

トンネル長寿命化修繕計画

令和元年 1 2 月

神 石 高 原 町

目 次

1. 施設の現状と対策.....	1
1. 1 施設の概要	1
1. 2 施設の点検	1
1) 定期点検.....	1
2) 定期点検による評価.....	3
1. 3 施設の健全度	3
1) 健全度の状況と課題.....	3
1. 4 施設の維持管理水準.....	4
1) 維持管理手法.....	4
2) 維持管理水準.....	4
2. 長寿命化（老朽化）対策の実施.....	5
2. 1 対策費用の概算.....	5
1) 算定条件.....	5
2) 算定結果.....	5
2. 2 実施方針と対策の内容	6
1) 点検結果に基づく修繕実施方針	6
2) 修繕計画.....	6

1. 施設の現状と対策

1. 1 施設の概要

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、交通遮断等により市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ある。

神石高原町が管理する3基のトンネルは、建設後おおむね60年～90年が経過しており、早急に修繕が必要となる損傷も発生している。(平成31年1月現在)

表-1 建設後の経過年数

トンネル名	建設年	経過年数	工法
1号トンネル	1926年	93年	素掘り(坑口部は覆工)
2号トンネル	1926年	93年	素掘り(坑口部は覆工)
紅葉トンネル	1958年	61年	素掘り(坑口部は覆工)

1. 2 施設の点検

1) 定期点検

定期点検は、原則として5年に1回の頻度で行うが、効率的・効果的に点検を行うため、平成30年度に実施した「初回点検」と「2回目以降点検」に区分している。その他の点検は必要に応じて随時行うこととする。

(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うものである。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実施する。

神石高原町では、平成30年度に実施した。

(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や新たな変状が発生した箇所を把握する。

表－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】 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 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 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】 5年に1回	近接目視による点検 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 （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 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 ・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）

2) 素掘りトンネルの巡視

巡視は，類似した変状が発生する箇所や特徴を十分に考慮した上で，状況を把握する。

表－3 素掘りトンネル巡視の種類と内容・目的

巡視の区分	頻度	内容
モルタル吹付け部	6か月に1回	素掘りトンネル「モルタル吹付け部」を対象とした巡視による変状の把握

3) 定期点検による評価

トンネルの健全度は、4段階に区分する。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する。

表ー4 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. 3施設の健全度

1) 健全度の状況と課題

(1) 健全度の状況

初回点検の結果、1号トンネル、2号トンネルにおいて、早期に修繕が必要な健全度Ⅲの損傷が確認された。

表ー5 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
1号トンネル	Ⅲ	背面空洞、浮き、剥離、ひび割れ	平成30年度
2号トンネル	Ⅲ	浮き、剥離、ひび割れ	平成30年度
紅葉トンネル	Ⅱ	背面空洞、浮き、剥離、ひび割れ	平成30年度

(2) 課題

覆工コンクリートの浮き・はく離などの表面の変状については、道路利用者への被害に直結することから、補修を直ちに実施する必要がある。また、背面空洞化などの内部の変状については、容易に確認することが難しいことから、定期的に点検を行うことにより変状の予兆を早期に発見し、的確な補修を実施する必要がある。

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）で修繕を実施する必要がある。

1. 4 施設の維持管理水準

1) 維持管理手法

定期的な点検等により変状を把握し、コンクリートの浮きやはく離など、道路利用者へ危険を及ぼすおそれのある変状について、損傷が確認された時点で速やかに維持管理を実施することにより安全で効果的な修繕を行うこととする。

2) 維持管理水準

現状、健全度Ⅱ及びⅢ相当の損傷が発生しているため、健全度Ⅲの箇所の補修を直ちに実施し、その後は健全度Ⅱの箇所の補修を実施する。

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）で修繕を実施することとする。

2. 長寿命化（老朽化）対策の実施

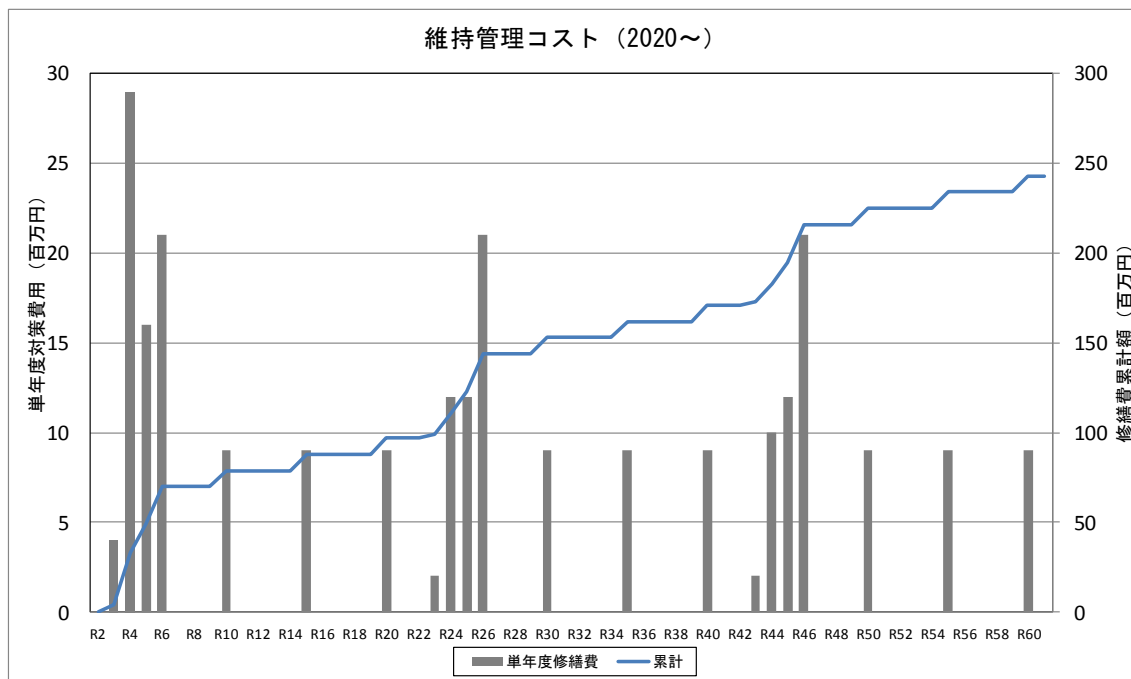
2. 1 対策費用の概算

1) 算定条件

- ・現状健全度Ⅲのトンネルについては直ちに補修を実施し、その後は健全度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。
- ・修繕を実施したトンネルの次回修繕時期は、20年後と設定する。
- ・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。

2) 算定結果

上記の算定条件による対策費用の概算は下図のとおり。



図－1 維持管理コスト

2. 2実施方針と対策の内容

1) 点検結果に基づく修繕実施方針

神石高原町では5年に1回の頻度でトンネルの定期点検を実施することにしており、その点検結果により健全度を評価する。健全度評価の結果から、修繕が必要な場合は修繕工事を実施する。

なお、定期点検の結果から、健全度Ⅲと判定された場合は、早期に対策が必要なため、速やかに修繕等を実施する。健全度Ⅲと判定された場合にも、予防保全の観点から、損傷が拡大する前に修繕等を実施する。また、道路利用者及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する。

2) 修繕計画

点検結果から神石高原町が監理するトンネル3基について表－6のと通りの計画で修繕を行う。

表－6 トンネル維持修繕計画

神石高原町トンネル修繕計画 (R2～)

トンネル名	項目	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	
1号トンネル	点検				○					○					○						○	
	設計		△																			
	工事			□																		
2号トンネル	点検				○					○					○						○	
	設計		△																			
	工事			□																		
紅葉トンネル	点検				○					○					○						○	
	設計				△																	
	工事					□																

トンネル名	項目	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	
1号トンネル	点検				○					○					○						○	
	設計		△																			
	工事			□																		
2号トンネル	点検				○					○					○						○	
	設計		△																			
	工事			□																		
紅葉トンネル	点検				○					○					○						○	
	設計				△																	
	工事					□																

トンネル名	項目	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	
1号トンネル	点検				○					○					○						○	
	設計		△																			
	工事			□																		
2号トンネル	点検				○					○					○						○	
	設計		△																			
	工事			□																		
紅葉トンネル	点検				○					○					○						○	
	設計				△																	
	工事					□																

修繕間隔は20年として設定する。