### (1) 対象橋梁の橋梁諸元、変状発生状況およびコア採取箇所

対象橋梁は、富山市の一次判定において詳細検討領域に該当する健全性区分IIIと判定された2橋のRC床版橋を選定した。対象橋梁の諸元を表4.4.4.1に示す。

変状発生状況は、両橋ともに、橋梁の支間中央付近の床版下面および側面に、0.2mm以上のひび割れが複数発生していた。特にb橋は、支間中央付近の一部の床版下面に格子状のひび割れが見受けられた。コアは、その変状部発生付近（支間中央付近）にて、橋梁下面および側面の2方向より各々6本採取した。コア採取位置図を図4.4.4.1、コア採取状況を図4.4.4.2、コア詳細断面を図4.4.4.3に示す。

表 4.4.4.1 モバイルコア試行 対象橋梁

	a橋	b橋	備考
架設年次	1972年	1975年	航空写真よりの推定
構造形式	RC床版橋	RC床版橋	
橋長(m)	7.9	10.4	
有効幅員(m)	4.1	6.6	
径間数	1	1	

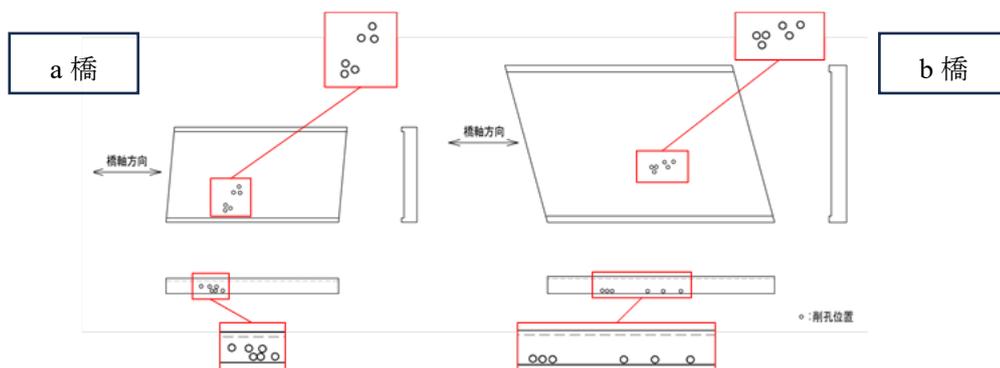


図 4.4.4.1 コア採取位置図



図 4.4.4.2 コア採取状況



図 4.4.4.3 コア詳細断面

(2) モバイルコアシステムによるコンクリート物性値 ( $f_c$ 、 $E_c$ ) 等の計測結果  
 両橋のコンクリート物性値の測定結果を以下 1)~3)および表 4.4.4.2 に示す。

- 1) 当時のコンクリート設計基準強度を  $30\text{N/mm}^2$  と想定した場合、 $f_c$  は設計値同等もしくはそれ以上であった。
- 2)  $E_c$  を  $f_c=30\text{N/mm}^2$  より推定した場合、 $E_c=28\text{kN/mm}^2$  となり、設計値より大きく低下していた。
- 3) コア断面より、骨材回りに ASR 特有の反応リムや白色ゲルと疑わしき事象も確認できた。

表 4.4.4.2 物性値測定結果 (a 橋、b 橋)

	a橋*鉛直			a橋*水平		
	圧縮強度	弾性係数	弾性/圧縮	圧縮強度	弾性係数	弾性/圧縮
	N/mm <sup>2</sup>	kN/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>	kN/mm <sup>2</sup>	
平均	36.5	23.1	636.9	29.5	14.7	487.9
	b橋*鉛直			b橋*水平		
	圧縮強度	弾性係数	弾性/圧縮	圧縮強度	弾性係数	弾性/圧縮
	N/mm <sup>2</sup>	kN/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>	kN/mm <sup>2</sup>	
平均	36.5	10.2	276.6	34.4	23.5	686.9

(3) 二次判定フロー案による判定

測定結果を図 4.4.3.1 に示す二次判定フロー案にて判定した。その結果、載荷試験等にて耐荷性能の確認を行った上で、一定の耐荷性を確保できていればモニタリング、耐荷性が不足しているようであれば補修対応が望ましいとの判定結果となった(図 4.4.3.1 青枠参照)。

(4) 二次判定フロー案の適用性確認

コンクリート物性値の観点において、アルカリシリカ反応（以後：ASR）や凍害のように骨材由来の劣化においては、内部ひび割れの影響により弾性係数（以後： $E_c$ ）の低下が顕著となると報告されている<sup>5)</sup>。

そこで、モバイルコアシステムを試行した2橋の $f'_c$ と $E_c$ の値をASRの $f'_c$ 、 $E_c$ の関係性を示す図4.4.4.4<sup>5)</sup>に当てはめ確認した。これより、両橋とも図4.4.4.4と同様に $f'_c$ と $E_c$ の標準関係式（コンクリート標準示方書式）より左下側に振れており、この傾向はASRを疑わず傾向を呈していることが確認された（図4.4.4.5）。

ASR劣化の場合、 $E_c$ のみでなく引張強度（以後： $f_t$ ）も低下することが報告されている<sup>5),6)</sup>。引張強度の低下は、曲げひび割れ発生荷重の低下にも連動し（図4.4.4.6）<sup>7)</sup>、今後の曲げひび割れの助長にも繋がる可能性を有している。これらの事象は、目視では確認困難なため、載荷試験により耐荷性、変動性（たわみ等）等の確認が有効である。

これより、本検証での載荷試験等にて耐荷性能の確認後、①一定の耐荷性確保の場合、モニタリング、②耐荷性不足の場合、補修対応が望ましいとした判定方法（措置方法）には妥当性があることが確認された。

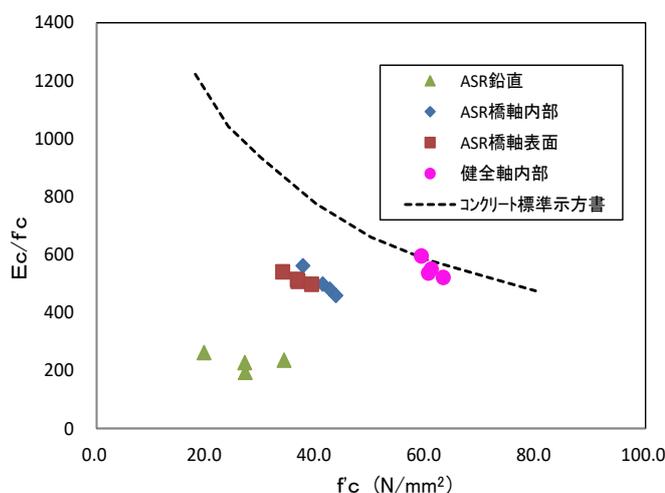


図 4.4.4.4 ASR による  $f'_c$ 、 $E_c$  低下率<sup>6)</sup>

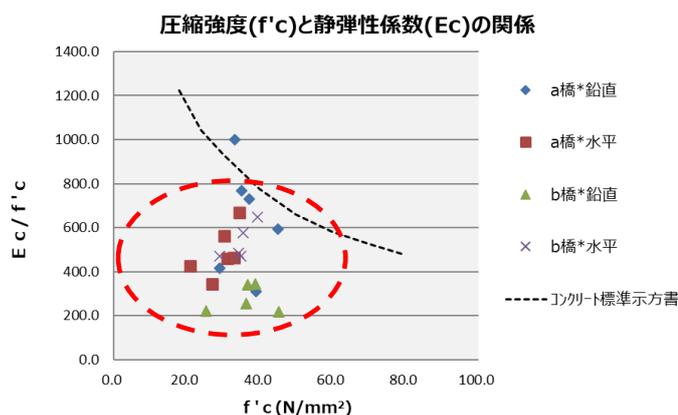


図 4.4.4.5 a 橋、b 橋の  $f'_c$  と  $E_c$  の関係

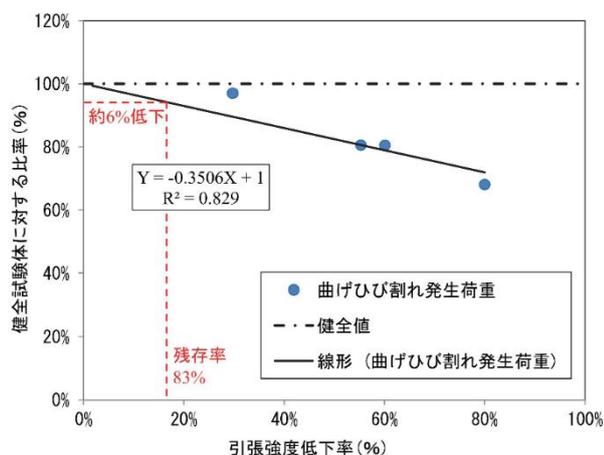


図 4.4.4.6  $f_t$  と曲げひび割れ発生荷重の関係

以上より、**図 4.4.3.1** に示す二次判定フロー案は、モバイルコアシステムによる二次判定フローの一案とし、適用可能であることが示唆された。ただし、今後、物性値が設計値以上の橋梁等についても、載荷試験等による確認・実証を行い、判定方法の精度向上を図ることが必要である。

#### 4.4.5 補修対応（遷移抑制対策、簡易対策）

本項では、4.3.1 に示す措置方法（図 4.3.2.1）のうち、従来の健全性区分Ⅲ橋梁への補修とは異なる、補修領域に該当する健全性区分Ⅱへの遷移抑制対策、詳細検討領域に該当する健全性区分の見直しに必要な簡易対策の考え方を以下に示す。

##### （1）位置づけ

見守り保全では、一次判定により「詳細検討領域」に分類した橋梁を対象とし、二次判定（詳細調査等）を行ったうえで、措置方法を決定する（図 4.3.1.2）。

補修領域の健全性区分Ⅲ橋梁は、従来と同様な補修措置を実施するが、補修領域の健全性区分Ⅱ橋梁には遷移抑制対策、詳細検討領域の健全性区分の見直し（Ⅲ⇒Ⅱ）する橋梁には、健全性区分を見直すうえで必要な簡易対策を実施する（図 4.4.5.1 赤枠）。

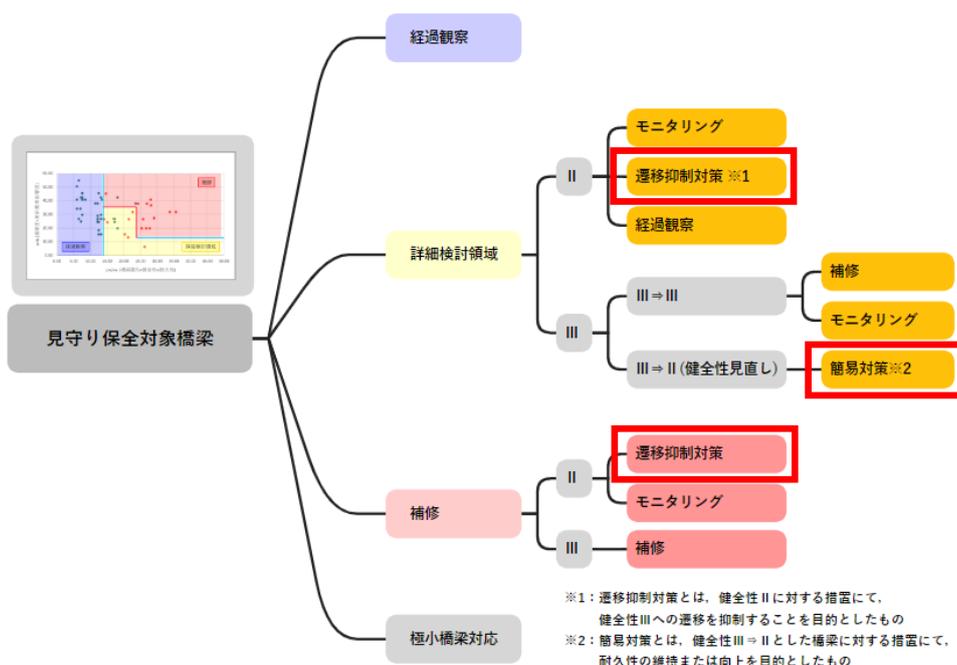


図 4.4.5.1 詳細検討領域、再分類例（二次判定後に決定）

##### 1) 遷移抑制対策（予防保全相当）

遷移抑制対策（予防保全相当）は、健全性区分Ⅱ橋梁に対する措置であり、健全性区分Ⅲ橋梁への遷移を抑制することを目的とする。

変状に応じた対策工法を選定することとし、一例として、鉄筋露出・ひびわれを生じたコンクリート部材の遷移抑制対策にて、表面処理工法・ひび割れ被覆工法が考えられる。

## 2) 簡易対策

見守り保全では、詳細調査により、対象橋梁の耐荷性・耐久性が確保されていることを確認したうえで、その後、簡易対策を実施し、健全性区分Ⅲ⇒Ⅱへ見直しが可能となる（4.4.1 参照）。

簡易対策は、健全性区分Ⅲ⇒Ⅱに見直す橋梁に必要な措置であり、耐久性確保の観点より、今後の劣化要因（水、塩分等）の侵入を排除することを目的とする。具体的には、健全性区分Ⅲ橋梁の部材には、既に鉄筋露出・ひびわれ等の変状が生じている恐れがあり、健全性区分を見直すうえで、耐久性確保等の観点から対策が必要である。変状に応じた対策工法を選定することとし、一例として、鉄筋露出・ひびわれを生じたコンクリート部材の簡易対策にて、コンクリート表面被覆工法、鉄筋部防錆処理が考えられる。

### (2) 期待される効果

- 1) 遷移抑制対策（予防保全相当）により、健全性区分Ⅲへの遷移が抑制できるとともに、事後保全対応に比べて、低コスト化するため、維持管理費の削減が期待できる。
- 2) 簡易対策により、健全性区分Ⅲ⇒Ⅱへ見直すことが可能となり、健全性区分Ⅲ橋梁の減少とともに、補修工費の削減が期待できる。さらに、この工費削減分を社会的重要性・必要性の高い橋梁や、遷移する可能性のある橋梁への補修対応に活用することが可能となる。これにより、重要性の高い橋梁の長寿命化や、遷移橋梁の抑制にも寄与することが期待できる。

#### 4.4.6 モニタリング対応

##### (1) 位置づけ

構造物のモニタリングとは、定期的または継続的にデータを取得し、それを比較することにより、時間経過に伴う変状の発生や進行を把握する行為である<sup>8)</sup>。

##### (2) 期待される効果

見守り保全では、補修工事費に比べて、低コスト（補修工事費の約 1/2～1/5）となるモニタリングを適用することにより、健全性区分Ⅲ橋梁等の補修工費の削減が期待できる。見守り保全におけるモニタリングは、対象橋梁の重要性、交通量、事業費等を考慮し、道路管理者と協議の上、モニタリングの目的、対象橋梁、期間、計測内容、管理閾値等を決定する。

##### (3) 適用ケース

適用ケースとしては、耐荷性・耐久性の低下傾向を監視する等を目的とし、4.4.3 に示す二次判定フロー（案）にて、モニタリングが必要と判定された橋梁への適用を基本とする。それ以外にも、計画や事業費確保の問題にて補修工事までに時間を要する橋梁の内、監視が必要とされる橋梁、また、集約・撤去を予定している橋梁など、一定期間中、橋梁の状態を把握・監視する等、様々な用途で幅広い適用が考えられる。

ここでは、モニタリングの適用例を見守り保全（平時対応）（図 4.4.6.1 赤枠）、有事対応、他全般に分類し、以下に示す。

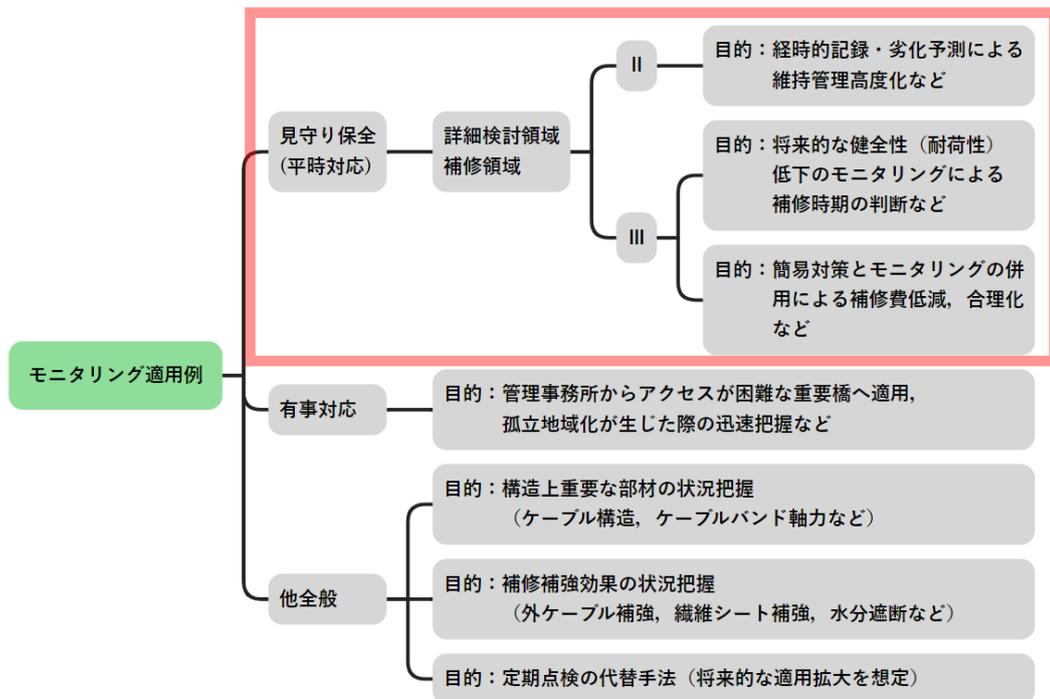


図 4.4.6.1 モニタリング適用（例）

モニタリングの目的・活用例を以下に詳述する。

- 見守り保全におけるモニタリングは、補修領域・詳細検討領域に該当する健全性区分Ⅱ・Ⅲを対象とした平時対応を目的とし、橋梁の挙動等の状態把握や、変状の発生・進行を定期的または継続的に計測する。これにより、安全性の監視、健全性低下の傾向検知、補修時期の判断を行うとともに、劣化予測にも活用できる。
- モニタリングは、見守り保全における詳細検討領域や補修領域に該当しない橋梁への適用も考えられる。例えば、有事対応における橋梁の状態把握の効率化・迅速化を目的とし、管理事務所からアクセスが困難な重要橋への監視に適用できる。
- 補修・補強効果の状況把握の目的、また、部材の健全性診断結果に関わらず劣化や損傷が生じていないが、構造上重要な部材（斜材ケーブル等）の状態を監視する目的とし、活用可能である。
- 将来的には、定期点検の多大な時間と費用の削減を図る目的とし、定期点検の代替手法での活用も想定される。

#### 4.4.7 モニタリング橋梁（候補）の選定

ここでは、二次判定フローにて、モニタリングが必要と判定された橋梁以外の選定ケースとし、散布図を用いたモニタリング橋梁（候補）の選定一例を示す。

散布図は、一次判定（補修領域/詳細検討領域/経過観察領域）の閾値設定に採用するのみでなく、K 値分布特性が見える化されるため、モニタリング橋梁の選定にも有効活用が可能である。

図 4.4.7.1 に示す K 値散布図に、モニタリング対象候補：A 橋を示す。なお、散布図の X 軸は橋梁諸元+健全性+耐久性、Y 軸は重要度+更新費用影響度を示す。

【モニタリング対象候補】 A 橋

【対象候補の選定理由】

- 1) A 橋は、緊急輸送道路等の重要路線に該当していない。また、利用頻度も少ないうえに、水道管等のインフラ添架管も無く、他の橋梁に比べて、橋梁の必要性が低い。（近隣住民への影響が小さい）
- 2) A 橋は、近隣に迂回路（代替橋梁）を有しており、将来的に集約・撤去できる可能性がある。（近隣住民への影響が小さい）
- 3) A 橋は、健全性区分Ⅲと判定された橋梁であり、早期に措置が必要となる。補修設計費+工事費=約 17,000 千円（試算）が必要となるが、他の橋梁の措置を優先させるため、事業費不足等により、早期に補修工事に着手することができない可能性がある。

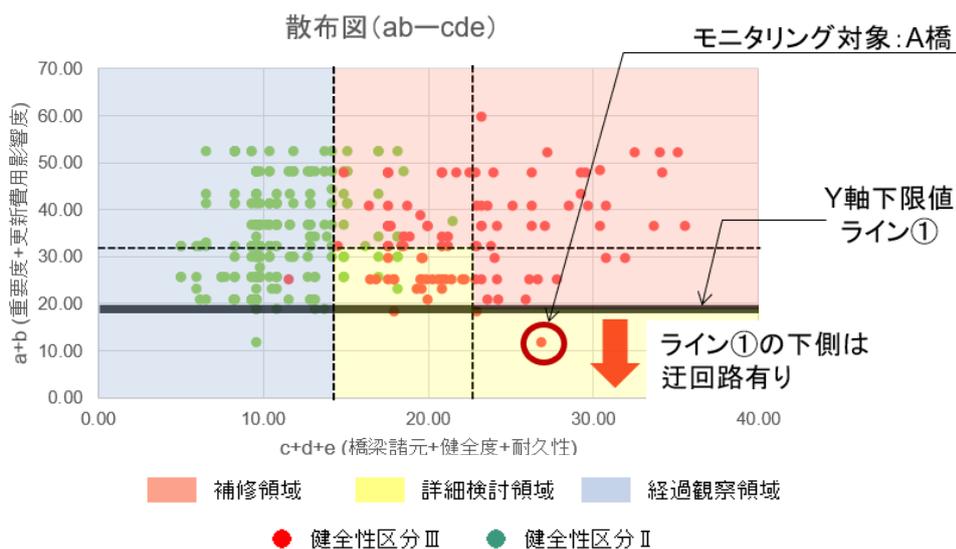


図 4.4.7.1 K 値散布図

#### 4.4.8 モニタリング対応法（案）

モニタリングの対応法は、目的、適用期間および費用等を勘案し、道路管理者と協議したうえで決定することから、対応法をモニタリング目的、頻度、計測項目等ごとに区分する。

ここでは、モニタリング対応法（案）とし、高度仕様、標準仕様、必要最小限仕様に区分し、目的・頻度・計測項目等を表 4.4.8.1 に示す。また、モニタリング対応法（例）の計測図を図 4.4.8.1 に示す。

表 4.4.8.1 モニタリング対応法（案）

区 分		高度仕様	標準仕様	必要最小限仕様
		平時/有事対応等	平時対応	平時対応
目 的		■ 平時:健全性/耐荷性・耐久性の監視 ※初期値（モニタリング開始時）との変動確認 ■ 有事:災害（地震・豪雨等）後の供用可否の判断	■ 健全性/耐荷性・耐久性の監視 ※初期値（モニタリング開始時）との変動確認	■ 健全性/耐荷性の監視 ※初期値（モニタリング開始時）との変動
頻 度		常時（継続計測）	定期（数か月ごと）	定期（半年ごと）
期 間		3～5年	3～5年	3～5年
監視方法		データ伝送	現場計測（目視確認）	現場計測（目視確認）
計測項目例	耐荷性	○ (変位・ひずみ等)	○ (変位・ひずみ等)	○ (変位・ひずみ等)
	耐久性	○ (強度・コアによる劣化要因推定試験※・腐食)	○ (強度)	○ (強度)
	有 事	○ (段差/開閉・傾斜等)		
計測機器例	耐荷性	変 位:加速度センサ ひずみ:光ファイバーセンサ等	変 位:加速度センサ、変位計等 ひずみ:ひずみ可視化デバイス、ひずみ計等	変 位:加速度センサ、変位計等 ひずみ:ひずみ可視化デバイス、ひずみ計等
	耐久性	標準仕様（竹）に加えて、必要な計器を追加。 ひび割れ進展:π型変位計 腐食:塗装劣化:診断システム(Paint View)	強 度:モバイルコア 塩分量:モバイルコア、表面塩分濃度(Concrete View)	強 度:モバイルコア
	有 事	伸縮装置の段差/開閉:継ぎ目計 橋脚等の傾斜:傾斜計 画像確認:定点カメラ		
価格比率		10以上	2～4	1

※フェノールフタレイン試験、塩化物濃度試験、ゲルフルオレッセンス試験、動弾性係数測定試験等

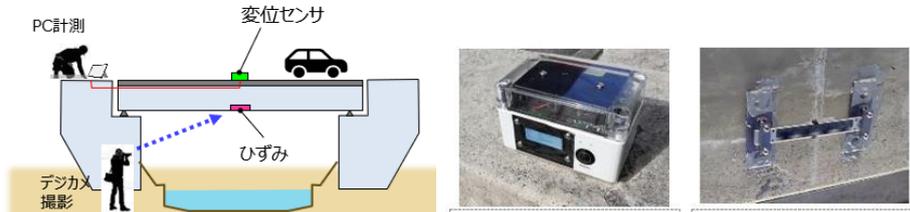
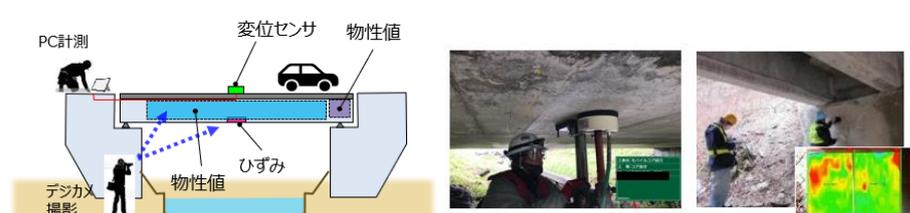
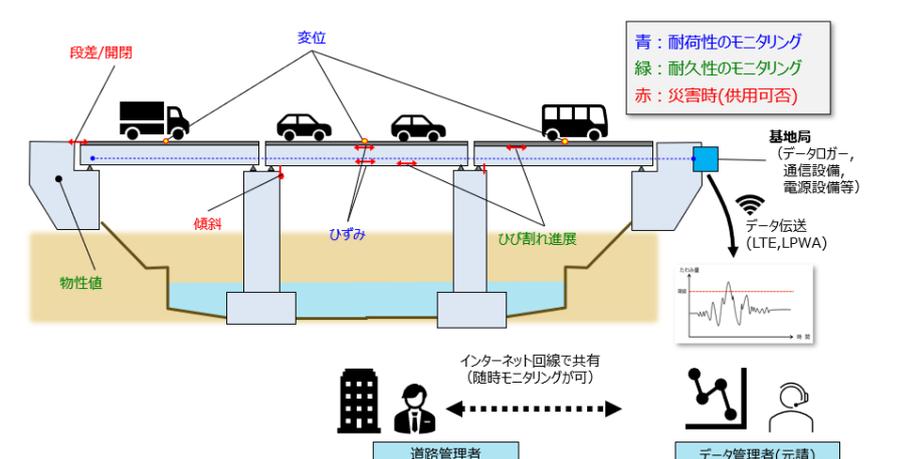
区分	必要最小限仕様
計測図 (例)	 <p>変位センサ</p> <p>ひずみ</p> <p>変位 加速度センサ「Integral Plus」 寸法：90×50×32mm 電力：不要（PCからUSB給電） ・性能カタログ BR030008-V0020 ・NETIS KT-200116-A</p> <p>ひずみ ひずみ可視化デバイス「SVD-1」 寸法：120×14×7mm 電力：不要 ・性能カタログ BR030043-V0022 ・NETIS CG-210002-A</p>
区分	標準仕様
計測図 (例)	 <p>変位センサ</p> <p>物性値</p> <p>ひずみ</p> <p>物性把握 モバイルコアシステム コアサイズ：Φ33.4×67mm ・圧縮強度/静弾性係数 ・中性化/内在塩分/残存膨張</p> <p>塩分量・腐食 Paint View ・塗膜の劣化診断システム Concrete View ・コンクリート表面の塩分濃度計測</p>
区分	高度仕様
計測図 (例)	 <p>段差/開閉</p> <p>変位</p> <p>物性値</p> <p>傾斜</p> <p>ひずみ</p> <p>ひび割れ進展</p> <p>青：耐荷性のモニタリング 緑：耐久性のモニタリング 赤：災害時(供用可否)</p> <p>基地局 (データロガー、 通信設備、 電源設備等)</p> <p>データ伝送 (LTE, LPWA)</p> <p>インターネット回線で共有 (随時モニタリング可)</p> <p>道路管理者</p> <p>データ管理者(元請)</p>

図 4.4.8.1 モニタリング対応法 (例) 計測図

#### 4.5 本提案による効果

見守り保全に期待される以下の効果の検討を実施した。

- 1) 地方公共団体別費用効果
- 2) 健全性区分Ⅱ橋梁の早期措置対応への効果
- 3) 職員の業務効率化
- 4) 地域企業の技術力向上や担い手確保、経営安定化等の効果

#### 4.5.1 地方公共団体への効果（費用縮減効果）

本項では、見守り保全導入による費用縮減効果の確認を目的とし、導入検討対象である富山市・熊本市・広陵町における費用縮減効果を各々算出した。その詳細を以下に示す。

従来手法は、各橋梁が健全性区分Ⅲと診断されてから措置を行う事後保全対策である。一方、見守り保全は、健全性区分Ⅲ橋梁に措置優先度を設定し、補修／モニタリング／経過観察または健全性区分の見直しに再分類する手法である。再分類することにより補修をしない橋梁の補修費が削減される。削減された補修費は、健全性区分Ⅱ橋梁の措置等に活用することで、限られた予算での対応を可能とする。健全性区分Ⅱの措置を行うため、健全性区分Ⅲと比べて安価な補修となり、費用縮減が可能である。また、モニタリングに分類された橋梁も従来の対策工法と比べて安価であるため、費用縮減が可能である。

##### 4.5.1.1 費用算出条件

従来手法と見守り保全の橋梁維持管理予算は、表 4.5.1.1.1 に示す費用構成にて、算出した。維持管理予算は、橋梁の維持管理に要する補修設計費、補修工費などを総称したものと定義する。

従来手法は、以下に示す地方公共団体の実態を反映するため、健全性区分Ⅲまで移行した段階にて措置を実施する事後保全対応とした。

###### ① 富山市

富山市は、社会的性質と技術的性質を組み合わせる措置優先順位を設定し、その優先順位をもとに措置を実施している。その取り組みの中で現状、健全性区分Ⅲ橋梁は減少傾向である。しかし、健全性区分Ⅱ橋梁は、健全性区分Ⅲ橋梁と比べて、措置対応が進んでいない。その結果、健全性区分Ⅲへ遷移する橋梁の発生により、健全性区分Ⅲ橋梁の大幅な減少は見込めない状況である。そのため、富山市の実態として、健全性区分Ⅲを優先させた事後保全対応に近いと考えられる。

###### ② 熊本市

熊本市は、従前の方針で早期に措置が必要な健全性区分Ⅲ橋梁を優先的に対策した後、健全性区分Ⅱ橋梁の予防保全措置を実施する方針である。しかし、健全性区分Ⅲ橋梁の対策を進める間に、健全性区分Ⅱ橋梁が健全性区分Ⅲへ遷移している(2.3.2)。そのため、熊本市の実態として、事後保全対応と考えられる。

###### ③ 広陵町

広陵町は、健全性区分Ⅲ橋梁の対策を実施した後、健全性区分Ⅱ橋梁の予防保全措置を実施する方針である。そのため、広陵町の実態として、事後保全対応と考えられる。

見守り保全は、4.3 で定めた各領域を表 4.5.1.1.2 に示すように分類した。

表 4.5.1.1.1 維持管理予算の構成

費用項目	対象橋梁	
	従来手法	見守り保全
補修設計費	健全性区分Ⅲ橋梁	健全性区分Ⅲ橋梁
長寿命化検討費	全橋梁	—
遷移抑制対策費	—	健全性区分Ⅱ橋梁
補修工費	健全性区分Ⅲ橋梁	健全性区分Ⅲ橋梁
簡易対策費	—	健全性区分見直し橋梁
モニタリング費	—	健全区分性Ⅱ・Ⅲ橋梁
措置優先度値算定費	—	健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁
詳細調査費	—	健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁

表 4.5.1.1.2 各領域の分類

領域	健全性区分	分類
経過観察領域	Ⅱ・Ⅲ	経過観察
詳細検討領域	Ⅱ	遷移抑制対策
		モニタリング
		経過観察
	Ⅲ	補修
		モニタリング
		簡易対策
補修領域	Ⅱ	遷移抑制対策
		モニタリング
	Ⅲ	補修

表 4.5.1.1.1 に記す見守り保全における費用項目の定義を以下に示す。ただし、一般的に使用されている補修工費、長寿命化検討費等は除く。

1) 遷移抑制対策（予防保全相当）

健全性区分Ⅱ橋梁に対する措置である。健全性区分Ⅲ橋梁への遷移を抑制することを目的とした対策とし、その対策費を遷移抑制対策費とした。

2) 簡易対策

健全性区分Ⅲ⇒Ⅱに見直す橋梁に対する措置である。耐久性確保の観点より、今後の劣化要因（水、塩分等）の侵入を排除することを目的とした対策である。これは、健全性区分Ⅲ⇒Ⅱと見直す場合においても、橋梁部材には、鉄筋露出・ひび割れ等の変状が生じている恐れがあり、耐久性確保等の観点から何等かの対応が必要である。そのため、コンクリート表面被覆や防錆処理相当の対策費を簡易対策費とした。

3) 措置優先度値算定

3.1 の見守り保全の概要に示す橋梁群化～措置優先度値算出～一次判定（詳細検討領域の設定）までの検討作業とし、その検討作業費を措置優先度値算定費とした。

4) 詳細調査

4.4.2 にて示す、モバイルコアを用いた橋梁の耐荷性・耐久性を評価することを目的とした調査とし、その調査費を詳細調査費とした。

本モデリング業務において、一次判定（詳細検討領域の設定）まで検討を実施した。

費用算定にあたり、見守り保全にとって、最厳条件（不利）となるように補修対策費、遷移抑制対策費、簡易対策費に着眼して、図 4.5.1.1.1 のとおり対策方法毎の比率を設定した。

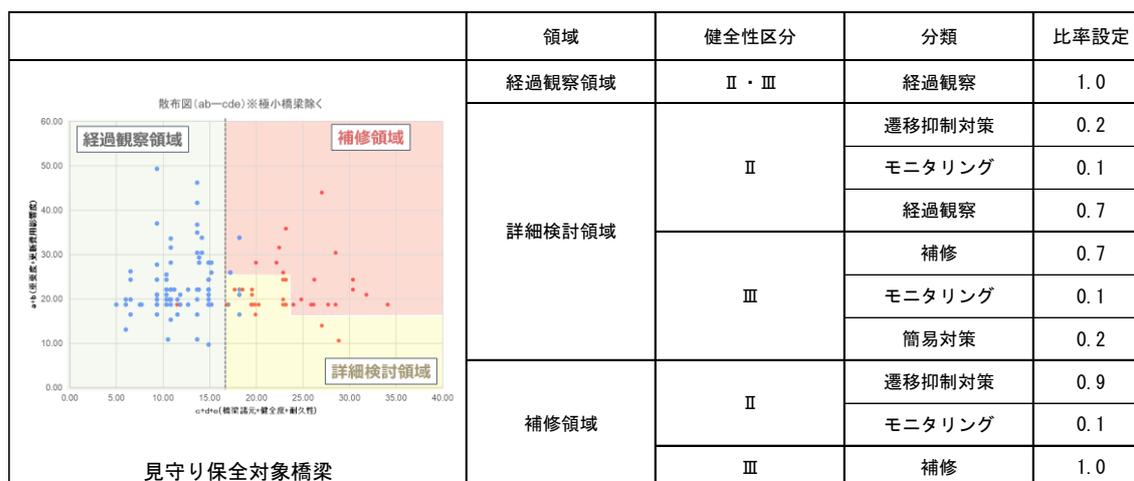


図 4.5.1.1.1 対策方法毎の比率設定

(1) 各分類における比率設定  
各領域の特徴を以下に示す。

① 補修領域 (図 4.5.1.1.2)

- ・健全性区分Ⅲ
  - 1) 措置優先度が高いため、全て補修とした。
- ・健全性区分Ⅱ
  - 1) 措置優先度値が高い
  - 2) 遷移抑制対策：モニタリング  
=9：1<sup>※1</sup>
  - 3) 健全性区分Ⅱ橋梁は予防保全の観点から措置を行うことが前提である（道路橋点検要領<sup>9)</sup>より）

※1：モニタリング技術の活用による維持管理を考慮し、1割をモニタリングとした。

② 詳細検討領域 (図 4.5.1.1.3)

- ・健全性区分Ⅲ
  - 1) 基本的に補修する方針である。
  - 2) 補修：モニタリング：簡易対策  
=7：1：2<sup>※2</sup>
  - 3) モバイルコア等により耐荷性に問題なしと再診断した橋梁を2割と仮定し、耐久性の維持を目的とした簡易対策を併用の上、健全性区分Ⅲ⇒Ⅱへ見直す。

※2：詳細検討領域の健全性区分Ⅲは重要度指標の小さい橋梁が該当する傾向にあることから、1割の橋梁について、措置時期の選定や集約撤去等を見据えたモニタリングを適用することを想定し、算定することとした。残り7割については補修として設定した。

- ・健全性区分Ⅱ
  - 1) 措置優先度値が低い
  - 2) 遷移抑制対策：モニタリング：経過観察=2：1：7として設定した。
  - 3) 健全性区分Ⅱ⇒Ⅲへの遷移率の全国平均は3～4%とされている。（道路メンテナンス年報<sup>11)</sup>）
  - 4) 遷移抑制対策の比率は、これら4%以上を包含できるように設定した。

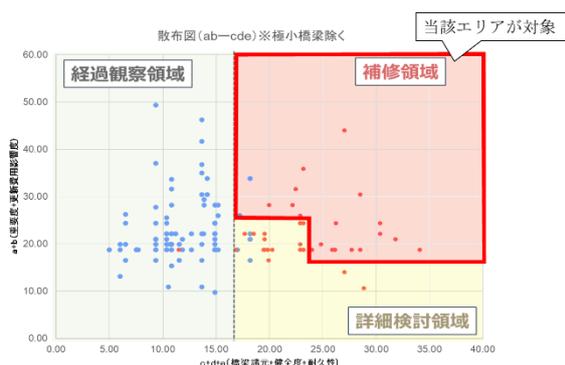


図 4.5.1.1.2 補修領域の範囲

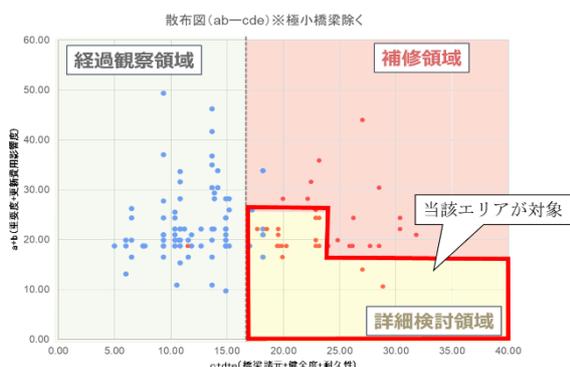


図 4.5.1.1.3 詳細検討領域の範囲

(2) 国と地方公共団体の費用負担

表 4.5.1.1 の維持管理予算の構成で示した各費用項目について、それぞれ道路メンテナンス事業補助制度の適用を確認した。表 4.5.1.1.3 に国と地方公共団体それぞれの費用負担率を示す。

表 4.5.1.1.3 費用負担率※1

	費用項目	費用負担率 (%)		備考
		国	地方公共団体	
従来手法	補修設計費	55	45	健全性Ⅲ橋梁が対象
	補修工費	55	45	健全性Ⅲ橋梁が対象
	長寿命化検討費	55	45	全橋梁が対象
見守り保全	補修設計費	55	45	健全性Ⅲ橋梁が対象
	遷移抑制対策費	55	45	健全性Ⅱ橋梁が対象
	簡易措置対策費	55	45	健全性Ⅲ橋梁が対象
	補修工費	55	45	健全性Ⅲ橋梁が対象
	モニタリング費	0	100	モニタリングに分類された橋梁が対象
	措置優先度算定費	55	45	健全性Ⅱ・Ⅲが対象
	詳細調査費	55	45	詳細検討領域に分類された橋梁が対象

※1 費用負担率は、地方公共団体の「内示率×補助率」と定義する。

道路メンテナンス補助制度による国からの補助金は、地方整備局に向けたヒアリングにおいて、健全性区分Ⅱ・Ⅲの修繕に適用可能であることを確認している。ただし、費用負担率については、健全性区分Ⅲの対策を優先して適用されるため、健全性区分Ⅱの対策において内示率がかけられ、55%より下がる場合がある。今回対象とした3つの地方公共団体の各地域に『見守り保全』を導入した場合、地方公共団体が負担する費用が削減するための、国の費用負担率を4.5.1.5にて算出する。

(3) 対策部材および対策年数

費用算出の対象部材および耐用年数を表 4.5.1.1.4 に示す。交換部材は耐用年数を超過した場合、交換する対応を行う。

1 巡目定期点検にて、全国の地方公共団体が管理する橋梁の健全性区分Ⅱを対象にヒストグラムを作成した (図 4.5.1.1.4)。経過年数のヒストグラムより、補修部材の健全性区分Ⅱの平均橋齢 45 年を予防保全における耐用年数と設定した。事後保全の耐用年数は図 4.5.1.1.5 に記載のある、平均橋齢 45 年を通る 2 次曲線より、耐用年数を 60 年と設定した。

表 4.5.1.1.4 対象部材および耐用年数

項目	対象部材	耐用年数
補修部材 (鋼、RC、PC)	主桁	予防保全：45 年 <sup>※1</sup> 事後保全：60 年 <sup>※2</sup>
	床版	
	下部工	
	鋼製支承	
交換部材	伸縮装置	30 年
	高欄・防護柵	30 年
	舗装	20 年

※1：1 巡目定期点検にて、全国の地方自治体管理の健全性区分Ⅱ橋梁の平均橋齢。

(図 4.5.1.1.4)

※2：平均橋齢 45 年を通る 2 次曲線 (図 4.5.1.1.5) にて算定した年数。

健全性区分Ⅲで補修する橋梁維持管理水準値に達する年数。

●地方公共団体

・経過年数 平均値、中央値

	平均値	中央値
健全性区分Ⅱ	45	45

・経過年数 ヒストグラム

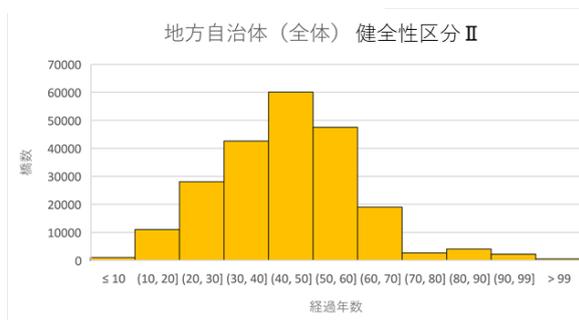


図 4.5.1.1.4 耐用年数 45 年を決定するヒストグラム (1 巡目定期点検結果)

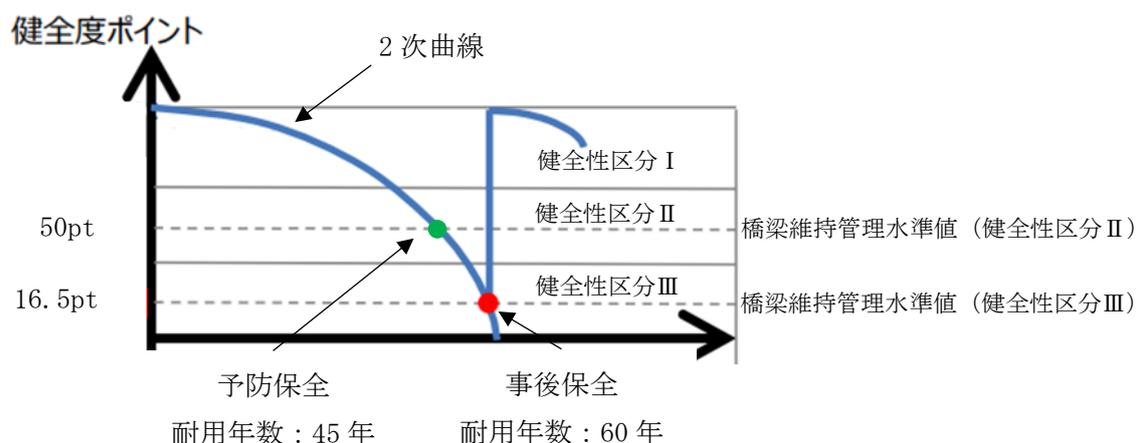


図 4.5.1.1.5 耐用年数を決定する 2 次曲線

(4) 計画期間の設定

対象橋梁が従来手法（事後保全措置）にて 1 度措置が完了する期間とした。熊本市を一例に示すが、熊本市では 25 年と設定した。設定理由は、健全性区分 II 橋梁が健全性区分 III に遷移して補修（事後保全対応）が完了する期間（図 4.5.1.1.5 の橋梁維持管理水準値（健全性区分 III）にて措置）であり、図 4.5.1.1.6 の A 部である。例として、図 4.5.1.6 に熊本市における 100 年間でのライフサイクルコスト（以下、LCC とする）を示す。LCC は、BMSS（Bridge Management Support System）にて算定した。BMSS はデータベースを基本として、橋梁の維持管理に必要な長寿命化支援や概算工費算出支援等の機能を 1 つのパッケージとして集約したクラウド上のシステムであり、詳細については、5.3 にて記載する。

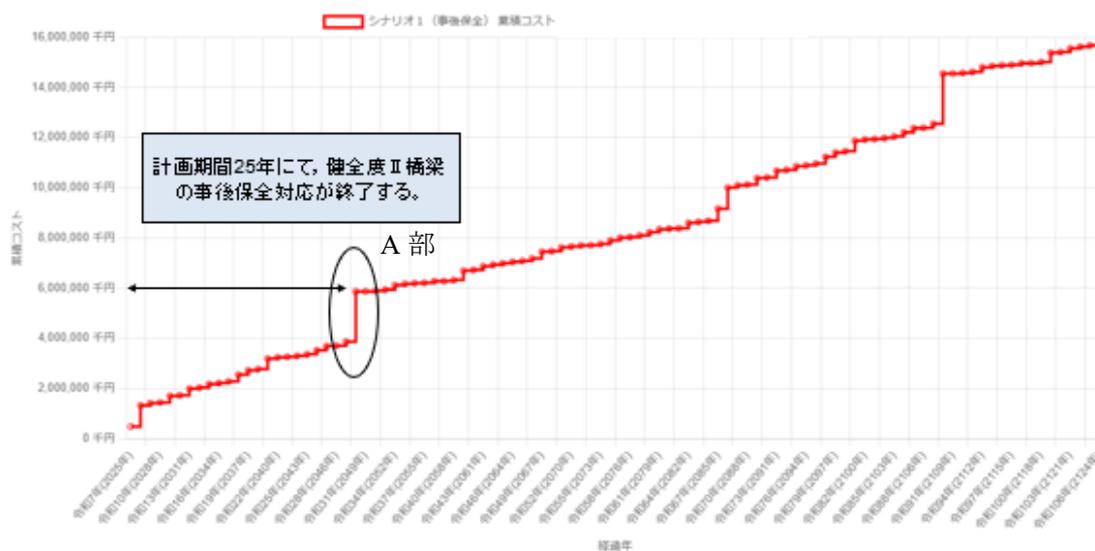


図 4.5.1.1.6 従来費用（事後保全）の累計ライフサイクルコスト（熊本市）

(5) 従来手法の単価設定

従来手法の単価設定は BMSS を用いた。例に、地方公共団体に多いコンクリート橋の主桁についての単価を示す (表 4.5.1.1.5)。その他の項目については、巻末に示す。

表 4.5.1.1.5 コンクリート部材の対策工法

健全性区分	変状 (損傷)	対策工法	単価	出典元
Ⅲ	ひび割れ	表面処理工法	5 千円/ m <sup>2</sup>	12)
	or 浮き・剥離・ 鉄筋露出	or 剥落防止対策	19 千円/m <sup>2</sup>	12)
	ひび割れ	ひび割れ補修工法 (ひび割れ充填工法)	9 千円/m	11), 12)
	浮き・剥離・ 鉄筋露出	断面修復工法 (吹付け工法)	52 千円/m <sup>2</sup>	11), 12)
	—	足場工	11 千円/m <sup>2</sup>	13)
Ⅱ	ひび割れ	表面処理工法	5 千円/ m <sup>2</sup>	12)
	ひび割れ	ひび割れ補修工法 (ひび割れ被覆工法)	6 千円/m <sup>2</sup>	12)
	—	足場工	11 千円/m <sup>2</sup>	13)

コンクリート部材の補修範囲の考え方を以下に示す。

- ・ 桁構造：桁部分は桁側面および下フランジ下面の表面積を計上する。  
床版部は、場所打ち部等の表面積を計上する。

図 4.5.1.1.7 に例として、桁構造の表面積の範囲を示す。

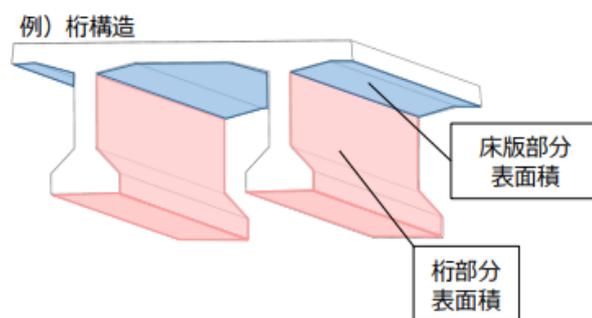


図 4.5.1.1.7 桁構造での表面積範囲

(6) 見守り保全費用の単価設定

『補修』(図 4.5.1.1.1) に分類した橋梁は、BMSS の事後保全(従来手法と同条件)と同様とし、『遷移抑制対策』および『経過観察』に分類した橋梁は、BMSS の予防保全(健全性区分Ⅱで補修)と同様の単価にて計上している。ここでは、従来費用にない単価設定である、モニタリング、簡易対策の単価を表 4.5.1.1.6、表 4.5.1.1.7 に示す。

表 4.5.1.1.6 モニタリングの単価

モニタリング	初年度：1,000 千円/橋 次年度以降：500 千円/橋
--------	----------------------------------

表 4.5.1.1.7 簡易対策の単価

	簡易対策	
	対策工法	単価 (千円/m <sup>2</sup> )
鋼部材(主桁・下部工)	全面塗り替え(Rc-Ⅲ)(塗装面積の40%)	5
コンクリート部材 (主桁・床版・下部工)	表面処理工法(橋面積の35%)	4
支承(鋼製)	塗り替え塗装(Rc-Ⅱ)	200
足場	足場工	3

(7) 見守り保全費用の計上方法

見守り保全の費用項目は、大きく 5 種類に分類される。計上方法を図 4.5.1.1.8 に示す。各地方公共団体の年間予算を設定し、K 値順に費用を計上する。年間予算については、4.5.1.2～4.5.1.3 にて後述する。

- 1) 詳細調査費：詳細検討領域の橋梁が対象。1 回/5 年コストを計上。
- 2) 措置優先度値算定費：健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁が対象であり、1 回/5 年コストを計上。
- 3) モニタリング費：モニタリングに分類された橋梁が対象。毎年一定のコストを計上。
- 4) 遷移抑制対策費：遷移抑制・経過観察に分類された橋梁が対象。健全性区分ⅡからⅢへの遷移を抑制することを目的とし、5 年間で 4%分の措置を実施するとしてコストを計上。
- 5) 設計、工事費：簡易対策、補修に分類された橋梁が対象。橋梁ごとに設計費、工事費を計上。

	2025年 (1年目)	2026年 (2年目)	2027年 (3年目)	2028年 (4年目)	2029年 (5年目)	2030年 (6年目)	2031年 (7年目)	2032年 (8年目)	2033年 (9年目)	2034年 (10年目)
詳細調査費	○					○				
措置優先度値算定費	○					○				
モニタリング費	○	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒
遷移抑制対策費 (設計なし)	○ (1サイクル)					○ (2サイクル)				
設計・工事費 (簡易措置・補修)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

図 4.5.1.1.8 見守り保全費用の計上方法

4.5.1.2 富山市

富山市（婦中・山田・八尾地域）の分類結果を、**図 4.5.1.2.1** と **表 4.5.1.2.1** に示す。5m未満の極小橋梁を除いて分類を実施。

年間予算は、過去の発注履歴を参照し、3億円と設定した。

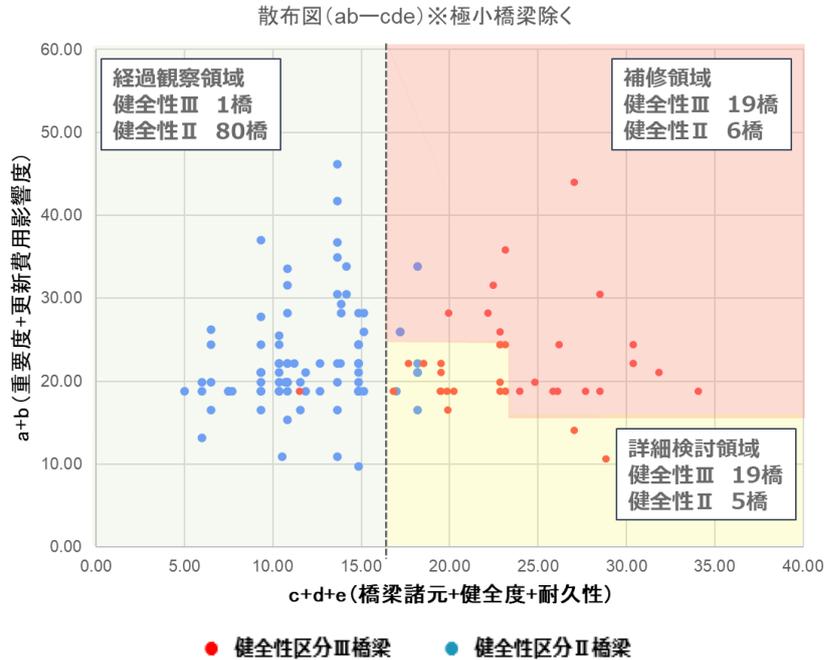


図 4.5.1.2.1 富山市（婦中・山田・八尾地域）領域分類結果

表 4.5.1.2.1 富山市（婦中・山田・八尾地域）領域の橋梁数

領域	健全性 区分	補修	遷移抑 制対策	モニタ リング	簡易 対策	経過 観察	合計
補修	Ⅱ	—	5	1	—	—	6
	Ⅲ	19	—	—	—	—	19
詳細 検討	Ⅱ	—	1	1	—	3	5
	Ⅲ	13	—	2	4	—	19
経過 観察	Ⅱ	—	—	—	—	80	80
	Ⅲ	—	—	—	—	1	1
合計	32	6	4	4	84	130	

費用算出結果を図 4.5.1.2.2、表 4.5.1.2.2 に示す。

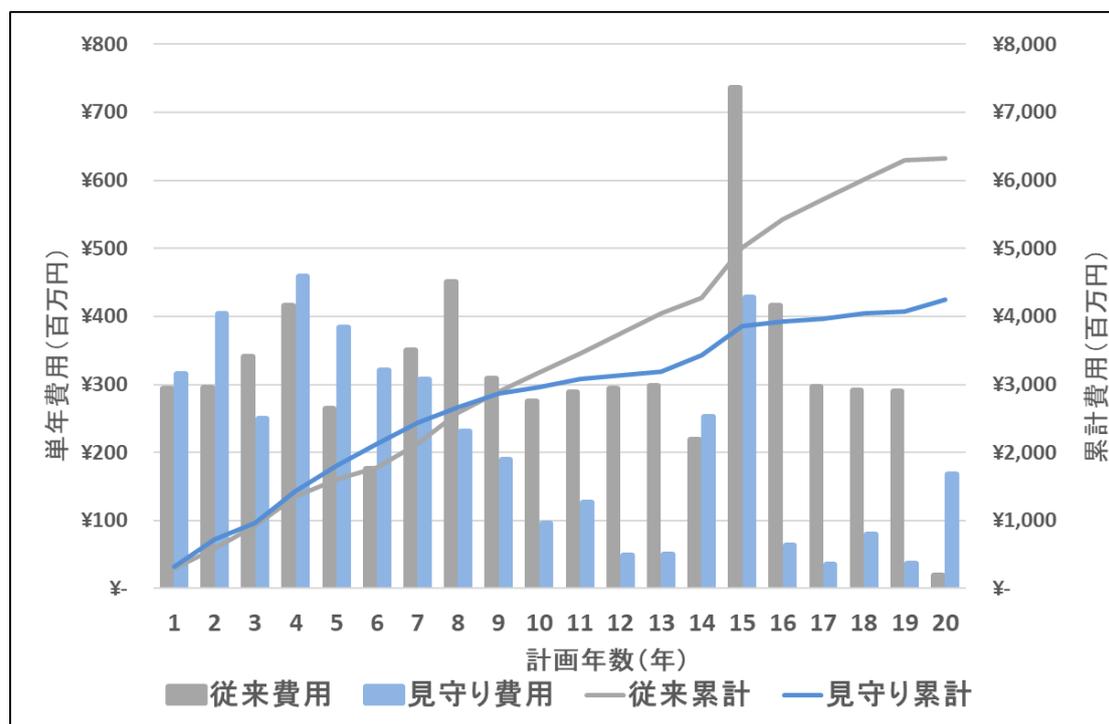


図 4.5.1.2.2 費用算出結果

表 4.5.1.2.2 費用比較

	費用 (百万円)			縮減率		
	地方公共団体	国	合計	地方公共団体	国	合計
従来手法	2,844	3,477	6,321	-	-	-
見守り保全	2,096	2,149	4,245	26%	38%	33%

富山市は、表 4.5.1.2.1 に示すように、遷移抑制対策と経過観察に分類された遷移橋梁に加えて、モニタリングに分類された橋梁で、以下の費用縮減が得られた。

1) 合計費用の比較

見守り保全は従来手法に対して、33%の縮減効果が得られた。

2) 国負担費用の比較

見守り保全は従来手法に対して、38%の縮減効果が得られた。

3) 地方公共団体負担費用の比較

見守り保全は従来手法に対して、26%の縮減効果が得られた。

#### 4.5.1.3 熊本市

熊本市西区の領域分類を以下の図4.5.1.3.1と表4.5.1.3.1に示す。5m未満の極小橋梁を除いて分類を実施。

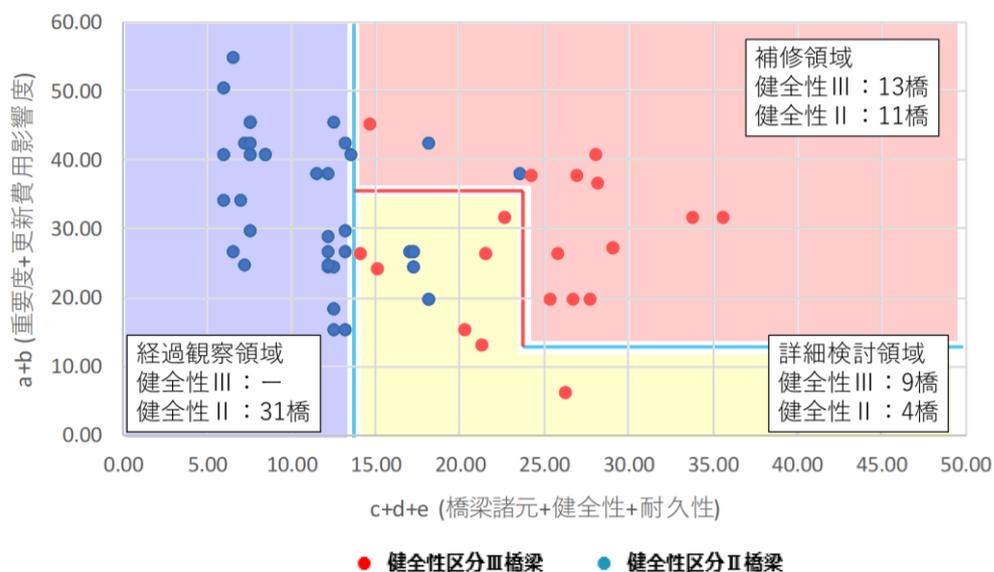


図 4.5.1.3.1 熊本市（西区）領域の分類

表 4.5.1.3.1 熊本市（西区）領域の橋梁数

領域	健全性区分	補修	遷移抑制対策	モニタリング	簡易対策	経過観察	合計
補修	Ⅱ	—	9	2	—	—	11
	Ⅲ	13	—	—	—	—	13
詳細検討	Ⅱ	—	1	1	—	2	4
	Ⅲ	6	—	1	2	—	9
経過観察	Ⅱ	—	—	—	—	31	31
	Ⅲ	—	—	—	—	—	—
合計	19	10	4	2	33	68	

年間予算は熊本市の道路メンテナンス費用 13 億円/年を引用（熊本市 HP：「橋梁の包括的な維持管理の検討<sup>14)</sup>」）し、熊本市の橋梁数と西区の橋梁数の比率により、年間予算を 2.3 億円に設定した。

費用算出結果を図 4.5.1.3.2、表 4.5.1.3.2 に示す。

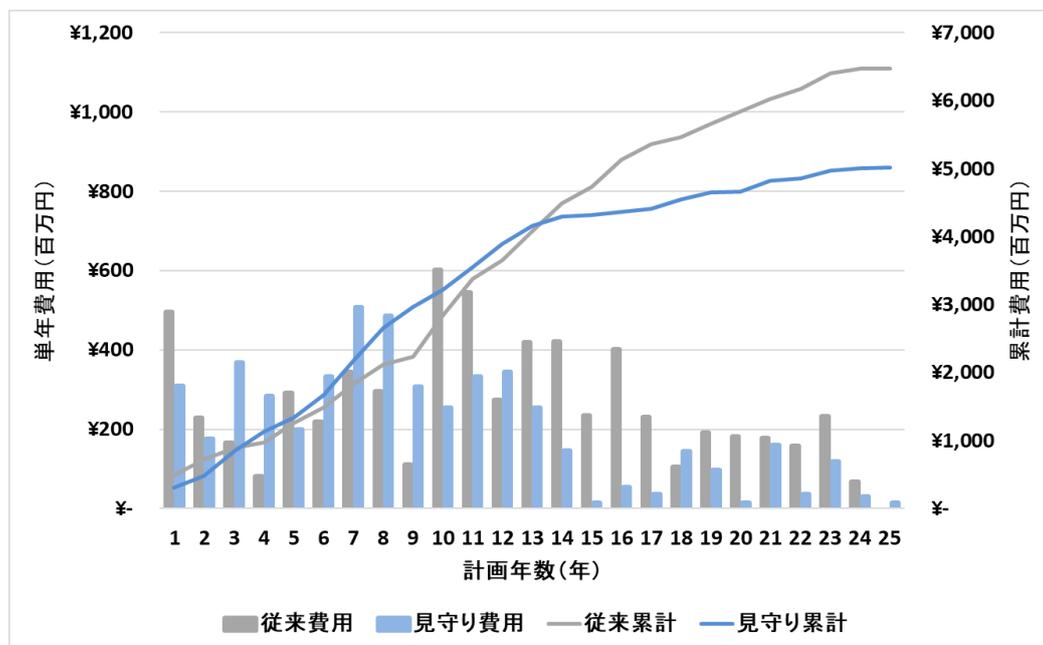


図 4.5.1.3.2 費用算出結果

表 4.5.1.3.2 費用比較

	費用 (百万円)			縮減率		
	地方公共団体	国	合計	地方公共団体	国	合計
従来手法	2,914	3,561	6,474	-	-	-
見守り保全	2,486	2,535	5,021	14%	29%	22%

熊本市は、表 4.5.1.3.1 に示すように、遷移抑制対策と経過観察に分類された遷移橋梁に加えて、モニタリングに分類された橋梁で、以下の費用縮減が得られた。

1) 合計費用との比較

見守り保全費用は従来費用に対して、22%の縮減効果が得られた。

2) 国負担費用との比較

見守り保全費用は従来費用に対して、29%の縮減効果が得られた。

3) 地方公共団体負担費用との比較

見守り保全費用は従来費用に対して、14%の縮減効果が得られた。

#### 4.5.1.4 広陵町

広陵町東部の領域分類を以下の図 4.5.1.4.1 と表 4.5.1.4.1 に示す。健全性区分Ⅲ橋梁および、5m 未満の極小橋梁を除いて分類を実施。

健全性区分Ⅱ橋梁において、見守り保全の効果を検討するため、健全性区分Ⅲ橋梁は除外して LCC の算定を実施する。

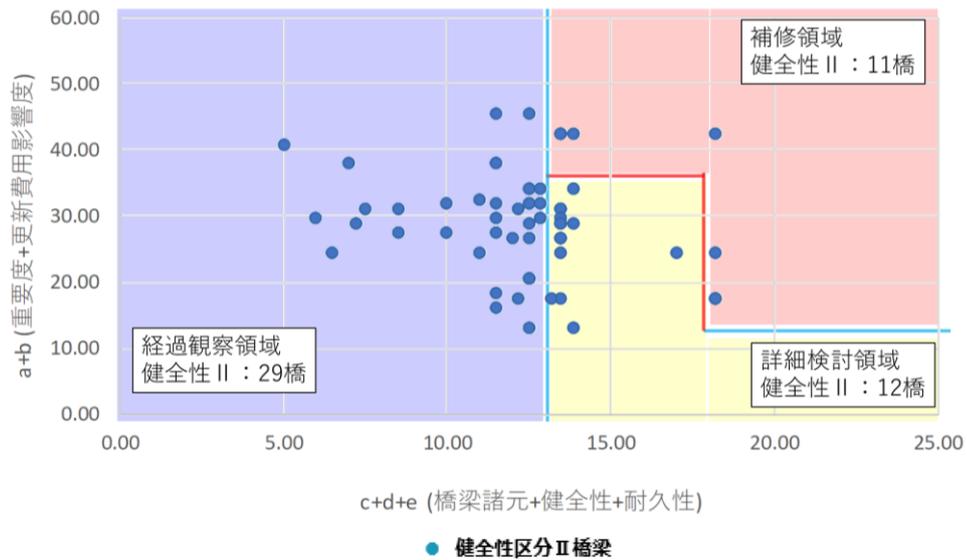


図 4.5.1.4.1 広陵町（東部）領域の分類

表 4.5.1.4.1 広陵町（東部）領域の橋梁数

領域	健全性 区分	補修	遷移抑 制対策	モニタ リング	簡易 対策	経過 観察	合計
補修	Ⅱ	—	9	2	—	—	11
詳細検討	Ⅱ	—	2	1	—	9	12
経過観察	Ⅱ	—	—	—	—	29	29
合計		—	11	3	—	38	52

年間予算は1億円（従来費用の累計コスト25年で平準化した金額）に設定した。  
費用算出結果を図4.5.1.4.2、表4.5.1.4.2に示す。

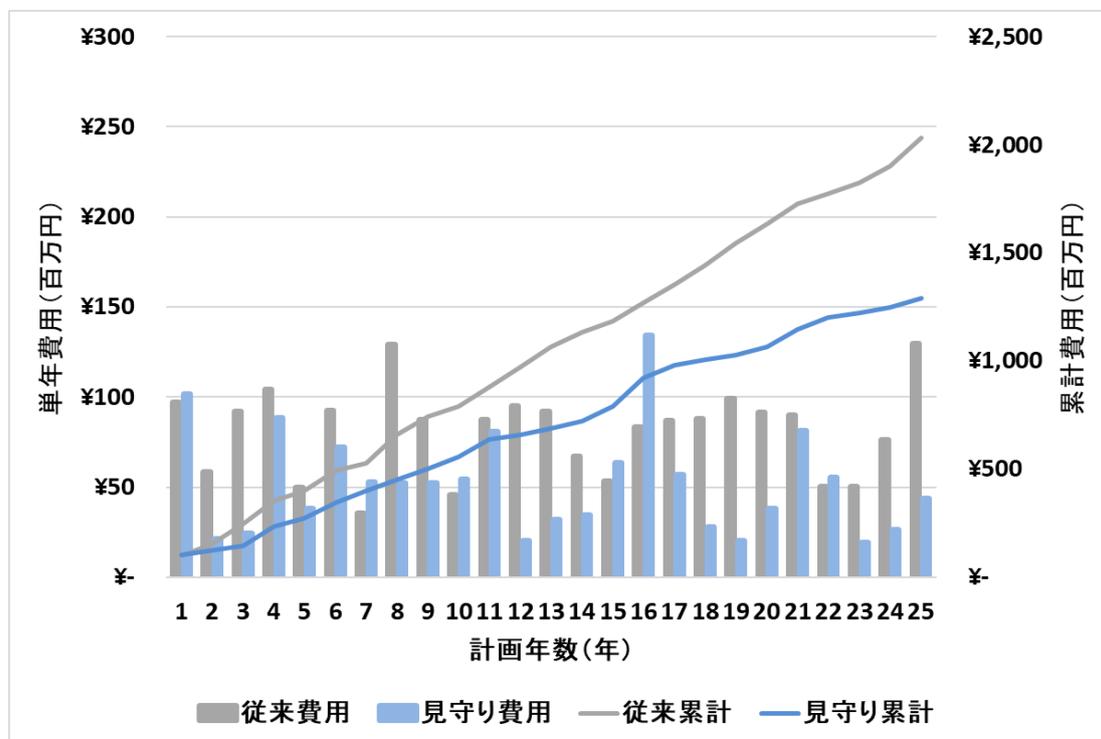


図 4.5.1.4.2 費用算出結果

表 4.5.1.4.2 費用比較

	費用（百万円）			縮減率		
	地方公共団体	国	合計	地方公共団体	国	合計
従来手法	914	1,117	2,030	-	-	-
見守り保全	799	492	1,290	13%	56%	36%

広陵町は、表4.5.1.4.1に示すように、遷移抑制対策と経過観察に分類された遷移橋梁に加えて、モニタリングに分類された橋梁で、以下の費用縮減が得られた。

1) 合計費用との比較

見守り保全費用は従来費用に対して、36%の縮減効果が得られた。

2) 国負担費用との比較

見守り保全費用は従来費用に対して、56%の縮減効果が得られた。

3) 地方公共団体負担費用との比較

見守り保全費用は従来費用に対して、13%の縮減効果が得られた。

#### 4.5.1.5 費用負担比率の検討

前述 4.5.1.2～4.5.1.4 のとおり、約 20～40%の費用縮減効果が確認された。その際、健全性区分Ⅱに対する措置（遷移抑制対策費）の【地方公共団体：国の費用負担比率】を 45%：55%と設定した。

しかし、国や地方公共団体へのヒアリング等により、実態とし、健全性区分Ⅱ橋梁の措置に対する国の負担率は 55%よりも低いことが懸念された。健全性区分Ⅱへの措置の費用負担率は、予算等が限られる地方公共団体にとって重要な要素である。

そこで、見守り保全による地方公共団体の費用縮減が最低限発揮できる費用負担率を算出することを目的とし、健全性区分Ⅱに対する措置の【地方公共団体：国の費用負担比率】を検討した。検討結果を表 4.5.1.5.1 に示す。

その結果、以下の内容が確認された。

- 1) 見守り保全により、地方公共団体の費用縮減を発揮するためには、富山市では地方公共団体：国＝89%：11%、熊本市では地方公共団体：国＝63%：37%の費用負担比率が必要であることが確認された。
- 2) 上記より、見守り保全による地方公共団体の費用縮減効果を発揮するためには、健全性区分Ⅱの措置に対する国の費用負担率は、40%程度必要であることが確認された。

表 4.5.1.5.1 費用負担比率の検討結果

	費用負担率 (地方公共団体：国)	費用（百万円）			縮減率		
		地方公共団体	国	合計	地方公共団体	国	合計
富山市	従来手法	2,844	3,477	6,321	-	-	-
	見守り保全 (遷移抑制 89：11)	2,830	1,414	4,245	0.5%	59%	33%
熊本市	従来手法	2,914	3,561	6,474	-	-	-
	見守り保全 (遷移抑制 63：37)	2,899	2,122	5,021	0.5%	40%	22%

#### 4.5.2 地方公共団体への効果（健全性区分Ⅱの早期措置対応等）

見守り保全は、詳細調査による性能評価を行い、橋梁の耐荷性能が確保されていることを確認したうえで、健全性区分を見直すことができる。健全性区分Ⅲと判定された橋梁が安価な調査により健全性区分Ⅱへ見直すことができれば、従来に比べて、健全性区分Ⅲに対する補修対応数が減少し、橋梁の維持管理予算が削減できる（4.5.1 参照）。さらに、この縮減分を健全性区分Ⅱ橋梁への措置（例えば、遷移の可能性がある橋梁の対応）に活用することで、健全性区分Ⅲへ遷移する橋梁の発生を抑制することができる。

本項では、見守り保全による健全性区分Ⅱ橋梁の措置対応への効果について、4.5.1 にて算出された健全性区分Ⅲ橋梁の推移を比較し、健全性区分Ⅱ橋梁の措置開始時期から早期措置効果を評価した。健全性区分Ⅲ橋梁の推移結果を図 4.5.2.1、図 4.5.2.2 に示す。健全性区分Ⅲ橋梁の推移は 4.1.2 にて示す群化地域を対象とした。

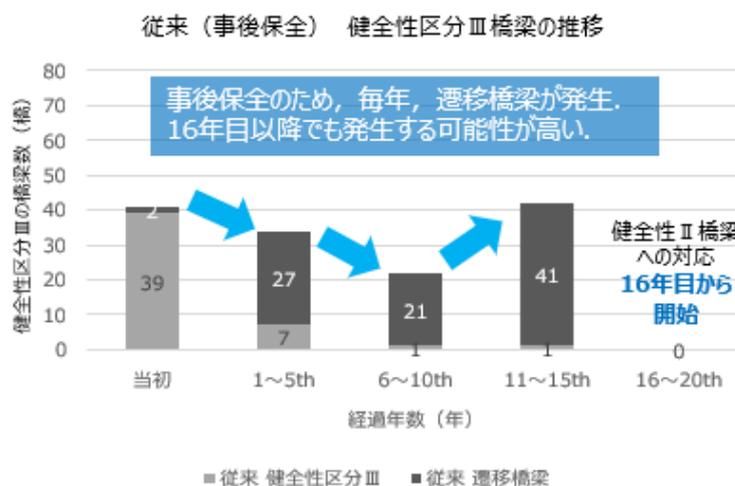


図 4.5.2.1 従来 健全性区分Ⅲ橋梁（数）の推移



図 4.5.2.2 見守り保全 健全性区分Ⅲ橋梁（数）の推移

評価の結果、見守り保全の導入により、健全性区分Ⅱ橋梁の措置対応の開始時期が従来は16年目から開始に対して、見守り保全では1年目から開始できる早期措置効果を確認した。以上より、見守り保全による包括的民間委託の導入により、健全性区分Ⅱ橋梁に対する早期措置対応を実現できる可能性が示された。

また、見守り保全は、業務包括と地域包括を組み合わせた包括的民間委託のため、工期短縮効果も期待できる。例えば、従来では、定期点検実施から補修設計、そして補修工事の発注までの期間にそれぞれ空き時間が発生する。しかし、見守り保全では、点検～補修設計～補修工事までの業務包括を採用することから、ワンストップ・シームレス化により、メンテナンスサイクルの更なる促進と効率化が期待できる。

図 4.5.2.3 に工期短縮イメージを示す。

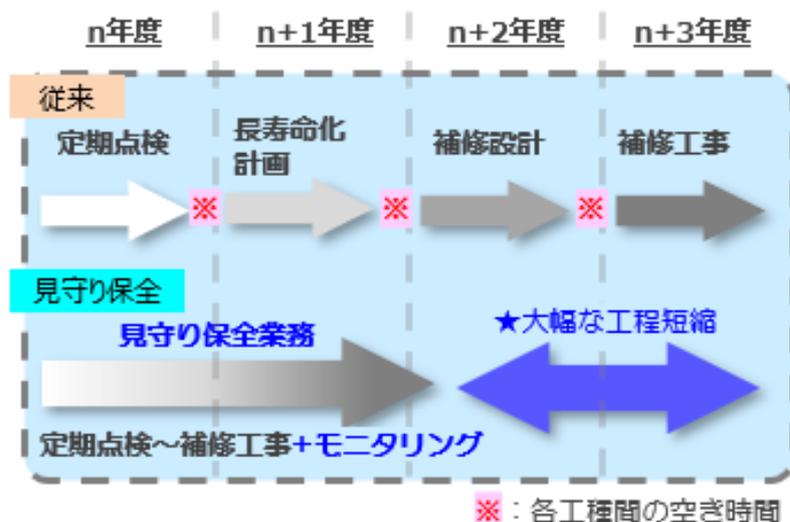


図 4.5.2.3 見守り保全による工期短縮のイメージ

#### 4.5.3 地方公共団体へのその他効果（職員の業務効率化）

見守り保全是、業務包括と地域包括を組み合わせた包括的民間委託であるため、従来、多数の業務の個別発注・管理に対し、まとめて発注することで、業務負担の軽減が期待できる。

本項では、見守り保全の導入に伴う、地方公共団体職員の業務効率化について、富山市における健全性区分Ⅲの修繕等に係る業務時間の削減効果を試算することで、業務効率化を評価した。試算結果を表4.5.3.1に示す。

ただし、包括的民間委託を導入した場合においても、道路管理者は、①想定していた効果の実現性の確認、②事業者の業務に取り組む姿勢、③品質確保の状況等を確認し、④次期以降の維持管理業務のあり方について協議する必要がある。そのため、当該に要する時間を仮定し試算を行った。また、試算は4.1.2にて示す群化地域を対象とした。

表 4.5.3.1 富山市における業務効率の試算結果

##### 従来からの修繕等に係る業務時間

	地域区分	①	②	③	④	⑤ = ②×③×④	⑥ = ⑤/①	⑦ = 群化地域①×⑥
		健全性区分Ⅲ 橋梁数 (橋)	修繕対 応年数 (年)	職員数 (名)	1名当りの 年間業務時間 (h)	修繕対応 総時間 (h)	1橋当りの 業務時間 (h)	群化地域における 修繕対応総時間 (h)
従来	全地域	176	5	4	1,920	38,400	218.2	
	群化地域	50						10,909

※条件）職員8名にて、次回点検時（5年間）までに健全性Ⅲ橋梁176橋の修繕を完了させるのに要する時間を算定。  
全地域の1橋当りの業務時間を用いて、群化地域50橋を試算。

##### 見守り保全の修繕等に係る業務時間

	地域区分	a	b	c	d※	e = b×c×d	f = 1 - e/⑦
		健全性区分Ⅲ 橋梁数 (橋)	修繕対 応年数 (年)	職員数 (名)	1名当りの 年間業務時間 (h)	修繕対応 総時間 (h)	削減効果 (%)
見守り保全	群化地域	50	5	4	384	7,680	29.6%

※d：12か月×8時間/日×4日/月（1週間に1回の打合せ、確認作業等）

試算の結果、見守り保全の導入により、地方公共団体職員の業務時間が従来比約 30%削減できる効果を確認した。以上より、見守り保全による包括的民間委託の導入により、地方公共団体職員の業務効率化を実現できる可能性が示された。

#### 4.5.4 地域企業への効果（技術力向上・担い手確保・経営安定化等）

見守り保全是、橋梁の耐荷性・耐久性に関する判定基準を設定し、モバイルコア(4.4.2)等の調査技術を用いて、性能評価・診断を行う。加えて、モニタリングでは、計測結果の分析とともに、橋梁の健全性/耐荷性・耐久性の評価・診断、補修時期の判断等を行う。提案企業のような、鋼橋・コンクリート橋の設計・施工実績を持つ企業がマネジメントしてJV組成などの地域コンソーシアムを構築し、共同で技術対応を実施する。これにより、地域企業に向けて、品質・安全の確保や新技術導入などによる技術力向上・効率化を支援する。また、**図 4.5.4.1** に示す技術を共有することで、地域企業は橋梁だけでなく他のインフラ構造物への適用も視野に入れることができる。また、複数年契約という長期的な橋梁包括的民間委託を採用することから、以下に示す効果が期待できる。

- 1) 橋梁の設計・施工技術が伝承され、地域企業における橋梁メンテナンスの技術力向上が期待できる。複数年契約の包括民間委託の中で、新たな課題に対して新技術等、地域企業との共同開発も想定できる。
- 2) 技術力向上により、地域企業の対応可能範囲が広がり、地域事業の未着手案件を含む橋梁メンテナンス事業の拡大が期待できる。
- 3) 技術力向上、事業拡大、複数年契約の包括的民間委託の採用により、収益向上とともに担い手確保、経営安定化が期待できる<sup>15)</sup>。
- 4) 橋梁メンテナンスに対応可能な地域企業の増加、技術力向上により、地域におけるメンテナンスサイクルの更なる促進が期待できる。

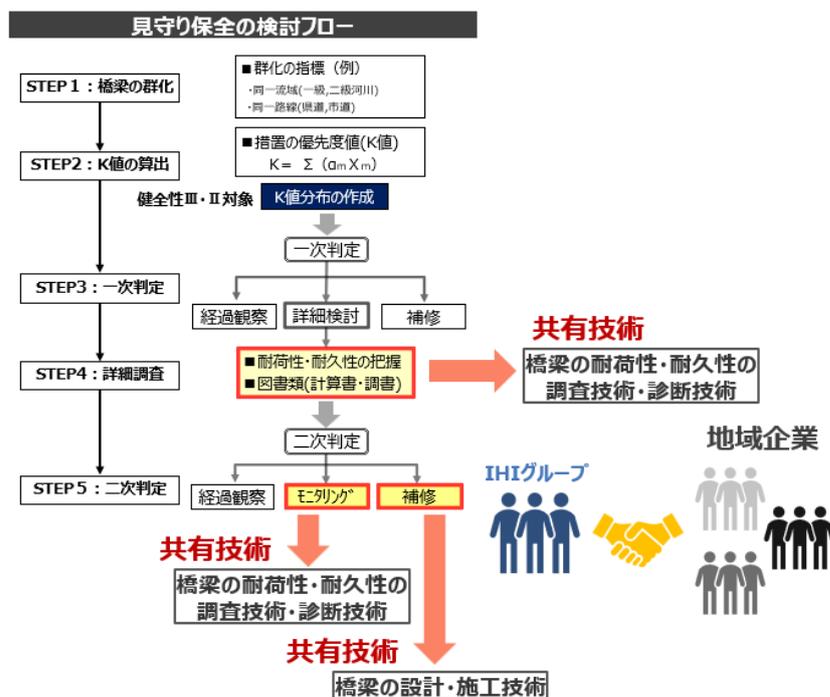


図 4.5.4.1 見守り保全による共有技術

#### 4.5.5 効果の検討結果

見守り保全導入により期待される効果の検討結果を以下に示す。

##### 1)費用縮減

導入検討先の地方公共団体における見守り保全の費用縮減効果は、従来比（事後保全）約 20%～40%の縮減効果が確認された。

富山市：従来手法（事後保全）に対し、約 30%縮減

熊本市：従来手法（事後保全）に対し、約 20%縮減

広陵町：従来手法（事後保全）に対し、約 40%縮減

本検討では、従来手法を事後保全と設定しているため、補修措置を実施する橋梁数が少なければ少ないほど、すなわち、健全性区分Ⅲ橋梁の措置費用と比べて、安価な健全性区分Ⅱ橋梁に対する措置（遷移抑制等）橋梁数が多ければ多いほど、費用縮減効果が高くなる。

今回、健全性区分Ⅱ橋梁の占める割合が富山市約 7 割に対して、熊本市は約 6 割と低く、富山市に比べて、熊本市は従来手法の事後保全との費用差が小さい。そのため、富山市に比べて、熊本市の費用縮減効果が小さくなったと考えられる。

##### 2)健全性区分Ⅱ橋梁の早期措置対応

従来手法（事後保全）における健全性区分Ⅲ橋梁の措置完了は 15 年後であった。見守り保全における健全性区分Ⅲ橋梁の措置完了は、5 年後と確認された。その結果、健全性区分Ⅱ橋梁の早期措置対応は、従来手法では 16 年目から開始に対し、見守り保全では、導入 1 年目から健全性区分Ⅱ橋梁に着手できる早期措置効果が確認された。

##### 3)職員の業務効率化

見守り保全導入による健全性区分Ⅲ橋梁修繕等に係る業務時間の削減効果は、従来比約 30%削減できる可能性が確認された。

##### 4)地域企業への効果

包括的民間委託により、橋梁メンテナンス技術の向上、地域企業の業務対応範囲の拡大、収益向上・担い手の確保・経営安定化が期待されることが確認された。

## 【参考文献】

- 2) 熊本市政策局総合政策部データ戦略課：熊本市の推計人口（令和6年9月1日）
- 3) 熊本都市建設局土木部道路保全課：熊本市 橋梁長寿命化修繕計画、令和5年3月  
[https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c\\_id=5&id=55818](https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=55818)
- 4) 例えば、久田真、小早川正樹、石川弘子、鎌田貢：公表情報に基づく自治体管理橋梁の地域格差に関する一考察、第1回 JAAM 研究発表会、2017  
[https://www.ja-am.or.jp/research\\_publication/2017/1st\\_rsrch\\_publication.html](https://www.ja-am.or.jp/research_publication/2017/1st_rsrch_publication.html)
- 5) 日本みち研究所：全国施設点検データベース、  
<https://road-structures-db.mlit.go.jp/>
- 6) 廣井幸夫：ASR 劣化した PC 梁構造物のひび割れ密度とコアの力学特性を活用した曲げ耐荷性能評価に関する研究、京都大学博士論文、pp.48、2018
- 7) 上田尚史、中村光、国枝稔、前野裕文、森下宣明、浅井洋：コンクリート構造物における ASR 損傷と損傷後の構造性能の評価、土木学会論文集 E2、Vol.67、No.1、pp.28-47、2011
- 8) 廣井幸夫、山本貴士、戸田圭彦、高木祐介：ASR 劣化した PC 梁構造におけるひび割れ密度、採取コアの力学特性を用いた曲げ耐荷性能評価に関する研究、土木学会論文集 E2、Vol.73、No.2、pp.191-206、2017
- 9) 土木学会、モニタリング技術活用のための指針（案）、2022.6
- 10) 国土交通省道路局、道路橋定期点検要領、令和6年、pp.4
- 11) 国土交通省道路局、道路メンテナンス年報（令和5年度）、pp.32、2024.8
- 12) 建設物価：（一財）建設物価調査会、令和元年度
- 13) 国土交通省 土木工事標準積算基準書：（一財）建設物価調査会、平成31年度
- 14) 橋梁架設工事の積算：（一社）日本建設機械化協会、令和2年度
- 15) 熊本市 HP：橋梁の包括的な維持管理の検討  
[https://www.city.kumamoto.jp/common/UploadFileDsp.aspx?c\\_id=5&id=55056&sub\\_id=1&fid=394578](https://www.city.kumamoto.jp/common/UploadFileDsp.aspx?c_id=5&id=55056&sub_id=1&fid=394578)（参照 2024.12.27）
- 16) 国土交通省総合政策局、インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き、pp12、R5.3

## 第5章 他の地方公共団体への横展開の検討

### 5.1 横展開における検討事項

第4章では、複数の地方公共団体において標準系 K 値を用いて措置優先度を算出し、一次判定（補修／詳細調査／経過観察に分類できる）までの実効性を確認した。今後、他の地方公共団体へ見守り保全の横展開を図る上では、独自の管理方針・基準等を考慮する必要がある。そのため、措置優先度算出においては K 値の項目・配点を標準系からカスタマイズすること、その上で一次判定することの実効性を検討した結果を 5.2 に記載する。

さらに、包括的民間委託では、複数の地方公共団体や企業による連携が想定される。インフラ群における包括的なマネジメントを実施するためには、円滑な意思決定とともに効率的な維持管理が必須となる。そのためにはマネジメント側と地方公共団体で必要な情報を共有できる体制を、管理ツール等の新技術を用いるなどして実現する必要がある（図 5.1.1）。これらの課題の解決を支援する管理ツールの活用例を 5.3 に記載する。

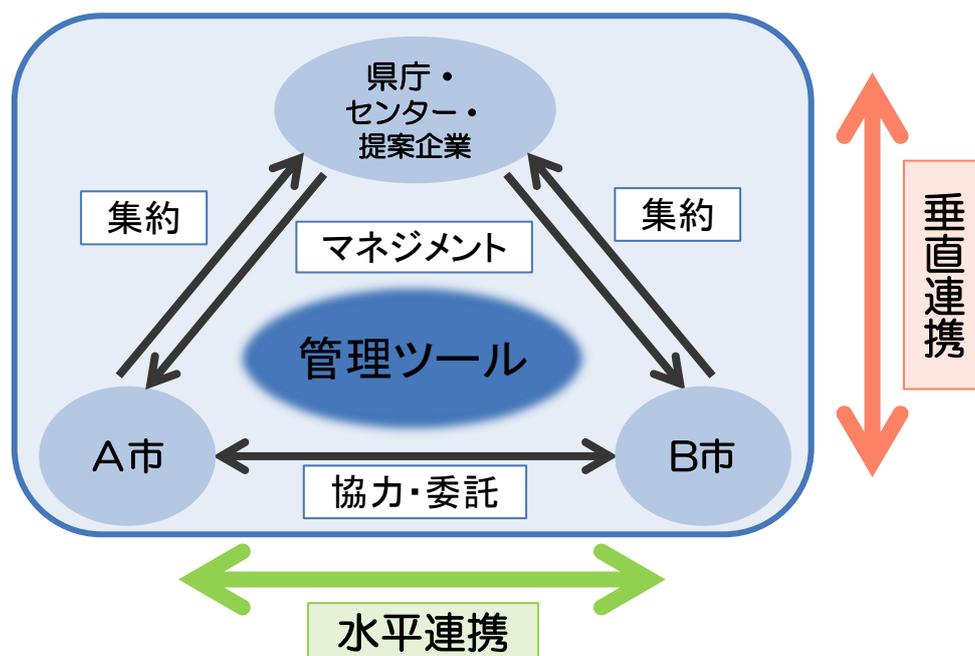


図 5.1.1 管理ツールによる共有体制

## 5.2 カスタマイズ対応の検討

富山市では、第2章にて示す“選択と集中”によるメリハリのある計画的保全に向けた、独自の措置優先度を設定している。そこで、富山市の管理方針・基準に対し、見守り保全のカスタマイズ対応（K値算定～一次判定）の実現性を検討した結果、

- 1) 概ね富山市の措置優先順位と合致した。
- 2) 一次判定の分類化も対応でき、見守り保全のカスタマイズ対応の実現性が確認された。

ただし、見守り保全の先進性として、富山市の管理方針・管理基準にて設定されていない遷移する可能性がある橋梁、将来的に健全性低下が懸念される橋梁を抽出するための評価項目を設定している。そのため、本結果は、富山市管理橋梁すべての措置優先順位と合致するものではない。

本節では、その検討結果を示す。(図 5.2.1)

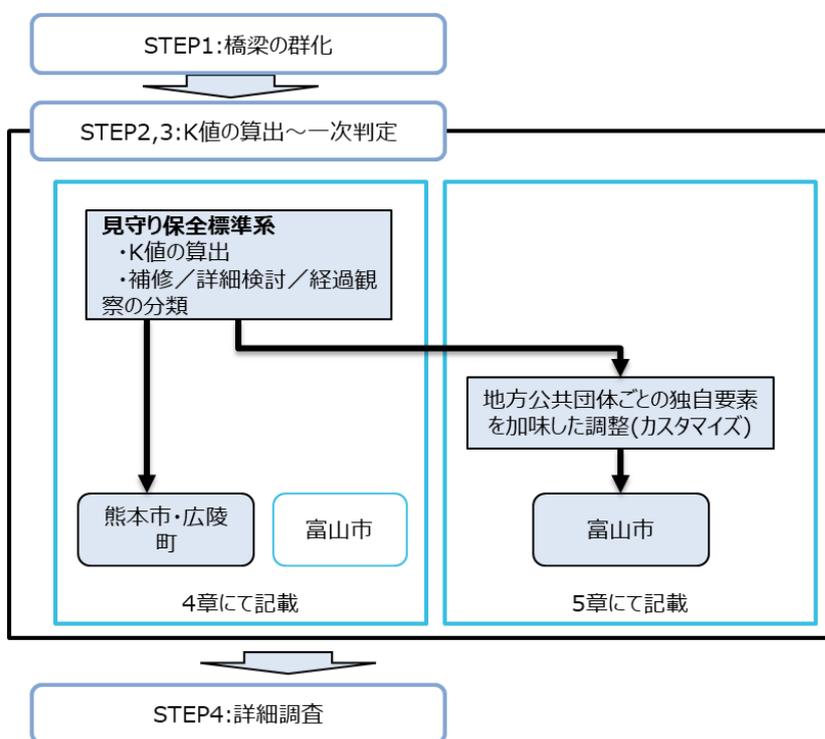


図 5.2.1 5章の位置づけ

## 5.2.1 カスタマイズ対応のK値算定項目の検討

### (1) K値算出項目

富山市の社会的性質と技術的性質および措置の優先度<sup>1)</sup>を参考(図5.2.1.1)に標準系K値算出項目へ追加した。

### (2) 追加項目

- 1) 富山市管理区分Bの居住推進地区・都心地区および唯一アクセス路線に相当するように、居住推進事業地域、近隣橋梁の健全性を考慮した迂回路の有無を追加した。
- 2) 第1・2階層の配点比率は、措置の優先順位に影響するため、富山市管理区分A、B、C、Dを参考に複数ケースの試行にて検討した。

### (3) 検討対象

第4章の群化対象の婦中・山田・八尾地域とした。

### (4) 検討の結果

現状、富山市が設定している措置優先順位と、見守り保全カスタマイズ対応の措置優先順位が、概ね合致したこと(上位のみ検証)が確認された。

カスタマイズ対応K値項目を表5.2.1.1、優先順位の結果(上位30橋)を表5.2.1.2に示す。

#### <管理区分の設定の考え方>

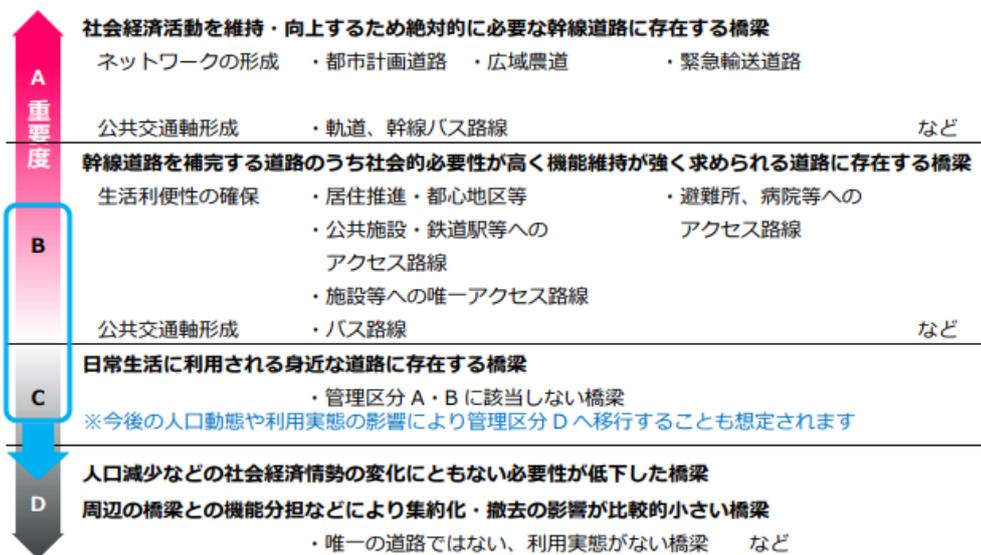


図5.2.1.1 富山市における管理区分の設定の考え方<sup>1)</sup>

表 5.2.1.1 富山市におけるカスタマイズ対応 K 値項目

K値項目				
第1階層	配点①	第2階層	第3階層	選択肢
a.重要度	45	路線重要度その1	緊急輸送道路一次二次三次	【該当・非該当】
			バス路線	【該当・非該当】
			路面電車	【該当・非該当】
		路線重要度その2	DID地区	【該当・非該当】
			避難経路通学路	【該当・非該当】
		迂回路の有無	近隣橋梁 離隔100m以上	①近隣橋梁無し ②当該橋梁Ⅲ,近隣橋梁Ⅲ ③当該橋梁Ⅲ,近隣橋梁ⅠⅡ ④当該橋梁Ⅱ,近隣橋梁Ⅲ ⑤当該橋梁Ⅱ,近隣橋梁ⅠⅡ
		居住推進事業地域	居住推進事業地域	【該当・非該当】
		橋梁下重要度	橋梁下に一級河川	【該当・非該当】
橋梁下に鉄道, 道路(=跨線橋, 跨道橋)	【該当・非該当】			
添架管	水道管, 電気管, 通信管, 不明管	【該当・非該当】		
b.更新費用影響度	15	更新費用影響度	支間長区分	①0~5m未満 ②5~15m未満 ③15~50m未満 ④50m以上
c.橋梁諸元	5	橋歴	橋歴	①50年以上 ②30~50年未満 ③30年未満
		診断難易度	診断難易度	【該当・非該当】 ①PC構造 ②RC構造 ③支承(鋼製, 積層ゴム等)
		補修難易度	補修難易度	【該当・非該当】 吊橋, 斜張橋, エクストラードスト 橋, アーチ橋, トラス橋
d.健全性	25	橋梁健全性	橋全体	【ⅢorⅡ】
		上部構造	上部構造	【ⅢorⅡ以下】
		下部構造	下部構造	【ⅢorⅡ以下】
		支承	支承	【ⅢorⅡ以下】
		その他	その他	【ⅢorⅡ以下】
		健全性推移	健全性推移(一巡目, 二巡目)	①1巡目点検Ⅰ2巡目点検Ⅲ ②1巡目点検Ⅱ2巡目点検Ⅲ ③遷移無し
e.耐久性	10	耐久性への影響	鉄筋種類(丸鋼/異形)	【Oorx】
			耐塩害①(飛来塩分)	【Oorx】
			耐塩害②(凍結防止剤)	【Oorx】※消雪含む
			耐凍害(AE剤)	【Oorx】
			耐疲労(鋼橋床版)	【Oorx】
			耐ASR(骨材産地)	【Oorx】
			漏水, 滲水, 遊離石灰の析出	【Oorx】
			初期欠陥の可能性	【Oorx】

表 5.2.1.2 カスタマイズ対応の優先順位結果

優先順位	健全性区分	施設名	橋長(m)		上部工（構造形式）	a-e 全指標 合計
1	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	床版橋	63.48
2	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	59.87
3	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	床版橋	59.02
4	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	■	桁橋(T桁)	58.94
5	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	床版橋	58.68
6	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	55.37
7	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	54.74
8	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	■	桁橋	54.03
9	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	⑦300m～	■	桁橋	53.24
10	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	52.83
11	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	52.49
12	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	52.03
13	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	■	桁橋	50.58
14	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	50.42
15	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑥200m～300m	■	桁橋(T桁)	50.37
16	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	48.82
17	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(I桁)	48.62
18	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑤100m～200m	■	桁橋(箱桁)	48.16
19	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	47.99
20	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	■	床版橋	47.54
21	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	47.24
22	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋	47.24
23	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	アーチ橋	46.45
24	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(I桁)	46.31
25	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋	45.33
26	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(H桁(合成))	44.88
27	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	床版橋	44.71
28	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	床版橋	44.62
29	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	44.62
30	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	⑤100m～200m	■	桁橋(T桁)	44.43

## 5.2.2 カスタマイズ対応による一次判定

前述 4.3.2 にて示す詳細検討領域の設定閾値の基本的な考え方を踏まえて、カスタマイズ対応における一次判定の検討を行った。その結果、カスタマイズ対応についても、補修／詳細検討／経過観察に分類できることが確認された。

結果を図 5.2.2.1 に示す。

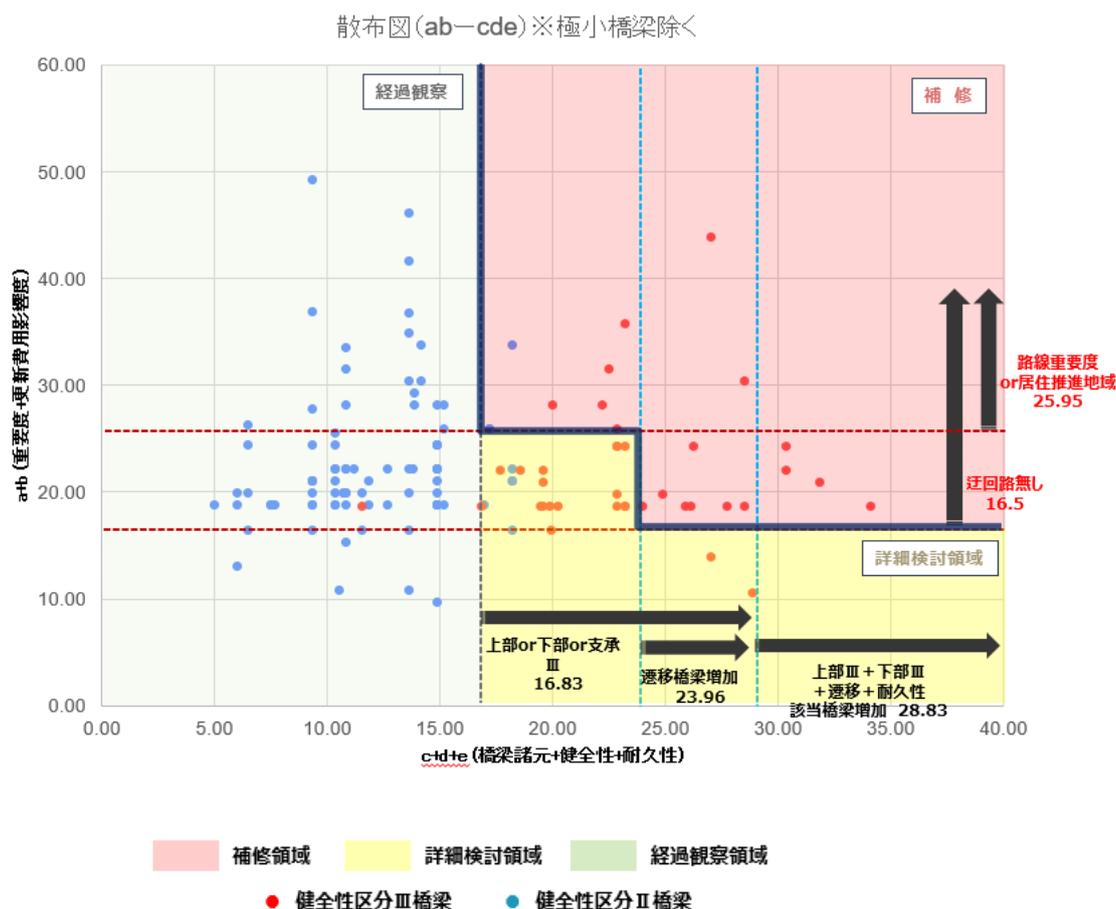


図 5.2.2.1 カスタマイズ対応による一次判定結果

各領域の設定理由を以下に示す。

- 1) 補修領域：富山市の管理区分 B に該当する社会的な重要性・必要性の高い橋梁群。または、迂回路が無いことに加えて、遷移橋梁の急増や耐久性への影響が大きく、将来的な健全性低下の懸念がある橋梁群。これらを補修領域とした。
- 2) 詳細検討領域：耐久性への影響から、将来的な健全性低下が懸念され、詳細調査による再診断を検討すべき橋梁群。また、X 軸の値が大きい橋梁群について、将来的な健全性低下が懸念されるものの、迂回路が存在するなど、集約撤去を含めた検討を踏まえて補修を検討する橋梁群。これらを詳細検討領域とした。

3) 経過観察領域：健全性区分Ⅱが多く、耐久性への影響が小さい橋梁群として、経過観察領域とした。

カスタマイズ対応における詳細検討領域の閾値設定を以下に示す（図 5.2.2.2）。

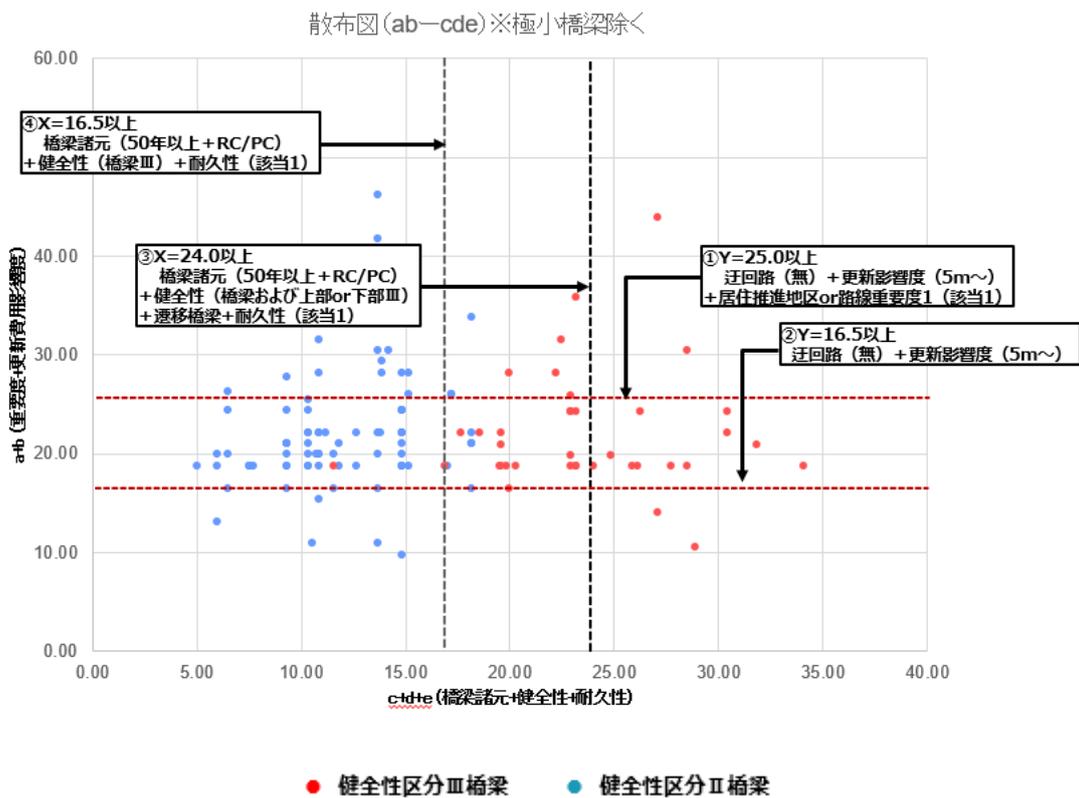


図 5.2.2.2 カスタマイズ対応における詳細検討領域の閾値

### 5.3 管理ツール（BMSS）の活用例

包括的民間委託を実施する上では円滑な意思決定が重要であるが、地方公共団体の管理の実態から、例えば以下のような問題が想定される。

- 1) 紙ベースの書類管理で情報が分散しており、必要な情報の検索に時間を要する。
- 2) 管理システムが複数あり、情報の整理が煩雑である。
- 3) 組織外の関係者との情報共有手段が限られ、都度メールや CD を使用する必要がある。

上記の問題解決のためには、適切なツールを用いて情報を管理・共有することが必要である。その一例として、橋梁のデータを容易に管理・共有・分析できるシステムである BMSS（Bridge Management Support System）を挙げる。BMSS は、データベースを基本として、橋梁の維持管理に関するあらゆる機能を 1 つのパッケージとして集約したクラウド上の汎用システムである（図 5.3.1）。このような利用者がどこからでもアクセスできる 1 つのシステムに情報を集約することで、情報管理の効率化および円滑な情報共有が可能となる。

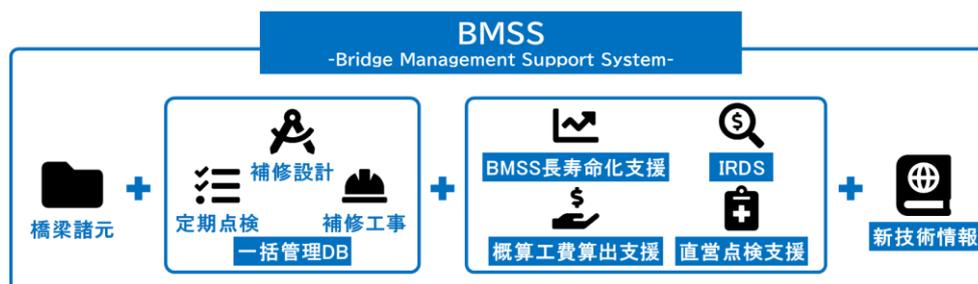


図 5.3.1 BMSS 機能概要

さらに本業務の検討項目に対しても具体的に以下の機能を活用した。

- 1) 橋梁の点検結果・地域性を考慮した群化対応（4.1）  
→一括管理データベース(以下、一括管理 DB)：一連の維持管理業務をデータベース化し、可視化する機能
- 2) 効果試算のための LCC の算出（4.5.1）  
→長寿命化支援ツール：データベースの情報を基に LCC を算出する機能

本節では上記の 2 機能についてその概要を示す。

### 5.3.1 一括管理 DB

一括管理 DB は、包括的管理においても重要な、橋梁の維持管理情報を集約可能である。具体的には「定期点検」、「補修設計」、「補修工事」の3種の業務情報を扱うデータベースで、図面や設計書などのデータを安全なクラウド上に保存可能である。また、「橋梁諸元：橋梁の基本情報を保存するデータベース」に各業務データを紐づけて管理できる（図 5.3.1.1）。

#### (1) 取り扱う情報

- 1) 「定期点検」：道路橋定期点検要領（R6.3）に基づく定期点検の、点検 DB 登録用様式-道路橋記録様式の作成に必要な項目が網羅されており、さらにシステムに登録した情報からはその様式を自動作成できる（R6.3 改定前項目にも対応）。
- 2) 「補修設計」「補修工事」：劣化種別や対策工法等を登録することができる。
- 3) その他：各データベースにはファイルを直接登録することもできる。

#### (2) データの可視化機能

- 1) 業務の時系列および階層表示（タイムライン）：橋梁の各業務を時系列または各業務（点検、補修設計、補修工事）の階層表示にて可視化される（図 5.3.1.2）。
- 2) データマッピング機能：健全性区分、橋種などに応じて色分けした橋梁を電子地図上に表示できる（図 5.3.1.3）。

#### (3) 期待されるメリット

- 1) データを集約することで、円滑な情報共有が可能となる。
- 2) 紙書類による管理等での情報の損失を防止する。
- 3) データ収集・検索を省力化し、所要時間を短縮する。

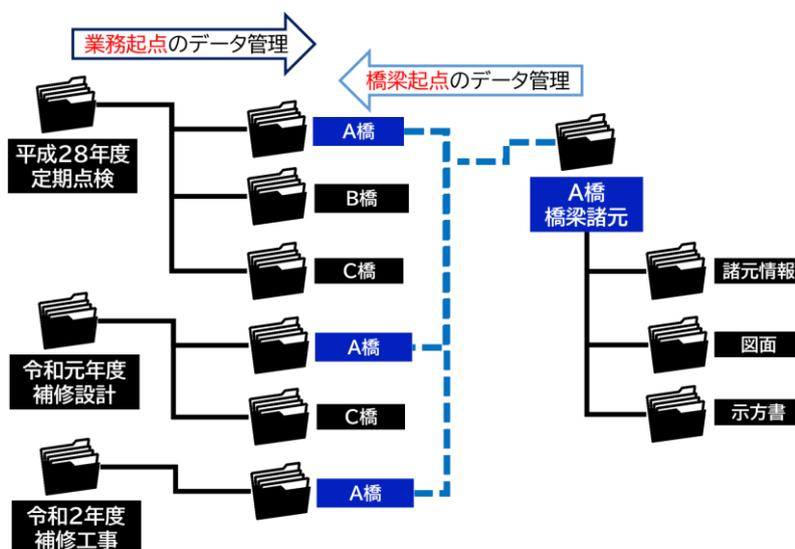


図 5.3.1.1 各業務と橋梁諸元のデータベース上の紐づき

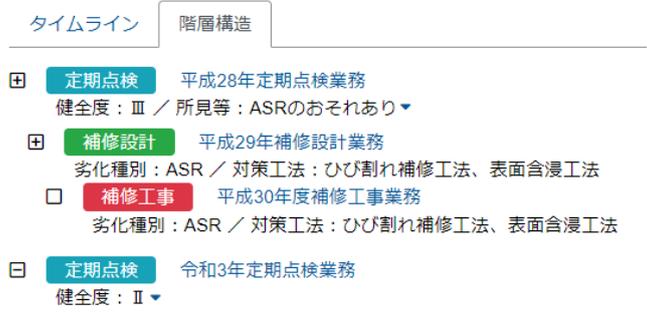


図 5. 3. 1. 2 業務の時系列および階層表示



図 5. 3. 1. 3 マッピングされた橋梁（凡例は橋種）

### 5.3.2 長寿命化支援ツール

包括的な管理においては、将来にわたってコストを予測する等、維持管理費の適切な計画・管理が重要である。長寿命化支援ツールは、橋梁の長期的な修繕計画、コスト管理を支援するツールである。

#### (1) 機能

- 1) 優先順位リストの作成：対策を優先する橋梁の順位を、健全性区分を基準に利用者への影響などを加味して前項DBから自動作成できる(入れ替え可能)(図5.3.2.1)。
- 2) 健全度推移曲線の作成：橋梁別・部材別の補修時期を決定するための、健全度ポイント\*の増減を表限する曲線を作成できる(図5.3.2.2)。  
 ※健全度ポイント:健全性区分を基に算出する、0~100ptで健全であるほど高い。
- 3) LCCの算出：1)、2)を基に、各橋梁に発生する対策の時期・費用を計算し、設定期間で集計してグラフ化できる(内訳も確認可能)(図5.3.2.3)。
- 4) 平準化LCCの算出：3)の工費が年間予算内に収まるよう各年度に振り分けて再計算、グラフ化できる(図5.3.2.4)。

#### (2) 特徴

- 1) 根拠が明確：システム内部で行う計算の考え方や過程を全て公開している。
- 2) 健全性の診断の判定区分(I~IV)による評価：計算の基準には、道路橋定期点検要領に基づく健全性の診断の判定区分を採用している。

#### (3) 期待されるメリット

- 1) 算出根拠を記載した資料を作成ができるため、説明時の負荷を軽減できる。
- 2) 全国共通の指標により、いずれの地方公共団体でも利用できる。

○ 優先順位リスト

ダウンロード 再計算

5件

優先順位	橋梁名	種別	点検日	健全度指標	重要度指標	優先順位指標	対策区分	
1	E橋	RC橋		100.0	45	18.0	Ⅲ ↑	詳細
2 ← 3	C橋	RC橋		100.0	5	2.0	Ⅲ ↑	詳細
3 ← 2	D橋	RC橋		100.0	10	4.0	Ⅲ ↑	詳細
4	A橋	鋼橋	2020/12/18	93.3	40	20.0	Ⅱ	詳細
5	B橋		2020/12/18	100.0	0	0.0	I	詳細

5件

入れ替え可能(履歴記載)

図 5.3.2.1 優先順位リスト

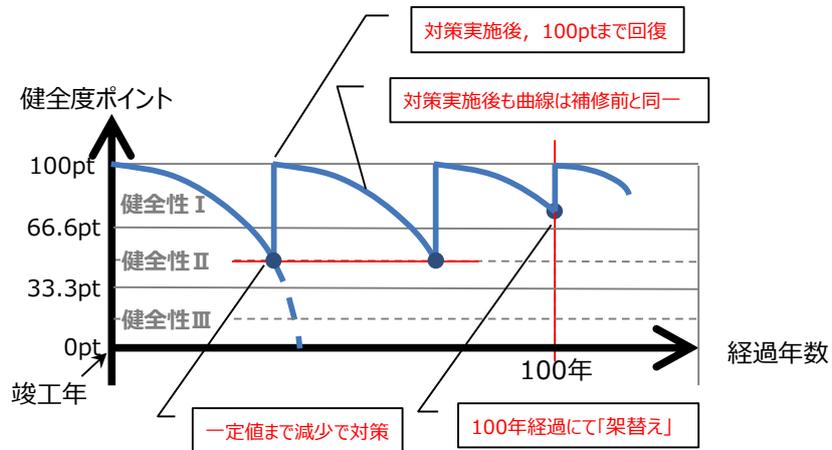


図 5.3.2.2 健全度推移曲線（100年で架替え設定例）



図 5.3.2.3 LCC グラフ（事後保全・予防保全比較例）



図 5. 3. 2. 4 平準化 LCC グラフ

【参考文献】

1)富山市橋梁マネジメント修繕計画、pp4、2023.8

[https://www.city.toyama.lg.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page\\_/001/006/985/syuzenkeikaku20230831.pdf](https://www.city.toyama.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/006/985/syuzenkeikaku20230831.pdf)

## 第6章 今後の対応

本業務では、富山市・熊本市・広陵町を対象に、地方公共団体における橋梁の維持管理業務の効率化・高度化および早期の予防保全対応による将来的な維持管理費削減を目的とし、従来実施していない措置優先度評価や、詳細調査による措置の再分類化する、新しい包括的維持管理手法『見守り保全』の導入に向けて、課題と効果を明らかにする調査を実施した。

本章では、新しい包括的維持管理手法『見守り保全』の導入に向けて、6.1 本業務にて確認した成果と事業化へ向けた課題とともに、6.2 今後の対応を記す。

### 6.1 本業務にて確認した成果と事業化へ向けた課題

#### 6.1.1 本業務にて確認した成果

本業務にて確認した成果を（１）課題解決策、（２）見守り保全による効果および（３）地方公共団体への展開に分類し、以下に示す。

（１）課題解決策（見守り保全 K 値算出～二次判定）に関して

- ・STEP1～STEP2 橋梁群化および K 値算出により、健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の定量的な措置優先順位の明確化とともに、一覧表示ではなく、散布図にて措置優先順位の見える化が確認された。

（第4章 4.1、4.2 参照）

- ・STEP3 散布図による措置優先順位の見える化により、健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の措置を補修／詳細検討／経過観察に分類できること（一次判定の実現性）が確認された。

（第4章 4.3.3 参照）

- ・STEP4 詳細調査モバイルコアの予備的試行、STEP5 二次判定フローにより、橋梁の耐荷性・耐久性を評価（診断）できる可能性とともに、詳細検討領域内の健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁を補修／モニタリング／経過観察に再分類化できる可能性が示された。また、二次判定フロー案は、モバイルコアシステムによる二次判定フローの一案とし、適用可能であることが示唆された。

（第4章 4.4.3、4.4.4 参照）

（２）効果に関して

- ・健全性区分Ⅲと並行して、遷移抑制対策などの健全性区分Ⅱ橋梁への早期措置対応を実施する見守り保全の導入により、中長期的な橋梁の維持管理費を削減（試算結果：従来比約 20～40%）できる可能性が確認された。

（第4章 4.5.1 参照）

- ・見守り保全の導入により、従来の維持管理費を増加させることなく、健全性区分Ⅲと並行して、健全性区分Ⅱ橋梁に対する早期措置対応を実現できる可能性（健全性区分Ⅱへの早期措置試算：従来 16 年目から開始、見守り保全 1 年目から開始）が示された。（第 4 章 4.5.2 参照）
- ・見守り保全の導入により、地方公共団体職員の業務時間を削減できる可能性（試算：従来比約 30%）が確認された。  
（第 4 章 4.5.3 参照）

### （3）地方公共団体への展開

- ・導入検討先地方公共団体 3 団体にて、標準系 K 値～一次判定の実現性が確認されたことにより、他の地方公共団体へ広域的に適用・展開できることが確認された。

### 6.1.2 事業化へ向けた課題

事業化へ向けた課題を（１）課題解決策、（２）効果および（３）地方公共団体への展開に分類し、以下に示す。

#### （１）課題解決策（見守り保全 K 値算出～二次判定）に関して

- ・K 値算出に関し、地方公共団体ごとに維持管理方針や管理橋梁数が異なるため、各団体のニーズごとに、K 値算出項目・配点の見直しが必要な場合も想定され、検討に係る時間・コストにバラツキが生じることが懸念される。

【課題】複数地方公共団体の K 値算出・検討、データ分析およびパターン化による効率化、K 値算定等システム開発。

- ・一次判定に関し、健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の措置を補修／詳細検討／経過観察に分類できることが確認されたが、詳細検討領域の設定閾値、遷移する可能性のある橋梁の抽出の更なる精度向上が必要である。

【課題】複数地方公共団体の管理方針、橋梁の健全性詳細状況（遷移橋梁等）のデータ収集、検証

- ・詳細調査に関し、モバイルコアを予備的試行したが、本技術以外にも橋梁の耐荷性、耐久性を評価できる可能性があり、詳細調査方法の追加検討が必要である。また、モバイルコアシステムによる二次判定フローを提示しているが、二次判定の精度向上のため、載荷試験等による追加検証、詳細調査方法の追加等に伴い、二次判定フローの改訂も必要である。

【課題】橋梁の耐荷性・耐久性の調査方法検討および二次判定フローの追加検討・検証

#### （２）効果に関して

- ・地方公共団体のコスト縮減を図るためには、試算の結果、健全性区分Ⅱ橋梁の措置に対する国の費用負担率が 40%程度必要であることが確認された（第 4 章 4.5.1.5）。

【課題】健全性区分Ⅱ橋梁の措置に対する国の補助費用（道路メンテナンス補助制度）を 40%程度とした場合、地方公共団体のコスト縮減が図れるうえにメンテナンスサイクルが促進される。（見守り保全による国のコスト削減分を健全性区分Ⅱ橋梁の措置へ活用等）。

#### （３）地方公共団体への展開

- ・包括的民間委託の導入にあたり、従来の発注形態・受注形態ならびに管理体制が大幅に変更されるため、庁内関係者、地域企業等への理解と協力が必要である。特に、地方公共団体ごとに抱える課題、事業の対象エリア、期間・規模、実施内容等、地域性が異なる。また、リスク分担や地方公共団体・地域企業に対する導入効果の実現性等、特に実績の少ない橋梁の包括的民間委託への合意形成が困難であることが懸念され

る。

**【課題】**

- 1) 地方公共団体ごとの規模・事業費・課題等の地域性を踏まえた、選択的かつ段階的な拡大スキームの構築
- 2) 市場調査（アンケート、ヒアリング）・対話の繰り返し実施

表 6.1.1 本業務にて確認した成果および事業化に向けた課題

区分	本業務にて確認した成果	事業化に向けた課題	
課題解決策	K 値算出	STEP1～STEP2 橋梁群化およびK 値算出により、健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の定量的な措置優先順位の明確化とともに、一覧表示ではなく、散布図にて措置優先順位の見える化が確認された。 (第4章 4.1、4.2 参照)	K 値算出に関し、地方公共団体ごとに維持管理方針や管理橋梁数が異なるため、各団体のニーズごとに K 値算出項目・配点の見直しが必要な場合も想定され、検討に係る時間・コストにバラツキが生じることが懸念される。 【課題】複数地方公共団体のK 値算出・検討、データ分析・パターン化による効率化、K 値算定等システム開発。
	一次判定	STEP3 散布図による措置優先順位の見える化により、健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の措置を補修／詳細検討／経過観察に分類できること（一次判定の実現性）が確認された。 (第4章 4.3.3 参照)	一次判定に関し、健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁の措置を補修／詳細検討／経過観察に分類できることが確認されたが、詳細検討領域の設定閾値、遷移する可能性のある橋梁の抽出の更なる精度向上が必要である。 【課題】複数地方公共団体の管理方針、橋梁の健全性詳細状況（遷移橋梁等）のデータ収集、検証
	詳細調査・二次判定	STEP4 詳細調査モバイルコアの予備的試行、STEP5 二次判定フローにより、橋梁の耐荷性・耐久性を評価（診断）できる可能性とともに、詳細検討領域内の健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁を補修／モニタリング／経過観察に再分類化できる可能性が示された。また、二次判定フロー案は、モバイルコアシステムによる二次判定フローの一案とし、適用可能であることが示唆された。(第4章 4.4.3、4.4.4 参照)	詳細調査に関し、モバイルコアを予備的試行したが、本技術以外にも橋梁の耐荷性、耐久性を評価できる可能性があり、詳細調査方法の追加検討が必要である。また、モバイルコアシステムによる二次判定フローを提示しているが、二次判定の精度向上のため、載荷試験等による追加検証、詳細調査方法の追加等に伴い、二次判定フローの改訂も必要である。 【課題】橋梁の耐荷性・耐久性の調査方法検討および二次判定フローの追加検討・検証
効果	コスト	健全性区分Ⅲと並行して、遷移抑制対策などの健全性区分Ⅱ橋梁への早期措置対応を実施する見守り保全の導入により、中長期的な橋梁の維持管理費を削減（試算結果：従来比約20～40%）できる可能性が確認された。(第4章 4.5.1 参照)	地方公共団体のコスト削減を図るためには、試算の結果、健全性区分Ⅱ橋梁の措置に対する国の費用負担率が40%程度必要であることが確認された(第4章 4.5.1.5)。 【課題】健全性区分Ⅱ橋梁の措置に対する国の補助費用（道路メンテナンス補助制度）を40%程度とした場合、地方公共団体のコスト削減が図れるうえにメンテナンスサイクルが促進される。(国のコスト削減分を健全性区分Ⅱ橋梁の措置へ活用等)
	工期	見守り保全の導入により、従来の維持管理費を増加させることなく、健全性区分Ⅲと並行して、健全性区分Ⅱ橋梁に対する早期措置対応を実現できる可能性（健全性区分Ⅱへの早期措置試算：従来16年目から開始、見守り保全1年目から開始）が示された。(第4章 4.5.2 参照)	
	業務効率	見守り保全の導入により、地方公共団体職員の業務時間を削減できる可能性（試算：従来比約30%）が確認された。 (第4章 4.5.3 参照)	
	地域企業	見守り保全の導入にて、地域企業の技術力向上・担い手確保・経営安定化・橋梁メンテナンスの更なる促進が期待できる。	
全般	他への展開	導入検討先地方公共団体3団体にて、共通K 値～一次判定の実現性が確認されたことにより、他の地方公共団体へ広域的に適用・展開できることが確認された。	包括的民間委託の導入にあたり、従来の発注形態・受注形態ならびに管理体制が大幅に変更されるため、庁内関係者、地域企業等への理解と協力が必要である。特に、地方公共団体ごとに抱える課題、事業の対象エリア、期間・規模、実施内容等、地域性が異なる。また、リスク分担や地方公共団体・地域企業に対する導入効果の実現性等、特に実績の少ない橋梁の包括的民間委託への合意形成が困難であることが懸念される。 【課題】1) 地方公共団体ごとの規模・事業費・課題等の地域性を踏まえた、選択的かつ段階的な拡大スキームの構築 2) 市場調査(アンケート、ヒアリング)・対話の繰り返し実施

## 6.2 今後の対応

地方公共団体ごとに町づくりの背景・文化、人口、今後の目指す方向、さらに、橋梁の維持管理に目を向けると、維持管理事業費、管理数および、健全性の状況、地域企業との連携等が異なり、それぞれの地域性（特徴、特色、事情）を有する。そのため、包括的民間委託の導入に向けて、事業の対象エリア、期間、進捗速度、実施内容等、それぞれの地域に相応しい事業スキームを選択的に導入可能とするとともに、段階的に事業拡大を図ることが望ましい。

本節では、本業務の導入検討先地方公共団体（富山市・熊本市・広陵町）のみでなく、本調査結果等をふまえた橋梁維持管理等の包括的民間委託の導入を目指す他の地方公共団体への横展開を含め、『見守り保全』の導入に向けた今後の対応を第1～第4フェーズに分類する。包括的民間委託導入への選択的かつ段階的拡大シナリオを表6.2.1.1に示す。

### 6.2.1 見守り保全導入に向けた今後の対応（第1～第4フェーズ）

今後の対応とし、第1～第4フェーズの内容を以下に示す。

#### （1）第1フェーズ\_導入に向けた準備（業務委託）

見守り保全の導入に向けた準備として、見守り保全による長寿命化計画の改訂、見守り保全STEP1 橋梁群化～STEP3 一次判定を行う。また、モニタリング橋梁の選定および監視を実施する。この期間中に、導入可能性検討業務を実施する。

第1フェーズでは、見守り保全の一部を実施し、維持管理予算の縮減や道路利用者の安全性向上等の効果が確認できる段階である。

#### （2）第2フェーズ\_試行的導入（包括的民間委託）

見守り保全を、試行的に導入する段階とし、長寿命化計画の改訂、見守り保全STEP1 橋梁群化～STEP5 詳細調査等による診断、健全性区分見直し等を行うとともに、モニタリング橋梁の選定および監視を実施する。

第2フェーズでは、詳細調査～二次判定を実施することから、健全性区分Ⅲ橋梁の減少効果、健全性区分Ⅱの早期措置効果、および地域企業との連携に伴う技術力向上等が図れる段階である。また、定期点検、補修設計、補修工事は、従来とおりの個別発注を想定している。

#### （3）第3フェーズ\_メンテナンスサイクルへの部分的導入（包括的民間委託）

見守り保全を、メンテナンスサイクルへ部分的に導入する段階とし、長寿命化計画の改訂、定期点検、補修設計、見守り保全STEP1 橋梁群化～STEP5 詳細調査等による健全性区分見直し、モニタリングを実施する。

第3フェーズでは、第2フェーズの実施項目に定期点検業務および補修設計業務が追加されることから、同一業者、同一基準での点検、診断精度向上が図れる段階であり、更なる維持管理予算の削減や、健全性区分Ⅱ橋梁の早期措置の促進が期待できる。また、補修工事は従来とおり個別発注を想定している。

(4) 第4フェーズ\_メンテナンスサイクルすべてに全面的導入（包括的民間委託）

見守り保全を、メンテナンスサイクルすべてに全面的導入する段階とし、長寿命化計画の改訂、定期点検、補修設計、見守り保全 STEP1 橋梁群化～STEP7 補修工事までの一連の包括的民間委託により、見守り保全を本格的に導入する。

第4フェーズでは、第3フェーズの実施項目に補修工事が追加される段階で、メンテナンスサイクルすべてに見守り保全を全面的に導入するため、維持管理予算の削減、地域企業の技術力向上および、健全性区分Ⅱ橋梁の早期措置等の効果が最大限に発揮できる。



## 6.2.2 導入検討先の今後の展望

導入検討先（富山市・熊本市・広陵町）の抱える課題、本業務の成果および導入検討先の状況等を踏まえ、見守り保全を導入する候補フェーズ等、今後の展望を以下に示す。

なお、本項は、提案企業が導入検討先に向けて提案・協議した内容であり、導入検討先の富山市・熊本市・広陵町が示す確定方針ではない。

### （1）富山市

富山市は、橋梁の維持管理方針・管理基準が明確化されているうえに、管理体制、人材育成等の取り組みも充実かつ、着実に実効されている（2.3.1）。しかし、健全性区分Ⅲ橋梁の措置進捗状況や遷移橋梁への対応、特に富山市では ASR 劣化等が疑われる健全性区分Ⅱ・Ⅲ橋梁を複数有することから、見守り保全の詳細調査による再評価（診断）や橋梁モニタリングの活用等、維持管理の効率化・高度化とともに、メンテナンスサイクルの促進への効果は期待できる。ただし、橋梁維持管理に関し、庁内・議会・地域企業等との協議等を含めて、包括的民間委託の導入検討が進んでいない状況であるため、本業務にて検討した対象地域（婦中・山田・八尾地域）での包括的民間委託の導入には時間を要することが想定される。

そこで、庁内等と協議したうえで、例えば、対象地域を限定地域（例えば、1路線に架橋される数十橋程度の橋梁群）に絞り込み、詳細調査を含めた第2フェーズまたは、第1フェーズ（モニタリング業務）を導入し、効果を確認することが望ましいと考える。

さらに、今後の展望とし、見守り保全の導入による更なる効果が期待される場合、第2フェーズにて事業対象地域を順次拡大する、または、事業対象地域を拡大せずに第3フェーズへ移行する可能性があることが想定される。

### （2）熊本市

熊本市は、これまで、橋梁の維持管理において、早期に措置が必要な健全性区分Ⅲ橋梁について優先的に措置を実施した後、健全性区分Ⅱ橋梁の措置を行う基本方針としている。しかし、健全性区分Ⅲ橋梁の措置を進める間に、健全性区分Ⅱ橋梁が区分Ⅲへ遷移してしまうことから、事後保全型の修繕から予防保全型への移行が進んでいない状況である。（2.3.2）このため、熊本市は今後、健全性区分Ⅲ橋梁の措置の実施と並行して、遷移する可能性のある健全性区分Ⅱ橋梁の予防的措置を実施する方向で検討している。

そこで、現時点においては、見守り保全 K 値算出における遷移橋梁抽出等の措置優先順位付けを主体とする第1フェーズ（長寿命化計画等のコンサルティング業務）を導入し、効果を確認することが望ましいと考える。

さらに、熊本市は2024年度に橋梁の包括的な維持管理の検討と題したマーケットサウンディングにて、包括的民間委託に対するニーズの把握や、導入にあたっての課題・解決策について意見交換を実施し、包括的民間委託の実現可能性を検討している。そのため、

今後の展望とし、第1フェーズを導入しながら可能性検討調査等を実施し、包括的民間委託の実現可能性が確認された場合には、段階的に第2フェーズまたは第3フェーズへ移行する可能性があることが想定される。

### (3) 広陵町

広陵町は、2巡目の定期点検において健全性区分Ⅲ橋梁の措置が完了見込みであり、健全性区分Ⅱ橋梁の措置を主体とした予防保全型維持管理を遂行できる。(2.3.3)しかし、健全性区分Ⅱ橋梁においては、明確な優先度選定法が確立されておらず、かつ、今後、健全性区分ⅡからⅢに遷移する橋梁も踏まえ、効率的かつ合理的な優先順の設定が課題となる。

上記課題解消の一助となるのが、見守り保全による包括的民間委託(第2フェーズ以降)であると考えられる。広陵町では現在、橋梁以外のインフラを含めた包括的民間委託の実現可能性を検討しており、橋梁も含めた町内インフラのメンテナンスサイクル促進に向けた可能性検討業務の実施、さらにその結果を踏まえ、部分的、総合的な包括的民間委託化への移行が有効であると考えられる。

## 卷末資料

各部材における、単価設定を以下に示す。

#### 鋼桁の対策工法

健全性区分	変状（損傷）	対策工法	単価	出典元
Ⅲ	防食機能の劣化	全面塗替え (Rc-I)	13 千円/m <sup>2</sup>	1), 2), 3)
		全面塗替え (Rc-II)	7 千円/m <sup>2</sup>	1), 2)
	腐食	当て板補強	270 千円/ (5 箇所/径間)	3), 4)
	—	足場工	11 千円/m <sup>2</sup>	6)
	—	全面塗替え (Rc-III)	5 千円/m <sup>2</sup>	1), 2)
	—	足場工	11 千円/m <sup>2</sup>	6)
Ⅱ	防食機能の劣化	全面塗替え (Rc-II)	7 千円/m <sup>2</sup>	1), 2)
		全面塗替え (Rc-III)	5 千円/m <sup>2</sup>	1), 2)
		全面塗替え (Rc-IV)	3 千円/m <sup>2</sup>	1), 2)
		足場工	11 千円/m <sup>2</sup>	6)

#### コンクリート床版の対策工法

健全性区分	変状（損傷）	対策工法	単価	出典元
Ⅲ	ひび割れ	表面処理工法	5 千円/m <sup>2</sup>	5)
		剥落防止対策	19 千円/m <sup>2</sup>	5)
		ひび割れ補修工法 (ひび割れ充填工法)	9 千円/m	3), 5)
	浮き・剥離	断面修復工法 (吹付け工法)	52 千円/m <sup>2</sup>	3), 5)
—	足場工	11 千円/m <sup>2</sup>	6)	
Ⅱ	ひび割れ	表面処理工法	5 千円/m <sup>2</sup>	5)
		ひび割れ補修工法 (ひび割れ被覆工法)	6 千円/m <sup>2</sup>	5)
	—	足場工	11 千円/m <sup>2</sup>	6)

### 鋼製支承の対策工法

健全性区分	変状（損傷）	対策工法	単価	出典元
Ⅲ	腐食 防食機能の劣化	交換	1500 千円/基	6)
		足場工	13 千円/m <sup>2</sup>	6)
Ⅱ	腐食 防食機能の劣化	塗装（2種ケレン）、 大型タイプ	500 千円/基	
		塗装（2種ケレン）、 中型タイプ	400 千円/基	
		塗装（2種ケレン）、 小型タイプ	200 千円/基	
		足場工	13 千円/m <sup>2</sup>	6)

### 下部工（コンクリート）の対策工法

健全性区分	変状（損傷）	対策工法	単価	出典元
Ⅲ	ひび割れ	ひび割れ補修工法 （ひび割れ充填工法）	9 千円/m	3), 5)
	浮き・剥離	断面修復工法 （吹付け工法）	52 千円/m <sup>2</sup>	3), 5)
	—	足場工	3 千円/m <sup>2</sup>	6)
Ⅱ	ひび割れ	ひび割れ補修工法 （ひび割れ被覆工法）	6 千円/m <sup>2</sup>	5)
	—	足場工	3 千円/m <sup>2</sup>	6)

### 交換部材の対策工法

交換部材	交換時期	対策工法	単価	出典元
伸縮装置	30 年	交換（鋼製フィンガー ⇒製品ジョイント）	350 千円/m	6)
		交換（突合せジョイント・荷重 支持型ゴムジョイント ⇒製品ジョイント）	220 千円/m	6)
高欄・ 防護柵	30 年	交換	70 千円/m	7)
舗装	20 年	打ち換え	7 千円/m <sup>2</sup>	7)

## 出典

- 1) 土木コスト情報：(一財) 建設物価調査会、令和元年度
- 2) 土木施工単価：(一財) 経済調査会、令和元年度
- 3) 建設物価：(一財) 建設物価調査会、令和元年度
- 4) 積算資料：(一財) 経済調査会、平成 31 年度
- 5) 国土交通省 土木工事標準積算基準書：(一財) 建設物価調査会、平成 31 年度
- 6) 橋梁架設工事の積算：(一社) 日本建設機械化協会、令和 2 年度
- 7) 公益社団法人 宮城県建設センター：みやぎ型・市町村版橋梁長寿命化修繕計画策定マニュアル 2.0 版、令和元年度

カスタマイズ対応の優先順位結果（富山市：対象全橋のうち上位 100 橋）

K値降 順 No.	健全性区分	施設名	橋長(m)		上部工（構造形式）	a-d 全指標 合計
1	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(H桁)	81.85
2	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	81.33
3	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(I桁)	75.37
4	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	73.15
5	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑦300m～	■	アーチ橋(ランガー)	71.02
6	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	70.15
7	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋	68.77
8	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑦300m～	■	アーチ橋	67.60
9	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	67.42
10	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	64.83
11	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	アーチ橋	63.78
12	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	床版橋	63.48
13	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(H桁)	63.20
14	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋	63.20
15	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑤100m～200m	■	アーチ橋(ランガー)	62.21
16	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	61.90
17	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	床版橋	61.75
18	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋	60.78
19	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	59.87
20	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	■	桁橋	59.58
21	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	床版橋	59.02
22	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	■	桁橋(T桁)	58.94
23	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	床版橋	58.68
24	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	58.03
25	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋	58.03
26	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	57.78
27	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋	57.33
28	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	57.33
29	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋	56.62
30	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	①～5m	■	床版橋	55.78
31	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	55.37
32	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋	55.04
33	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(T桁)	54.74
34	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋	54.33
35	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	■	桁橋(T桁)	54.29
36	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	■	桁橋	54.03
37	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	■	桁橋(I桁)	54.03

K値降 順 No.	健全性区分	施設名	橋長(m)		上部工 (構造形式)	a-d 全指標 合計
38	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(I桁(合成))	53.58
39	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	⑦300m~	■	桁橋	53.24
40	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(T桁)	53.00
41	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(T桁)	52.83
42	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(T桁)	52.49
43	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(T桁)	52.03
44	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	51.74
45	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋	51.71
46	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(I桁)	51.67
47	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋	51.63
48	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	51.33
49	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋	50.71
50	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋(T桁)	50.62
51	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	■	桁橋	50.58
52	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋(T桁)	50.42
53	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑥200m~300m	■	桁橋(T桁)	50.37
54	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	■	トラス橋	50.00
55	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋	49.67
56	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	49.37
57	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	■	桁橋(H桁)	49.25
58	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	49.16
59	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	48.82
60	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋(T桁)	48.82
61	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋(I桁)	48.62
62	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	①~5m	■	床版橋	48.58
63	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	床版橋	48.50
64	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋	48.50
65	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋(T桁)	48.37
66	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋	48.33
67	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(H桁)	48.17
68	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋	48.17
69	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑤100m~200m	■	桁橋(箱桁)	48.16
70	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋	48.11
71	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(T桁)	47.99
72	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	■	桁橋(I桁)	47.92
73	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	■	床版橋	47.54
74	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋(T桁)	47.24
75	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋	47.24
76	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	47.12
77	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋(T桁)	47.12
78	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	①~5m	■	床版橋	47.12
79	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(H桁)	47.08
80	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(H桁)	47.08
81	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	アーチ橋	46.45
82	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋	46.38

K値降 順 No.	健全性区分	施設名	橋長(m)		上部工 (構造形式)	a-d 全指標 合計
83	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋(I桁)	46.31
84	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋	46.08
85	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋	46.08
86	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	46.03
87	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	45.33
88	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋	45.33
89	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋	45.23
90	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	45.03
91	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	45.03
92	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	溝橋(カルバート)	45.03
93	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	桁橋(T桁)	44.99
94	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑤100m~200m	■	アーチ橋(ランガー)	44.95
95	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	床版橋	44.93
96	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(H桁(合成))	44.83
97	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋(H桁)	44.83
98	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	■	桁橋	44.83
99	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	■	桁橋(T桁)	44.73
100	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	■	床版橋	44.71

標準系の優先順位結果（熊本市西区：対象全橋）

K値降 順 No.	健全性区分	施設名	橋長(m)		上部工（構造形式）	a-e 全指標 合計
1	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	4.0	桁橋(T桁)	69.00
2	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑥200m～300m	6.0	桁橋	67.50
3	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	桁橋(T桁)	65.70
4	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑤100m～200m	5.0	桁橋	65.13
5	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	桁橋(T桁)	64.83
6	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	床版橋	62.20
7	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	⑤100m～200m	5.0	桁橋(箱桁)	61.50
7	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	床版橋	61.50
9	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	床版橋	60.70
10	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	4.0	桁橋(I桁)	60.13
11	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	床版橋	58.00
12	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	⑤100m～200m	5.0	桁橋	56.50
12	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	4.0	桁橋(T桁)	56.50
12	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	床版橋	56.50
15	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	桁橋	55.70
16	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	⑥200m～300m	6.0	桁橋	54.63
17	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	桁橋(T桁)	54.50
18	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	床版橋	53.00
18	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	床版橋	53.00
18	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	床版橋	53.00
21	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	桁橋	52.45
22	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	床版橋	50.20
23	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	床版橋	50.00
24	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	床版橋	49.70
25	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	4.0	桁橋(T桁)	49.50
25	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	桁橋(T桁)	49.50
25	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	床版橋	49.50
28	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m～100m	4.0	桁橋(T桁)	48.50
28	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	桁橋	48.50
30	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	アーチ橋	48.25
31	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	床版橋	47.70
32	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	桁橋(H桁)	47.00
33	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	桁橋	46.70
34	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	桁橋(T桁)	45.33
35	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	床版橋	43.95
36	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m	2.0	桁橋	43.75
37	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m	3.0	床版橋	42.95

38	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	桁橋(T桁)	41.70
39	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	⑥200m~300m	6.0	桁橋(H桁)	41.25
40	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	41.20
41	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	桁橋(H桁)	40.75
42	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m	4.0	桁橋	40.25
43	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	桁橋	39.95
44	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	桁橋(H桁)	39.50
45	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	38.95
46	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	38.20
47	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	3.0	床版橋	37.25
48	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	37.00
49	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	36.70
50	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	35.70
51	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	34.45
52	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	33.25
53	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	32.70
54	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	3.0	床版橋	31.00
54	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m	3.0	床版橋	31.00
56	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	床版橋	28.70
57	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m	2.0	桁橋	28.00

標準系の優先順位結果（広陵町東部：対象全橋（健全度Ⅲ含む））

K値降 順 No.	健全性区分	施設名	橋長(m)		上部工（構造形式）	a-e 全指標 合計
1	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	66.38
2	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	60.70
3	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		桁橋(T桁)	58.00
4	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	57.00
5	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	56.38
6	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	56.00
6	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	56.00
8	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m			54.00
9	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		桁橋(T桁)	52.75
10	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	49.50
10	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	49.50
12	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		桁橋(T桁)	48.25
13	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	48.13
14	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	47.25
15	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		桁橋(T桁)	47.13
16	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		桁橋(T桁)	46.75
16	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	46.75
18	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	46.00
19	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		桁橋(T桁)	45.25
20	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		桁橋(H桁(合成))	45.00
21	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	44.88
22	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	44.75
22	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	44.75
24	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m～100m		桁橋(T桁)	44.50
24	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		桁橋(T桁)	44.50
26	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	43.50
26	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	⑤100m～200m		0.0	43.50
28	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	43.45
29	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		桁橋(T桁)	43.25
30	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		桁橋(H桁)	42.88
31	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m～50m			42.75
32	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	42.70
33	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		桁橋(T桁)	42.63
34	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	42.50
34	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		床版橋	42.50
36	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m～50m		桁橋(I桁)	42.00
37	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m～15m		床版橋	41.50

38	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		床版橋	41.25
39	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	40.25
39	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	40.25
41	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	39.75
42	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		溝橋(カルバート)	39.50
43	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		床版橋	39.25
43	健全性Ⅲ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		桁橋(T桁)	39.25
45	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		床版橋	39.00
46	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	38.75
46	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		桁橋(H桁)	38.75
48	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		床版橋	38.00
49	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		桁橋(I桁)	37.50
50	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	36.20
51	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		桁橋(T桁)	36.00
52	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		桁橋	35.95
52	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		桁橋(T桁)	35.95
52	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		桁橋(T桁)	35.95
55	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		桁橋(I桁)	35.75
56	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		溝橋(カルバート)	33.50
57	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		桁橋(T桁)	33.25
57	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		桁橋(T桁)	33.25
59	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	31.25
60	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	31.00
61	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		床版橋	30.95
62	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	④50m~100m		桁橋(T桁)	30.00
63	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	29.95
64	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	③15m~50m		床版橋	27.75
65	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	27.13
66	健全性Ⅱ	■■■■■■■■■■	②5m~15m		床版橋	25.75