

トンネル個別施設計画

令和2年10月 策定

令和4年10月 改定

令和6年12月 改定

枚方市

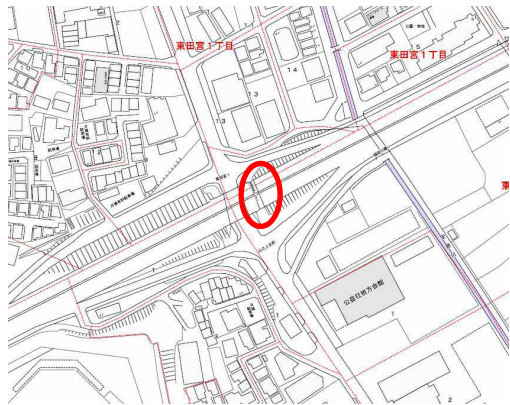
目 次

1. 対象施設	1
2. トンネル管理の考え方	2
2. 1 トンネル管理の基本方針	2
2. 2 メンテナンスサイクル（点検・診断・措置・記録）の実施	4
3. 長寿命化修繕計画の策定	7
3. 1 トンネルの現状	7
3. 2 計画期間	7
3. 3 対策の優先順位	7
3. 4 対策内容と対策時期及び対策費用	8
3. 5 長期維持管理費の試算	9
3. 6 新技術に関する検討	13
3. 7 集約化・撤去に関する検討	13

1. 対象施設

本計画は、枚方市が管理する道路トンネルである穂谷トンネル及び岡東・山之上東トンネルの2箇所を対象とする。

表 1.1 対象施設の概要

NO.	1	2
トンネル名	穂谷トンネル	岡東・山之上東トンネル
所在地	枚方市大字穂谷	枚方市東田宮
路線名	市道穂谷狭戸線	市道岡東山之上東1号線
竣工年	1999年3月	2003年3月
延長	131.0m	24.4m
幅	11.25m	3.0m
高さ	4.7m	2.5m
面積	982.5 m ²	72.0 m ²
掘削工法	NATM工法	—
位置		
外観		

2. トンネル管理の考え方

2. 1 トンネル管理の基本方針

(1) メンテナンスサイクルの構築

アセットマネジメントの考え方を踏まえ、中長期的な視点に立ち、トンネルのメンテナンスサイクル（点検・診断・措置・記録）を構築し、継続的に維持管理に取り組む。

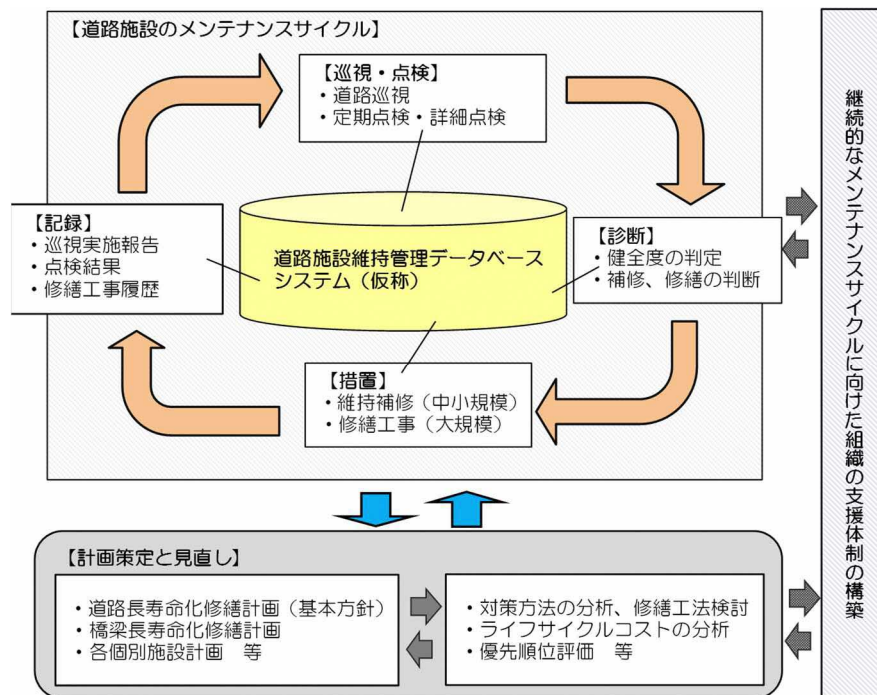


図 2.1 施設のメンテナンスサイクル

(2) 管理方針

トンネルは、トンネル本体や附属物の材料片の落下等、第三者被害につながる事象が車道や歩道上で発生することが想定される構造物である。そのため、道路利用者の安全を確実に確保するため、構造物の機能に支障が生じないよう管理を行う必要がある。

また、1 施設の修繕費が高いことから、本市が管理するトンネルについては、予防保全による維持管理コスト縮減や予算の平準化、分散化等、効率的かつ適切な維持管理を実施することとする。

(3) 管理方法

対象施設の現状を踏まえ、将来訪れる施設の老朽化に適切に対応するため、定期点検による健全性の診断結果を基に、構造物の機能に支障が生じる前に対策を講じる予防保全管理を実施することとする。

(4) 管理水準

トンネルの管理は、当該施設の点検・診断結果に基づき、措置の可否を判断し計画的な修繕を行う。

管理水準は、「道路トンネル定期点検要領（平成 31 年 3 月、国土交通省道路局）」（以下、「国の点検要領」）の健全性の判定区分を指標として、下表の「区分Ⅲ：早期措置段階」と設定する。

表 2.1 健全性の判定区分

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 予防保全段階	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（平成 31 年 3 月、国土交通省道路局）

区分Ⅲ（早期措置段階）に達した段階で対策を実施

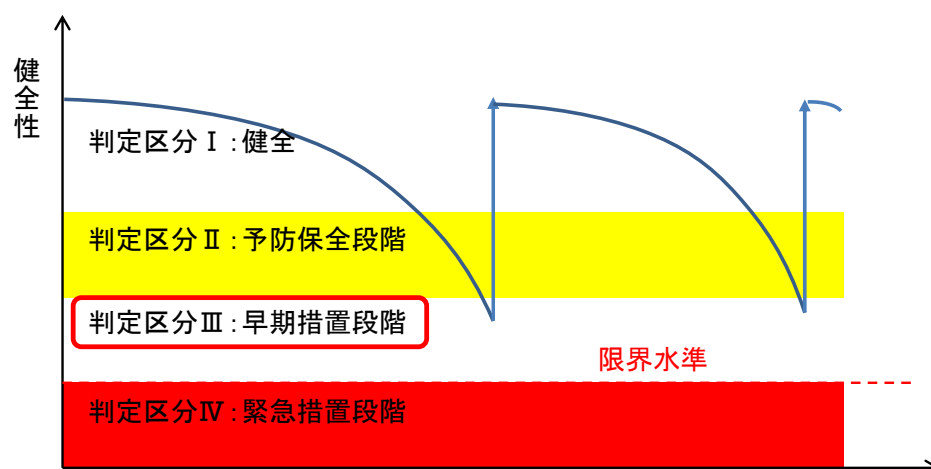


図 2.2 管理方法の概念

2. 2 メンテナンスサイクル（点検・診断・措置・記録）の実施

点検・診断・措置・記録は、国の点検要領に準じて実施する。

（１）点検

① 点検方法・頻度

トンネルの点検は、トンネル本体工及び附属物を対象に、近接目視により５年に１回の頻度を目安として実施する。

なお、トンネルの機能を良好に保つため、定期点検に加えて日常的な巡視により状態の把握を行っている。

表 2.2 トンネルの定期点検方法と頻度

点検対象	点検方法	点検頻度
穂谷トンネル及び 岡東・山之上東トンネル (トンネル本体工、附属物)	近接目視等による点検を基本とし、必要に応じて触診や打音等の非破壊検査等を行う	５年に１回

② 点検箇所

トンネル点検時の主な着目点を表 2.3 に示す。

表 2.3 トンネル点検時の主な着目点

定期点検対象	着目すべき変状・異常現象	穂谷トンネル	岡東・山之上東トンネル
覆工	圧ざ、ひび割れ、段差、うき、はく離、はく落 打継ぎ目の目地切れ、段差 変形、移動、沈下、鉄筋露出 漏水、土砂流出、遊離石灰、つらら、側水 豆板やコールドジョイント部のうき、はく離、はく落 補修材のうき、はく離、はく落、腐食 補強材のうき、はく離、変形、たわみ、腐食 鋼材腐食	○	○
坑門	ひび割れ、段差 うき、はく離、はく落 変形、移動、沈下 鉄筋露出 豆板やコールドジョイント部のうき、はく離、はく落 補修材のうき、はく離、はく落、腐食 補強材のうき、はく離、変形、たわみ、腐食 鋼材腐食	○	○
内装版	変形、破損 取付部材の腐食、脱落	×	○
路面、路肩 および排水施設	ひび割れ、段差、盤ぶくれ、沈下 変形、滞水	○	○
附属物	腐食、破損、変形、垂れ下がり等	○	○

(2) 診断

トンネルの点検結果を基に、健全性の診断を行う。健全性の診断は、まず「変状等の健全性の診断」を行い、その後、構造物単位で実施する「トンネル毎の健全性の診断」を行う。

1) 変状等の健全性の診断

① トンネル本体工

トンネル本体工は、4段階の判定区分により変状等の健全性の診断を行う。

表 2.4 変状等の健全性の判定区分

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 予防保全段階	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（平成 31 年 3 月、国土交通省道路局）

また、変状区分は、材質劣化、漏水、外力に分類し、I～IVの区分により変状の健全性の診断を行う。なお、材質劣化または漏水に起因する変状はそれぞれの変状単位毎に、外力に起因する変状は覆工スパン単位毎に行う。

② 附属物

附属物の取付状態に対する異常は、利用者被害につながる可能性があるため、異常箇所に対しては個別に再固定、交換、撤去や、設備全体を更新するなどの方法による対策を早期に実施する必要があることを踏まえ、判定区分は、「○」（対策を要さないもの）と「×」（早期に対策を要するもの）の2区分とする。

表 2.5 附属物に対する異常判定区分

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

2) トンネル毎の健全性の診断

変状等の健全性の診断を基に、覆工スパン毎の健全性を診断し、その結果を総合してトンネル毎の健全性の診断を行う。判定区分は、変状等の状態判定の健全性の診断と同じ「Ⅰ」から「Ⅳ」までの4区分とする。

① 覆工スパン毎の健全性

変状単位及び覆工スパン単位に得られた材質劣化、漏水、外力に関する各変状のうち、最も評価の厳しい健全性を、その覆工スパン毎の健全性とする。

② トンネル毎の健全性

トンネルの覆工スパン毎での最も評価の厳しい健全性を、そのトンネル毎の健全性とする。

(3) 措置

点検・診断結果より、管理水準に基づき対策の要否を判定し、必要な措置を行う。

変状内容により対策を詳細検討し、計画的に工事を実施する。代表的な変状としては、ひび割れ、うき、はく離などの対策があり、それぞれに対して対策方法を検討し、工事価格を算定する。

(4) 記録

定期点検及び応急対策等の措置結果は、国の定期点検の記録様式を参考に記録する。また、修繕工事等の対策記録は、その内容と実施時期等の履歴を確実に記録し、これを保管するものとする。

3. 長寿命化修繕計画の策定

3. 1 計画期間

本計画の計画期間は、2020（令和 2）年から 2029（令和 11）年までの 10 年間とする。
インフラの状態は、経年劣化や疲労等によって時々刻々と変化することから、5 年に 1 回の定期点検サイクルを基本とし、点検結果等を踏まえ、適宜計画を更新するものとする。

3. 2 点検・診断結果の概要

穂谷トンネルは、1999 年の竣工から 20 年が経過している。岡東・山之上東トンネルは、2003 年の竣工から 16 年が経過している。

点検は、平成 30（2018）年に実施し、国の点検要領に基づき健全度の診断を行った。

点検、診断結果の概要を以下に示す。

表 3.1 点検、診断結果の概要

NO.	トンネル名	点検年月日	点検の種類	損傷の有・無	判定区分	変状・異常箇所数合計 (トンネル本体工)							
						材質劣化	II	47箇所	III	0箇所	IV	0箇所	
1	穂谷トンネル	2018年11月19日	近接目視	有	II	漏水	II	2箇所	III	0箇所	IV	0箇所	
						外力	II	0スパン	III	0スパン	IV	0スパン	
						材質劣化	II	0箇所	III	0箇所	IV	0箇所	
2	岡東・山之上東トンネル	2018年11月27日	近接目視	有	II	漏水	II	0箇所	III	0箇所	IV	0箇所	
						外力	II	1スパン	III	0スパン	IV	0スパン	

点検、診断の結果、すべての施設が対策を必要とする「Ⅲ 早期措置段階」には達していないため、現時点において修繕工事は実施しないと判断した。

今後も定期点検等により継続的に経過観察を行い、点検、診断結果に応じた対策を検討する。

3. 3 対策の優先順位

点検、診断の結果、すべての施設が「Ⅱ 予防保全段階」であり、計画期間の 10 年間においては修繕工事を実施しないため、優先順位は付けないものとする。

3. 4 対策内容と対策時期及び対策費用

点検、診断結果から計画期間内においては、修繕工事を実施しないため、点検2回の計画となり、計画期間内に要する維持管理費用は、700万円となる。

表 3.2 計画期間（10 年間）のロードマップ

(単位: 万円)

NO.	施設名称	項目	年 度									
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	穂谷トンネル	点検実施				●					●	
		点検費用				175					175	
		対策実施										
		対策費用										
2	岡東・山之上東 トンネル	点検実施				●					●	
		点検費用				175					175	
		対策実施										
		対策費用										
計画期間の合計費用			700									

※1 トンネルは、施設の特性上、更新(やり替え)を考えず、点検結果を踏まえて、修繕工事を行うことで長寿命を図る。

※2 今後も定期的に点検することで状態を把握し、点検結果から施設の健全度を診断し、状態に応じて修繕工事を実施する。

3. 5 長期維持管理費の試算

点検、診断結果を基に、トンネルの長期維持管理費を試算した。

(1) 長期維持管理費の試算

試算期間を75年（トンネルの耐用期間）とし、事後保全型と予防保全型で管理した場合の長期維持管理費を試算した。試算結果を表3.3に示す。

表 3.3 長期維持管理費の試算結果（試算期間75年）

■穂谷トンネル（竣工年:1999年、延長:131m、面積:982.5㎡）

管理方法	費目		頻度	回数	費用/回 (百万円)	費目別費用 (百万円)	総費用 (百万円)
事後保全	点検費		5年	15	1.75	26.3	276.3
	修繕費(本体)	PCL工法	75年	1	250.0	250.0	
予防保全	点検費		5年	15	1.75	26.3	175.1
	修繕費(本体)	ひび割れ注入工	30年	2	2.6	5.2	
	修繕費(本体)	当て板工	30年	2	71.8	143.6	
						軽減額	101.2

■岡東・山之上東トンネル（竣工年:2003年、延長:24.4m、面積:72.0㎡）

管理方法	費目		頻度	回数	費用/回 (百万円)	費目別費用 (百万円)	総費用 (百万円)
事後保全	点検費		5年	15	1.75	26.3	76.3
	修繕費(本体)	PCL工法	75年	1	50.0	50.0	
予防保全	点検費		5年	15	1.75	26.3	37.9
	修繕費(本体)	ひび割れ注入工	30年	2	0.5	1.0	
	修繕費(本体)	当て板工	30年	2	5.3	10.6	
						軽減額	38.4

*現時点における点検結果の評価と対策技術により算出しているため、今後の技術開発や新技術を導入することにより、変動する。そのため、計画更新時には最新の技術や対策を反映する必要がある。

① 点検費

点検費は、5年に1回実施する定期点検費を計上し、過年度実績に基づき各施設175万円とした。

② 修繕費（事後保全）

トンネル本体の修繕費は、竣工から75年で覆工コンクリートの補強対策としてプレキャストコンクリートライニング工法（PCL工法）を行うものとして算出した。修繕時期は、財務省令「減価償却資産の耐用年数等に関する省令（昭和四十年三月三十一日大蔵省令第十五号）」の基本耐用年数75年とした。

③ 修繕費（予防保全）

トンネル本体の修繕費は、ひび割れ対策としてひび割れ注入工、うき・はく離対策として当て板工（炭素繊維シート工）を選定し算出した。対策頻度は、耐用年数75年の半分程度である30年が経過した時点で「Ⅲ 早期措置段階」に達すると想定し30年とした。

（2）試算結果

対象施設が2か所のため、施設ごとに試算した結果を以下に示す。

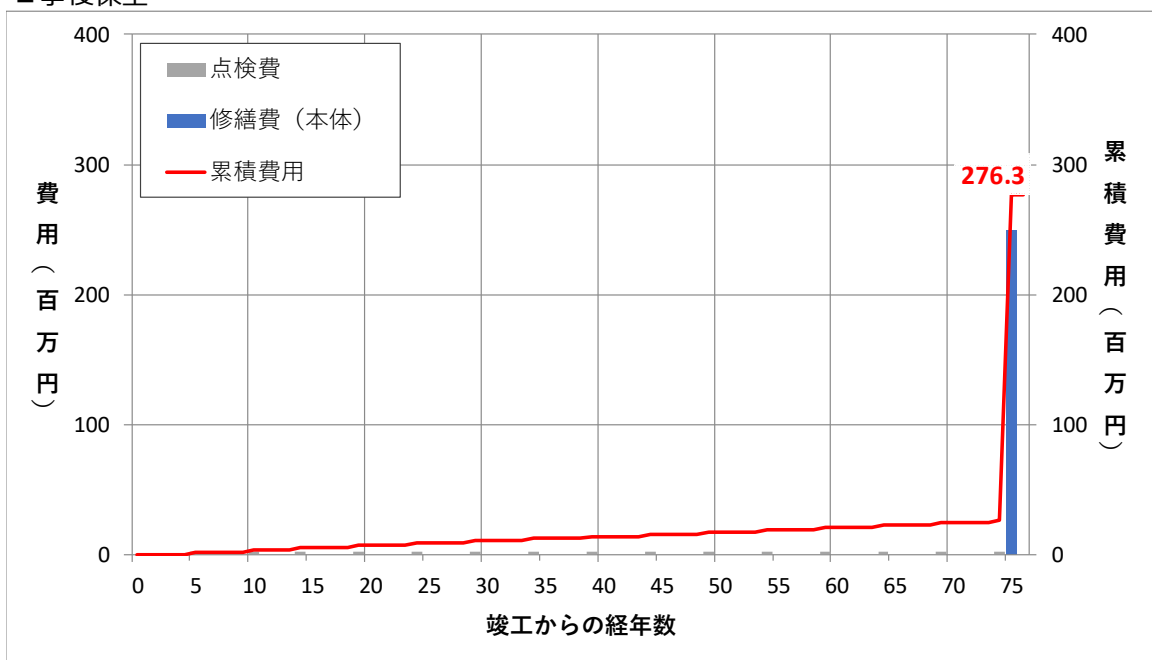
① 穂谷トンネル

予防保全（175.1百万円）の方が、事後保全（276.3百万円）よりも約1.0億円軽減される結果となった。

② 岡東・山之上東トンネル

予防保全（37.9百万円）の方が、事後保全（76.3百万円）よりも約0.4億円軽減される結果となった。

■事後保全



■予防保全

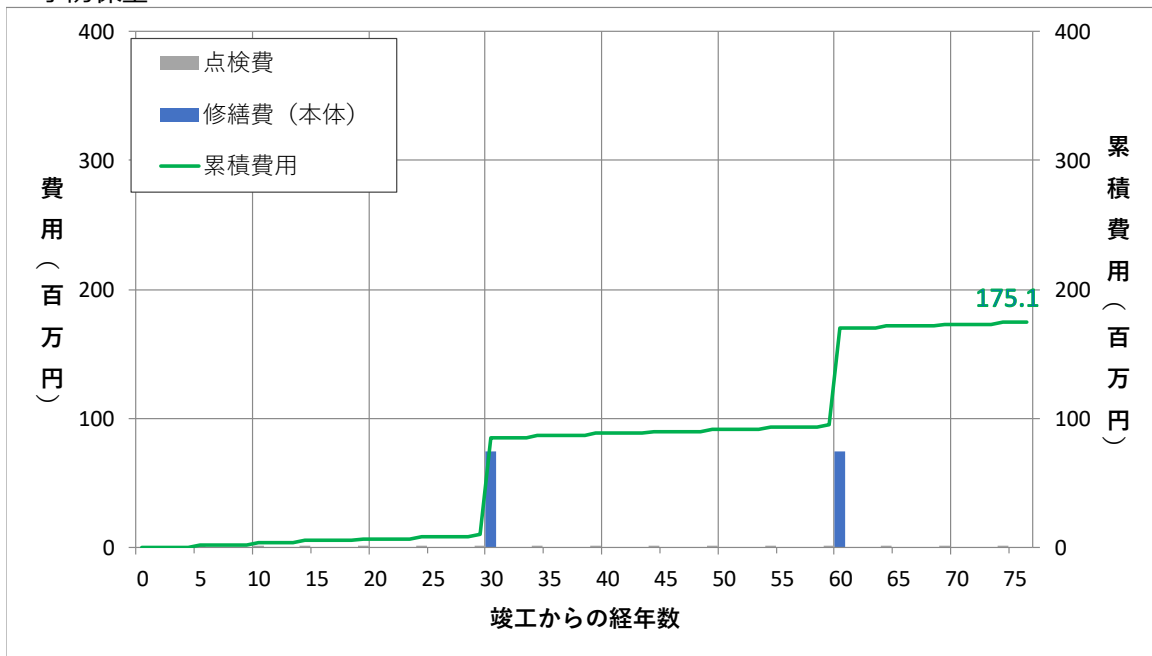
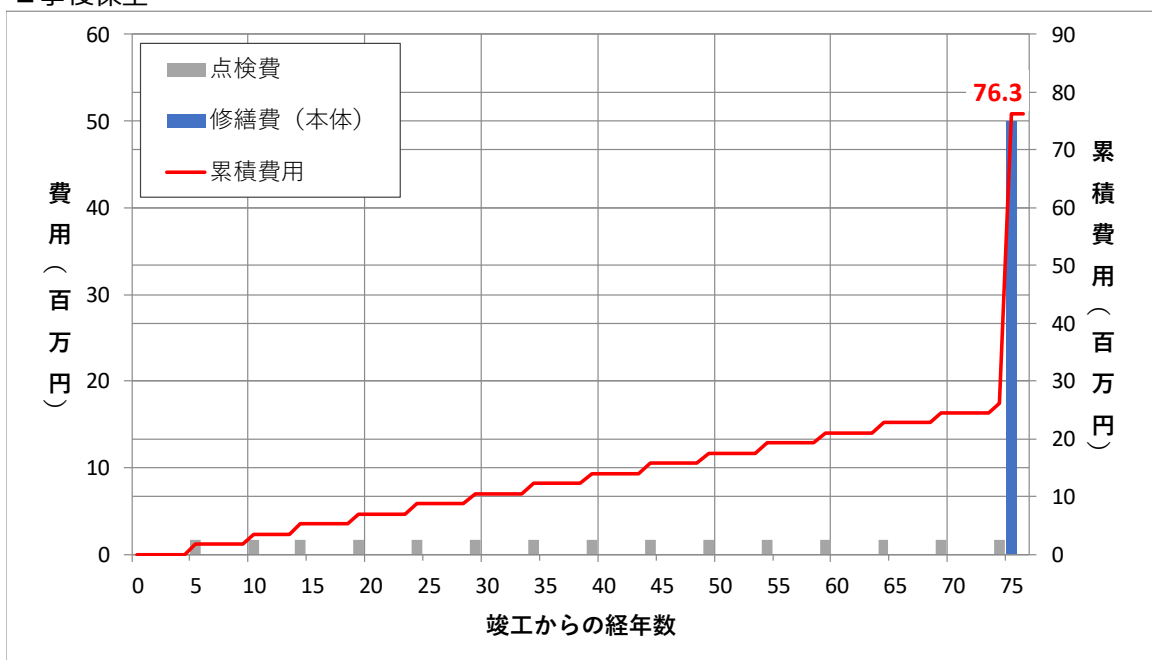


図 3.1 穂谷トンネルの維持管理費の試算結果比較 (上：事後保全、下：予防保全)

■事後保全



■予防保全

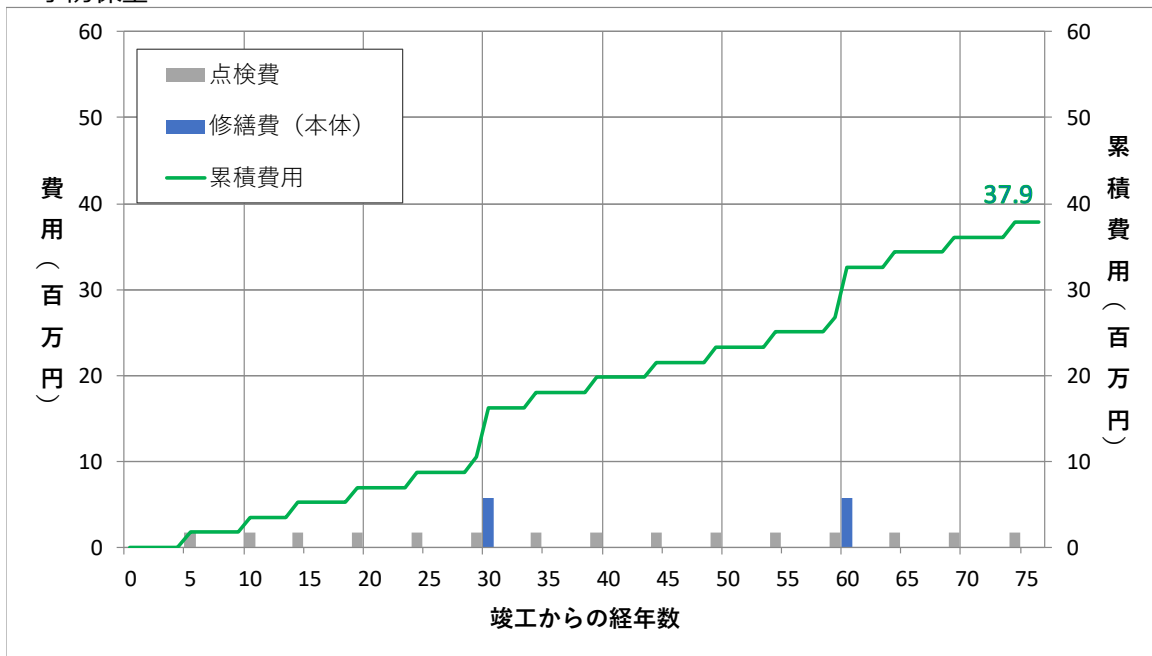


図 3.2 岡東・山之上東トンネルの維持管理費の試算結果比較 (上：事後保全、下：予防保全)

3. 6 新技術に関する検討

コスト削減や維持管理の効率化を図るため、国土交通省「新技術情報提供システム（NETIS）」を活用する等、維持管理に関する最新のメンテナンス技術の積極的な活用を図る。本市においても新技術の活用を検討したが、従来の点検方法よりコスト削減が見込めなかったため、活用を見送った。今後は特に定期点検・補修設計について、国土交通省の「新技術利用のガイドライン（案）」参考にしながら新技術の活用を検討する。

令和 11 年度までに実施する点検・補修工事において新技術・新工法の活用を検討し、費用を 1 割程度縮減することを目指す。

3. 7 集約化・撤去に関する検討

設置場所やその必要性から検討した結果、集約化・撤去を進めていくことは困難である。