

# 本山町

## 橋梁長寿命化修繕計画

令和7年度版



## 長寿命化計画の目的

本山町が管理する橋梁は93橋あります。

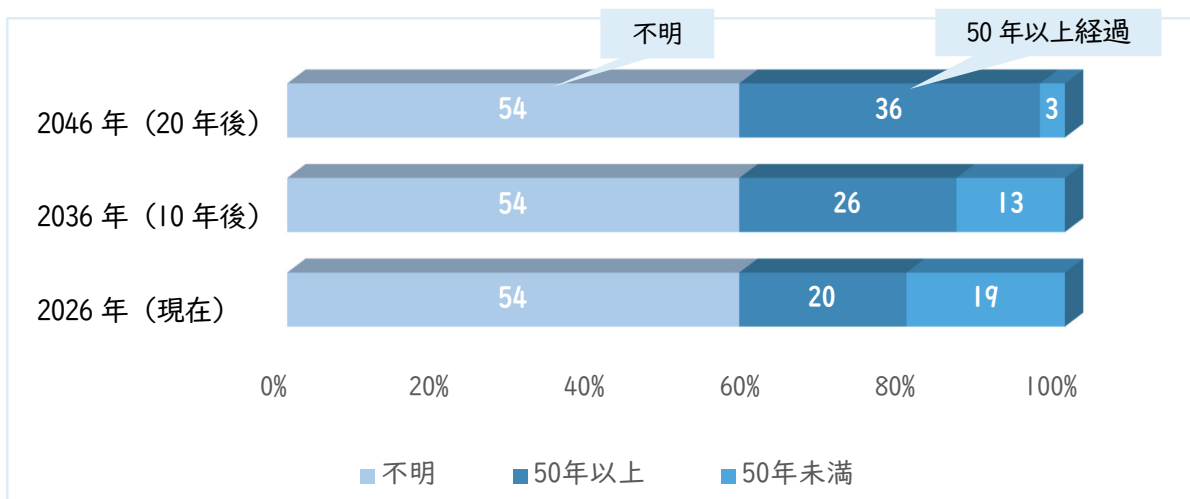
その93橋を安全に長く利用するためには、安全性を維持しつつコストを抑え、効率的に維持管理を行う必要があります。長寿命化修繕計画はそのための長期プランです。

## 橋の現状

一般的に橋梁は、建設後50年を経過すると、老朽化が激しくなり重大な損傷が発生し、事故につながる危険な状態となり、橋梁の修繕・架け替えには多額の費用を必要とすることが予想されます。

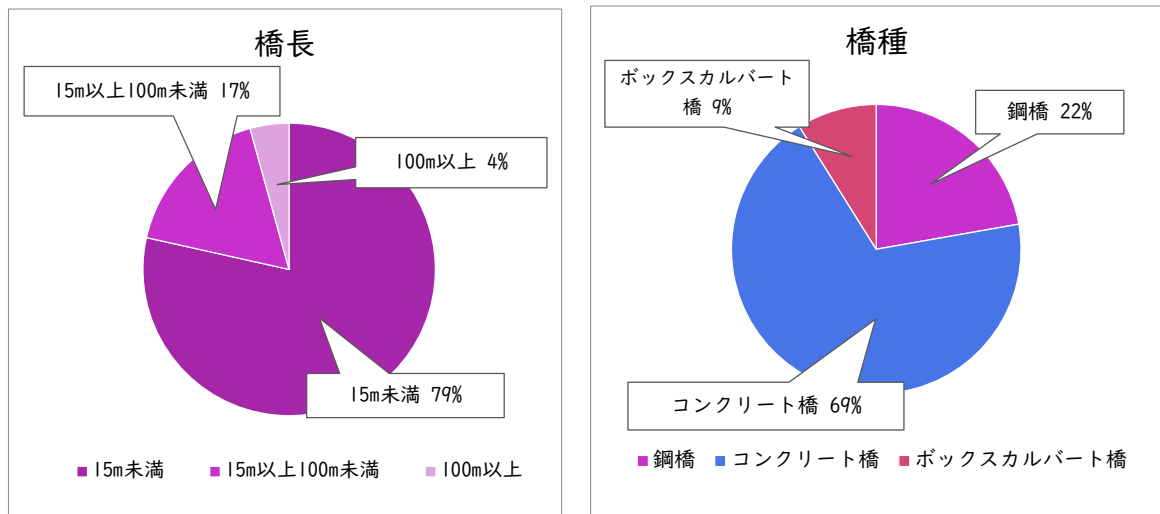
本山町管理の93橋のうち、2026年現在、資料が存在し50年以上経過していると分かっている橋が20橋あります。一方、竣工年などの資料がなく経過年数が不明な橋が54橋あります。資料が残っていないということは50年以上経過している可能性が高いと考え、合わせて74橋（約80%）で既にならかなり老朽化が進んでいることが分かります。

さらに、10年後には約86%、20年後には約97%が老朽化が進んだ状態となるため、本山町の橋梁維持管理の実態はかなり危機的状況にあるといえます。



## 橋梁諸元

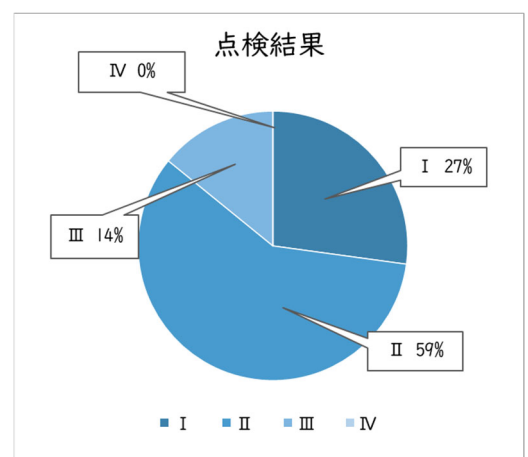
本山町が管理する93橋のうち、吉野川にかかる大きな橋は本山大橋・土佐本山橋・本山東大橋を含む計5橋で、早明浦ダムにかかる吉田橋は高知県の管理となっています。それ以外は15m未満の小さな橋が多いのが特徴です。また橋種ではボックスカルバート橋（プレキャストコンクリート函渠の橋）及びその他のコンクリート橋が多くなっており、これらのコンクリート橋は、コンクリート構造物の劣化予測を計算することで将来の補修のタイミングを予測することが可能となります。



橋の劣化状態は定期点検結果で見ることができます。

点検結果は、5年に一度行う定期点検の結果をⅠ～Ⅳ段階評価で表しています。

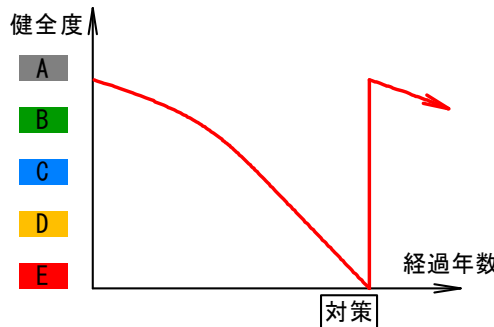
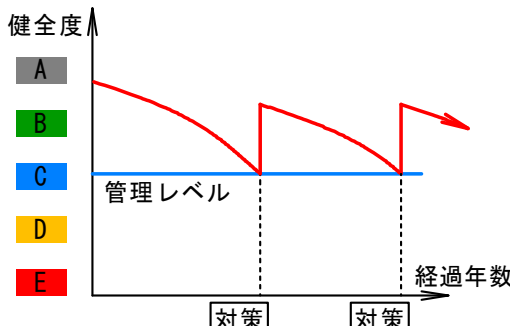
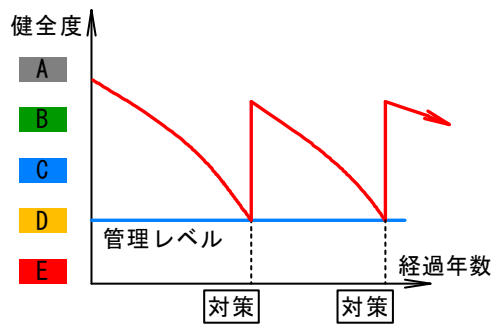
評価Ⅰ	大きな損傷がなく健全な状態
評価Ⅱ	損傷は認められるが経過観察で対応可能なもの
評価Ⅲ	損傷が進行しており対策が必要な状態
評価Ⅳ	致命的な損傷があり緊急に対策が必要な状態



現在の橋の劣化状況から見ると、定期点検の結果はⅡ判定が約半数を占めていますが、年数の経過によって劣化が進み、Ⅲ～Ⅳ判定が増えてくることが予想されるため、注意が必要です。

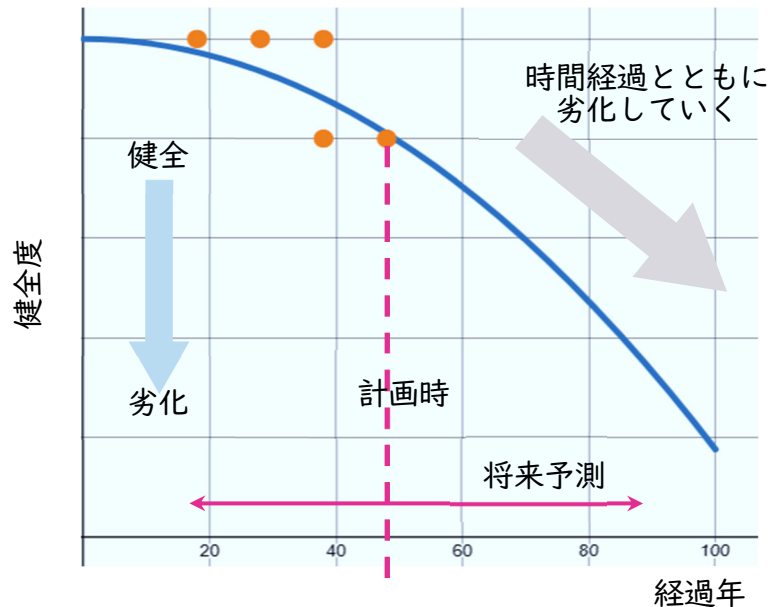
## 管理シナリオ

これまでの施設維持管理は、損傷度合いが大きくなってから補修を行う対症療法的な手法で行われてきました。今回の長寿命化修繕計画では、トータルコストを抑え、将来にわたって橋梁を長く安全に利用していくために3つのシナリオタイプを比較検討し、もっとも効率の良いシナリオを管理シナリオとして設定し、修繕計画の基本とします。

シナリオタイプ	内容
<p><b>対症療法型</b> シナリオ</p>	<p>損傷状態が悪化（評価Ⅳ末期）してから対症療法的に補修を行う方法。損傷状態によっては通行が制限されたり、架替えが必要になります。（従来方法）</p> 
<p><b>予防保全型</b> シナリオ</p>	<p>損傷の早い段階（評価Ⅱ段階）でこまめに補修を繰り返して計画的に維持していくシナリオ。高い健全度を保持し、橋の寿命を延ばしトータルコストを縮減します。</p> 
<p><b>点検維持型</b> シナリオ</p>	<p>対症療法と予防保全の中間的シナリオ。定期点検結果をもとに部材の機能が低下した段階（評価Ⅲ段階）で対策を実施し、寿命を延ばしながらコスト削減が可能。</p> 

## 劣化予測

長寿命化修繕計画を立てるためには、それぞれの部材が将来どのように劣化していくのかを予測する必要があります。そのため過去の点検結果と最新の点検結果をグラフにプロットして近似曲線を引き、将来の補修時期を予測します。



## ライフサイクルコスト（LCC）の算定

劣化予測により予測された健全度を元に、対症療法型、予防保全型、点検維持型、それぞれのシナリオで設定した健全度に到達した段階で補修を実施した場合の事業費を試算し、3つの案を比較します。

### 劣化予測によるシミュレーション結果

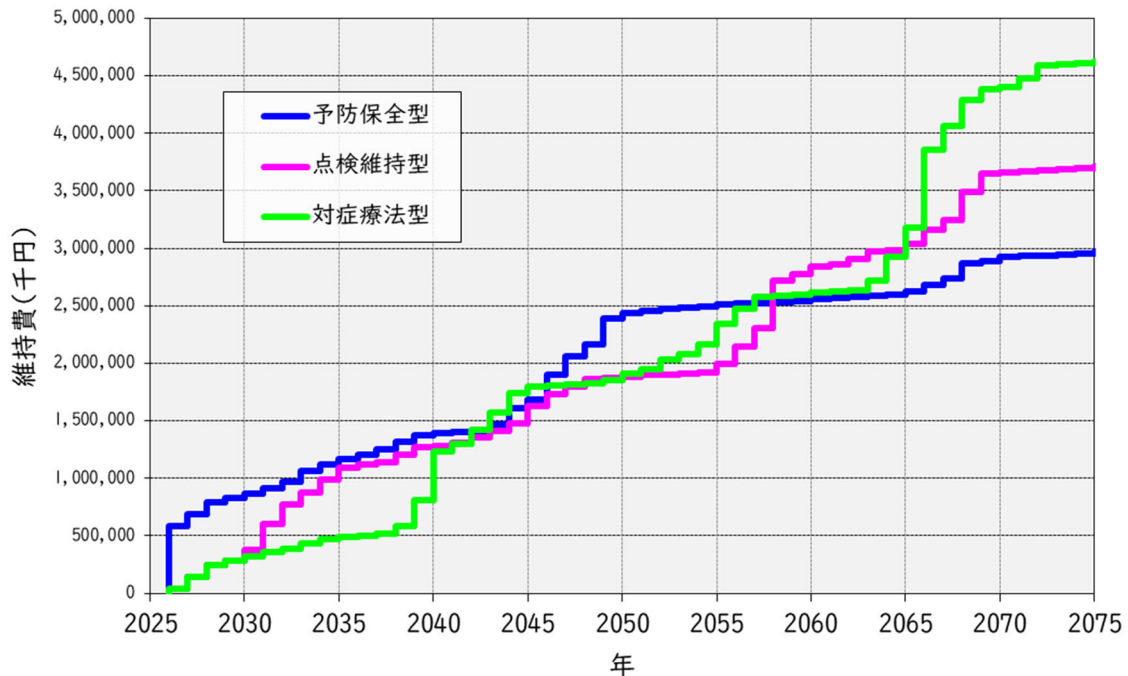
シミュレーションを行った結果を次ページの表「3つのシナリオ比較」に示しました。

単純にコストで比較すると予防保全型シナリオが最も有利になりますが、予防保全型シナリオでは、補修の頻度が多くなります。今後、維持管理人材の不足も懸念されている中で、工事発注の頻度が多くなることは、管理の持続性の面からも好ましいことではありません。そのため、対症療法型シナリオほどコストがかからず、予防保全型シナリオほど補修頻度が多くない、点検維持型シナリオがもっとも現実的なシナリオであると判断しました。

表：3つのシナリオ比較

ライフサイクルコスト	対症療法型シナリオ	予防保全型シナリオ	点検維持型シナリオ
50年間管理コスト	約46億円	約30億円	約37億円
管理コスト	大	小	中
管理の持続性	○	△	○
評価	コストが最も大きい	コストは少ないが健全度がまだ高いうちに補修するため補修の頻度が多い	コストは予防保全型よりかかるが、評価Ⅲ段階での補修は、より現実的
採用するシナリオ	×	×	採用

シナリオごとの維持費の累計グラフ

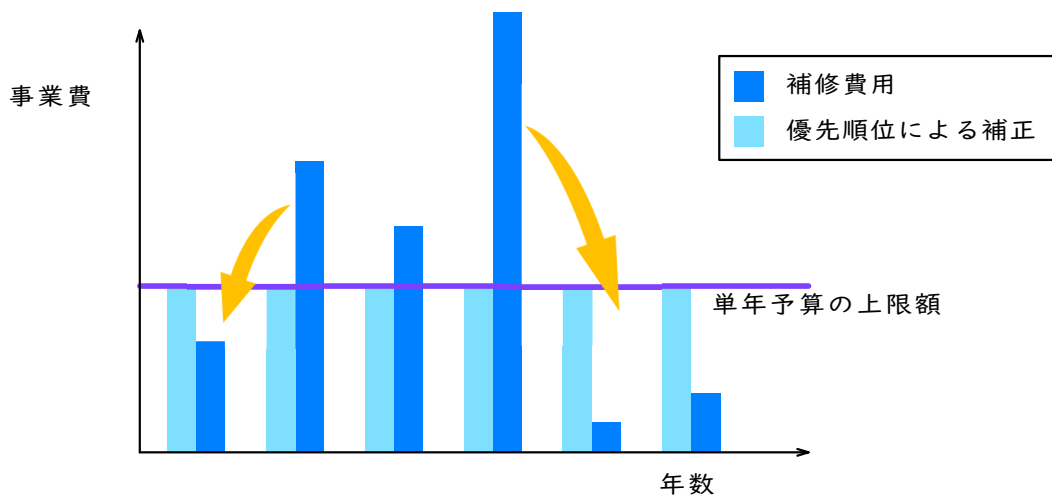


今回計画を策定した93橋について、今後50年の維持費を比較すると、従来の対症療法型の維持管理を行った場合に比べて、点検維持型の維持管理計画をすることで約46億円⇒約37億円となり、約9億円(約20%)の縮減効果が期待できる結果が得られました。

## 優先順位による平準化

ライフサイクルコストの算定等、比較検討の結果、コストを抑え、持続可能な点検維持型シナリオでの事業費が算出されました。

しかし、各年の予算には限りがあります。補修が必要な橋が1つの年に集まるとその予算を越えてしまい、財政への負担が大きくなってしまいます。そのため補修対策は、損傷度合いや路線の重要度を考慮して優先順位を決定し、優先度の高い橋梁を前倒し又は、優先度の低い橋を先送りなどの調整することで平準化を図ります。



図：平準化のイメージ

## 技術の活用によるコスト縮減

今後の定期点検では、さらなるコスト縮減を図るため、新技術を積極的に活用します。定期点検の新技術は今後、経済性・効率性が向上することが期待されています。

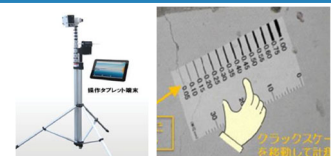
### 小型ドローン

小型ドローンは、全方位衝突回避センサー付きで、桁下の狭い鋼部材の間をすり抜けて飛び、損傷を見つけ撮影します。



### 点検ロボットカメラ

点検ロボットカメラは、高画質のカメラを先端に取り付け、タブレット端末で操作して損傷を見つけ、拡大して撮影します。クラックスケールやし字スケールを画面に出して損傷を計測することができます。



### コンクリート変状部検知システム

連続打設する自動ハンマと反射波を検知するセンサーでコンクリート構造物のうき・剥離など空隙の有無を検知することができる技術です。ランプが光るとコンクリートの中に空隙があることが分かります。

判定	LED	深さ mm
0	○ ○ ○ ○	無判定
1	○ ○ ○ ○	50mm以内に変状無し
2	○ ○ ○ ○	50-80
3	○ ○ ○ ○	80-90
4	○ ○ ○ ○	90-100

※判定の深さは調整可能



## まとめ ～長寿命化修繕計画による効果

長寿命化修繕計画を立てて計画的に維持を実施していくことで、トータルコストの縮減だけでなく、橋の健全度を高く維持することによる、交通機能性（輸送性・安全性・走行性）の確保、環境保全性（騒音・振動）の確保、防災施設としての機能確保などに高い効果あり、橋を安全に長く使用していくことが可能となります。

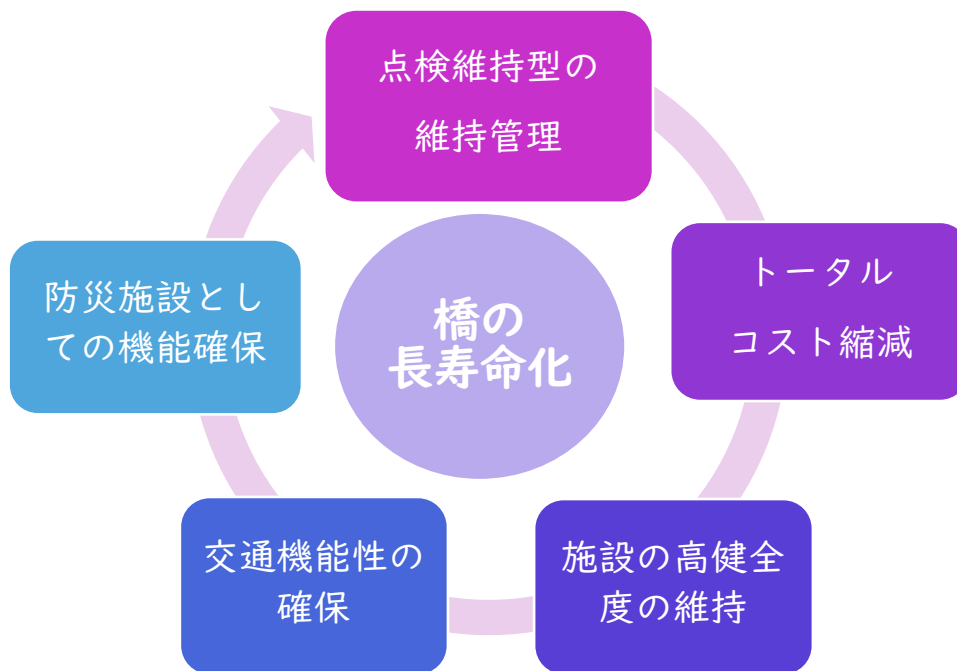


図 長寿命化修繕計画による好循環サイクル