

水上村トンネル維持修繕計画 (個別施設計画)



令和5年12月

水上村 建設課

目 次

1. トンネル維持管理計画策定の背景と目的

2. トンネルの現状と課題

2.1 管理道路の現状

2.2 管理トンネルの現状

3. トンネルの維持管理の基本的な考え方

3.1 トンネル管理の基本方針（老朽化対策における基本方針）

3.2 管理基準

3.3 点検方法・点検頻度

3.4 補修・補強工法の選定

4. トンネル対策の優先度

5. 今後の点検・修繕計画

5.1 点検計画期間

5.2 新技術等の活用方針及び費用の縮減に関する具体的な方針

6. トンネルの状態、対策内容、実施時期

6.1 診断結果

6.2 対策内容と実施時期

1. トンネル維持管理計画策定の背景と目的

水上村が管理するトンネルは、村道白水滝吊橋線に位置するしゃくなげトンネル1本（令和5年3月現在）で、今後、老朽化が進むなかで適正な管理が必要となっている。

このような背景から、本村では、「トンネル維持修繕計画」を策定し、計画的かつ効率的にトンネルの管理を行い、合理的な維持管理を継続していくことを目指すものである。

2. トンネルの現状と課題

2.1 管理道路の現状

(1) 管理延長とトンネル延長

道路区分	路線数	管理延長	トンネル延長	トンネル数
1級村道	5	17,307.0m	—	—
2級村道	6	7,760.1m	—	—
その他村道	176	120,702.4m	27.9m	1
計	187	145,769.5m	27.9m	1

2.2 管理トンネルの現状

健全度区分		トンネル延長	トンネル数
I	健全		
II	予防保全段階	27.9m	1
III	早期措置段階		
IV	緊急措置段階		

※トンネル一覧（附帯設備を含む）一覧は巻末に添付

3. トンネルの維持管理の基本的な考え方

3.1 トンネル管理の基本方針（老朽化対策における基本方針）

トンネル点検及び近接目視点検等の診断結果を踏まえた適切な措置を行うことで、第三者等への被害を発生させず、安全で合理的な管理を目指す。

3.2 管理基準

ひび割れ	表面劣化	傾き・沈下・変形	漏水	覆工厚不足・背面空洞
健全度Ⅱ	健全度Ⅱ	健全度Ⅱ	健全度Ⅱ	健全度Ⅱ

管理区分		定義
計画的対応	予防保全型 (健全度Ⅰ, Ⅱ)	定期的な点検により施設状態を把握し、損傷が軽微な段階で小規模な補修を行う等、予防的に適切な対策を実施する。
	予防保全型 (健全度Ⅲ)	定期的な点検・パトロールにより施設状態を把握し、劣化損傷がある程度進行した(限界水準を下回る前の)段階で補修・更新等の対策を実施する。
事後保全型 (健全度Ⅳ)		パトロールにより施設状態を把握し、施設の限界水準を下回り、機能を発揮できなくなった状態を確認した段階で更新等を実施する。

3.3 点検方法・点検頻度

別途策定した「水上村トンネル点検要領」に基づき、5年に1度以上の定期点検を実施し、トンネル変状の状態を客観的に記録し、トンネル部材の性能低下への影響度について、総合的に評価（健全度評価）する。

3.4 補修・補強工法の選定

変状の要因を踏まえ適切な補修・補強工法を選定する。

要因例		概 要
I 外力作用	緩み土圧、塑性土圧、偏土圧、地滑り等	<ul style="list-style-type: none"> 背面地山からの荷重作用により、トンネルに発生する変状。 変状に進展性があり、将来的にトンネルの崩落に繋がる可能性。 劣化予測が可能(計画的な対策が可能)。
II 材料劣化	中性化、塩害、ASR、有害水等	<ul style="list-style-type: none"> 塩害やASRなどの理由で経年的に変状が進展していくもの。 変状の進展程度に応じて、適切な対策工法は異なる。 劣化予測が可能(計画的な対策が可能)。
III 初期劣化・施工方法	乾燥収縮、コールドジョイント、温度変化等	<ul style="list-style-type: none"> 主に使用材料や施工条件・方法に起因する変状。 施工時または施工後の数ヶ月の間に発生することが多く、その後に進展性が見られないことが多い。
IV その他	漏水、火災、車両等の衝突等	<ul style="list-style-type: none"> 漏水や火災、車両等の衝突等、突発的に発生する。 発生の予測が困難(計画的な対策は困難)。

変状要因と対策工法選定の目安

項目	推定される変状原因	対策工	標準的な対策工法															
			補修					補強										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
			はつり、防護ネット	漏水防止工	断面修復工	断熱工	吹付けコンクリート	内面補強工	裏込め注入工	ロックボルト	内巻コンクリート	(坑外からの対策工)	斜面安定工	地山圧入工	グラウンドアンカー工	インバート工	部分改築工	
ひび割れ等	外力作用	緩み土圧		△			△	△	◎	○	○		△	○			○	
		偏土圧		△			△	△	◎	◎	○	○	△	◎	◎		○	
		膨張性土圧		△			△	△	◎	◎	○			◎	◎		○	
		支持力不足		△					◎	○			○	△	◎		○	
		地すべり		△			△	△	◎	△	△	◎		○	○		○	
		突発性土圧		△			△	△	◎	○	○		△	○			◎	
		水圧		◎			△	△	◎				△				△	
		凍上圧		◎		◎	△	△	◎	○	△				○		△	
	環境変化	乾燥収縮・温度応力																
		凍害	◎		○	◎	○	◎		△	○		△				◎	
	材質劣化	アルカリ骨材反応、塩害、中性化 他	特に、大きな問題とはならないことが多い。ひび割れ補修程度															
		背面空洞							◎					○				○
	施工	巻厚不足					○	◎		○	◎			○	△			◎
		コールドジョイント	◎		○		○	○				○						○
	断面構造	断面寸法・形状不良						◎				◎					○	◎
うき・はく落	ひび割れがブロック化し、うき・はく落に至った場合は‘ひび割れ等’と同様																	
	材質劣化	アルカリ骨材反応、塩害、中性化 他(覆工本体)	◎		○		○	◎		△	○		△					◎
		経年劣化(補修材)	除去後、補修材の再選定・再補修(データの蓄積)															
漏水	外力作用	水圧		◎					△				○				○	
		防水工・排水工不良、湧水未処理		◎					△					○			○	
	材質劣化	防水工・排水工劣化		◎					△					○			○	
		縦断不全(線導水の閉塞)		◎														
変形、移動、沈下	外力作用	‘ひび割れ等－外力作用’と同様																
	断面構造	インバートなし								◎				◎	◎		◎	
つらら・側氷・土砂流出	施工・材質劣化	‘漏水－施工、材質劣化’と同様																
	環境変化	‘ひび割れ等－環境変化－凍害’と同様																

(凡例) ◎:非常に効果的 ○:効果的 △:やや効果的

4. トンネル対策の優先度

対策の緊急性	緊急的な対策	早急な対策	計画的な対策
健全度ランク	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ, Ⅰ
トンネルの重要度		高⇔低	高⇔低
損傷のしやすさ		高⇔低	高⇔低
対策実施優先度	高 4 低		

5. 今後の点検・修繕計画

5.1 点検計画期間

・5年に1回の定期点検サイクルを踏まえ、点検間隔が明らかとなるよう計画期間は10年とする。

5.2 新技術等の活用方針及び費用の縮減に関する具体的な方針

・しゃくなげトンネルは幅員1.5m、中央高2.0m、延長27.9mの歩行者のみを対象としたトンネルであり、近接目視が容易である。また、アクセス経路は吊橋、階段等もあり、車両や重い機器の搬入は困難であるため現場条件に合う点検の新技術を検討していきたい。

・補修については、トンネル本体は早急に対策が必要な状態ではないが、ひび割れ等の補修をする際は、令和8年度までに新技術「トンネル小片はく落対策工」等の活用により約1百万円のコスト縮減を目指します。

・当該トンネルは本村の地域観光を担う路線であり、迂回路等も近くなる集約・撤去は困難であるが、利用状況などを勘案し、将来的な廃止も含めた検討を行う。

6. トンネルの状態、対策内容、実施時期

6.1 診断結果

・平成30年度に点検したトンネルの診断結果は以下のとおり

健全度 道路区分	健全度			
	健全度Ⅰ	健全度Ⅱ	健全度Ⅲ	健全度Ⅳ
1級村道				
2級村道				
その他村道		1箇所		

6.2 対策内容と実施時期

道路トンネル個別点検データ

施設名		路線名	建設年度 (西暦)	幅員 延長 (m)	トンネルの施 工法	管理者名	点検計画										点検記録			修繕計画										修繕内容	概算修繕金額 (百万円)
トンネル名	フリガナ	所在地					H31	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	実施年度	点検実施 年月日	判定区分	H31	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10		
しゃくなげ トンネル	シャクナゲ トンネル	その他村道白水滝吊橋線 水上村大字江代字平谷	不明	1.5 27.9	山岳(矢板)	水上村					○					○	H30年度	2018/6/8	II											ひび割れ補修・照明補 修	5