

南房総市農道トンネル長寿命化修繕計画



丹生トンネル

令和8年2月

南房総市 農林水産部 農林水産課

— 目次 —

1. 長寿命化修繕計画策定の背景と目的	1
1-1. 計画策定の背景	1
1-2. 目的	2
1-3. 計画期間	2
2. 対象トンネルの現状	3
2-1. 対象トンネル	3
2-2. 対象トンネルの経過年数	4
2-3. トンネルの健全性の状況	5
3. 定期点検・診断・措置・記録	6
3-1. 定期点検	6
3-2. 健全性の判定（診断）	6
4. 維持管理における基本方針	8
5. 実施方針	9
6. 長寿命化計画における取組み	10
6-1. トンネル点検	10
6-2. 修繕工事	11
6-3. 集約化・撤去の検討	12
6-4. 日常管理	12
6-5. 修繕計画の策定	12
6-6. 計画による効果	12
7. トンネル長寿命化計画一覧表	14

1. 長寿命化修繕計画策定の背景と目的

1-1. 計画策定の背景

地域の農道トンネルは、農業や日常生活に欠かせない重要な社会基盤（インフラ施設）である。

しかし、施設の老朽化や近年の異常気象（集中豪雨、猛暑・寒波による気温変化）により、覆工コンクリートのひび割れやコンクリート片の剥落、漏水などの変状が発生し、安全な通行に支障をきたす恐れがある。このような状況は、災害時の避難経路や物流の確保にも大きく影響するため、防災減災の観点においても対策が必要である。

農林水産省では、社会資本を長く安全に利用できるようにするため、「インフラ長寿命化計画（行動計画）」と「農道保全対策の手引き」を策定しており、次のことが示されている。

- ① 定期的な点検と早期修繕により、施設の老朽化や変状を未然に防ぐ。
- ② 計画的な維持管理により、費用を効率的に使用しつつ、施設の寿命を延ばす。
- ③ 災害に強いインフラ整備により、地域の生活や農業活動を守るとともに、国土強靱化に寄与する。

本トンネル長寿命化修繕計画は、上記の考え方にに基づき、トンネルを安全に長く使用できるよう、点検・修繕・維持管理の体制を体系的に整理したものである。取り組み内容については、以下のとおりである。

- ① 定期点検の実施：トンネルとその周辺状況について、変状の進行具合や新たな変状の有無について確認する。
- ② 劣化状況の評価と優先順位付け：点検結果を基に修繕の必要な箇所の抽出及び整理を行い、優先順位をつけたうえで、優先度の高い変状から計画的に対応する。
- ③ 計画的な修繕及び補修：変状の原因やその規模、位置により、適切な修繕及び補修工法を選定し、計画的に対策を実施する。
- ④ 長期的な維持管理の計画：将来的な修繕、補強及び更新の時期を計画し、予算の効率的な活用と計画的な維持管理を実現する。

これらの取り組みにより、農業活動や日常生活において利用するトンネルの安全を図るほか、災害時にも健全に機能する道路環境を整備し、国土強靱化と防災減災に寄与するものである。

1-2. 目的

管理トンネルの状態を定期的な点検により、把握・診断し、損傷が軽微な段階で予防保全的な修繕を実施する「予防保全型維持管理」を実施することで、機能の保持・回復を図る。

これにより、トンネルの長寿命化、ライフサイクルコストの縮減及び年度ごとの維持管理コストの平準化を図る。

1-3. 計画期間

長寿命化修繕計画の計画期間は、令和 8 年から令和 17 年までの 10 年間とする。

今後、5 年に 1 回の定期点検・診断、修繕計画を踏まえた対策の状況、新技術の動向などにより、予防保全型の維持管理の修繕内容や計画期間の見直しを適宜更新する。

2. 対象トンネルの現状

2-1. 対象トンネル

南房総市が管理する農道トンネル6本の諸元を以下に示す。

また、次頁に対象トンネルの位置図を示す。

表2-1. 農道トンネル諸元

1		施設名称 南無谷トンネル（1号） 路線名 安房地域広域農道 完成年次 令和5年度（2023年） 延長 27.2m 総幅員 7.0m 施工方法 ボックスカルバート
2		施設名称 豊岡トンネル（2号） 路線名 安房地域広域農道 完成年次 平成14年度（2002年） 延長 268.0m 総幅員 7.0m 施工方法 山岳トンネル工法（NATM）
3		施設名称 丹生トンネル（3号） 路線名 安房地域広域農道 完成年次 平成10年度（1998年） 延長 300.0m 総幅員 7.0m 施工方法 山岳トンネル工法（NATM）
4		施設名称 大津トンネル（4号） 路線名 安房地域広域農道 完成年次 平成20年度（2008年） 延長 223.0m 総幅員 7.0m 施工方法 山岳トンネル工法（NATM）
5		施設名称 東仲尾沢トンネル（6号） 路線名 安房地域広域農道 完成年次 平成12年度（2000年） 延長 602.0m 総幅員 7.0m 施工方法 山岳トンネル工法（NATM）
6		施設名称 西之谷トンネル（7号） 路線名 安房地域広域農道 完成年次 平成18年度（2006年） 延長 79.0m 総幅員 7.0m 施工方法 山岳トンネル工法（NATM）



図2-1. 農道トンネル位置図

2-2. 対象トンネルの経過年数

トンネル高齢化の目安を完成から50年経過した時期とした場合、完成から50年経過したトンネルは、0本である。

表2-2. 農道トンネル経過年数

No	施設名称	完成年次	経過年数（2025年時点）
1	南無谷トンネル（1号）	令和5年度（2023年）	2年
2	豊岡トンネル（2号）	平成14年度（2002年）	22年
3	丹生トンネル（3号）	平成10年度（1998年）	26年
4	大津トンネル（4号）	平成20年度（2008年）	17年
5	東仲尾沢トンネル（6号）	平成12年度（2000年）	25年
6	西之谷トンネル（7号）	平成18年度（2006年）	19年

2-3. トンネルの健全性の状況

2025 年に実施した定期点検の診断結果から、健全である対策区分Ⅰトンネルは 1 本、予防保全段階における対策区分Ⅱのトンネルは 3 本、早期措置段階にある対策区分Ⅲのトンネルは 2 本という判定である。

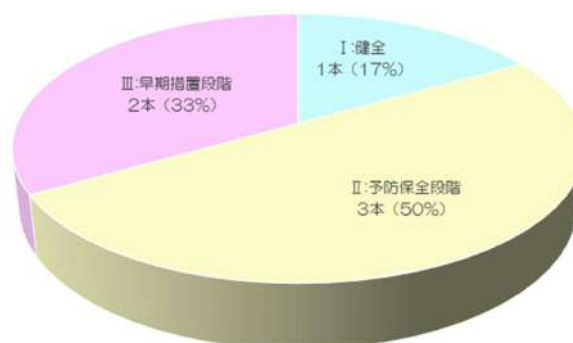


図2-1. 農道トンネルの診断結果

表2-3. 農道トンネルの健全性の分布

区分		トンネル数 (本)	分布割合 (%)
Ⅰ	健全	1	17
Ⅱ	予防保全段階	3	50
Ⅲ	早期措置段階	2	33
Ⅳ	緊急措置段階	0	0
合計		6	100

3. 定期点検・診断・措置・記録

3-1. 定期点検

定期点検は、基本 5 年に 1 回の頻度で行う。

点検を行う際は、近接目視を基本とし、覆工表面のうき・はく離等が懸念される箇所に対しては、打音検査を行うとともに道路利用者被害の可能性のあるコンクリートのうき・はく離部を撤去するなどの応急措置を講じる。



写真 3-1. トンネル点検車による点検状況



写真 3-2. 近接目視・打音検査

3-2. 健全性の判定（診断）

（1）対策区分の判定

確認された変状に対して、道路利用者への影響および措置の必要性の観点より、下表に示す 5 段階で対策区分の判定を行う。

表 3-1. 対策区分

区分		定義
Ⅰ		措置を必要としない状態。
Ⅱ	Ⅱb	監視を必要とする状態。
	Ⅱa	重点的な監視を行い、 予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。
Ⅲ		早期に対策を講じる必要がある状態。
Ⅳ		緊急に対策を講じる必要がある状態。

出典：道路トンネル定期点検要領 令和 6 年 9 月

国土交通省 道路局 国道・技術課 P.29

(2) 健全性の診断

覆工スパン毎及び道路トンネル毎の健全性の診断は、下表に示す 4 段階で行う。

表 3-2. 健全性の判定

区分		定義
I	健全	道路トンネルの機能に支障が生じていない状態。
II	予防措置段階	道路トンネルの機能に支障が生じていないが、 予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III	早期措置段階	道路トンネル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	道路トンネル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。

出典：道路トンネル定期点検要領 令和 6 年 9 月

国土交通省 道路局 国道・技術課 P.8

(3) 附属物の取付け状態に対する判定

附属物の取付け状態に対する判定は、下表に示す異常判定区分を用いて行う。

また、利用者被害を与えるような異常が発見された場合には、被害を未然に防ぐための応急措置として、ボルトの緩みの締め直し等を行うものとし、異常判定は応急措置を行った後の状態で行う。

表 3-3. 附属物等に対する異常判定区分

異常判定区分	異常判定の内容
×	附属物等の取付け状態に異常がある場合
○	附属物等の取付け状態に異常がないか、あっても軽微な場合

出典：道路トンネル定期点検要領 令和 6 年 9 月

国土交通省 道路局 国道・技術課 P.32

4. 維持管理における基本方針

トンネルの維持管理においては、メンテナンスサイクル（点検・診断・措置・記録）を確実に持続させることが重要である。

トンネル維持管理の基本的な方針を以下に示す。

- ① 点検・診断によるトンネルの状態を適切に把握したうえで、計画的に補修および補強を施すことにより、第三者被害や長期間の交通規制等を防止し、安心安全な道路交通の確保を行う。
- ② トンネル維持管理の考え方を「対処療法型」から「予防保全型」に転換することで維持管理費の平準化を図るとともに、ライフサイクルコストの縮減を図る。
- ③ トンネルの維持管理を効率的に進めるために対策実施の目安としては、Ⅱa（重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態）以上の変状に対して行う方針とする。

また、定期点検時にⅢ判定の変状が確認された場合、早期に対策を講じるものとする。

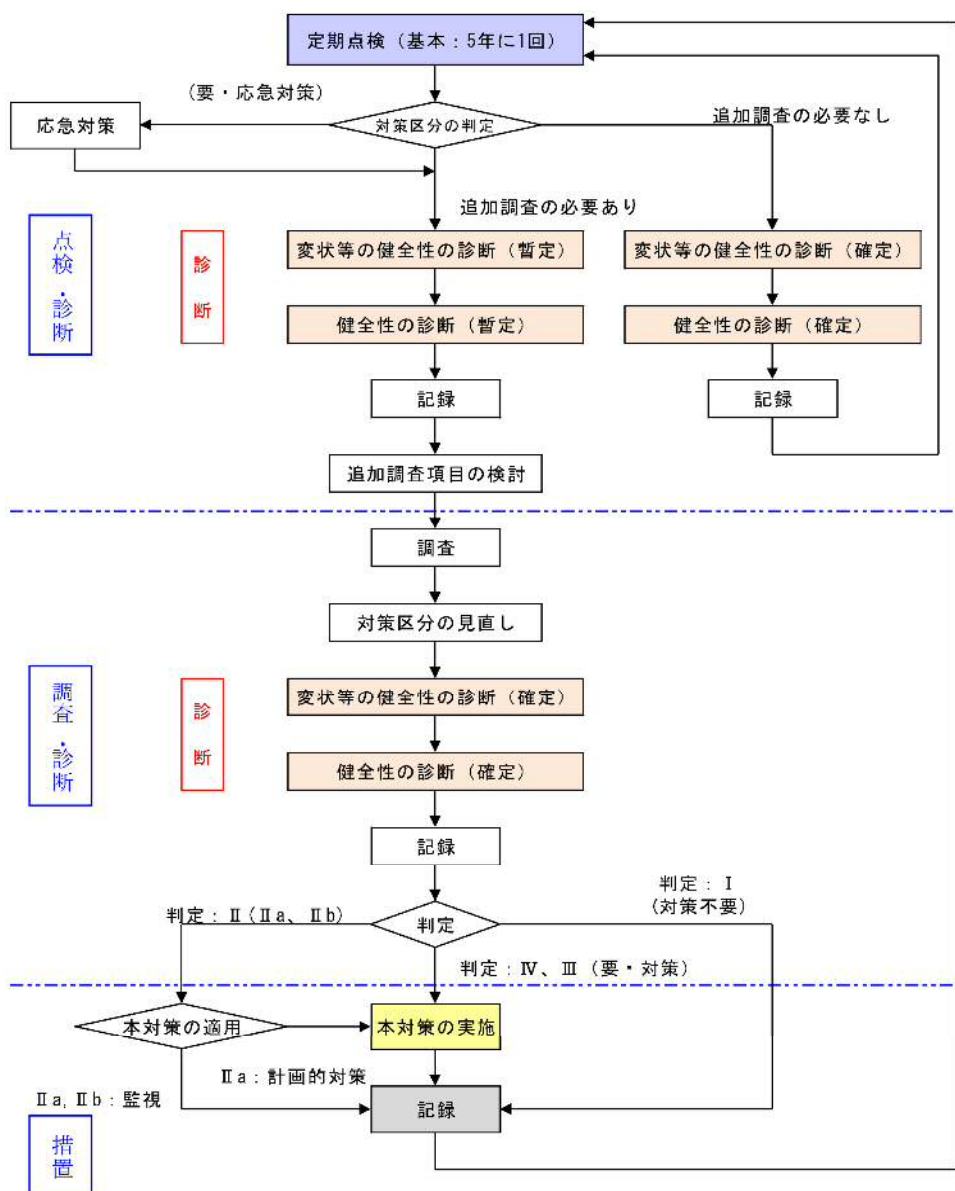


図 4-1. 道路トンネルのメンテナンスサイクルにおける基本フロー

5. 実施方針

トンネルの維持管理において、変状の進行具合が顕著になってから対策を講じる場合、大規模な補修や補強が必要となる。

また、維持管理の計画期間全体でみた場合、対策費用が増大することが考えられる。（対処療法型）

従って、定期的に点検を行い、異状を早期に発見したうえで計画的に対策及び修繕を行うことにより、修繕費用の削減かつ予算の平準化を図るための保安全管理を実施する。（予防保全型）

対処療法型と予防保全型のイメージ図を以下に示す。

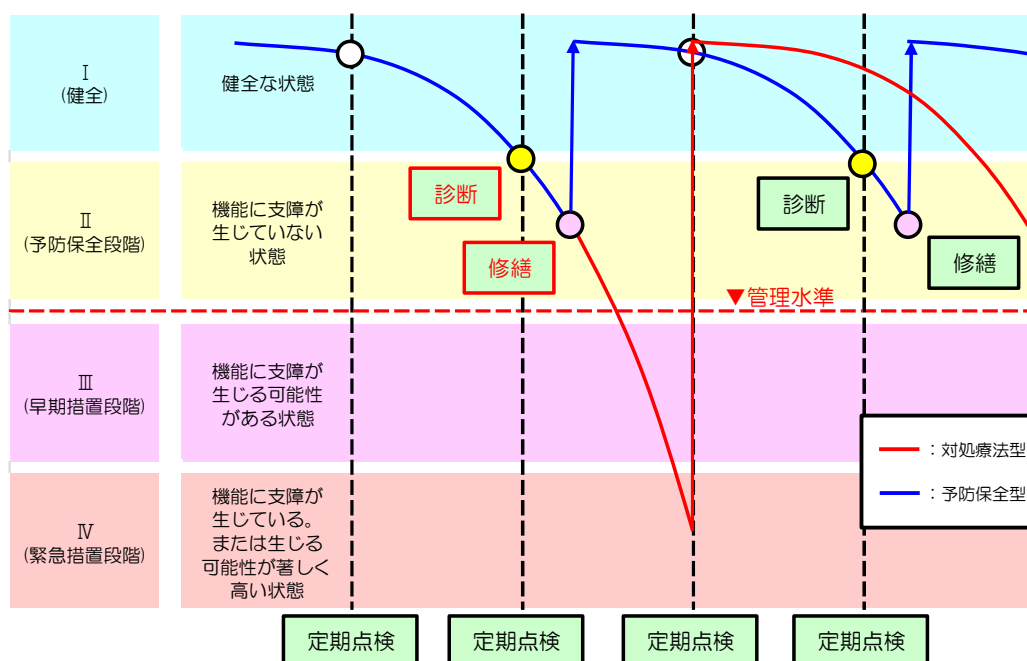


図 5-1. 対処療法型と予防保全型のイメージ図

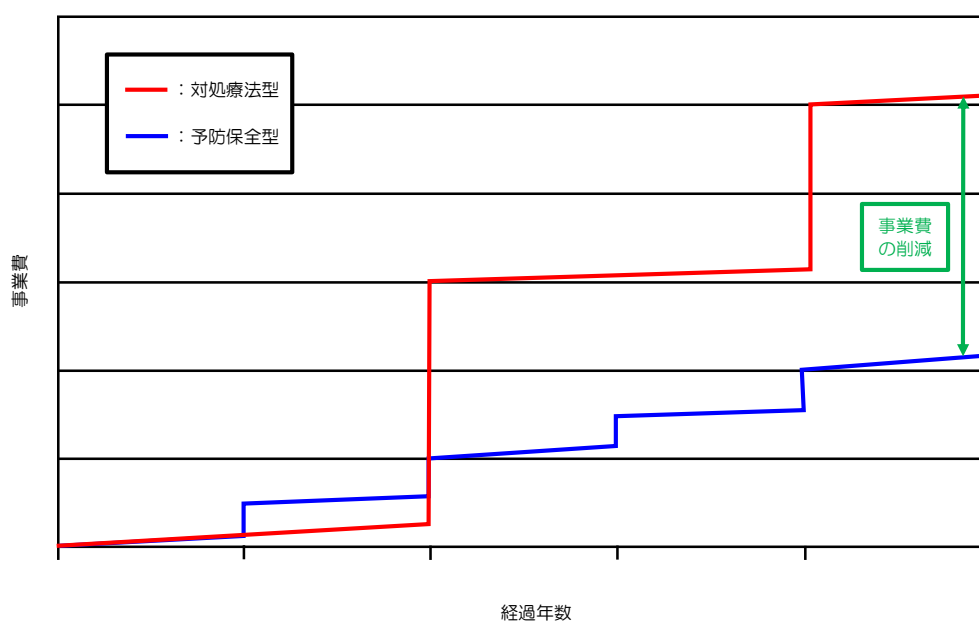


図 5-2. 対処療法型と予防保全型における事業費削減のイメージ図

6. 長寿命化計画における取組み

6-1. トンネル点検

トンネル点検においては、定期点検を継続的に行い、診断に有効な情報収集を行う。

また、新技術を活用することにより、維持管理情報の品質向上および変状の進行性の可視化、リスク発生時の効果的な対応など維持管理の効率化について検討する。

具体的には、点検結果の可視化を目的とした走行型計測による画像計測技術の活用が挙げられる。

点検前に走行型計測による画像計測を行ったうえで変状展開図を作成し、現地確認を行うことにより、以下に示すような新技術の導入効果が期待できる。

- ① 損傷等の見落とし防止効果、定量的な損傷規模の測定・把握が可能。
⇒ 点検会社・点検技術者の力量に左右されない診断品質の向上。
- ② 作業効率の向上および通行規制の期間削減。
⇒ 取得した写真データを基に変状展開図を作成することで、スケッチの手間の低減。
- ③ 次回以降点検における損傷の進行性の確実な把握が可能。
⇒ 詳細画像を残すことにより、次回点検での変状の進行性の把握が確実に図れる。



図 6-1. 画像計測技術（活用例）

6-2. 修繕工事

修繕工事を行うにあたっては、対策工法の比較検討を考慮した補修設計を行う。

（補修設計を行う際に計画時に設定した工法の妥当性を検証する。）

また、補修費の削減およびトンネル本体の機能回復向上を見据えた新工法の採用についても検討する。

新工法の活用例としては、以下の工法を想定している。

（1）ひび割れ補修工

覆工コンクリートのひび割れ対策として、低圧注入工が主流であるものの、エポキシ樹脂材等でシールし、注入材を注入することでひび割れの閉塞、コンクリートの接着を行う必要があるため、新工法の『ひび割れ塗布浸透接着工』の採用を検討する。

ひび割れ塗布浸透接着工は、刷毛またはローラーで浸透性エポキシ樹脂接着剤をひび割れに繰り返し塗布することにより、毛細管現象でひび割れ内部まで浸透させ、ひび割れと一体化する工法である。

作業工程の短縮も図れるため、コスト縮減が期待できる。



写真 6-1. ひび割れ塗布浸透接着工

（2）剥落対策工

コンクリート片のはく落防止対策として、FRP メッシュおよび繊維シートが主流であるものの、確認された変状（うき・剥落）は、主に横断目地部に多く確認されたため、新工法の『TN セーフティーシート工』の採用を検討する。



写真 6-2. TN セーフティーシート工

6-3. 集約化・撤去の検討

集約化・撤去の検討を行うにあたり、対象路線の代替路が少なく、安房地域にとって重要なトンネルであるため、継続して長寿命化を図る。

6-4. 日常管理

トンネルの保全を図るために日常的なパトロールとして道路パトロールを実施する。

道路パトロールでは、走行しながら目視点検を行い、異常が疑われる箇所については、徒歩による目視点検を行う。

- ① 日常点検（日常パトロール）実施による変状の状況確認、異常等の発見
- ② 日常管理（路面落下物等の撤去等）の実施
- ③ 小規模な維持工事の実施

⇒ 変状の早期発見および本体や付属物の変状要因を早期に取り除くことが長寿命化に有効であり、第三者被害予防にも繋がる。

6-5. 個別施設計画の策定

対象トンネルについて、長寿命化に配慮した補修の実施時期や定期点検などの具体的な計画として、直近 10 年間の計画を立案し、計画的な維持管理を行う。

個別施設計画は、定期点検の結果や修繕工事の進捗状況等を考慮して適宜更新を行う。

6-6. 計画による効果

長寿命化修繕計画により、期待できる効果を以下に示す。

（1）トンネル機能の維持および道路交通の安全性・信頼性の確保

定期点検におけるトンネルの変状を把握したうえで、施設の健全性から対策の優先度を検討し、計画的な維持管理が可能である。

また、変状が顕在化する前に補修を行う予防保全型の維持管理に転換することにより、第三者被害や甚大な変状発生による長期の通行制限や工事などを回避することが期待できるため、トンネルの安全性・信頼性確保に繋がる。

(2) 維持管理トータルコストの縮減と予算の平準化

これまでの対処療法的な維持管理から計画的かつ予防保全的な維持管理へ転換することにより、対処療法型では約 154 億円の費用が必要となるのに対して、予防保全型では約 16 億円となり、約 138 億円（約 90%）の費用削減が見込まれる。

また、対象トンネル全体の健全性を把握することにより、計画的な維持管理が行えるため、年間予算のばらつきや極端な偏りが生じないよう、平準化を図ることが可能となる。

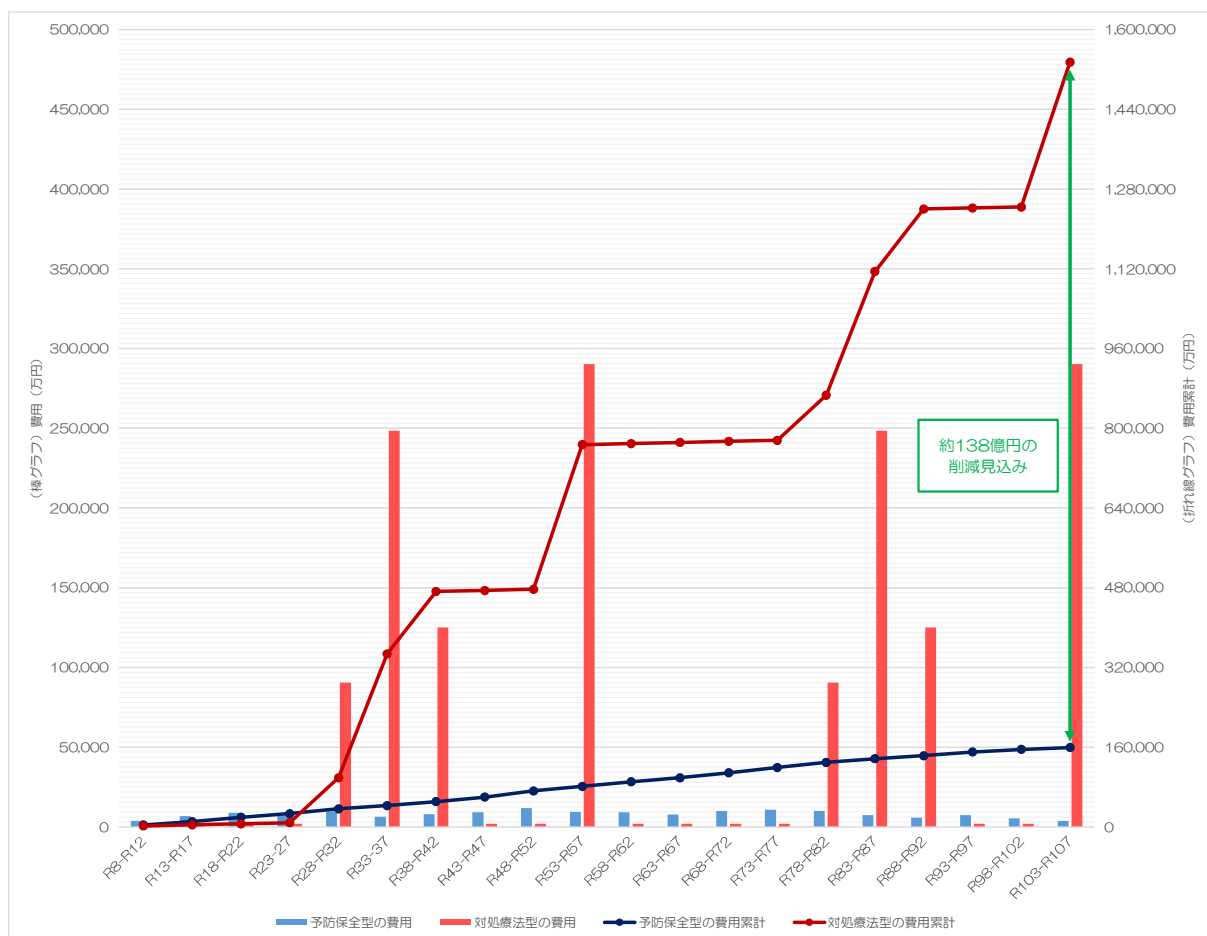


図 6-2. 対処療法型と予防保全型における費用比較

7. トンネル長寿命化計画一覧表

令和8年から令和17年におけるトンネル長寿命化計画一覧表を下表に示す。

表 7-1. 長寿命化修繕計画一覧表

トンネル	判定区分	直近10年の計画										概算事業費
		令和8年	令和9年	令和10年	令和11年	令和12年	令和13年	令和14年	令和15年	令和16年	令和17年	
南無谷 トンネル (1号)	本体					定期点検+個別施 設計画更新					定期点検+個別施 設計画更新	80(万円)
	I											
	附属物											
	○											
豊岡 トンネル (2号)	本体					定期点検+個別施 設計画更新		LED照明設計		LED照明工事	定期点検+個別施 設計画更新	4,810(万円)
	II											
	附属物											
	×											
丹生 トンネル (3号)	本体		補修設計 (パネル系当て板工)		補修工事 (パネル系当て板工)	定期点検+個別施 設計画更新	補修設計 (TNセーフティーシート 工+ひび割れ充填工)		補修工事 (TNセーフティーシート 工+ひび割れ充填工)		定期点検+個別施 設計画更新	2,610(万円)
	III											
	附属物											
	○											
大津 トンネル (4号)	本体					定期点検+個別施 設計画更新					定期点検+個別施 設計画更新	540(万円)
	II											
	附属物											
	○											
東仲尾沢 トンネル (6号)	本体					定期点検+個別施 設計画更新					定期点検+個別施 設計画更新	1,660(万円)
	II											
	附属物											
	○											
西之谷 トンネル (7号)	本体		補修設計 (TNセーフティーシート 工)		補修工事 (TNセーフティーシート 工)	定期点検+個別施 設計画更新					定期点検+個別施 設計画更新	1,330(万円)
	III											
	附属物											
	○											

※ トンネル本体工の対策を最優先とし、トンネル照明及び横断防止柵の更新は、優先度を低めとする。