

阿智村 トンネル長寿命化修繕計画



平成30年 3月

阿智村役場 建設農林課

1. 長寿命化修繕計画策定の背景と目的	1
1-1 計画策定の背景と経緯	1
1-2 目的	1
1-3 計画期間	1
2. 長寿命化修繕計画の対象トンネル	2
2-1 対象トンネル	2
2-2 対象トンネルの現状	2
2-3 対象トンネルの点検結果	2
3. 長寿命化計画	3
3-1 基本方針	3
3-2 メンテナンスサイクルの構築	4
3-3 維持管理方法の検討	6
3-4 長寿命化修繕計画の策定	7

1. 長寿命化修繕計画策定の背景と目的

1-1 計画策定の背景及び経緯

道路施設の老朽化が全国的な課題となる中で、平成24年12月に山梨県の中央自動車道笹子トンネルで発生した、天井板落下事故を受け、国土交通省はこのような事故を二度と起こさないよう、平成25年を社会資本メンテナンス元年と位置付け、平成25年10月に「インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議」が設置され、同年11月には、インフラの戦略的な維持管理・更新等の方向性を示し、国や地方公共団体等が一丸となってインフラの戦略的維持管理及び更新等を推進するための基本的な計画として「インフラ長寿命化基本計画」が政府決定されました。

更に、平成26年7月の道路法施行規則の一部を改正する省令に伴い、橋梁やトンネル等のインフラ施設を対象とした5年に1度の定期点検が義務付けられました。

これらを踏まえ、本計画は、阿智村が管理・所管するトンネルについて、点検結果や診断結果を踏まえ、加えて村の厳しい財政状況も考慮しながら、将来に渡りインフラ施設の機能が安定的に発揮されるよう、対応方針を定める個別施設計画として策定し、維持管理・更新等を着実に実施した上で、長寿命化に向けた取組を確実に推進するものです。

1-2 目的

村民に安全・安心の道路交通を提供するために、トンネルの状態を定期的な点検により把握・診断し、損傷の軽微な段階に予防的な修繕の実施により、機能保持及び回復を図る予防保全型維持管理を目標に、計画的な維持管理のための長寿命化計画を策定すると共に、ライフサイクルコストの縮減及び維持管理費用の平準化を目的とします。

1-3 計画期間

定期点検サイクルや診断の結果を踏まえて実施する修繕等を考慮して、計画期間は**5年間**とします。

本計画の取組を通じて蓄積される点検の結果や知見により、今後は計画期間の長期化を視野に入れ、長寿命化を図る事に努めます。

2. 長寿命化修繕計画の対象トンネル

2-1 対象トンネル

本長寿命化修繕計画では、阿智村が管理するトンネル(2トンネル:平成30年3月時点)を対象とします。

番号	トンネル名称	路線	建設年次	工法	延長	幅員	有効高
1	寺尾トンネル	村道3-118号線	1996年	PCBOX	13.0 m	3.0 m	3.5 m
2	治部坂トンネル	村道4-521号線	1985年	RCBOX	58.7 m	3.0 m	3.5 m

2-2 対象トンネルの現状

阿智村の管理するトンネルは1980年代から1990年代に建設されており、新しいトンネルでも、30年後には建設50年以上経過するため、トンネルの高齢化が進み、集中的に多額の費用が必要になると懸念される。

2-3 対象トンネルの点検結果

平成26年7月に「道路法施行規則の一部を改正する省令」が施行され、5年に1回の頻度で近接目視による定期点検が義務付けられ、診断結果を「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示(国土交通省)」に基づき4段階に分類することが義務付けられました。

阿智村が管理するトンネルについては、平成26年及び平成29年にトンネル点検を実施いたしました。

(1) 健全性の区分

健全性区分		状 態
I	健 全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予 防 保 全	構造物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	構造物の機能に支障が生じている可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物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

(2) 点検結果

番号	トンネル名称	路線	判定		適用
			H26	H29	
1	寺尾トンネル	村道3-118号線	II	II	
2	治部坂トンネル	村道4-521号線	III	II	H26年度点検以降に予防保全対策実施

3. 長寿命化計画

3-1 基本方針

村民に安全・安心な道路交通を提供するために、メンテナンスサイクルの構築と損傷の早期発見・早期修繕の予防保全により、効率的かつ効果的な維持修繕計画を実施し、トンネルの長寿命化を図るために、以下の3項目を基本方針とします。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 予防保全を考慮した維持管理のための管理水準の設定 ② 点検・診断・措置・記録によるメンテナンスサイクルの構築 ③ 定期点検の結果に基づき、対策の優先順位を考慮した長寿命化修繕計画の策定 |
|--|

(1) 管理水準の設定

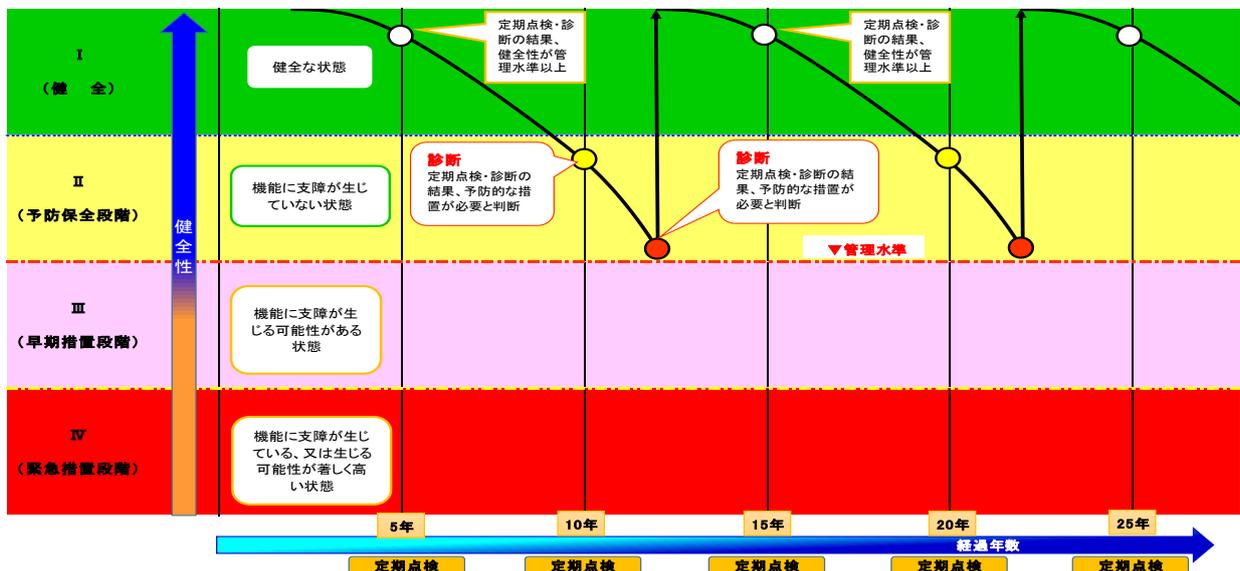
管理水準として、「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示(国土交通省)」による健全性区分『Ⅱ』(予防保全段階)以上であることを管理水準と設定します。

また、すでに管理基準を下回っている健全性『Ⅲ及びⅣ』のトンネルについては、早期に健全性を『Ⅰ』に回復する修繕等を実施します。

修繕等の実施後、5年に1回の頻度で定期点検を行い健全性を診断し、予防保全段階『Ⅱ』と診断されたトンネルについて、優先順位を考慮して小規模な修繕等を実施し、管理水準を下回らない様、健全性を良好な状態で維持し、長寿命化を図って行きます。

健全性区分		状態	
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 100px; background: linear-gradient(to top, #00FF00, #FF0000); margin-right: 5px;"></div> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;"> 管理水準以上 管理水準未満 </div> </div>
II	予防保全	構造物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	構造物の機能に支障が生じている可能性があり、早期に措置を講ずべき状態	
IV	緊急措置段階	構造物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	

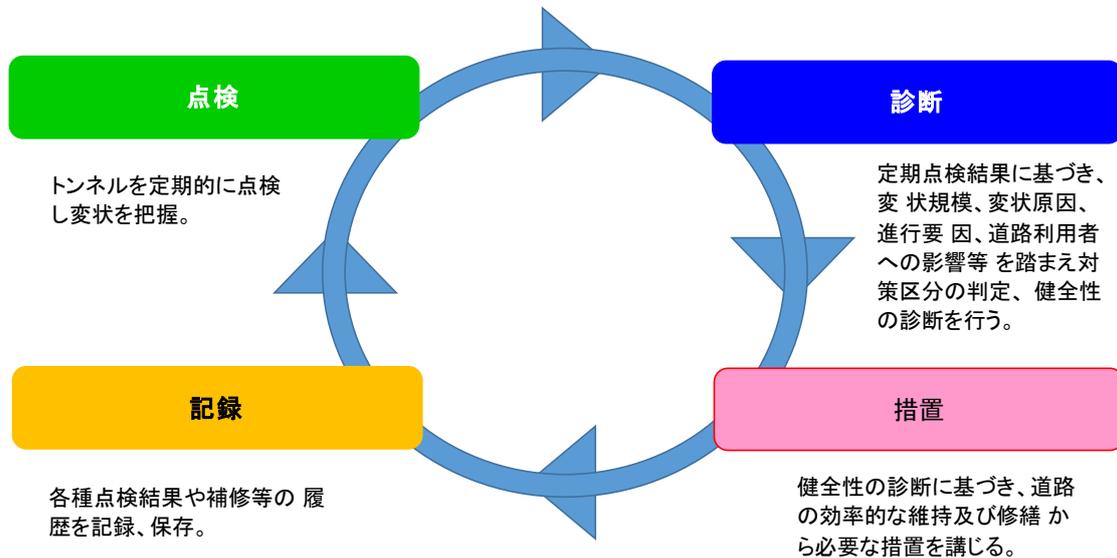
予防保全型維持管理の概念図



(2) 点検・診断・措置・記録のメンテナンスサイクルの構築

点検・診断の結果に基づき、必要な対策を適切な時期に、着実かつ効率的・効果的に実施すると共に、これらの取り組みを通して得られたトンネルの状態や対策履歴等の情報を記録し、次期の点検・診断等に活用する「メンテナンスサイクル」を構築し、継続して実施する。

メンテナンスサイクルのイメージ図



(3) 定期点検の結果に基づき、対策の優先順位を考慮した長寿命化修繕計画の策定
トンネルの優先順位は、定期点検の結果に基づき、損傷状況、路線の重要度・利用頻度(交通量)・迂回路の状況・トンネルの規模(延長)及び建設後の経過年数等を考慮して設定し、各トンネルの点検時期及び修繕時期を整理計画します。

3-2 メンテナンスサイクルの構築

(1) 点検

点検は下記の3段階に区分し実施します。

点検種類	点検内容
日常点検	道路パトロール等で、異常と見られる状況を早期に発見することを目的に月1回程度実施する。
定期点検	適正な定期点検の実施は、必要な知識・技能を有する者による近接目視で、5年に1回の頻度で実施します。
臨時点検	日常点検において、異常と見られる状況が発見した時、或いは地震・異常気象等の発生時に状況確認を実施します。

(2) 診断

定期点検の結果より、トンネルの健全性は、「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示(平成26年国土交通省告示第四百二十六号)」に基づき4段階の健全性に分類します。

健全性区分		状 態	
I	健 全	構造物の機能に支障が生じていない状態	 管理水準以上 管理水準未満
II	予 防 保 全	構造物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	構造物の機能に支障が生じている可能性があり、早期に措置を講ずべき状態	
IV	緊急措置段階	構造物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	

(3) 措置

点検及び診断結果に基づく健全性の区分結果により、下記対応で効率的な維持修繕が図られるよう、必要措置を講じます。

診断結果		対応及び措置
健全性区分	状 況	
I	健 全	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修の必要がない状態であるため、定期点検によって継続的に健全性を把握する。
II	予 防 保 全	構造の安定性の観点から直ちに修繕する程の緊急性はなく、予防保全の観点から計画的な修繕を実施する。
III	早期措置段階	利用状況及び路線の重要性等を踏まえ、優先順位を検討した上で、次回の点検までに修繕を実施する。
IV	緊急措置段階	緊急的な措置が必要な状況であり、「通行止・通行規制」若しくは「応急措置」等を実施した後に本対策を実施する。

(4) 記録

トンネルに関する点検・診断結果及び修繕等の措置内容の各種情報は、適切な維持管理を実施する上で、必要不可欠な情報であるため、トンネル台帳・点検調書・診断調書・修繕台帳等を整備し、トンネル利用期間中はこれを保存します。

3-3 維持管理方法の検討

予防保全型を基本とした長寿命化計画の実施により、従来の事後保全型の維持管理と比較すると、今後100年間で削減率50%のコスト縮減が見込まれるとともに、一時的なコスト増も抑制され、必要予算の平準化が可能になります。

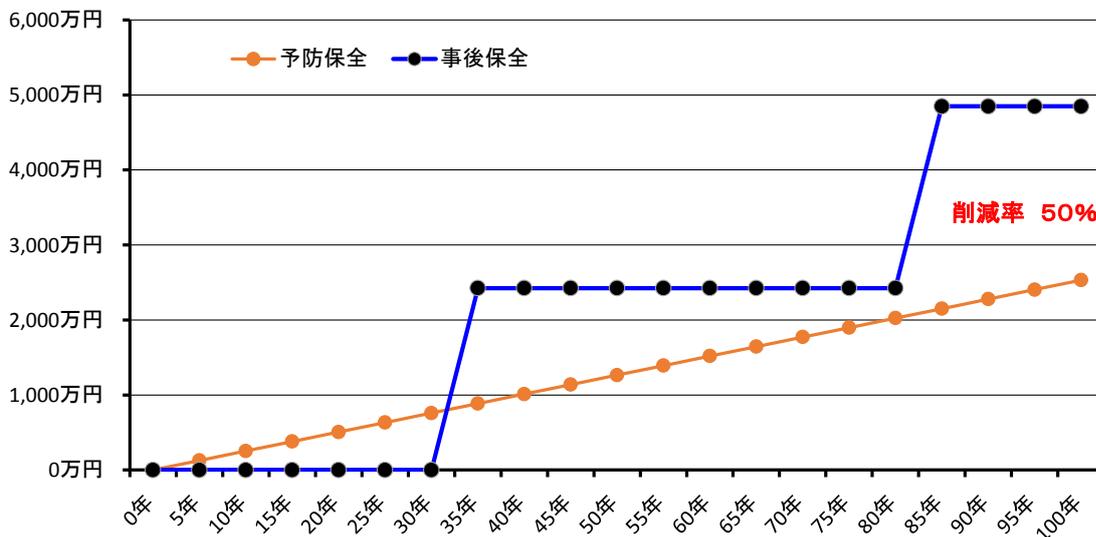
(1) 予防保全費用算出

番号	トンネル名称	損傷種類	対策工	数量	単価	対策費	備考
1	寺尾トンネル (村道3-118号線)	ひび割れ	ひび割れ注入工法	20 m	8,000	160,000	
		漏水・遊離石灰	表面被覆工	137 m ²	10,000	1,370,000	
		目地損傷	線導水	4 m	14,560	58,240	
2	治部坂トンネル (村道4-521号線)	ひび割れ	ひび割れ注入工法	25 m	14,100	352,500	
		漏水・遊離石灰	線導水	11 m	14,560	160,160	
			頂部シート防水	140 m ²	4,700	658,000	
		取付金具損傷	金具取替え	4箇所	2,000	8,000	
		路面滞水	排水工	20 m	34,000	680,000	
路面舗装取壊し・復旧	170 m ²		9,500	1,615,000			

(2) 事後保全費用算出(新設)

番号	トンネル名称	工種	数量	単価	工費	備考
1	寺尾トンネル (村道3-118号線)	土工	400 m ³	192	76,800	
		設置	13 m	410,000	5,330,000	
		舗装	46 m ²	5,900	271,400	
		取壊し・処分	65 m ³	2,419	157,235	
2	治部坂トンネル (村道4-521号線)	土工	1660 m ³	192	318,720	
		設置	350 m ³	46,400	16,240,000	
		舗装	170 m ²	5,900	1,003,000	
		取壊し・処分	350 m ³	2,419	846,650	

1年間当り補修対策費用 5,061,900 ÷ 20 年 = 253,095円/年
 新設(1年当りに換算) 24,243,805 ÷ 50 年 = 484,876円/年



3-4 長寿命化修繕計画の策定

(1) 対象トンネルと対象期間

長寿命化修繕計画は阿智村が管理するトンネル2本を対象とし、トンネルの状態を『Ⅰ』(健全)又は『Ⅱ』(予防保全段階)に保つことを目指、限られた予算等の制約下で、優先順位を考慮し計画期間5年間として実施します。

(2) トンネルの優先順位

限られた予算内で、効率的に長寿命化を図るには、対策の優先順位区分を設定する必要があり、健全性の違いは修繕費用の規模に与える影響が大きく、また、社会的影響にも大きく関与してくるため、健全性の低いトンネルを優先とします。

また、トンネルの健全性が同一の場合の優先順位は、路線の重要度・利用頻度(交通量)・迂回路の状況・トンネルの規模(延長)及び建設後の経過年数に基づく指数設定により決定します。加えて重み係数も勘案し下記基準で決定します。

① トンネルの優先度

a: 利用頻度	重み係数	3
b: 路線の重要度	重み係数	2
c: 迂回路の状況	重み係数	1
d: トンネルの規模(延長)	重み係数	1
e: 建設年次	重み係数	1

優先順位決定指数： α

$$\alpha = a \times 3 + b \times 2 + c + d + e$$

上記点数による順位付け

② 指標毎の点数区分

a: 利用頻度

利用頻度(交通量)	点数
5,000台/日以上	5
1,000台/日以上	4
500台/日以上	3
100台/日以上	2
100台/日未満	1

b: 路線の重要度

路線の重要度	点数
ネットワーク路線対象	5
ネットワーク路線以外	1

c: 迂回路の状況

迂回路の状況	点数
50km以上又は無	5
20km以上	4
10km以上	3
3km以上	2
3km未満	1

d: トンネルの規模(延長)

トンネル規模(延長)	点数
500m以上	5
200m以上	4
100m以上	3
50m以上	2
50m未満	1

e: 建設年次

建設年次	点数	
～昭和23年	5	(70年以上)
昭和24年～昭和43年	4	(50年以上)
昭和44年～昭和63年	3	(30年以上)
昭和64年～平成20年	2	(10年以上)
平成21年～	1	

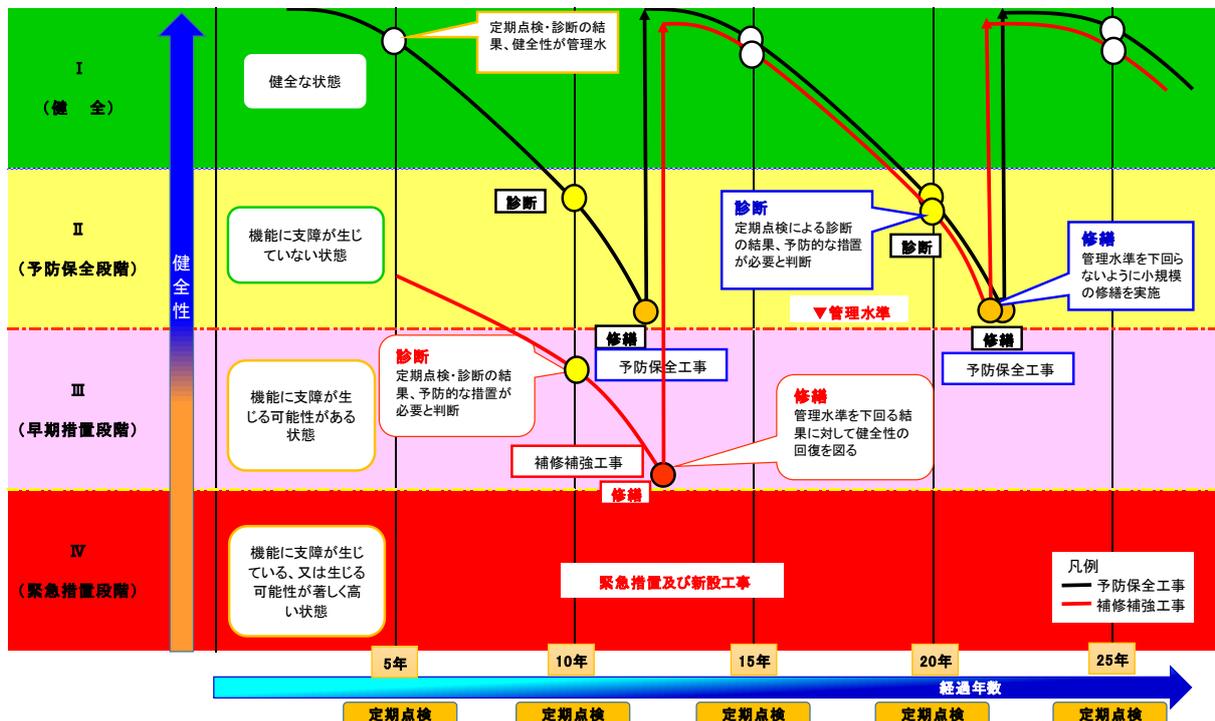
③ 対象トンネルの順位

番号	トンネル名称	判定		優先順位指標点数					合計	修繕順位
		H26	H29	a	b	c	d	e		
1	寺尾トンネル (村道3-118号線)	Ⅱ	Ⅱ	1	1	1	1	2	6	2
2	治部坂トンネル (村道4-521号線)	Ⅲ	Ⅱ	1	1	5	2	3	12	1

(3) 維持修繕方法の分類

健全性区分	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
		健全	予防保全	早期措置段階
維持修繕工事区分	監視	予防保全工事	補修補強工事	緊急措置及び新設工事

維持修繕計画の概念図



(4) 阿智村トンネル長寿命化修繕計画

番号	トンネル名称	路線	建設年	延長(m)	最終診断結果		維持修繕計画						備考	
					年度	判定区分	H30	H31	H32	H33	H34	H35		
1	寺尾トンネル	村道3-118号線	不明	13.0 m	H26	Ⅱ							●	
2	治部坂トンネル	村道4-521号線	不明	58.7 m	H29	Ⅱ	○						●	

○：修繕工事 ●：定期点検