

# トンネル長寿命化修繕計画



令和4年4月

世 羅 町

# 目 次

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. 老朽化対策における基本方針 .....   | 1 |
| 1.1 背景 .....             | 1 |
| 1.2 目的（目標） .....         | 1 |
| 1.3 基本方針 .....           | 1 |
| 1.4 計画の期間 .....          | 1 |
| 1.5 管理するトンネル .....       | 1 |
| 1.6 点検と診断 .....          | 3 |
| 1.6.1 定期点検 .....         | 3 |
| 1.6.2 健全性の診断 .....       | 4 |
| 1.7 老朽化の状況 .....         | 5 |
| 1.8 修繕等措置の着手状況 .....     | 5 |
| 1.9 対策の優先順位 .....        | 5 |
| 1.9.1 優先順位 .....         | 5 |
| 1.9.2 管理水準 .....         | 6 |
| 1.10 対策費用の概算 .....       | 7 |
| 1.10.1 算定条件 .....        | 7 |
| 1.10.2 算定結果 .....        | 7 |
| 2. 新技術等の活用方針 .....       | 8 |
| 2.1 方針 .....             | 8 |
| 2.2 目標 .....             | 8 |
| 3. 費用の縮減に関する具体的な方針 ..... | 8 |
| 3.1 方針 .....             | 8 |
| 3.2 目標 .....             | 8 |
| 4. フォローアップ .....         | 9 |
| 5. 個別の構造物ごとの事項 .....     | 9 |

## 1. 老朽化対策における基本方針

### 1.1 背景

山などを貫通して道路としているトンネルは、一旦機能不全に陥ると、交通遮断等により町民生活の安全あるいは経済・産業活動に大きな影響を及ぼす大変重要な施設です。

こうした中、年数の経過に伴いトンネルの老朽化が進展し、施設の補修や更新に必要な費用が大きくなっていくことが予想されます。

### 1.2 目的（目標）

アセットマネジメントの考え方を導入し、従来の「事後保全型の維持管理」から、定期点検によりトンネルの状態を把握し、点検結果に基づく補修を計画的に行う「予防保全型の維持管理」を実施することで、トンネルの長寿命化を図り、維持管理及び更新費用等のライフサイクルコストの縮減を目指すとともに、道路ネットワークの安全性・信頼性の確保を図ります。

### 1.3 基本方針

定期点検の点検結果により評価された健全度から修繕が必要なトンネルを優先順位に基づき選定したのち、新技術を活用する等、LCCを含めた費用比較により適切な修繕方法または更新を決定し、修繕等を実施します。

なお、定期点検の結果から、健全度Ⅳと判定されたトンネルは、早期に対策が必要なため、速やかに修繕等を実施します。

また、道路利用者および第三者への被害が懸念される損傷が発見された場合には、健全度にかかわらず、速やかに修繕等を実施します。

### 1.4 計画の期間

トンネル長寿命化修繕計画の計画期間は5年（令和4年度～令和8年度）とします。

### 1.5 管理するトンネル

表 1-1 トンネルの概要

（令和3年度末現在）

| トンネル名   | 建設年 | 等級 | 延長    | 幅員   | 工 法  |
|---------|-----|----|-------|------|------|
| 城ヶ平トンネル | 不明  | D  | 57.3m | 4.4m | 矢板工法 |
| 見堂平トンネル | 不明  | D  | 93.1m | 4.4m | 矢板工法 |

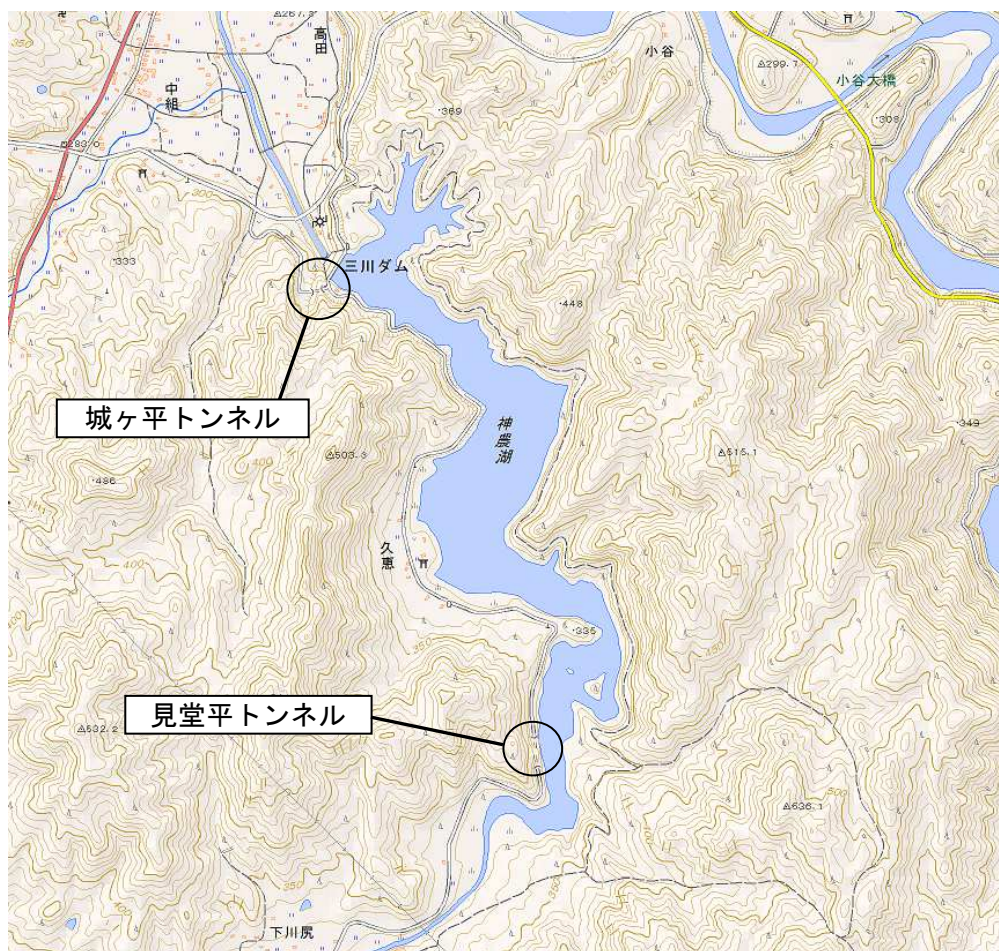


図 1-1 トンネルの位置図



【城ヶ平トンネル】



【見堂平トンネル】

## 1.6 点検と診断

### 1.6.1 定期点検

定期点検は、原則として5年に1回の頻度で行いますが、効率的・効果的に点検を行うため、「表 1-2」とおり「初回点検」と「2回目以降点検」に区分して行います。

その他の点検は必要に応じて随時行います。

#### (1) 初回点検

トンネル本体工を対象とした近接目視による変状の把握と、全面打音検査によるうき・はく離の有無および損傷範囲の確認を行います。新設トンネルは建設後2年以内に広島県トンネル定期点検要領による初回点検を行います。

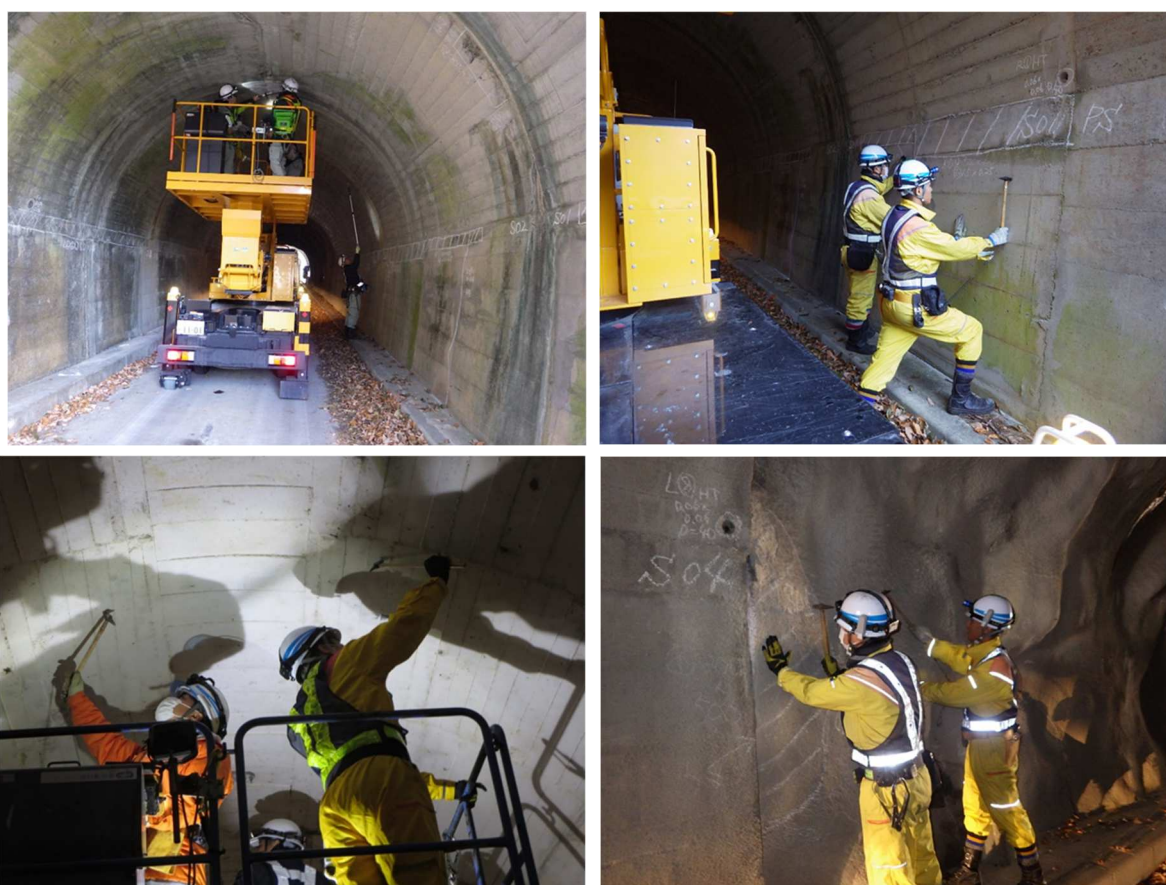
#### (2) 2回目以降点検

前回点検時に把握されている変状を近接目視点検で確認し、変状の進行度合いの把握と、新規損傷の有無を確認します。

表 1-2 トンネル点検の種類と内容・目的

| 点検の区分 | 頻度                   | 内容                                                                                                                               |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定期点検  | 【初回点検】<br>建設後2年以内に実施 | トンネル本体工を対象とした近接目視点検による変状の把握，全面打音検査によるうき・はく離の有無及び範囲の確認<br>施工品質の問題，設計上の配慮不足や環境との不整合，不測の現象等に着眼し点検を実施<br>建設時の記録（図面，使用材料等）の確実な引き継ぎ・蓄積 |
|       | 【2回目以降点検】<br>5年に1回   | 近接目視による点検<br>必要に応じて触診や打音での点検を併用                                                                                                  |
| 追跡調査  | 1年に1回                | 損傷が顕在化しているもの<br>（変状箇所について近接目視，必要に応じて打音または非破壊検査）                                                                                  |
| 中間点検  | 定期点検の<br>中間年に実施      | 中間年（定期点検後3年目）に非破壊検査（赤外線検査等）の点検を実施<br>・断面修復箇所，定期点検による変状箇所を確認している箇所など                                                              |
| 異常時点検 | 随時                   | 地震時や異常気象時，点検を実施（一次点検，二次点検）                                                                                                       |





トンネル定期点検状況

### 1.6.2 健全性の診断

トンネルの健全度は、「表1-3」のとおり4段階に区分しています。内容は、「Ⅰ」を健全の状態とし、「Ⅲ」と「Ⅳ」が大きな変状が認められ、損傷度合いが大きい状態としています。

表1-3 トンネル定期点検結果の健全度区分

| 健全度区分 | 内 容                                                |
|-------|----------------------------------------------------|
| Ⅰ     | 利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態                   |
| Ⅱ     | 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視、又は予防保全の観点から対策を必要とする状態 |
| Ⅲ     | 早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態           |
| Ⅳ     | 利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態              |

## 1.7 老朽化の状況

初回点検の結果，トンネル毎の点検年度および健全度は「表 1-4」のとおりです。

表1-4 トンネル定期点検結果の健全度

| トンネル名   | 健全度 | 主な損傷内容        | 点検年度  |
|---------|-----|---------------|-------|
| 城ヶ平トンネル | Ⅲ   | 浮き，剥離，ひび割れ，漏水 | 令和元年度 |
| 見堂平トンネル | Ⅲ   | 浮き，剥離，ひび割れ，漏水 | 令和元年度 |

## 1.8 修繕等措置の着手状況

健全度Ⅲのトンネルは，「表 1-5」のとおり 1 回目の修繕工事を実施しています。

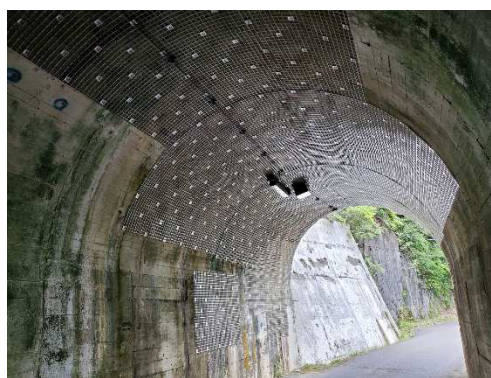
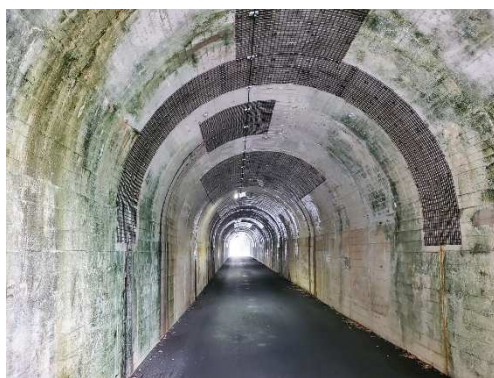
なお，修繕工事が完了した見堂平トンネルは，健全度Ⅰに回復しています。

また，城ヶ平トンネルは，令和 5 年度に予定している修繕工事完了後に健全度Ⅰに回復します。

表1-5 修繕工事の実施状況及び予定

| トンネル名   | 主な損傷内容                        | 修繕年度     |
|---------|-------------------------------|----------|
| 城ヶ平トンネル | 空洞充填工，断面修復工，<br>剥落対策工         | 令和 3 年度  |
|         | モルタル吹付工                       | 令和 5 年度  |
| 見堂平トンネル | 空洞充填工，断面修復工，<br>剥落対策工，照明設備更新工 | 令和元・2 年度 |

### 【見堂平トンネルの修繕状況】



## 1.9 対策の優先順位

### 1.9.1 優先順位

城ヶ平トンネルの 1 回目の修繕工事完了後の，2 回目の修繕工事の優先順位は，先行して修繕工事を行った見堂平トンネルを優先的に修繕することとします。

### 1.9.2 管理水準

点検の結果、健全度Ⅲの損傷のあった見堂平トンネルは修繕工事を行ったため、今後は、健全度Ⅲの損傷が発生した時点（事後保全）ではなく、健全度Ⅱ相当の損傷が発生した時点（予防保全）で修繕を行います。

また、点検の結果、健全度Ⅲの損傷のあった城ヶ平トンネルは、修繕工事を令和 3 年度から開始し、令和 5 年度に完了する予定としています。修繕工事後は、見堂平トンネルと同様に健全度Ⅱ相当の損傷が発生した時点（予防保全）で修繕を行います。

（図 1-2、図 1-3）

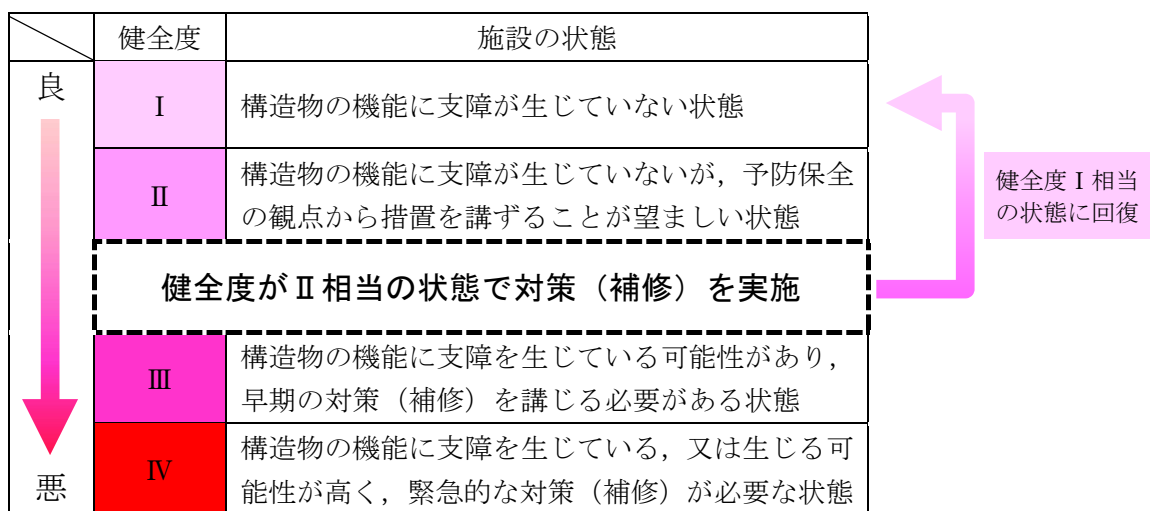


図 1-2 トンネルの健全度判定区分と維持管理水準

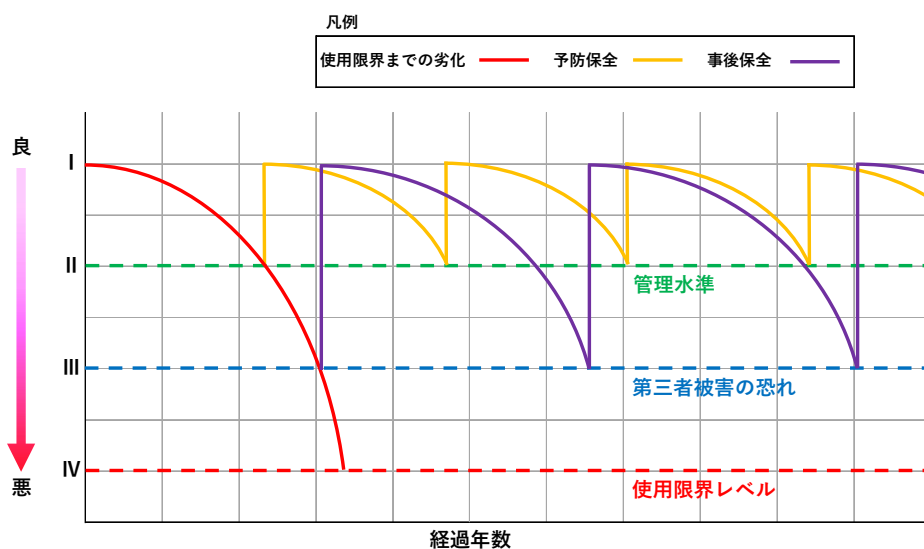


図 1-3 管理水準と予防保全の概念図



## 1.10 対策費用の概算

### 1.10.1 算定条件

- ・計画期間は，令和4年度から60年間とする。
- ・健全度Ⅱ（予防保全）で修繕を実施するものと設定する。
- ・補修後の健全度は，全て100%に回復するものとする。
- ・修繕実施順位は，修繕実績および重要度（優先順位）から決定する。
- ・修繕を実施したトンネルの次回修繕時期は，原則10年後とする。
- ・修繕方法は損傷原因によって異なり，現時点では必要となる修繕工法の分類は困難であるため，過去の広島県等のトンネル修繕実績を標準修繕単価として設定する。

### 1.10.2 算定結果

上記の算定条件による対策費用の概算は「図1-4」のとおりです。

対策費用の概算には，定期点検，調査設計，補修等工事の費用が含まれます。

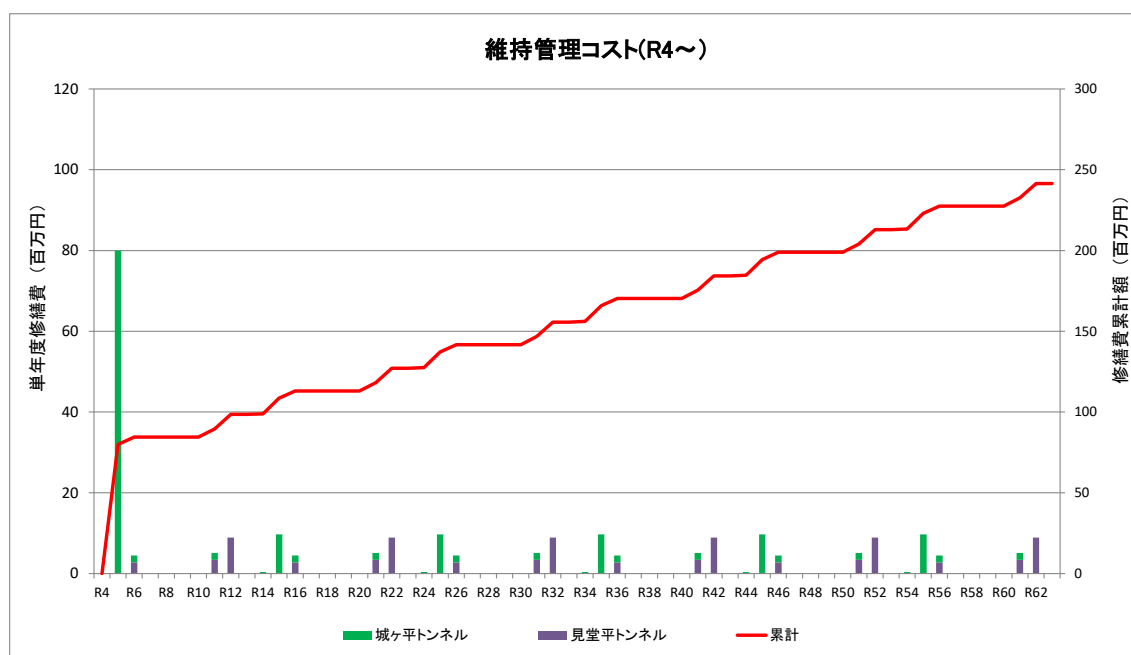


図1-4 維持管理コスト

## 2. 新技術等の活用方針

### 2.1 方針

維持管理に係るコスト縮減等に取り組むため、次回の定期点検からすべてのトンネルで「広島県長寿命化技術活用制度」の登録技術や国土交通省の「点検支援技術性能カタログ（案）」（令和3年10月）に記載されている新技術、新技術情報提供システム（NETIS）の登録技術等の活用を検討し、コストの縮減を図ります。

### 2.2 目標

定期点検については、令和8年度までに管理する2箇所のトンネルのうち、1箇所のトンネルにおいて新技術等の活用により、約0.5百万円のコスト縮減を目指します。

## 3. 費用の縮減に関する具体的な方針

### 3.1 方針

事後保全型の維持管理から予防保全型の維持管理に移行することにより、中長期的な修繕費用の縮減を図ります。

世羅町が管理するトンネルは、見堂平トンネル及び城ヶ平トンネルの2箇所です。

見堂平トンネルは三川ダム湖岸の幹線町道に、城ヶ平トンネルは三川ダム堰堤の迂回路となる町道にあります。この町道以外の迂回路を通行した場合、約10km（所要時間20分）を迂回することとなり、ダム湖周辺集落の住民生活や地域経済活動に影響を与えるため、集約化・撤去を行うことは困難です。周辺の状況や施設の利用状況を踏まえて、再度検討を行います。

### 3.2 目標

今後60年間の維持管理を、城ヶ平トンネルの1回目の修繕工事（事後保全型）完了後に事後保全型から予防保全型に移行し、トンネルの長寿命化を図ることにより、約1割（約38百万円）のコスト縮減が見込まれ、ライフサイクルコスト（LCC）が縮減できます。

また、年度毎の維持管理費用を平準化させることで、財政に集中的な負担をかけません。（図3-1）

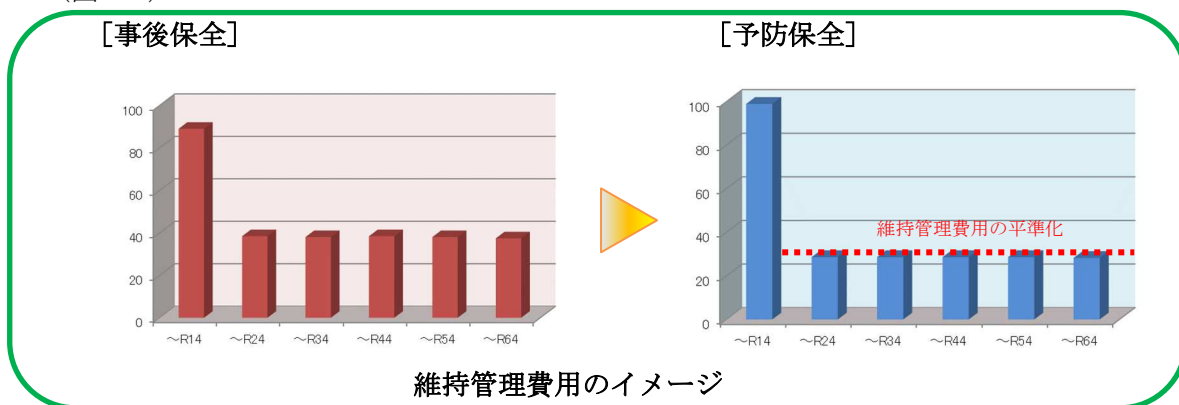


図3-1 コスト縮減効果グラフ

#### 4. フォローアップ

定期点検により毎年新たに発見される変状に対しては、適宜見直し(フォローアップ)を行います。

また、定期点検結果及び補修工事履歴をデータベースである「アセットマネジメントシステム」に反映させ、適切な施設の維持管理を行います。

#### 5. 個別の構造物ごとの事項

定期点検後の健全度評価、劣化予測、ライフサイクルコストの算定、対策優先順位等を踏まえた世羅町のトンネル長寿命化修繕計画一覧を別表に示します。

## トンネル長寿命化修繕計画一覧

| トンネル名       | 路線名     | 建設年 | トンネル長<br>(m) | 幅員<br>(m) | 等級 | 所在地 | 点検<br>年度 | 診断<br>区分 | 点検・補修等計画<br>●定期点検<br>○補修等工事<br>△調査設計 |    |    |    |    | 補修内容<br>(主な措置内容) | 備考欄           |
|-------------|---------|-----|--------------|-----------|----|-----|----------|----------|--------------------------------------|----|----|----|----|------------------|---------------|
|             |         |     |              |           |    |     |          |          | R4                                   | R5 | R6 | R7 | R8 |                  |               |
| 城ヶ平トンネル     | 三川ダム近森線 | 不明  | 57.3         | 4.4       | D  | 川尻  | R1       | III      |                                      | ○  | ●  |    |    | モルタル吹付工等         | 一部補修済<br>(R3) |
| 見堂平トンネル     | 三川ダム線   | 不明  | 93.1         | 4.4       | D  | 川尻  | R1       | III      |                                      |    | ●  |    |    |                  | 補修済<br>(R2)   |
| 概算補修費用（百万円） |         |     |              |           |    |     |          |          | 0                                    | 80 | 0  | 0  | 0  |                  |               |

※概算補修費用には、定期点検の費用は含まれていません。

※調査設計が完了している場合においても、補修等工事の着手前には、事前調査を行い詳細な補修範囲等を再度確認するため、一覧表の補修内容及び概算補修費用は変更となる場合があります。

※補修対策予定トンネルについては、今後の定期点検や補修の実施状況、補修技術の進展、財政事情や社会情勢の変化等を反映し、適宜見直すこととする。