

みなべ町 トンネル個別施設計画



令和2年12月

みなべ町役場 建設課

第7章 個別施設計画

7.1 トンネルの現状と課題	7-1
7.2 健全性の判定区分の割合と修繕等措置の着手状況	7-1
7.3 メンテナンスサイクルの考え方	7-2
7.4 維持管理の手順.....	7-3
7.5 予防保全・事後保全に対する対策費の比較	7-6
7.6 予算の平準化検討	7-7

更新履歴

令和3年10月	点検結果の反映と点検・修繕計画の見直し、および「7.2.1 維持管理の基本的な考え方」に事業の効率化や費用縮減のための取り組みを追記
令和4年9月	目次の修正、「7.1 トンネルの現状と課題」のデータ更新、「7.2 健全性の判定区分の割合と修繕等措置の着手状況」を挿入、「7.3 メンテナンスサイクルの考え方」に文言の追記、判定区分の割合と修繕等の措置の着手状況を追記、「7.6 高城隧道における変状分析」の削除、点検結果の反映と点検・修繕計画の見直し
令和6年3月	「7.1 トンネルの現状と課題」、「7.2 健全性の判定区分の割合と修繕等措置の着手状況」のデータ更新

7.1 トンネルの現状と課題

みなべ町が管理する供用中のトンネルは令和6年3月31日現在7本であり、建設後の平均経過年数は約25年、40年を超えるトンネルが2本あり、20年経過すると建設後50年を超えるトンネルが3本という状況である。

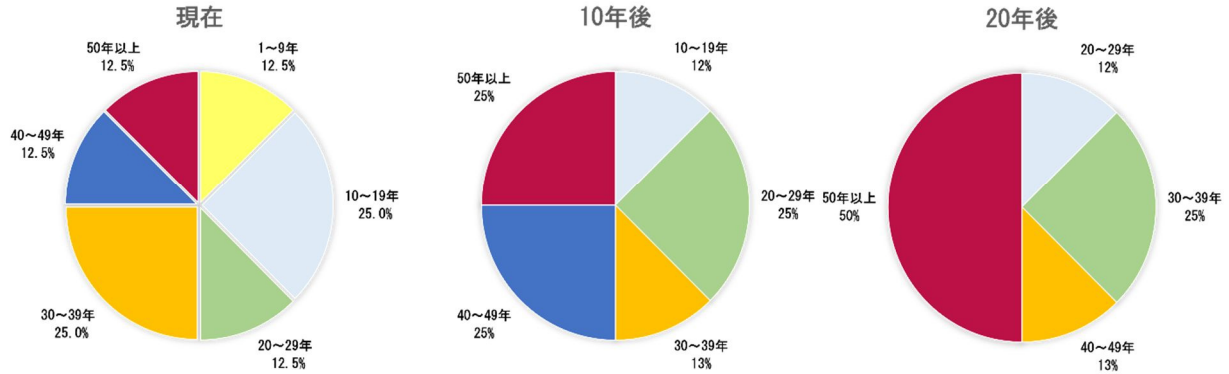
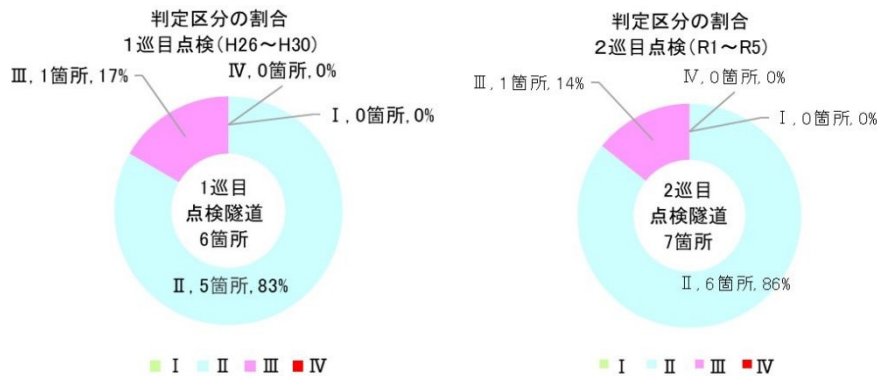


図 7.1 トンネル年齢構成

7.2 健全性の判定区分の割合と修繕等措置の着手状況

以下に1巡目（H26～H30）と令和5年度末時点の2巡目（R1～R5）における判定区分の割合のグラフを示す。



判定区分 I:健全 II:予防保全段階 III:早期措置段階 IV:緊急措置段階

修繕等の措置については、点検の次年度から設計に着手し、次回点検までに修繕等の工事が完了することを目標に対策を行う。

1巡目点検

点検年度 (H26～H30)	対策数 (Ⅲ、Ⅳ判定)	対策状況			
		着手数	着手率	完了数	完了率
平成26年度	0		0.0%		0.0%
平成27年度	0		0.0%		0.0%
平成28年度	0		0.0%		0.0%
平成29年度	0		0.0%		0.0%
平成30年度	1	1	100.0%	1	100.0%
合計	1	1	100.0%	1	100.0%

2巡目点検

点検年度 (R1～R5)	対策数 (Ⅲ、Ⅳ判定)	対策状況			
		着手数	着手率	完了数	完了率
令和1年度	0	0	0.0%	0	0.0%
令和2年度	0	0	0.0%	0	0.0%
令和3年度	0	0	0.0%	0	0.0%
令和4年度	0	0	0.0%	0	0.0%
令和5年度	1	0	0.0%	0	0.0%
合計	1	0	0.0%	0	0.0%

7.3 メンテナンスサイクルの考え方

山岳トンネルにおけるメンテナンスサイクルは以下のように考える。

7.3.1 維持管理の基本的な考え方

本体工の維持管理においては、変状の進行が個々のトンネルによって大きく異なるといった特徴を考慮し、定期点検等において変状の有無やその程度及び進行を確認する必要がある。その際、利用者被害を未然に防止する応急措置や応急対策を実施し、その後の調査において変状の原因を明らかにすることで、構造物としての安定性等を把握するとともに、変状が進行して通行に支障が生じる前の適切な時期に所要の対策を講じる必要がある。また、得られた点検結果等を点検記録様式に記録して保存し、今後の点検や措置（対策、監視）の資料として活用し、効率的な管理を継続することが重要である。トンネルの維持管理は、以下に示すように点検→調査→診断→措置→記録という一連の流れでメンテナンスを実行する。また、それらの実行にあたっては、本業務で計画するように維持管理計画の策定→計画の実行→事後評価→計画の改善の流れで計画をメンテナンスの実行によって随時更新していく必要がある。

なお、町管理の7つのトンネルすべてにおいて修繕や点検に係る新技術の活用を検討し、令和5年度までに一つのトンネルで費用の縮減や事業の効率化等の効果が見込まれる新技術を活用することを目標とする。また、点検結果および周辺道路の整備状況や利用状況等を踏まえ、必要に応じ、撤去等による費用縮減を検討する。

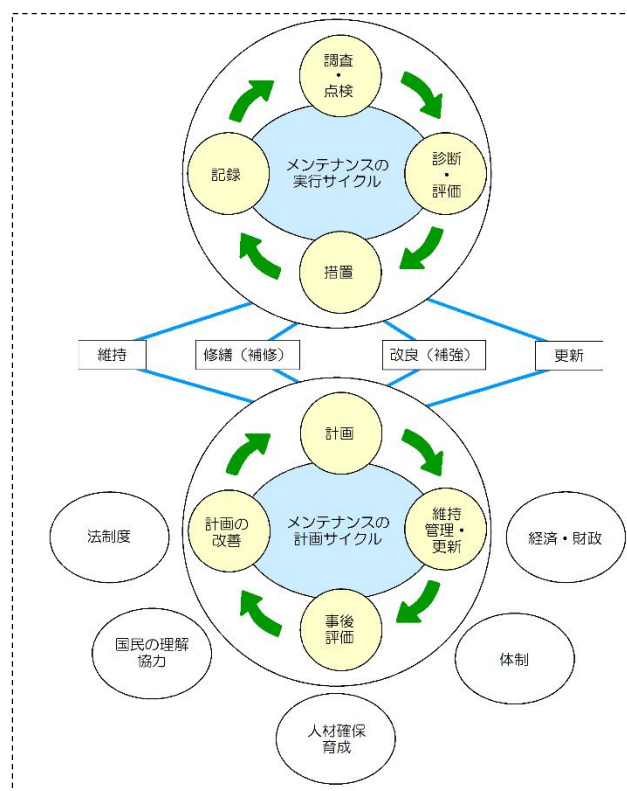


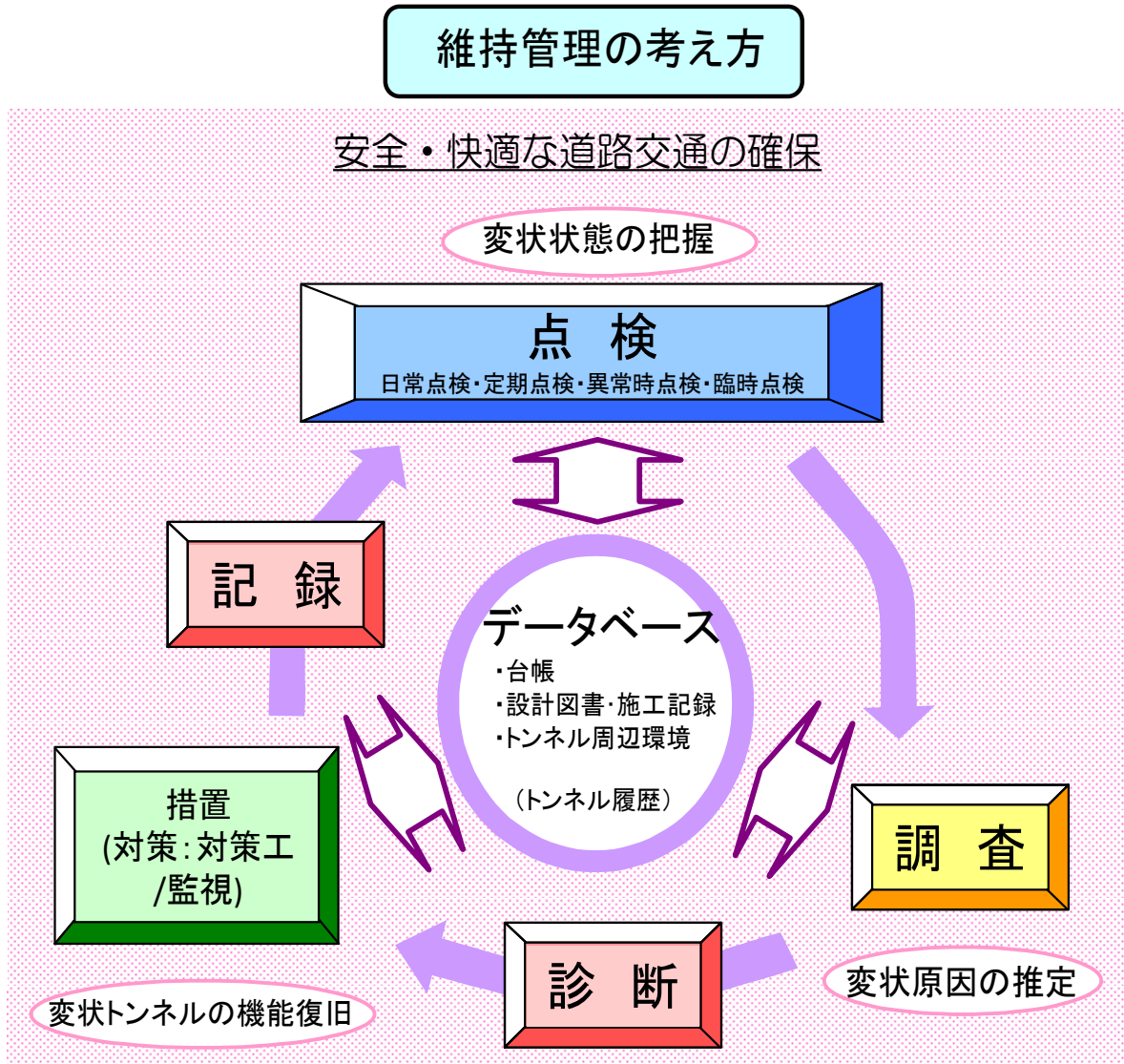
図 7.2 メンテナンスサイクル

<社会インフラメンテナンス学 I 総論編 II 工学編/平成 27 年 12 月/公益社団法人土木学会

>

7.4 維持管理の手順

本体工の維持管理は、点検、診断、措置、記録の大きく4種類に分けて考えられる。これらの手順は、予防的な保全による維持管理の実施を基本として、道路管理者が定期的な点検、診断を行うことにより、構造物の安全性及び維持管理の効率性を確保できるように実施するためのメンテナンスサイクル（点検⇒診断⇒措置⇒記録⇒(次の点検)）にもとづいている。また、適切なメンテナンスサイクルを実施していくためには、適切な措置とともに、記録の活用を踏まえた点検計画の立案が重要となる。



<道路トンネル点検・補修の手引き【近畿地方整備局版】財団法人 道路保全技術センター
平成13年7月を補足>

7.4.1 計画期間

トンネル維持管理では5年毎の定期点検が基本的なサイクルとなっている。点検後、早期に対策が必要な箇所に対し、全国的には次回定期点検までに措置、直轄管理では予防保全も含め（Ⅲ～Ⅱa判定対象）2年以内に措置をしないと重点監視（近接目視等による点検）が必要となっている。さらに、直轄管理では措置後2年以内に近接目視等で本対策の効果を確認する必要がある。

道路トンネルの定期点検では、構造的な対策よりも第三者被害への対応が種になるため、措置に関する内容については定期点検を実施しないと方針が決まらないことが多い。

したがって、みなべ町の個別施設計画では定期点検2回分の10年を計画期間とする。なお、定期点検後、個別施設計画の見直しが発生するため、見直す方法についても取りまとめる。

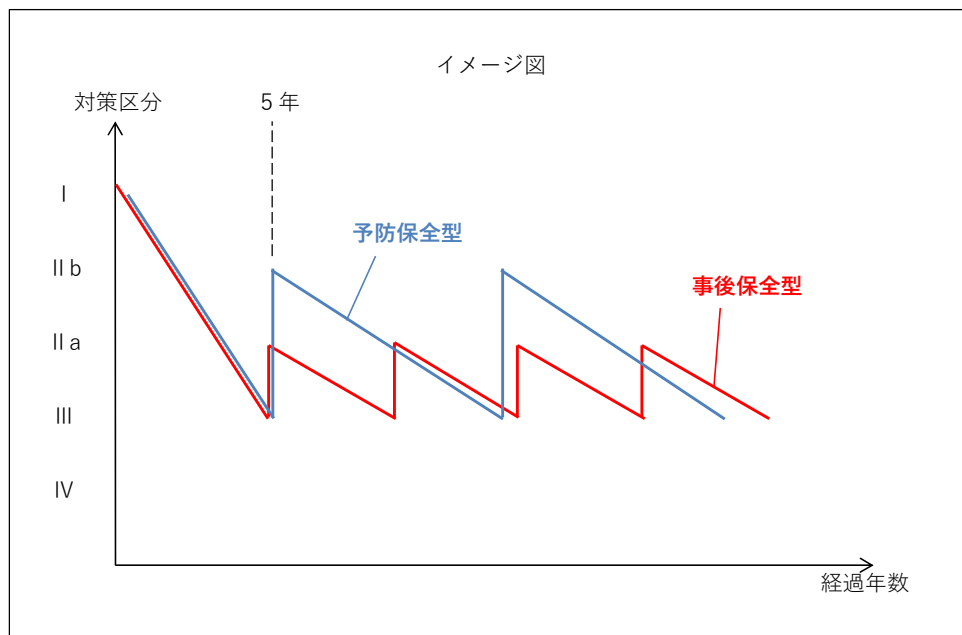
7.4.2 予防保全と事後保全の考え方

予防保全と事後保全の対策が必要な判定区分について下表に示す。

	対策区分
予防保全	Ⅲ、Ⅱa
事後保全	Ⅲ

※予防保全：Ⅲ判定のトンネルに対し、Ⅲ・Ⅱa箇所を補修する。

※事後保全：Ⅲ判定のトンネルに対し、Ⅲ箇所のみを補修する。



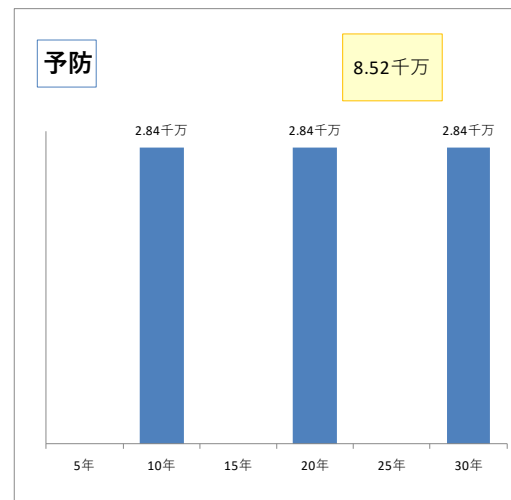
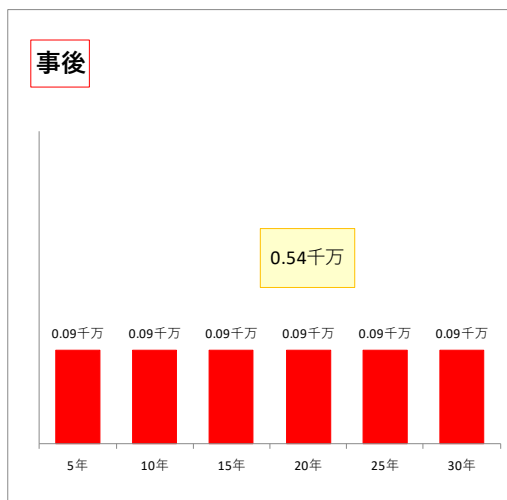
7.5 予防保全・事後保全に対する対策費の比較

【仮定条件】

- ・Ⅲ判定は5年以内に対策を実施する。
- ・高城隧道はR4年に閉鎖とする予定であるが、事後保全では5年毎に漏水対策が必要と仮定する。
- ・劣化度合はⅡaとなった後から10年毎と仮定し対策を実施する。（高城隧道除く）
- ・30年間で事後保全、予防保全を比較する。

【検討結果】

- ・最も効率的に予算を使うことができるのは事後保全である。



7.6 予算の平準化検討

【方針】

- ①健全度Ⅲについては、次回定期点検までに対策を実施する。
- ②健全度Ⅱについては、次回点検時に漏水のみ健全度Ⅲに進行すると仮定し、次回点検以降に対策を実施する。
- ③高城隧道は、閉鎖予定のため、計画から外す。

(1) 平準化しない場合

施設名 トンネル名	路線名	延長 (m)	トンネルの施工法	最新 点検 年度	点検診断 結果	優先順位	修繕計画 (万円)												
							項目	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
柿の木隧道	町道受領線	180.4	山岳 (矢板)	2018	Ⅱ a	③	点検				232.7						232.7		
							調査・設計												
							対策												
高城隧道	町道高野沼川線	146.3	山岳 (矢板)	2018	Ⅲ	-	点検												
							調査・設計												
							対策												
西又トンネル	町道西又線	265	山岳 (NATM)	2018	Ⅱ a	②	点検				341.9						341.9		
							調査・設計				200.0					200.0			
							対策					96.9					96.9		
笹尾トンネル	町道笹尾受領線	135	山岳 (NATM)	2018	Ⅱ a	⑥	点検				174.2						174.2		
							調査・設計				200.0					200.0			
							対策					29.7					29.7		
広野トンネル	町道黒瀬フルーフライン西谷代橋川線	256	山岳 (NATM)	2018	Ⅱ a	④	点検				330.2						330.2		
							調査・設計		100.0	50.0	50.0								
							対策												
小倉谷トンネル	町道小倉谷受領線	296	山岳 (NATM)	2018	Ⅱ a	⑤	点検				381.8						381.8		
							調査・設計												
							対策												
黒岩トンネル	町道奥谷ビシャコ線	129	山岳 (NATM)	2019	Ⅱ a	⑦	点検				166.4						166.4		
							調査・設計												
							対策												
高城トンネル	町道高野沼川線	226	山岳 (NATM)	-	Ⅱ b	①	点検		291.5					291.5					
							調査・設計												
							対策												
合計							点検	0.0	291.5	0.0	1627.2	0.0	0.0	291.5	0.0	1627.2	0.0	0.0	
							調査・設計	0.0	100.0	50.0	450.0	0.0	0.0	0.0	0.0	400.0	0.0	0.0	
							対策	0.0	0.0	0.0	0.0	126.6	0.0	0.0	0.0	0.0	126.6	0.0	
							総合計	0.0	391.5	50.0	2077.2	126.6	0.0	291.5	0.0	2027.2	126.6	0.0	

※点検費：1.29 万円/m (H30、R1 点検費用より算出)

※設計費：200 万円/1 トンネル

※調査費：広野トンネルの外力性ひび割れに対し、初年度計測設置・計測、次年度以降計測を計上 (次回定期点検まで)

※対策費：西又、笹尾トンネルはⅡ a 判定の漏水が確認されていることから、次回定期点検以降Ⅲ判定となると想定し、漏水対策のみ計上

※黒岩トンネルは1年前倒しをし、他の5トンネルと同年度に定期点検を実施する。

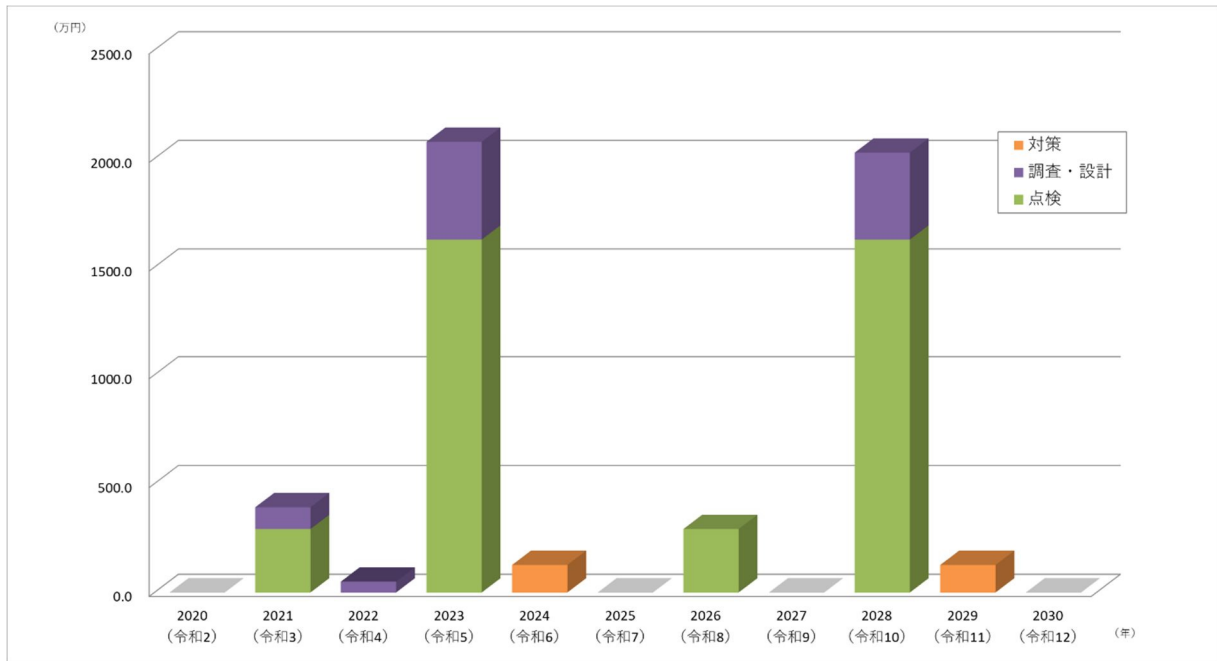


図 7.3 維持管理予算 (平準化しない場合)

(2) 平準化した場合

施設名 トンネル名	路線名	延長 (m)	トンネルの施工法	最新 点検 年度	点検診断 結果	優先順位	修繕計画 (万円)													
							項目	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
柿の木隧道	町道受領線	180.4	山岳 (矢板)	2018	II a	③	点検			232.7						232.7				
							調査・設計													
							対策													
高城隧道	町道高野沼川線	146.3	山岳 (矢板)	2018	III	-	点検													
							調査・設計													
							対策													
西又トンネル	町道西又線	265	山岳 (NATM)	2018	II a	②	点検			341.9						341.9				
							調査・設計				200.0						200.0			
							対策					96.9						96.9		
笹尾トンネル	町道笹尾受領線	135	山岳 (NATM)	2018	II a	⑥	点検			174.2						174.2				
							調査・設計				200.0						200.0			
							対策					29.7						29.7		
広野トンネル	町道黒崎フルーフライン西谷代埋川線	256	山岳 (NATM)	2018	II a	④	点検			330.2						330.2				
							調査・設計		100.0	50.0	50.0									
							対策													
小倉谷トンネル	町道小倉谷受領線	296	山岳 (NATM)	2018	II a	⑤	点検				381.8						381.8			
							調査・設計													
							対策													
黒岩トンネル	町道奥谷ビシヤコ線	129	山岳 (NATM)	2019	II a	⑦	点検					166.4						166.4		
							調査・設計													
							対策													
高城トンネル	町道高野沼川線	226	山岳 (NATM)	-	II b	①	点検		291.5						291.5					
							調査・設計													
							対策													
合計							点検	0.0	291.5	904.8	556.0	166.4	0.0	291.5	904.8	556.0	166.4	0.0		
							調査・設計	0.0	100.0	50.0	450.0	0.0	0.0	0.0	0.0	400.0	0.0	0.0		
							対策	0.0	0.0	0.0	0.0	126.6	0.0	0.0	0.0	0.0	126.6	0.0		
							総合計	0.0	391.5	954.8	1006.0	293.0	0.0	291.5	904.8	956.0	293.0	0.0		

※点検費：1.29 万円/m (H30、R1 点検費用より算出)

※設計費：200 万円/1 トンネル

※調査費：広野トンネルの外力性ひび割れに対し、初年度計測設置・計測、次年度以降計測を計上 (次回定期点検まで)

※対策費：西又、笹尾トンネルは II a 判定の漏水が確認されていることから、次回定期点検以降 III 判定となると想定し、漏水対策のみ計上

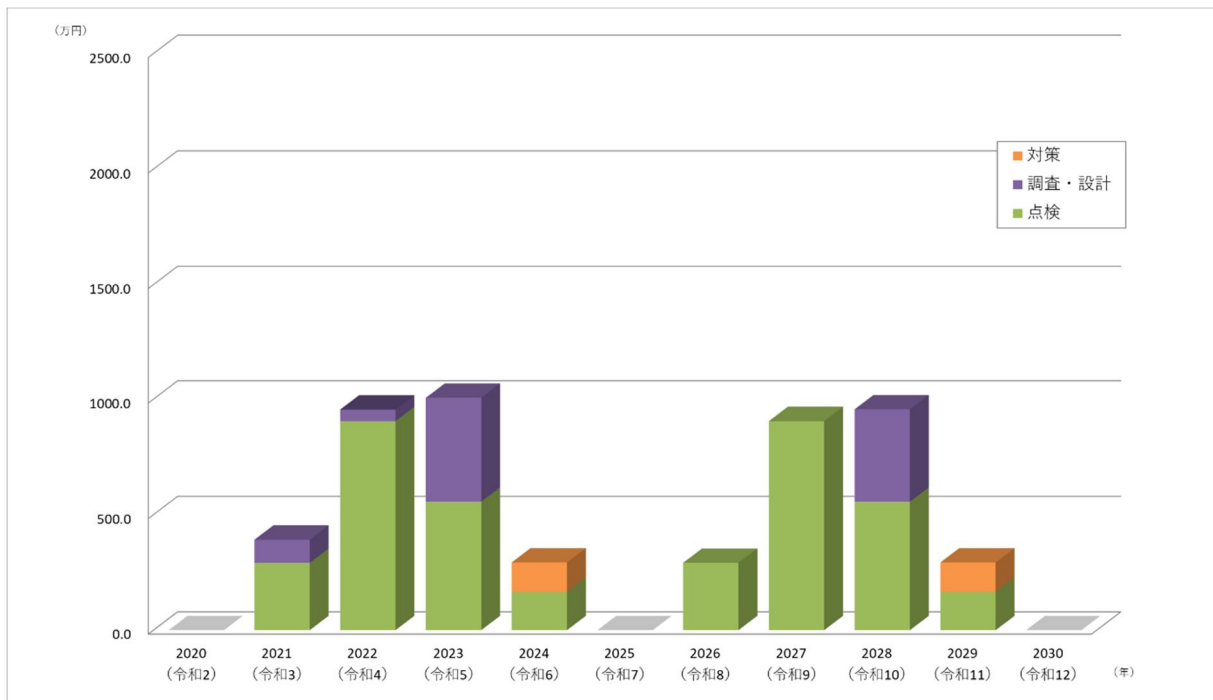


図 7.4 維持管理予算（平準化した場合）

今後の維持管理費については、単年度で定期点検を実施することが効率的であると考えられる（協議による）ため、(1)平準化しない場合を採用する。

なお、次回定期点検後、結果に基づく計画の見直しが必要となる。

【添付資料】

予防保全：高城隧道を除く金額

[はく落対策・漏水対策]		工事費(円)								
変状の種類	変状要因	対策工	柿の木隧道	高城隧道	西又トンネル	笹尾トンネル	広野トンネル	小倉谷トンネル	黒岩トンネル	合計
		種別								
うき	材質劣化	はつり落とし工	136		0	0	544	272	0	952
		防錆剤塗布工	0		681	270	2,319	21	75	3,366
		断面修復工	0		10,054	3,016	39,211	201	1,005	53,487
		可視繊維シート工 (V1仕様)	99,264		891,308	59,972	1,093,972	47,564	47,564	2,239,644
		可視繊維シート工 (V2仕様)	207,856		269,268	120,462	1,036,918		162,978	1,797,482
		FRPメッシュ工	4,008,644		69,328	0	108,944	0	0	4,186,916
		炭素繊維シート	0		0	0	1,401,288	0	0	1,401,288
漏水	漏水	導水樋工(撤去)	0		0	0	0	0	0	0
		溝切り工(設置) NO.300	0		315,690	95,326	0	0	0	411,016
		導水樋工(設置) NO.560	0		0	0	0	0	0	0
		流末処理工 (側壁溝)	0		1,980	660	0	0	0	2,640
		流末処理工 (横断溝)	0		29,970	2,775	0	0	0	32,745
直接工事費			4,315,900		1,588,279	282,481	3,683,196	48,058	211,622	10,129,536
間接費(直接工事費×1.5)			6,473,850		2,382,419	423,722	5,524,794	72,087	317,433	15,194,305
規制日数(日)			17		14	3	23	1	3	61
規制費(日当り50,000円)			850,000		700,000	150,000	1,150,000	50,000	150,000	3,050,000
工事費(規制費含む)			11,639,750		4,670,698	856,203	10,357,990	170,145	679,055	28,373,841

西又トンネル：漏水対策費用

[はく落対策・漏水対策]			対策工 数量単位	単価	対策数量	工事費(円)	日施工量	班数	施工 日数
変状の種類	変状要因	対策工 種別							
漏水	漏水	導水樋工(設置) NO. 300	m	12,380	25.5	315,690	26.0	1	1.0
		流末処理工 (側壁溝)	m	1,320	1.5	1,980	28.0	1	0.06
		流末処理工 (横断溝)	m	5,550	5.4	29,970	14.2	1	0.37
直接工事費						347,640			2
間接費(直接工事費×1.5)						521,460			
規制費(日当り50,000円)						100,000			
工事費(規制費含む)						969,100			

笹尾トンネル：漏水対策費用

[はく落対策・漏水対策]			対策工 数量単位	単価	対策数量	工事費(円)	日施工量	班数	施工 日数
変状の種類	変状要因	対策工 種別							
漏水	漏水	導水樋工(設置) NO. 300	m	12,380	7.7	95,326	26.0	1	0.3
		流末処理工 (側壁溝)	m	1,320	0.5	660	28.0	1	0.03
		流末処理工 (横断溝)	m	5,550	0.5	2,775	14.2	1	0.05
直接工事費						98,761			1
間接費(直接工事費×1.5)						148,142			
規制費(日当り50,000円)						50,000			
工事費(規制費含む)						296,903			

第8章 実施時期検討

8.1 トンネル点検計画・修繕計画	8-1
-------------------------	-----

更新履歴

令和3年10月	点検結果の反映と点検・修繕計画の見直し（変更なし）
令和4年9月	点検・修繕計画の見直し
令和6年3月	点検・修繕計画の見直し

