

松川町 トンネル長寿命化修繕計画



令和 4 年 12 月

目 次

	頁
第1章 老朽化対策における基本方針	1
1.1 背景.....	1
1.2 基本方針	2
1.3 目的.....	2
1.4 対策の優先順位の考え方・目標	2
1.5 計画期間と管理施設数.....	5
第2章 健全度の把握及び日常的な維持管理の方針	6
2.1 トンネル特性の把握	6
2.2 日常的な維持管理	6
2.3 トンネルの定期点検	9
2.4 トンネルの点検結果（健全性の判定区分と修繕等措置の着手状況）	13
第3章 費用縮減に関する具体的な方針	14
3.1 費用の縮減を図るための考え方・縮減目標	14
第4章 トンネル長寿命化修繕計画の策定	15
第5章 新技術等の活用方針	16
5.1 新技術等の活用に関する考え方	16
5.2 新技術等の活用に関するコスト縮減効果と短期的な目標	17
第6章 トンネル長寿命化修繕計画策定担当部署.....	17
6.1 計画策定担当部署	17

第1章 老朽化対策における基本方針

1.1 背景

諸外国の老朽化橋梁の落下事故など、高度経済成長期の社会資本ストックの急激な老朽化の進行が懸念される中、平成24年12月に中央自動車道笹子トンネルの天井板落下事故を契機に、道路法改正および点検要項の改正により、長期的な維持管理における取り組みの強化が求められるようになりました。

松川町においても例外ではなく、管理するトンネルは高齢化が進み、劣化や損傷ある状況です。中山間地に位置する松川町にとってトンネルが担う役割は大きく、町民の生活のみならず近年多発している災害時の救助・救援物資の緊急活動を迅速に行うためにも重要な基盤施設です。

松川町が今回の長寿命化修繕計画で策定するトンネルは、令和3年12月現在で「深田トンネル」と「柄山トンネル」の2箇所となっています。

「深田トンネル」、「柄山トンネル」とも建設年度が不明であるが、現地の状況から、建設後50年以上が経過していると推測されます。建設当時の標準的な工法である頂設導坑による掘削工法であり、発破により掘削し、木製支保工と現場練コンクリートの手ばね式打設による覆工コンクリートが設置されています。（図1-1参照）

「深田トンネル」には、覆工コンクリートの劣化が進行していたと見られ、ライナープレートによる補強工事を行っています。

今現在も生田地区の生活道路として機能しています。したがって今後は生活の利便性と安全性の確保、または地域活性化のためにも、より計画的なトンネル維持管理を行い、限られた財源の中で効率的にトンネルを維持していく必要があります。

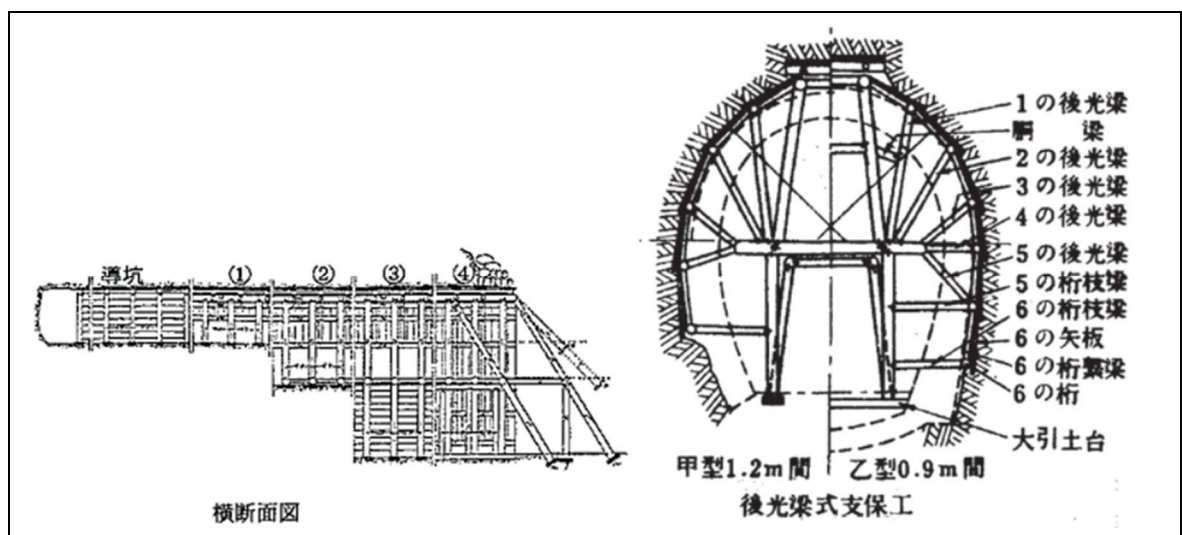


図1-1 日本式掘削方式

1.2 基本方針

本計画では、継続可能な維持管理体制を確立し、事後保全的な修繕から計画的かつ予防保全的な修繕に転換することで、町民に安全・安心な道路交通を永続的に提供するために、メンテナンスサイクルを構築し、損傷の早期発見と早期修繕などの予防保全を図り、効率的かつ効果的な維持修繕を実施しトンネルの長寿命化を図る事を基本方針とする。

1.3 目的

計画的なトンネルの維持管理を行い、限られた財源のなかで効率的にトンネルを維持管理していくための取組が不可欠となる。

従来に対症療法型から、損傷が大きくなる前に予防的な対策を行う、予防保全型への転換を図り、トンネルの寿命を延ばす必要がある。

将来的な財政負担の低減及び道路交通の安全性の確保を図るためのトンネル長寿命化修繕計画を策定する事を目的とする。

1.4 対策の優先順位の考え方・目標

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

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。

表 1-1 管理基準

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 ↑
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	管理水準未満 ↓
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	

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、長寿命化を図ります。

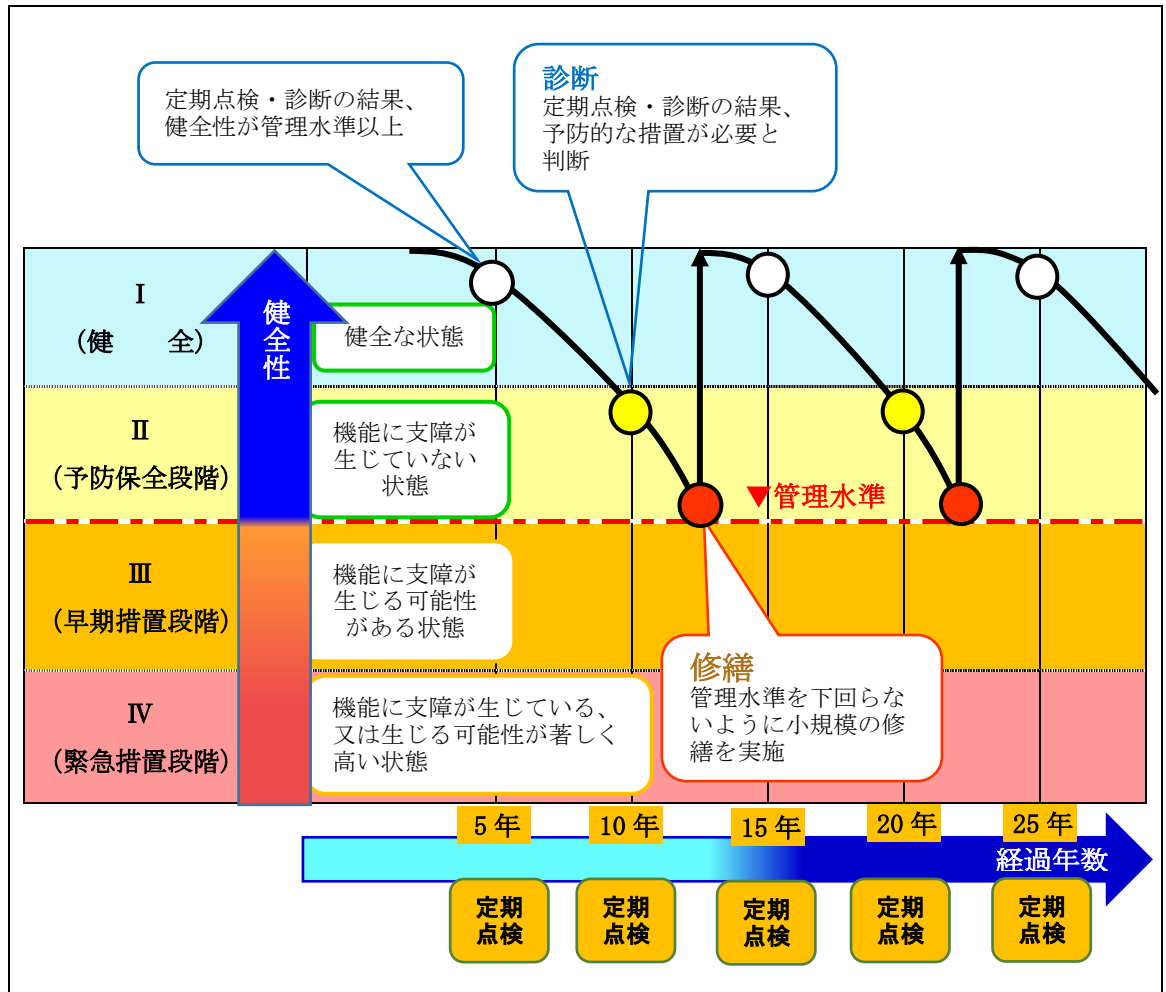


図 1-2 予防保全型維持管理の概念図

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、継続して実施します。

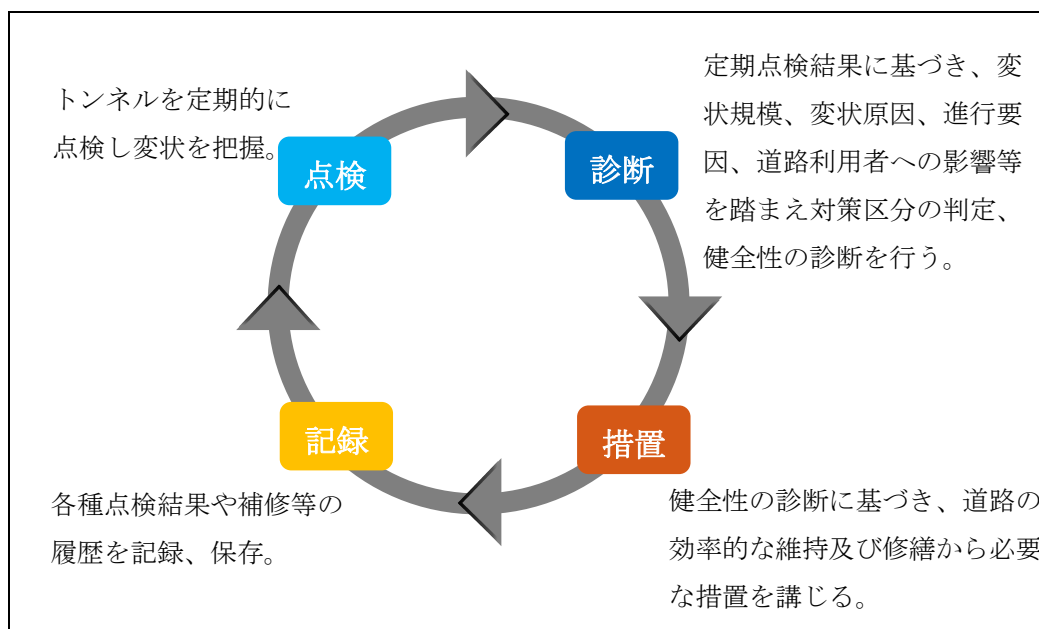


図 1-3 メンテナンスサイクルのイメージ図

③ 定期点検の点検・診断・措置・記録のメンテナンスサイクルの構築

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・緊急輸送路・利用頻度（交通量）・迂回路の状況・交差条件・ライフラインの状況等を考慮して設定し、点検時期及び修繕時期を整理計画します。

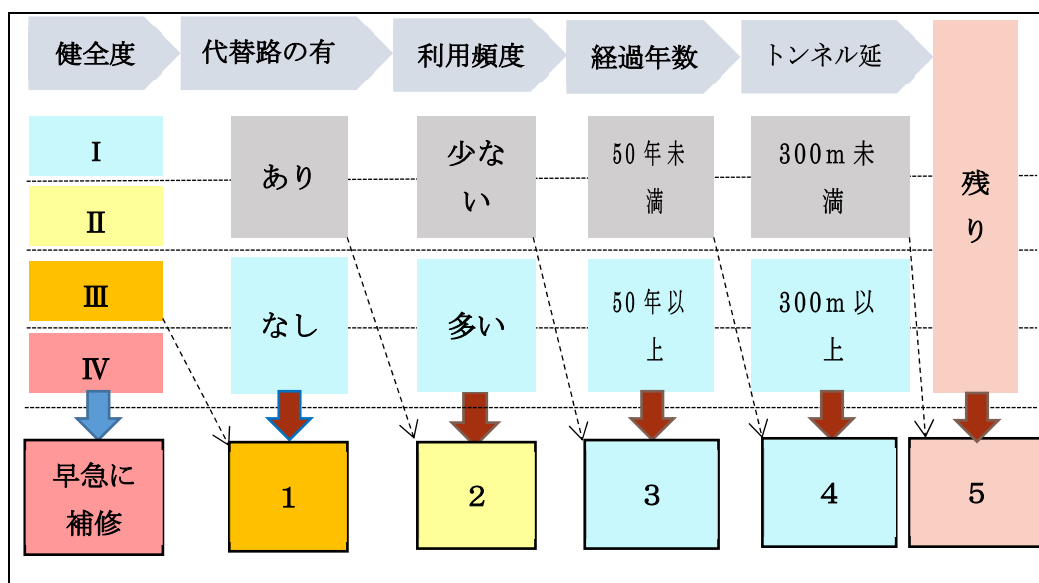


図 1-4 優先順位設定のための指標と評価フロー

1.5 計画期間と管理施設数

今回の長寿命化修繕計画の計画期間は令和4年4月～令和9年3月の5年間とします。
策定するトンネルは、松川町で管理する2本のトンネルを対象とします。

表 1-2 長寿命化修繕計画の対象トンネル

トンネル 名称	路線	建設 年次	供用 年数	延長 (m)	幅員 (m)	有効高 (m)	備考
深田トンネル	町道 126 号 大平線	不明	不明	117.0	3.35	3.50	
柄山トンネル	町道 126 号線	不明	不明	88.0	4.00	3.50	

長寿命化修繕計画対象トンネル箇所図

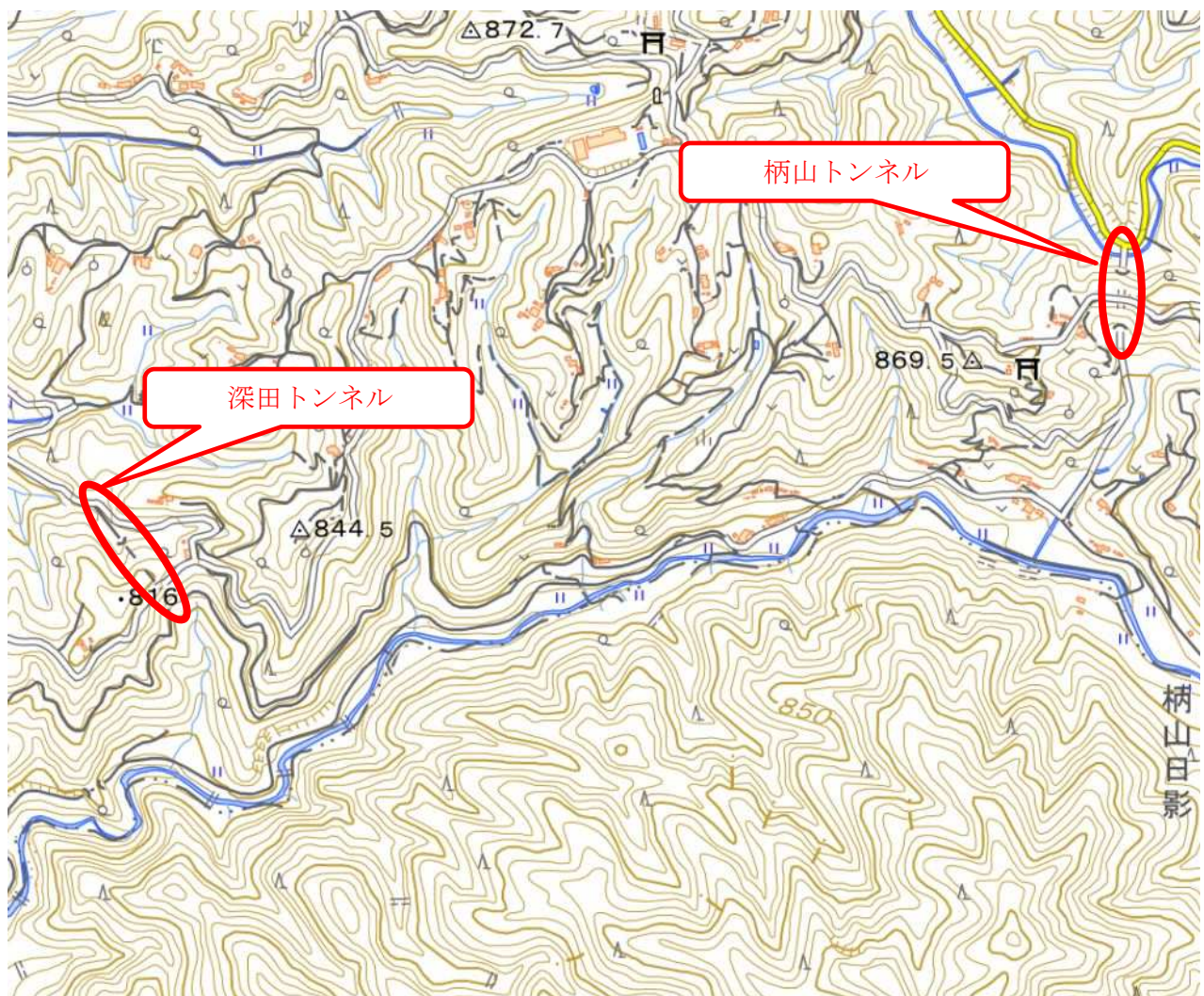


図 1-5 位置図

第2章 健全度の把握及び日常的な維持管理の方針

2.1 トンネル特性の把握

表 2-1 トンネル構造一覧

トンネル 名称	路線	建設 年次	供用 年数	延長(m)	幅員 (m)	有効高 (m)	工法	備考
深田トンネル	町道 126 号 大平線	不明	不明	117.0	3.35	3.50	矢板	
柄山トンネル	町道 126 号線	不明	不明	88.0	4.00	3.50	矢板	



写真 2-1 深田トンネル



写真 2-2 柄山トンネル

2.2 日常的な維持管理

今後、適切なトンネルの維持管理を行うための点検の種類を以下のように設定します。

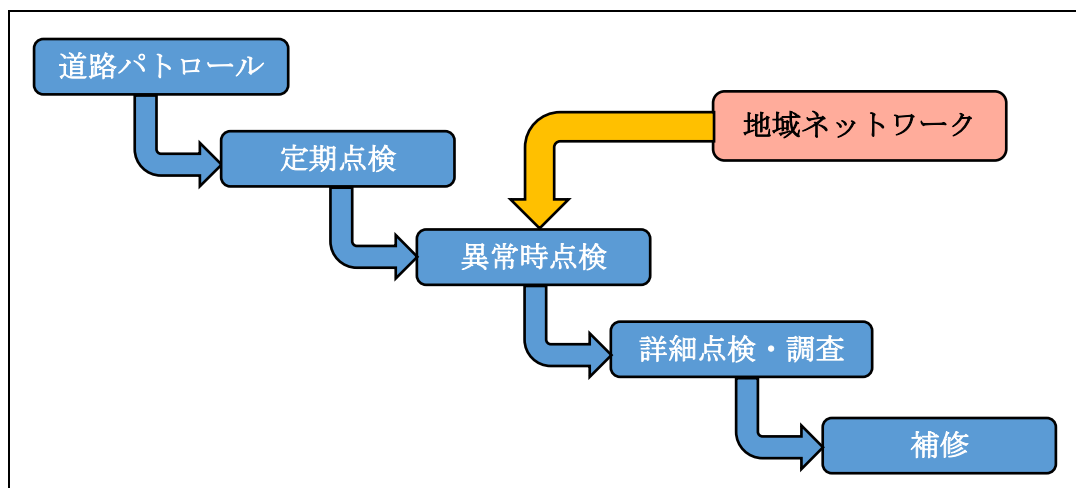


図 2-1 トンネル点検の種類

〔道路パトロール〕

基本的には、町職員によるパトロールを行います。

日常的に、または災害（地震や豪雨・台風による洪水）発生後に巡回します。

〔定期点検〕

5年ごとに行う近接目視を基本とした点検です。

平成26年7月に道路法施行規則が改定され、道路管理者は5年に1回の近接目視による定期点検が義務付けられています。

点検方法は、令和2年度に長野県が策定した「長野県道路トンネル点検マニュアル」に準じて行います。主に専門技術者による点検とします。

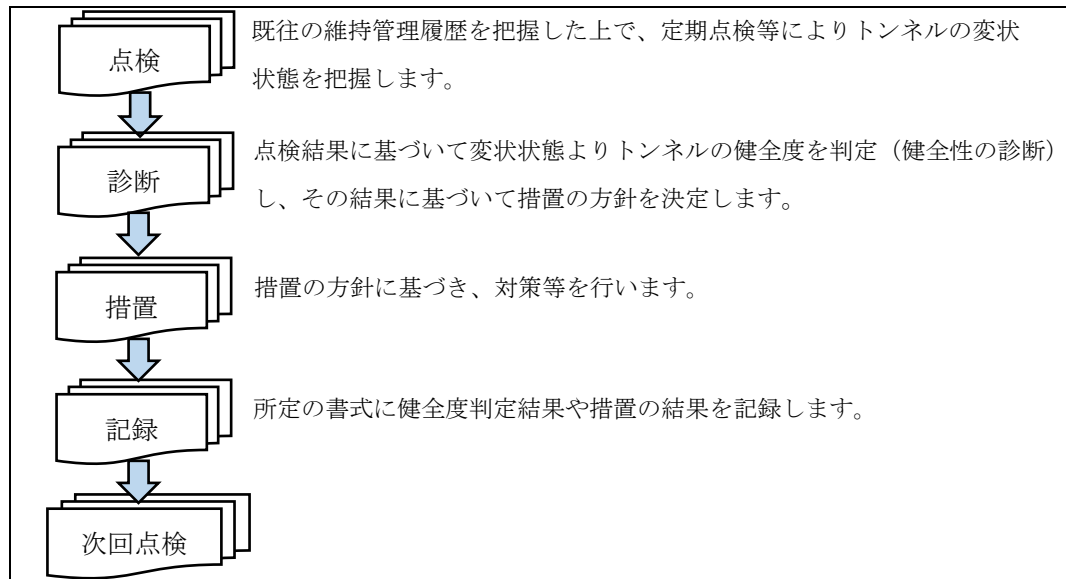


図 2-2 定期点検フロー図

〔地域ネットワーク〕

町民の日常的な視点からトンネルの異常などの情報提供を受けます。

（例：この前の地震でトンネルにヒビが入った気がする。照明が消えている。…etc）

〔異常時点検〕

道路パトロールにおいて異常が確認された場合に緊急的に実施する点検です。町職員による場合と専門技術者による場合があります。

〔詳細点検・調査〕

定期点検または異常時点検で健全度がⅢ、Ⅳと判定されたトンネルに対して行う補修・改修を視野に入れた詳細な点検・調査です。専門技術者による点検・調査とします。



写真 2-3 高所作業者によるトンネル点検の様子



写真 2-4 徒歩によるトンネル点検の様子

2.3 トンネルの定期点検

平成 26 年 7 月 1 日道路法施行規則の改定により、トンネルの点検が義務化されました。今後は令和 2 年度に長野県が策定した「長野県トンネル点検マニュアル」に基づき 5 年に 1 回の頻度で定期点検を行っていきます。

(点検箇所については図 2-9、図 2-10 参照)



図 2-9 トンネル坑口部の点検対象箇所

(長野県道路トンネル点検マニュアル 長野県建設部道路管理課

令和 2 年 12 月 P.1 より抜粋)

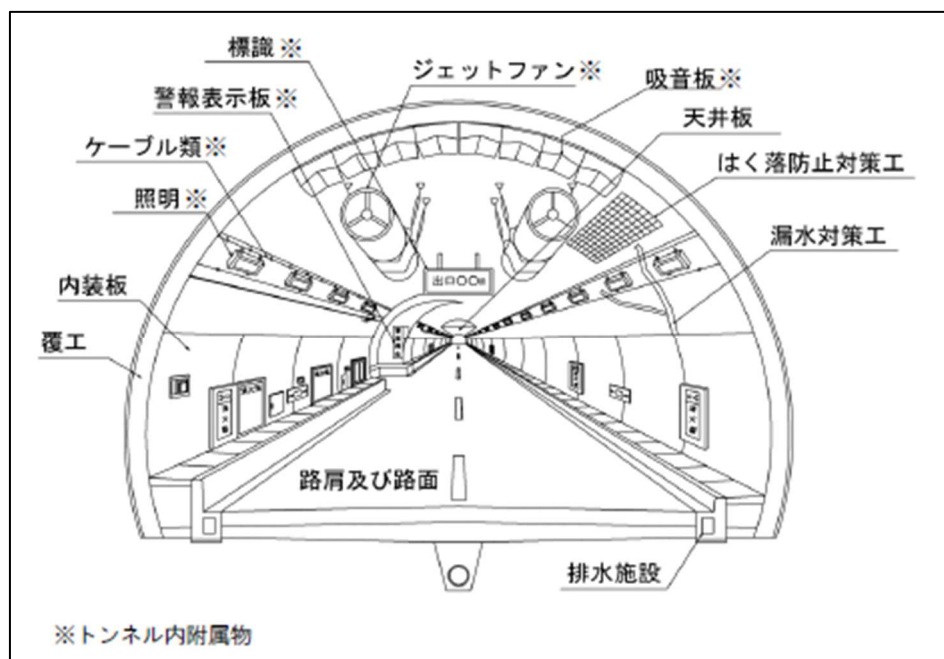


図 2-10 トンネルの点検対象箇所

(長野県道路トンネル点検マニュアル 長野県建設部道路管理課

令和 2 年 12 月 P.1 より抜粋)

トンネル本体工の健全度ランクは表 3-10 に示す 5 段階評価です。健全性の診断は、変状箇所ごとに行い、各変状のうちで最も評価の厳しい変状の評価を採用し、その覆工スパン単位での健全度とします。さらに、各覆工スパン単位での最も評価の低い健全度を採用し、そのトンネル単位の健全度とします。

表 2-10 本体工の変状に対する健全度ランク

健全度		定義	措置の内容
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	Ⅱb	将来的に利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。	監視
	Ⅱa	将来的に利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。	監視 計画的に対策
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。	早期に対策
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。	直ちに対策

定期点検における着目点と留意事項の例を以下に記載します。

表 2-11 着目点と留意事項の例

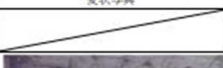
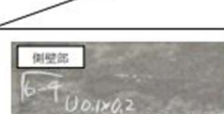
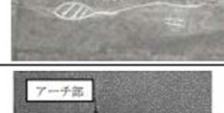
主な着目点		着目点に対する留意事項
覆工の目地及び打継ぎ目		・ 覆工の日地及び打継ぎ日は、コンクリート面が分離された部分であり、周辺にひび割れが発生した場合、日地及び打継ぎ日とつながりコンクリートがブロック化しやすい。 ・ 覆工の型枠解体時の衝撃等により、目地及び打継ぎ目付近にひび割れが発生することがある。 ・ 覆工の横断目地付近に温度伸縮等により応力が集中し、ひび割れ、うき、はく離が発生することがある。 ・ 施工の不具合等で段差等が生じた箇所を化粧モルタルで補修することがあり、化粧モルタルや事後の補修モルタルがはく落することがある。 ・ 覆工が逆巻き工法で施工された矢板工法のトンネル※は、水平打継ぎ日に化粧モルタルを施工することがあり、化粧モルタルや事後の補修モルタルがはく落することがある。※矢板工法は横断日地だけでなく、水平打継ぎ日に留意する。
覆工の天端付近		・ 覆工を横断的に一つのブロックとして捉えると、天端付近はブロックの中間点にあたり、乾燥収縮及び温度伸縮によるひび割れが生じやすい。
覆工スパンの中間付近		・ 覆工スパンの中間付近は乾燥収縮及び温度伸縮によるひび割れが発生しやすい。
顕著な変状の周辺	ひび割れ箇所	・ ひび割れの周辺に複数の別のひび割れがあり、ブロック化してうきやはく離が認められる場合がある。
	覆工等の変色箇所	・ 覆工表面が変色している場合は、観察するとひび割れがあり、そこから遊離石灰や錆び汁等が出ている場合が多い。その周辺を打音検査するとうきやはく離が認められる場合がある。
	漏水箇所	・ 覆工表面等に漏水箇所や漏水の跡がある場合は、ひび割れや施工不良（豆板等）があり、そこから水が流れ出している場合が多い。その付近のコンクリートに、うきやはく離が発生している可能性がある。
	覆工の段差箇所	・ 覆工表面に段差がある場合は、異常な力が働いた場合や施工の不具合等、何らかの原因があり、構造的な弱点となっている場合がある。
	補修箇所	・ 覆工の補修は、覆工コンクリートと別の材料であるモルタル、鋼材、繊維シート、その他を塗布または貼り付けて補修した場合が多く、容易に判別できる。これらの補修箇所は補修材自体、または、接着剤が劣化して不安定な状態になっていたり、変状が進行して周囲にうきやはく離が生じている場合がある。
	コールドジョイント付近に発生した変状箇所	・ コールドジョイントは施工の不具合でできた継目である。コールドジョイントの付近にひび割れが発生しやすいので、コンクリートがブロック化することがある。特にコールドジョイントが覆工の軸線と斜交する場合は、薄くなった覆工コンクリート表面にひび割れが発生し、はく落しやすい。また、せん断に対する抵抗力が低下する原因となる。
附属物		・ トンネル内附属物本体やその取付金具類を固定するボルトが緩んで脱落した場合、附属物本体の落下につながる可能性がある。 ・ アンカーボルト付近に生じた覆工コンクリートのひび割れが脱落の原因となるおそれがある。

長野県道路トンネル点検マニュアル 長野県建設部道路管理課

令和 2 年 12 月 P. 19 より抜粋)

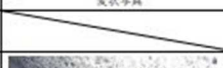
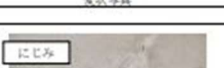
以下に代表的な点検項目を記載します。

表 2-12 圧ざ、ひび割れ、うき・はく離に対する判定区分変状例

対策区分	変状写真	変状概要	対策区分	変状写真	変状概要
I		ひび割れが生じていない、または生じていても軽微で、措置を必要としない状態	I		ひび割れ等によるうき・はく離の兆候がないもの、またはたき落としにより除去できたため、落下する可能性がなく、措置を必要としない状態
II	II b 	ひび割れがあり、その進行が認められないが、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、監視を必要とする状態	II	II b 	ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・はく離の兆候があり、将来的に落下する可能性があるため、監視を必要とする状態
	II a 	ひび割れがあり、その進行が認められ、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態		II a 	ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・はく離の兆候があり、将来的に落下する可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態
III		ひび割れが密集している、またはせん断ひび割れ等があり、構造物の機能が低下しているため、早期に措置を講じる必要がある状態	III		ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・はく離等がみられ、落下する可能性があるため、早期に措置を講じる必要がある状態
IV		ひび割れが大きく密集している、またはせん断ひび割れ等があり、構造物の機能が著しく低下している、または圧ざがあり、緊急に対策を講じる必要がある状態	IV		ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・はく離等が顕著にみられ、早期に落下する可能性があるため、緊急に対策を講じる必要がある状態
備考	ひび割れについては将来的な進行を考慮の上、判定することが考えられる。		備考	覆工コンクリートのうき・はく離については、落下のおそれがある場合、アーチ部に比べ、側壁部では落下による利用者被害のおそれが高いことも勘案して判定する。	

(長野県建設部道路管理課 道路トンネル点検マニュアル 令和2年12月より抜粋)

表 2-13 有効巻厚の不足または減少、漏水等による変状に対する判定区分別変状例

対策区分	変状写真	変状概要	対策区分	変状写真	変状概要
I		材質劣化がない。 巻厚の減少を伴わない材質劣化である。	I		コンクリートのひび割れ等から漏水が浸出しており、利用者の安全性にはほとんど影響がないが、監視を必要とする状態
II	II b 	巻厚/設計巻厚=2/3以上	II	II b 	コンクリートのひび割れ等から漏水の浸出があり、将来的に利用者の安全性を損なう可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態
	II a 	巻厚/設計巻厚=1/2~2/3 で、巻厚の減少に起因するひび割れや変形が認められない。		II a 	コンクリートのひび割れ等から漏水の浸出があり、利用者の安全性を損なう可能性があるため、早期に措置を講じる必要がある状態
III		巻厚/設計巻厚=1/2~2/3 で、巻厚の減少に起因するひび割れや変形が認められる。 巻厚/設計巻厚=1/2未満で、巻厚の減少に起因するひび割れや変形が認められない。	III		コンクリートのひび割れ等から漏水の浸出があり、利用者の安全性を損なう可能性があるため、早期に措置を講じる必要がある状態
IV		巻厚/設計巻厚=1/2未満で、巻厚の減少によるひび割れや変形が認められる。	IV		コンクリートのひび割れ等から漏水の浸出があり、利用者の安全性を損なうため、緊急に対策を講じる必要がある状態
備考	本表は参考例であり、トンネルの立地条件や変状状況に応じて対策区分は異なることがある。 たとえば、設計巻厚 50cm 実巻厚 60cm で、設計基準強度以下の部分で 20cm の場合には巻厚は 40cm であり、このときの劣化度合いは 2/3 以上となる。ただし巻厚として 30cm を確保できない場合は、対策区分 III については他の要因も考慮して判定する。		備考	漏水範囲の拡大や漏水量の増加は、背面の地山の緩みや降水量の増加と関連がある。特に前者の場合は地山の緩みの増加によって透水のしやすさが促進したり、地山が浸食されたりするケースがあるので、突発性の崩壊の防止をはかる観点から検討及び判定することが望ましい。	

(長野県建設部道路管理課 道路トンネル点検マニュアル 令和2年12月より抜粋)

2.4 トンネルの点検結果
(健全性の判定区分と修繕等措置の着手状況)

本トンネルは、平成 29 年度、令和 4 年度に実施されたトンネル定期点検業務委託にて長寿命化計画に資するための調査を行っています。令和 4 年度の点検では覆工に補修された跡が確認されました。また照明施設も LED 照明に更新されています。

点検の結果、判定区分の割合はⅡ判定 100%です、概略の内容を以下に示します。

表 2-14 定期点検結果

トンネル 名称	診断結果			備考
	判定区分			
	H25	H29	R4	・ 前回点検から進行は見られない。
深田 TN	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	・ ひびわれ・遊離石灰があり。 ・ 将来的に利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。
柄山 TN	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	・ ひびわれ・遊離石灰があり。 ・ 将来的に利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。

メンテナンスサイクルに従い記録した点検結果の記録を以下に示します。

■定期点検記録様式 トンネル変状・異常箇所写真位置図

フリガナ 名称	フカダトンネル 深田トンネル	路線名	松川町道126号大平線	管理者名	松川町	トンネルID	35.85817,138.09433
所在地	自 下伊那郡松川町生田 至 下伊那郡松川町生田	定期点検業者	技建開発株式会社	定期点検年月日	2022年8月8日	緊急輸送道路	無
		定期点検者名	北沢 淳史			代替路の有無	無
起点	緯度 35° 34' 45.6"	トンネル 本体工	材質劣化 Ⅱ 11箇所 漏水 Ⅱ 39箇所 外力 Ⅱ 0スパン	トンネル毎の 健全性	Ⅱ	トンネル延長	L= 117.0 m
終点	経度 137° 57' 46.6"					トンネルの種類	陸上トンネル（開削工法）

トンネル変状・異常箇所写真位置図

目盛り (m)

覆工スパン番号

覆工スパン長 (m)

起点側坑口からの距離 (m)

覆工巻厚 (cm)

坑口 (観音側)

坑口 (松川側)

写真番号の記載例

本体工の変状：写真-【覆工スパン番号】-【変状番号】
附属物の異常：写真-【覆工スパン番号】-【異常番号】
※本体工の変状番号は01から、附属物の取付異常番号は101からとする

注1：本位置図は、見下げた状態で記載すること。

注2：覆工スパン番号は横断目地毎(矢板工法の場合は上半アーチの横断目地毎)に設定すること。

注3：写真番号に付する変状番号は、各覆工スパンの変状に対して新たに確認された場合は順次追加していくこと。

注4：横断目地の変状は前の覆工スパン番号で計上すること。

注5：1枚に収まらない場合は、複数枚に分けて作成すること。

図 2-12.1 令和 4 年度トンネル定期点検業務委託 長野県記録様式 A-1 より抜粋
(深田トンネル)

- 13 -

■定期点検記録様式 トンネル変状・異常箇所写真位置図										トンネルID		35.58300, 137.97906																																																																																																																										
フリガナ		カラヤマトンネル		路線名		松川町道126号線		管理者名		松川町		緊急輸送道路		無																																																																																																																								
名称		柄山トンネル		所在地		自 下伊那郡松川町生田 至 下伊那郡松川町生田		定期点検業者		技建開発株式会社		定期点検年月日		2022年8月8日																																																																																																																								
所在地		自 下伊那郡松川町生田 至 下伊那郡松川町生田		定期点検者名		北沢 淳史		トンネル延長		L= 88.0 m		トンネルの分類		陸上トンネル（開削工法）																																																																																																																								
起点	緯度	35° 34' 58.8"		変状・異常 箇所数合計	トンネル 本体工	材質劣化	Ⅱ	26 箇所	Ⅲ	0 箇所	Ⅳ	0 箇所	トンネル毎 の健全性	Ⅱ	附属物の 取付状態	○ (応急措置後)	2 箇所																																																																																																																					
	経度	137° 58' 44.6"				漏水	Ⅱ	34 箇所	Ⅲ	0 箇所	Ⅳ	0 箇所																																																																																																																										
	緯度	35° 34' 56.0"				外力	Ⅱ	0 スパン	Ⅲ	0 スパン	Ⅳ	0 スパン																																																																																																																										
終点	緯度	35° 34' 58.8"		トンネル変状・異常箇所写真位置図	<table border="1"> <thead> <tr> <th>目 度 り (m)</th> <th>0</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th><th>45</th><th>50</th><th>55</th><th>60</th><th>65</th><th>70</th><th>75</th><th>80</th><th>85</th><th>90</th><th>95</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>覆工スパン番号</td> <td>S01</td><td>S02</td><td>S03</td><td>S04</td><td>S05</td><td>S06</td><td>S07</td><td>S08</td><td>S09</td><td>S10</td><td>S11</td><td>S12</td><td>S13</td><td>S14</td><td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td>覆工スパン長 (m)</td> <td>2.5</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td>起点側出口からの距離 (m)</td> <td>2.5</td><td>5.5</td><td>8.5</td><td>11.5</td><td>14.5</td><td>17.5</td><td>20.5</td><td>23.5</td><td>26.5</td><td>29.5</td><td>32.5</td><td>35.5</td><td>38.5</td><td>41.5</td><td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td>覆工厚 (cm)</td> <td colspan="20">不明</td> </tr> </tbody> </table>												目 度 り (m)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	覆工スパン番号	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14											覆工スパン長 (m)	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0											起点側出口からの距離 (m)	2.5	5.5	8.5	11.5	14.5	17.5	20.5	23.5	26.5	29.5	32.5	35.5	38.5	41.5											覆工厚 (cm)	不明																			
	目 度 り (m)	0	5		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100																																																																																																															
	覆工スパン番号	S01	S02		S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14																																																																																																																						
覆工スパン長 (m)	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0																																																																																																																								
起点側出口からの距離 (m)	2.5	5.5	8.5	11.5	14.5	17.5	20.5	23.5	26.5	29.5	32.5	35.5	38.5	41.5																																																																																																																								
覆工厚 (cm)	不明																																																																																																																																					
経度	137° 58' 44.4"																																																																																																																																					
写真番号の記載例 本体工の変状：写真-【覆工スパン番号】-【変状番号】 附属物の異常：写真-【覆工スパン番号】-【異常番号】 ※本体工の変状番号は01から、附属物の取付異常番号は101からとする																																																																																																																																						
注1：本位置図は、見下げた状態で記載すること。 注2：覆工スパン番号は横断目地毎(矢板工法の場合は上半アーチの横断目地毎)に設定すること。 注3：写真番号に付する変状番号は、各覆工スパンの変状に対して新たに確認された場合は順次追加していくこと。 注4：横断目地の変状は前の覆工スパン番号で計上すること。 注5：1枚に収まらない場合は、複数枚に分けて作成すること。																																																																																																																																						

図 2-12.2 令和 4 年度トンネル定期点検業務委託 長野県記録様式 A-1 より抜粋
(柄山トンネル)

第 3 章 費用の縮減に関する具体的な方針

3.1 費用の縮減を図るための考え方・縮減目標

現在、本トンネルで行われている損傷は、ランクⅡ以下に該当するため、将来的に利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態です。

トンネルの劣化は、気象作用が少ないため、ほとんど進行しないと言われています。本トンネルに関しても覆工のひびわれは建設時のもので、その後の外力の進行は見られません。したがって、本トンネルの健全性はⅡとなり、早期に対策をする必要はありません。

覆工はコンクリート系であり、長期的にみると覆工に経年劣化による損傷が想定されます。利用者への影響が大きい「うき」、凍結融解でうきに進行すると想定される「漏水」箇所に対して優先的に対策を計画します。また、5年毎の定期点検で劣化の進行を経年観察し、Ⅱaの段階で補修し、利用者の安全、施設の延命化、維持管理・更新コストの縮減を図ります。

今後 50 年間、点検し劣化が見られた箇所を補修していく予防保全型と補修せず 50 年後に覆工を鋼製覆工補強した場合を比較すると予防保全型の方が約 1.3 億円のコスト縮減になります。このことから、計画期間内におけるコスト縮減目標を 1300 万円程度とします。

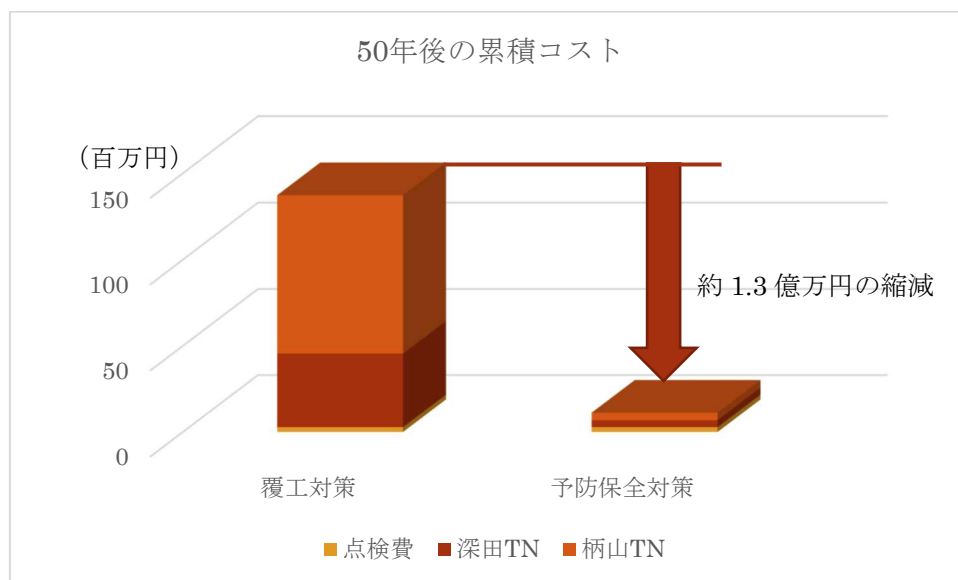


図 3-1 50 年後の累積コストの縮減目標

第 4 章 トンネル長寿命化修繕計画の策定

本計画では今後 5 年間の修繕計画を策定しました。

上述したように、深田トンネルの健全性は、Ⅱとなり、早期に対策をする必要はありません。対策の優先順位は定期点検の結果と住民利用量を考慮します。今回、柄山トンネルのⅡa の判定箇所、及び照明配線の補修について計画します。

表 4-1 対策に係る着手・完了予定年度・概算費用

トンネル名称	対策の内容・時期・事業費（千円）									
	2018 (H30)	2019 (R1)	2020 (R2)	2021 (R3)	2022 (R4)	2023 (R5)	2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)
事業費					2800	344				2800
深田トンネル					定期点検					定期点検
柄山トンネル					定期点検	修繕工事				定期点検
修繕計画	修繕計画 策定			修繕計画 策定	修繕計画 策定					修繕計画 策定
実施状況					定期点検					
	完了					長寿命化修繕計画				

第5章 新技術等の活用方針

5.1 新技術等の活用に関する考え方

計画におけるトンネルの法定点検や修繕等の実施に当たっては、新技術情報提供システム（NETIS）や点検支援技術性能カタログ（案）などを参考に、新技術や技術開発の動向を把握し、導入の検討をすすめ、点検作業の効率化や補修コスト削減を図ります。

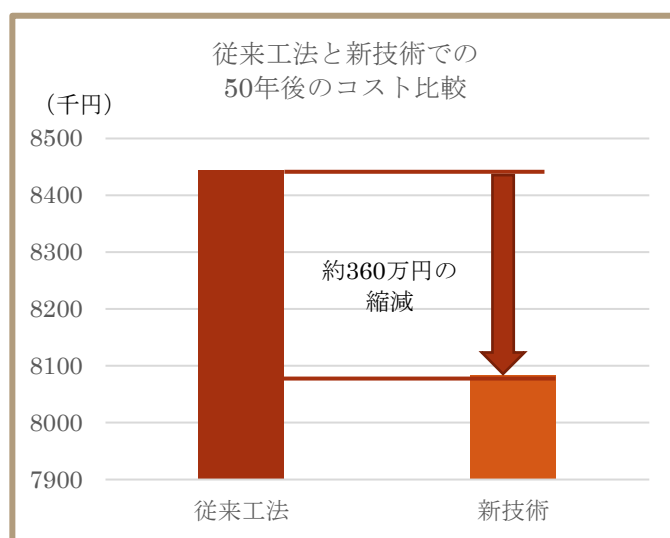
補修工法における新技術

【アーチ・ドレン法 KK-120043-VE】での試算

従来工法ではコンクリートをはつり、ゴム製凸型の導水材等を埋め込みし、表面にエポキシ樹脂系外装材を塗布し漏水を下流に導いていました。アーチ・ドレン工法では導水プレートによって漏水対策をします。



	工法	単価（円）	参考
従来技術	線導水工（ゴム系）	26000	NETISより
新技術	線導水工（アーチドレン）	22588	見積ADO2 1 耐寒



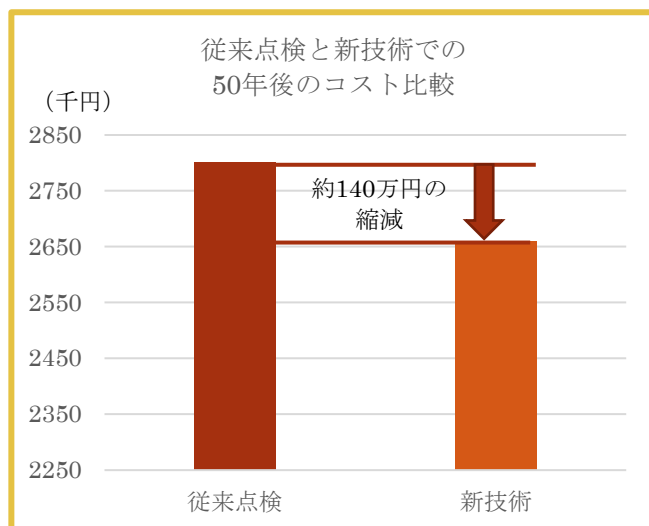
点検支援技術における新技術

【走行型高精細画像計測システム（トンネルトレーサー）CB-180027-A】での試算

走行型高精細画像計測システムとは、現地にて、損傷箇所のチョーキング後に、損傷スケッチの代用として、4K ビデオカメラを取り付けた車両を走行させながらトンネル覆工面全体を撮影するだけで、トンネル全体の損傷を正確に記録できる点検支援技術です。定期点検におけるスケッチ及び損傷図の作成補助作業やトンネル補修工事前に、正確な損傷状態の確認及び補修数量の資料作成、継続的な進展状況の記録ができます。

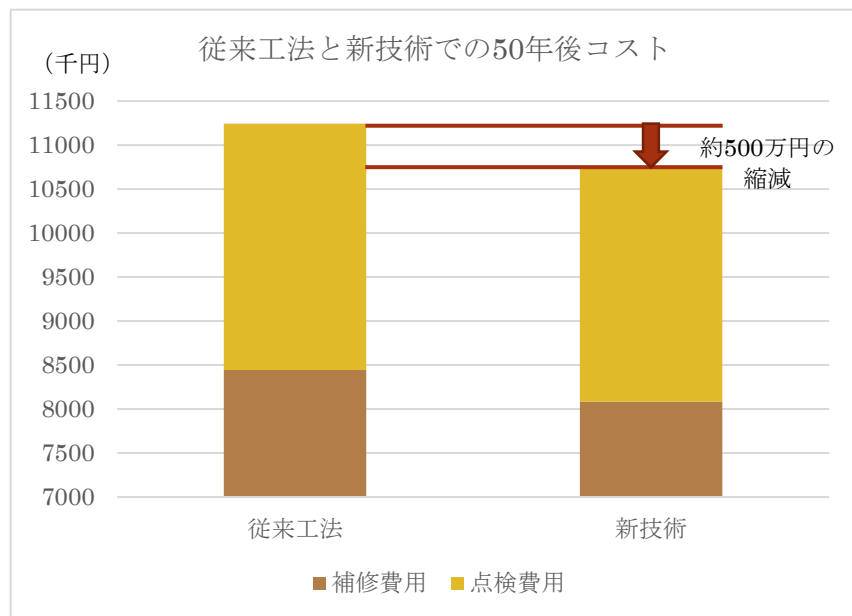


	費用（2トンネル）	参考
従来技術	2800000	今年度実績
↓		
新技術	2660000	NETISより 経済性約5%向上



5.2 新技術等の活用に関するコスト削減効果と短期的な目標

上記の補修工法、点検工法で新技術を活用した場合 50 年後の累積コストでは約 500 万円の削減となります。



新技術の活用により、1 年あたり約 10 万円の削減を目指します。

第 6 章 トンネル長寿命化修繕計画策定担当部署

6.1 計画策定担当部署

本計画の策定は、下記に示す部署で行いました。

○松川町役場 建設水道課

〒399-3303

長野県下伊那郡松川町元大島 3823 番地

Tel. 0265-36-3111 Fax. 0265-36-5091