

# 上関町橋梁長寿命化修繕計画

令和4年12月



上関町役場 土木建築課

# 目 次

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. 長寿命化修繕計画策定の背景・目的</b>                         | <b>1</b>  |
| 1.1 管理橋梁の概況と長寿命化修繕計画策定の背景                          | 1         |
| 1.2 管理橋梁の現状把握                                      | 3         |
| 1.3 長寿命化修繕計画の目的                                    | 7         |
| 1.4 長寿命化修繕計画の対象橋梁                                  | 7         |
| <b>2. 健全度の把握及び異常を早期発見するための点検</b>                   | <b>8</b>  |
| 2.1 健全度の把握の基本的な方針                                  | 8         |
| 2.2 日常的な維持管理に関する基本的な方針                             | 8         |
| 2.3 新技術等の活用方針                                      | 9         |
| <b>3. 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用<br/>の縮減に関する基本的な方針</b> | <b>10</b> |
| 3.1 本的な方針                                          | 10        |
| 3.2 修繕費用の縮減に関する基本的な方針                              | 10        |
| <b>4. 長寿命化修繕計画による効果</b>                            | <b>12</b> |
| 4.1 LCC 最小化の考え方                                    | 12        |
| 4.2 長寿命化修繕計画による効果                                  | 13        |
| <b>5. 計画策定担当部署および意見聴取した学識経験者等<br/>の専門知識を有する者</b>   | <b>14</b> |
| <b>6. 管理橋梁の諸元および点検・修繕計画一覧</b>                      | <b>15</b> |

## 1. 長寿命化修繕計画策定の背景・目的

### 1.1 管理橋梁の概況と長寿命化修繕計画策定の背景

- 上関町は、総人口 2,401 人（R 4.12 現在）、面積 34.81km<sup>2</sup> の町であり、山口県の南東部、瀬戸内海に面した室津半島の先端部とその南側に位置する長島、そして長島の西側に位置する祝島、南東側に位置する八島を中心に、半島部と島しょ部によって形成された山口県最南部の町です。
- 本町は、橋長 15m 以上の橋梁 0 橋、橋長 2m 以上 15m 未満の橋梁 45 橋の、全 45 橋を管理している。  
管理橋梁は、1970 年代に建設のピークを迎えており、今後、これらの橋梁は補修・補強又は架替えを迎えることが考えられる。
- 現在、建設後 50 年以上を経過する橋梁は 9 橋であるが、今後 20 年後には 36 橋となり約 80%を占めるに至り、橋梁の老朽化が益々進行する。
- そこで、今後増大が見込まれる橋梁の維持管理に要するコストの縮減を図るため、従来の事後保全型から予防保全型の維持管理への転換を図る必要がある。
- また、限られた維持管理費用の中で、効率的・効果的に費用縮減を図るために新技術等の活用を積極的に検討します。

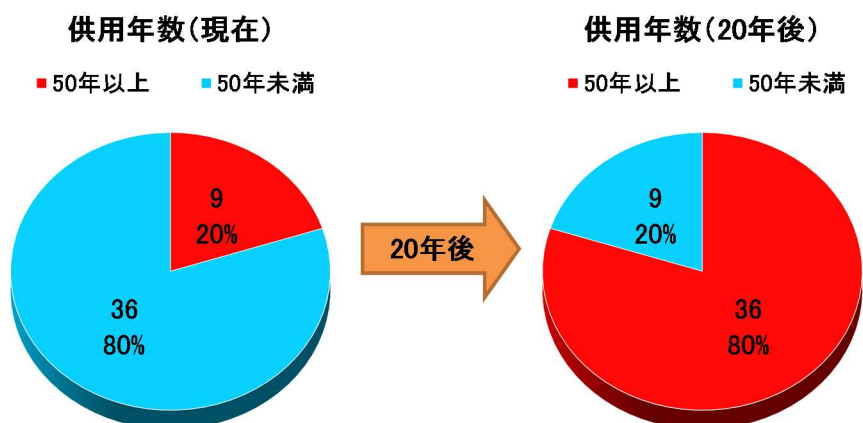


図 1.1.1 上関町における橋梁の高齢化の推移

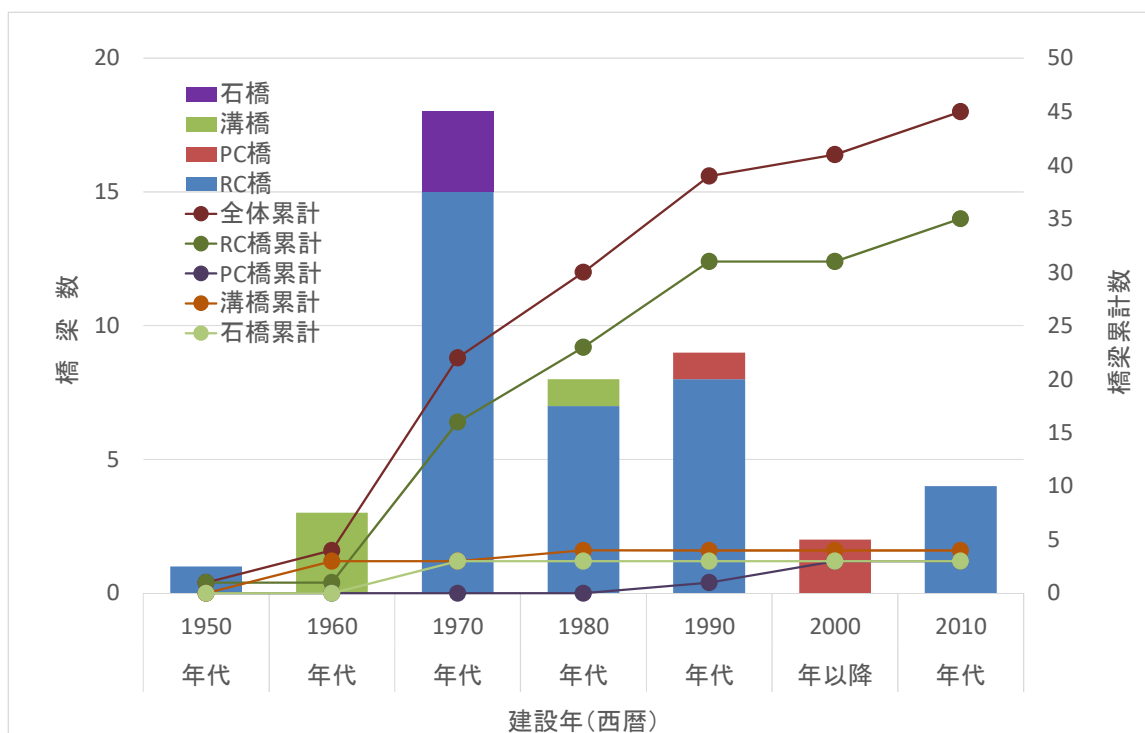


図 1.1.2 架設年代別橋梁数（全橋梁）

## 1.2 管理橋梁の現状把握

既往の橋梁資料データ、及び橋梁点検結果から、管理橋梁の現状を整理し、以下の状況を確認しました。

### 1.2.1 橋種別分類

- 全管理橋梁（橋長 15m 未満）においては、RC 橋が 78%、PC 橋が 7%、溝橋が 9%、石橋が 7%となっている。

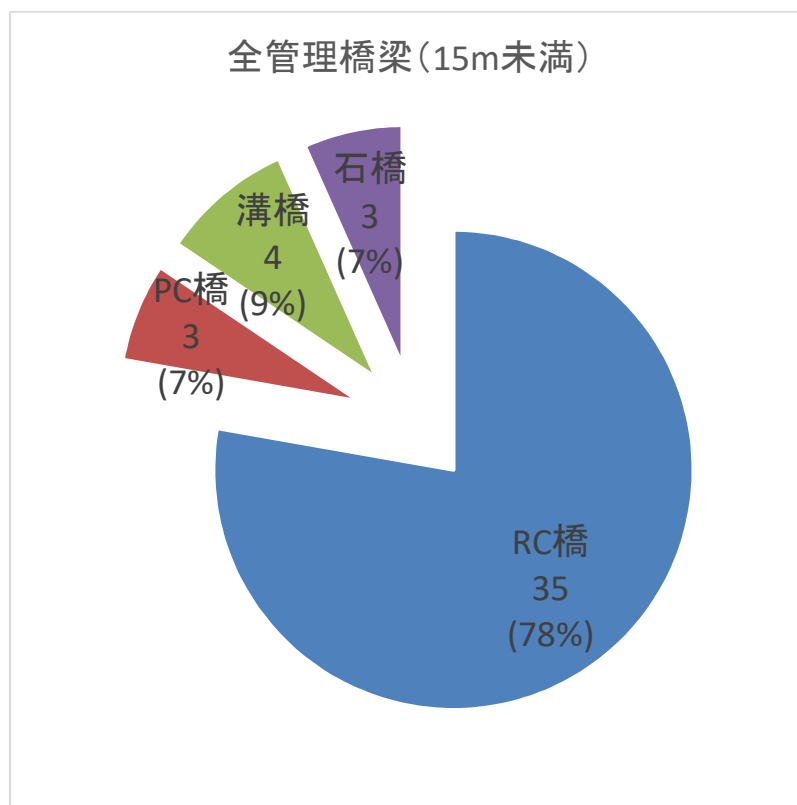


図 1. 2. 1 橋種別分布

## 1.2.2 点検結果からの損傷状況

### (1)点検結果の判定方法

- 橋梁点検結果は、前 5 ヶ年計画が「山口県橋梁点検マニュアル」に沿って、現 5 ヶ年計画が「橋梁定期点検要領」に沿って診断が行われており、部材ごとの損傷区分および対策区分は点検調書に取りまとめています。
- 損傷の対策区分は、「Ⅰ：損傷なし」、「Ⅱ：損傷が発生している」、「Ⅲ：損傷が著しい」にて区分しています。

### (2)部材ごとの損傷傾向

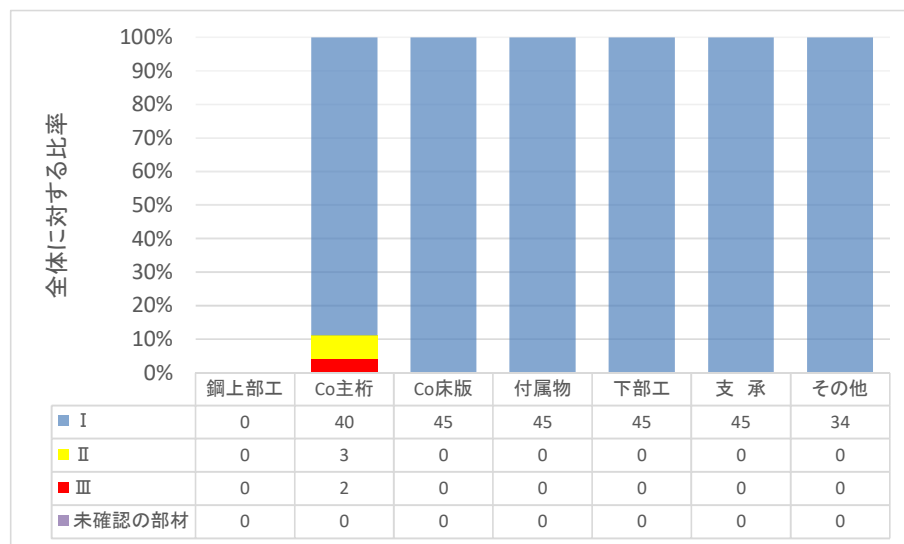


図 1. 2. 2 全管理橋梁(15m 未満)の損傷傾向図

中ノ浦2号橋 上部構造(主桁)



志田7号橋 上部構造(主桁)



志田6号橋 上部構造(主桁)



写真 1.2.1 主な損傷写真-1



室津志田 2 号橋 上部構造(主桁)



中ノ浦 4 号橋 上部構造(主桁)



写真 1. 2. 1 主な損傷写真-2



### 1.3 長寿命化修繕計画の目的

先述した上関町管理橋梁の背景と点検結果による損傷状況を踏まえ、長寿命化修繕計画の目的を以下のとおり設定しました。

- 道路ネットワークの安全性・信頼性の確保（特に重要路線）
- 事業投資の適正化によるアカウンタビリティの確保
- 維持管理コストの縮減、平準化
- コスト縮減や事業の効率化を目的に新技術の活用を積極的に検討

### 1.4 長寿命化修繕計画の対象橋梁

- 上関町が管理する橋梁（45 橋）のうち、橋梁長寿命化修繕計画の対象となる橋梁は、全橋梁の 45 橋です。この 45 橋について、平成 29 年度に長寿命化修繕計画を策定します。（予防保全）
- 上関町は、15m 以上の管理橋梁がなく、全て橋長 15m 未満の比較的規模の小さな橋梁である。この 15m 未満の橋梁は、構造形式が単純であり局所的な損傷が落橋に繋がりにくいと考えられます。そのため、定期的な点検により異常箇所を早期発見し、損傷度合いに応じて補修対策を施します。（事後保全）

表 1.4.1 長寿命化修繕計画の対象橋梁

| 項 目                                          | 市町道<br>1 級 | 市町道<br>2 級 | その他<br>市町道 | 橋梁数<br>合計 |
|----------------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|
| 全管理橋梁数                                       | 10         | 3          | 32         | 45        |
| うち計画対象橋梁数                                    | 10         | 3          | 32         | 45        |
| うちこれまでの計画対策橋梁数                               | 0          | 0          | 0          | 0         |
| うち平成 29 年度の計画対策橋梁数                           | 10         | 3          | 32         | 45        |
| 長寿命化修繕計画の対象：<br>○ 上関町の管理する橋梁(全て 15m 未満)：45 橋 |            |            |            |           |

## 2. 健全度の把握及び異常を早期発見するための点検

### 2.1 健全度の把握の基本的な方針

#### 2.1.1 健全度の把握（点検）の目的

- 橋梁の損傷状態の把握、緊急に補修する必要がある箇所の早期発見
- 橋梁の計画的な維持管理及び補修・補強を行うための基礎データ収集

橋梁点検は、道路通行の安全性に係わるような損傷を、定期的な点検により早期発見し、補修対策を施すために実施します。

また、点検結果を蓄積することにより橋梁の将来的な健全度の推移を予測し、ライフサイクルコスト(以下 LCC)を最小とする対策を計画的に行うために実施します。

#### 2.1.2 健全度の把握（点検）の基本的な方針

- 橋梁の定期点検は、損傷状態を把握し今後の維持管理の基礎資料を蓄積すると共に、橋梁の重大な損傷を早期に発見するために実施します。
- 橋梁の定期点検は、山口県の点検調書を用いて職員が実施することを基本とし、路線条件や損傷状況に応じて 5～10 年に 1 度実施します。

### 2.2 日常的な維持管理に関する基本的な方針

- 橋梁を良好な状態に保つために、日常的な維持管理としての日常点検、清掃などの実施を徹底します。

## 2.3 新技術等の活用方針

- 定期点検において、点検の効率化や高度化を図るために新技術等の活用を積極的に検討します。

※ 新技術とは、新技術情報提供システム（NETIS）や点検支援技術性能カタログなどに掲載された新技術工法のことをいいます。



ドローン(UAV)  
(NETIS 登録番：KK-220067-A)



橋梁点検ロボットカメラ  
(NETIS 登録番：KT-160016-VE)

写真 2.1.1 新技術活用例（R4 年 12 月現在）

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

#### 3.1 基本的な方針

- 管理目標を設定して状態を把握し、健全度評価を行います。
- 短期・中長期的な計画を立案し、実践します。
- アカウンタビリティを確保します。
- PDCA サイクルを構築します。

##### (1)管理目標の設定

安全の確保を前提としつつ、架替えに至る前に対処して長寿命化を図る目標を“予防保全型”と定義し、管理目標を設定します。

補修時期（どの損傷度に至る前に対処するか？）の設定にあたっては、点検結果で得られた損傷度を元にライフサイクルシミュレーションを実施し、コストミニマムとなる案を採用します。

##### (2)短期・中長期的な計画の立案・実践

橋梁の諸元、架橋位置、損傷状況、交通量等の指標を元に重要度評価を行い、重要度の高い橋梁から対策を実施することを基本とします。

点検結果に基づき将来的な劣化状態を予測することにより、今後必要となる対策費用（ライフサイクルコスト）を把握します。

これに基づいた短期計画（予防的な修繕等）を策定することで、短期・中長期的な視点でのコスト縮減を実現します。

##### (3)アカウンタビリティの確保

現状、将来の施設状況を踏まえた、短期・中長期的な維持管理計画を策定することで、透明性を高めるとともに、外部・内部に向けた予算面での定量的な説明根拠とします。

##### (4)PDCA サイクルの構築

計画の実施状況、管理目標の達成状況や劣化の進行度合い、補修後の状態などの継続的なモニタリングを行い、事後評価、フィードバックを行うことで、さらなる維持管理の効率化・高度化を図ります。

維持管理を効率的に行い、橋梁の長寿命化を図るためには、下図に示すように長寿命化修繕計画（Plan）に基づく補修を行い（Do）、点検により補修後の状態をモニタリングすることで計画の達成状況を評価し（Check）、その結果をフィードバックして計画を見直す（Action）など、継続的に取り組んでいく必要があります。

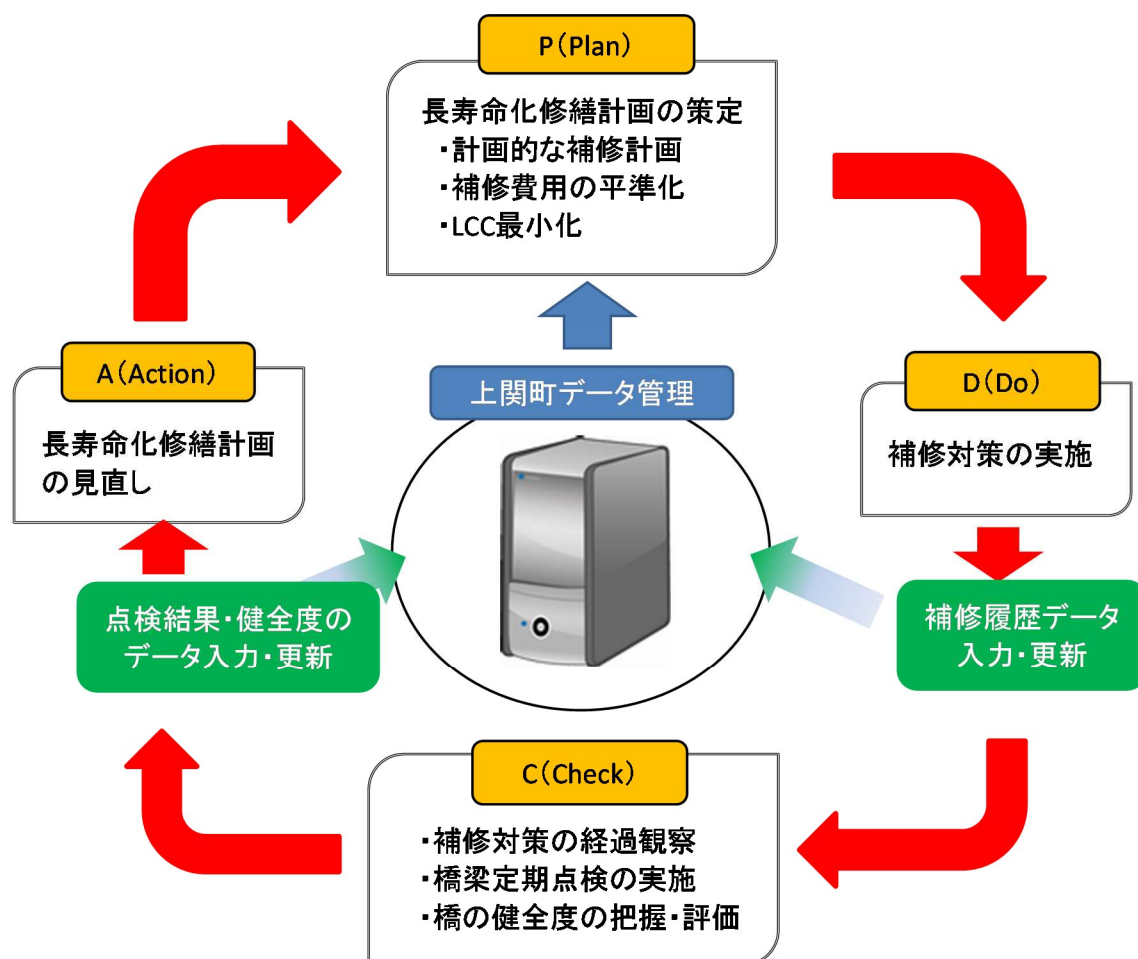


図 3.1.1 維持管理のPDCAサイクル

### 3.2 修繕費用の縮減に関する基本的な方針

- 維持修繕において、修繕等の作業の効率化や費用縮減の効果が見込まれる新技術等の活用を積極的に検討します。
- また、新技術等を活用した新材料や新工法等を活用することで、費用を約1割程度縮減することを目標とします。
- 利用頻度や代替経路などを考慮し、地元住民等と調整しながら集約・撤去が可能な橋梁を選定します。
- 職員点検を実施し、技術力の向上及び点検コストの縮減に貢献します。

## 4. 長寿命化修繕計画による効果

### 4.1 LCC 最小化の考え方

- 長寿命化修繕計画では、橋梁の修繕及び架替えに係る費用の縮減を図るために、今後発生することが考えられるすべてのコストの最小化を図る必要があります。
- 橋梁毎に将来的に発生する維持管理費用を適切に予測し、健全度に応じたきめ細かな修繕を繰り返し実施することで、LCC の最小化を図ります。

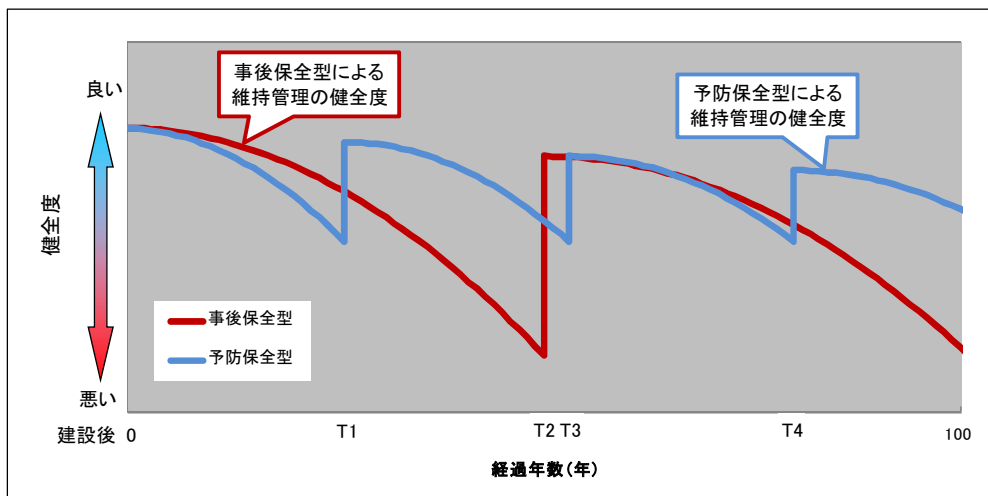


図 4.1.1 経過年数と健全度推移のイメージ

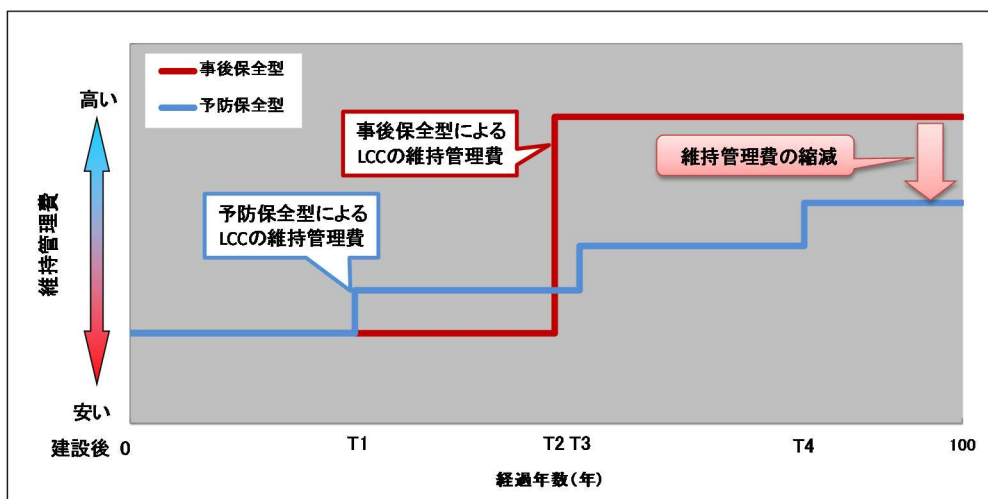


図 4.1.2 経過年数と維持管理費のイメージ

#### 4.2 長寿命化修繕計画による効果

予防保全による補修を実施した場合、事後保全の架替え費と比べた、コストの縮減効果を検証しました。

- 長寿命化修繕計画を策定する 45 橋について、今後 50 年間の事業費を比較すると、従来の事後保全型が 507.3 百万円に対し、長寿命化修繕計画の実施による予防保全型が 110.4 百万円となり、396.9 百万円(約 78.2%)のコスト縮減効果が見込まれます。
- よって、上関町は、橋梁の長寿命化修繕計画として、予防保全型による補修を H31 年度より実施します。

表 4.2.1 費用比較一覧表

|           |           |
|-----------|-----------|
| 予防保全補修費合計 | 110.4 百万円 |
| 事後保全補修費合計 | 507.3 百万円 |
| 軽減費用      | 396.9 百万円 |
| 費用軽減率     | 78.2%     |

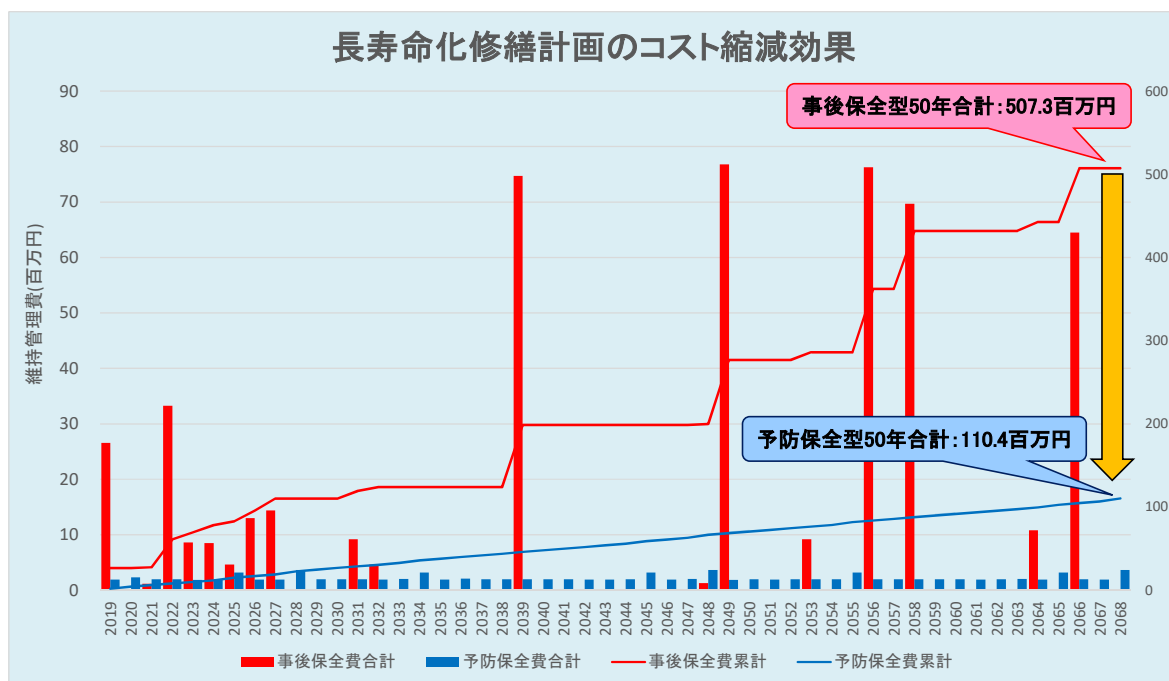


図 4.2.1 長寿命化修繕計画対象橋梁全体のコスト縮減効果



## 5. 計画策定担当部署および意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

1) 計画策定担当部署

上関町役場 土木建築課 TEL : 0820-62-0315

2) 意見を聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

徳山工業高等専門学校 土木建築工学科 教授

博士（工学）海田 辰将

## 6. 管理橋梁の諸元および点検・修繕計画一覧

| 橋梁<br>番号 | 橋梁名         | 路線名         | 橋長<br>(m) | 幅員<br>(m) | 架設<br>年 | 最新点検 |     | 次回<br>点検<br>年 | 修繕対策時<br>期・内容 |
|----------|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|------|-----|---------------|---------------|
|          |             |             |           |           |         | 年    | 判定  |               |               |
| 00001    | 福浦2番橋       | 町道上関白井田線    | 2.40      | 6.30      | 1969    | R2   | I   | R7            |               |
| 00002    | 福浦3番橋       | 町道上関白井田線    | 2.40      | 4.40      | 1969    | R2   | I   | R7            |               |
| 00003    | 福浦4番橋       | 町道上関白井田線    | 2.40      | 5.50      | 1969    | R2   | I   | R7            |               |
| 00004    | 上関中ノ浦3号橋    | 町道上関白井田線    | 3.00      | 4.80      | (1972)  | R2   | I   | R7            |               |
| 00005    | 中ノ浦1号橋      | 町道上関白井田線    | 3.00      | 4.80      | (1972)  | R2   | I   | R7            |               |
| 00006    | 中ノ浦2号橋      | 町道上関白井田線    | 2.10      | 6.00      | (1972)  | R2   | I   | R7            |               |
| 00007    | 八島盛り1号橋     | 町道八島盛り線     | 3.00      | 5.10      | (1981)  | R4   | I   | R9            |               |
| 00008    | 殿後稲積2号橋     | 町道殿後稲積線     | 3.50      | 2.20      | (1982)  | H29  | I   | R4            |               |
| 00009    | 塩谷奈古屋1号橋    | 町道塩谷奈古屋線    | 4.80      | 5.00      | (1977)  | H29  | I   | R4            |               |
| 00010    | 塩カラ宇ノ瀬1号橋   | 町道塩カラ宇ノ瀬線   | 3.70      | 2.20      | (1976)  | H29  | I   | R4            |               |
| 00011    | 塩カラ宇ノ瀬2号橋   | 町道塩カラ宇ノ瀬線   | 3.50      | 2.30      | (1976)  | H29  | I   | R4            |               |
| 00012    | 椎ノ木田浜田1号橋   | 町道椎ノ木田浜田線   | 9.90      | 5.10      | (1989)  | R3   | I   | R8            |               |
| 00013    | 志田7号橋       | 町道室津志田線     | 6.00      | 1.50      | 1991    | R3   | II  | R8            | 経過観察          |
| 00014    | 志田5号橋       | 町道室津志田線     | 5.80      | 1.40      | 1991    | R3   | I   | R8            |               |
| 00015    | 志田6号橋       | 町道室津志田線     | 5.90      | 2.00      | 1991    | R3   | II  | R8            | 経過観察          |
| 00017    | 室津志田1号橋     | 町道室津志田線     | 5.10      | 3.00      | (1978)  | R3   | I   | R8            |               |
| 00018    | 室津志田2号橋     | 町道室津志田線     | 5.00      | 2.00      | 1989    | R3   | III | R8            | 経過観察          |
| 00019    | 室津志田支線1号1号橋 | 町道室津志田支線1号線 | 4.10      | 3.30      | 1998    | R3   | I   | R8            |               |
| 00020    | 室津志田支線1号2号橋 | 町道室津志田支線1号線 | 5.00      | 2.00      | 1998    | R3   | I   | R8            |               |
| 00021    | 室津志田支線3号1号橋 | 町道室津志田支線3号線 | 6.30      | 3.10      | 1989    | R3   | I   | R8            |               |
| 00022    | 前練り尾上平原1号橋  | 町道前練り尾上平原線  | 5.00      | 2.00      | 2014    | H31  | I   | R6            |               |
| 00023    | 前練り尾上平原2号橋  | 町道前練り尾上平原線  | 2.00      | 1.00      | 2014    | H31  | I   | R6            |               |

※( )内は推定架設年

| 橋梁<br>番号 | 橋梁名            | 路線名             | 橋長<br>(m) | 幅員<br>(m) | 架設<br>年 | 最新点検 |     | 次回<br>点検<br>年 | 修繕対策時<br>期・内容 |
|----------|----------------|-----------------|-----------|-----------|---------|------|-----|---------------|---------------|
|          |                |                 |           |           |         | 年    | 判定  |               |               |
| 00024    | 前練り尾上平原支線1号1号橋 | 町道前練り尾上平原支線1号線  | 2.00      | 1.00      | 2014    | H31  | I   | R6            |               |
| 00025    | 中大津大津1号橋       | 町道中大津大津線        | 2.10      | 1.20      | (1973)  | R4   | I   | R9            |               |
| 00026    | 中大津先大津1号橋      | 町道中大津先大津線       | 2.10      | 1.00      | (1973)  | R4   | I   | R9            |               |
| 00027    | 西浜村馬ノ峯1号1号橋    | 町道西浜村馬ノ峯1号線     | 2.00      | 1.60      | (1975)  | H31  | II  | R6            | 経過観察          |
| 00028    | 西浜村馬ノ峯2号線4号1号橋 | 町道西浜村馬ノ峯2号支線4号線 | 2.00      | 2.30      | (1975)  | H31  | I   | R6            |               |
| 00029    | 明神前戎ヶ浦支線1号1号橋  | 町道明神前戎ヶ浦支線1号線   | 2.00      | 1.00      | (1971)  | R4   | I   | R9            |               |
| 00030    | 室津志田3号橋        | 町道室津志田線         | 9.90      | 4.50      | 1989    | R3   | I   | R8            |               |
| 00031    | 志田8号橋          | 町道浜田志田線         | 10.50     | 3.30      | 1991    | H30  | I   | R5            |               |
| 00032    | 志田4号橋          | 町道浜田志田線         | 5.30      | 3.80      | 1991    | H30  | I   | R5            |               |
| 00033    | 志田3号橋          | 町道浜田志田線         | 6.80      | 3.50      | 1991    | R3   | I   | R8            |               |
| 00034    | 平岡中大津支線1号1号橋   | 町道平岡中大津支線1号線    | 4.00      | 1.50      | (1973)  | R4   | I   | R9            |               |
| 00035    | 中大津1号橋         | 町道中大津線          | 3.00      | 2.00      | (1973)  | R4   | I   | R9            |               |
| 00036    | 戸津橋            | 町道上関白井田線        | 12.80     | 10.00     | 1999    | R2   | I   | R7            |               |
| 00037    | 三番川橋           | 町道上関白井田線        | 10.00     | 10.00     | 2006    | R2   | I   | R7            |               |
| 00038    | 四番川橋           | 町道上関白井田線        | 10.10     | 11.50     | 2008    | R2   | I   | R7            |               |
| 00039    | 櫻橋             | 町道平岡東大津線        | 4.00      | 1.60      | 1951    | R4   | I   | R9            |               |
| 00040    | 中村郷中橋          | 町道中村郷中線         | 2.50      | 2.00      | (1974)  | R2   | I   | R7            |               |
| 00041    | 西ヶ市東三浦1号橋      | 町道西ヶ市東三浦線       | 2.60      | 2.10      | (1976)  | R4   | I   | R9            |               |
| 00042    | 八島盛り3号橋        | 町道八島盛り線         | 2.30      | 6.10      | (1981)  | R4   | I   | R9            |               |
| 00043    | 中ノ浦4号橋         | 町道上関白井田線        | 2.50      | 6.00      | (1972)  | R3   | III | R8            | 経過観察          |
| 00044    | 前練り尾上平原支線4号1号橋 | 町道前練り尾上平原支線4号線  | 5.00      | 3.40      | 2014    | H31  | I   | R6            |               |
| 00045    | 浜中黒磯1号橋        | 町道浜中黒磯線         | 3.00      | 3.40      | (1974)  | H31  | I   | R6            |               |
| 00046    | 八島盛り2号橋        | 町道八島盛り線         | 2.30      | 5.70      | (1981)  | R4   | I   | R9            |               |

※( )内は推定架設年

## 改訂履歴

| 作   | 成    | 日    | 版     | 数 | 改 訂 内 容         |
|-----|------|------|-------|---|-----------------|
| 平 成 | 30 年 | 3 月  | 第 1 版 |   |                 |
| 令 和 | 4 年  | 12 月 | 第 2 版 |   | 新技術、集約・撤去に関する記載 |