

由布市トンネル長寿命化計画



大分県



平成29年3月
(令和5年2月一部改訂)

由布市 建設課

－ 目 次 －

1	トンネル長寿命化計画の目的	1
1.1	目的	1
1.2	適用対象	2
1.3	トンネル長寿命化計画の構成	3
2	由布市管理トンネルの現状	5
2.1	管理トンネルの整備状況	5
2.2	トンネルの点検実施状況	7
2.3	トンネルの健全性の状況	7
2.4	補修の実施状況	8
3	維持管理における基本方針	9
4	維持管理における実施方針	10
5	長寿命化計画における取組み	11
5.1	維持管理修繕計画の策定	11
5.2	長寿命化計画を实践することによる効果	11

1 トンネル長寿命化計画の目的

1.1 目的

道路交通は、由布市における主要な交通手段であり、日常生活や通勤通学、物流など社会活動を支える基礎的な社会資本です。

道路トンネルは、急峻な地形など山岳部に多く建設され、通行が困難になった場合には、迂回路の確保が難しく、市民生活に大きな影響を与えます。

由布市が管理するトンネルは12トンネルです。1車線道路のトンネルは4トンネルで、昭和初期に建設され、建設後80年以上経過しています。2車線道路のトンネルは8トンネルで、昭和60年以降に建設され、建設後30年未満となっています。

これまで大きな損傷は発生していませんが、道路利用者の上空に覆工コンクリートや照明施設などの付属物が設置されているため、覆工コンクリートの剥落片や付属物の定着不足があった場合、その落下は第三者被害に繋がりがやすくなります。このため構造物の特性に応じた維持管理を行う必要があります。また、建設からの経過年数から考えると、今後、著しい損傷の発生や補修時期の集中など維持管理に支障が生じることが予想されます。一方、由布市を取り巻く経済・財政状況は、今後更に加速する少子高齢化の影響も相まって厳しいものになることが予想されます。

このような状況のもとに、これまでのように著しい変状が顕在化してから対処療法的な補修を行う事後保全型の維持管理を行った場合、将来の維持管理コストの増大や補修時期の集中など、今後の維持管理に支障が生じることが予想されます。

そこで、将来にわたり安全・安心な道路ネットワークを確保するため、トンネルの維持管理水準を計画的、戦略的に確保する必要があります。そこでトンネルの損傷状況をこまめに把握し、健全性が著しく低下する前の適切な時期に適切な対策を行う予防保全型管理に移行するとともに、トータルコストの縮減や予算の平準化を図ることを目的として「トンネル長寿命化計画」を策定します。

なお、本計画は、今後運用する中で内容に変更が必要となる場合は、適時見直しを行います。

1.2 適用対象

長寿命化計画の対象トンネルは、由布市が管理する市道にあるトンネルを対象としています。

今回の長寿命化計画で策定するトンネルは、12トンネルとします。

表-1 長寿命化計画の対象トンネル

番号	トンネル名称	路線				竣工年	備考(付属物)
		番号	路線名	市道種別	車線数		
1	小倉野トンネル	1158	大向一木線	2級	1車線	昭和36年	照明
2	中村トンネル	1232	阿鉢酒野線	その他	2車線	平成5年	
3	筒口トンネル	1232	阿鉢酒野線	その他	2車線	平成8年	
4	城山トンネル	2234	大瀧川廻線	その他	2車線	平成9年	照明
5	白禿トンネル	2307	役場岡の平線	2級	1車線	昭和10年	照明
6	永慶寺トンネル	2355	庄内直入線	その他	2車線	平成14年	照明、標識
7	南園トンネル	2401	仁瀬小袋線	1級	1車線	昭和12年	
8	小ヶ倉トンネル	2406	八久保鹿倉線	2級	1車線	昭和14年	
9	観音トンネル	2517	長湯庄内湯ノ平線	その他	2車線	昭和60年	照明、非常用、標識
10	大谷トンネル	2517	長湯庄内湯ノ平線	その他	2車線	昭和59年	照明
11	御幸トンネル	2517	長湯庄内湯ノ平線	その他	2車線	昭和60年	照明
12	本峠トンネル	2517	長湯庄内湯ノ平線	その他	2車線	昭和60年	照明、標識

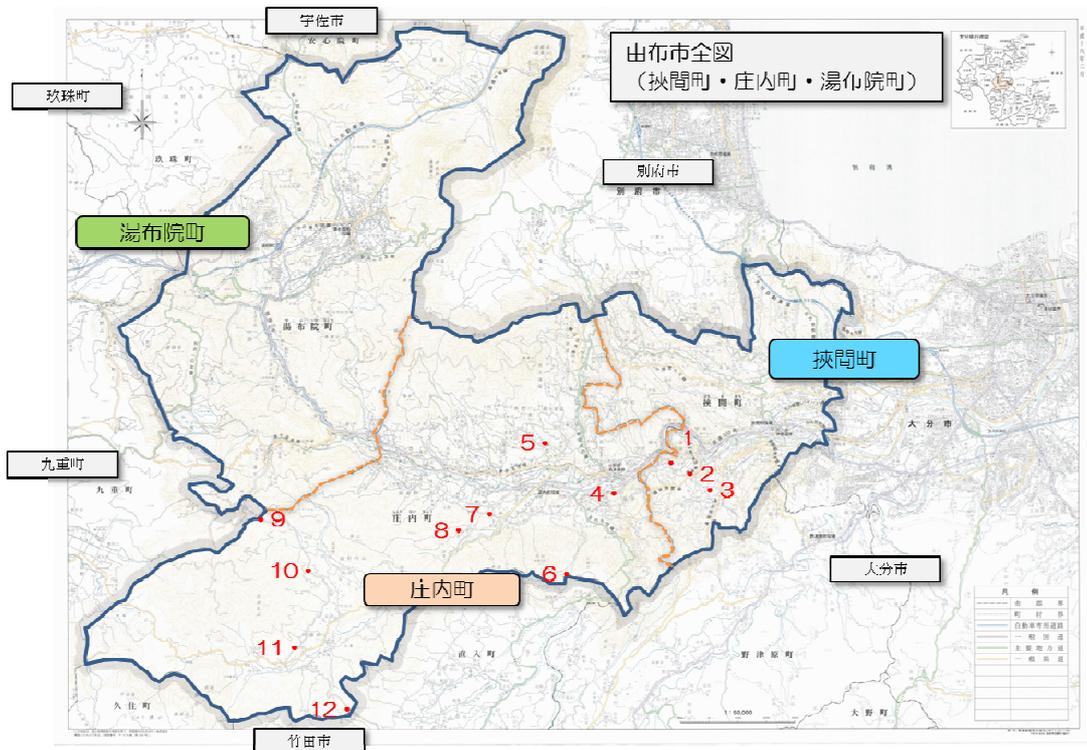


図1 トンネル位置図
(番号は、表1トンネル番号)

1.3 トンネル長寿命化計画の構成

本計画は由布市トンネル長寿命化計画（本書）と各種要領・マニュアル、由布市トンネル管理システムから構成されています。

長寿命化計画（本書）では、長寿命化計画の目的と維持管理における基本方針、点検・診断方法や事業計画を定めています。

各種要領・マニュアルは、点検要領、補修・補強技術マニュアルなどから成り立ち、維持管理等に必要な基準類です。

由布市トンネル管理システムは、長寿命化計画を円滑に運用することを目的として、施設台帳、点検結果や補修履歴データなど、維持管理を実施するために必要な情報のデータベースとして位置付けられています。

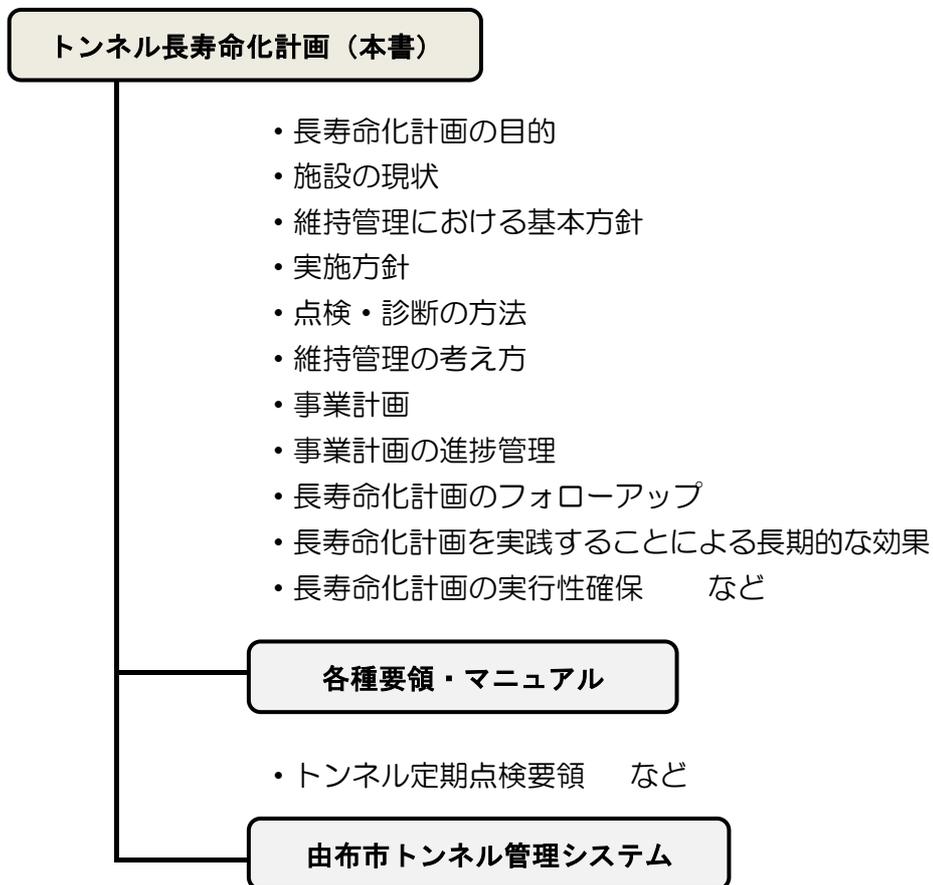


図2 トンネル長寿命化計画の構成

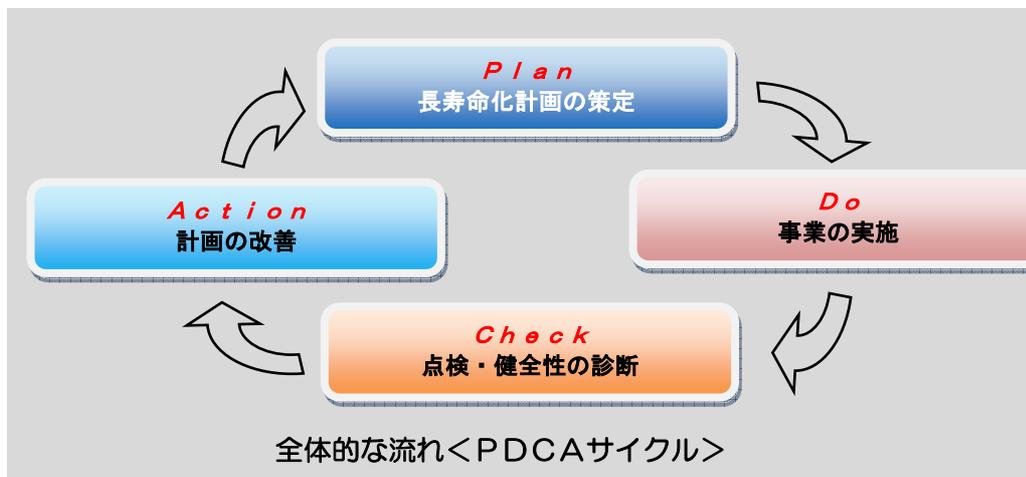
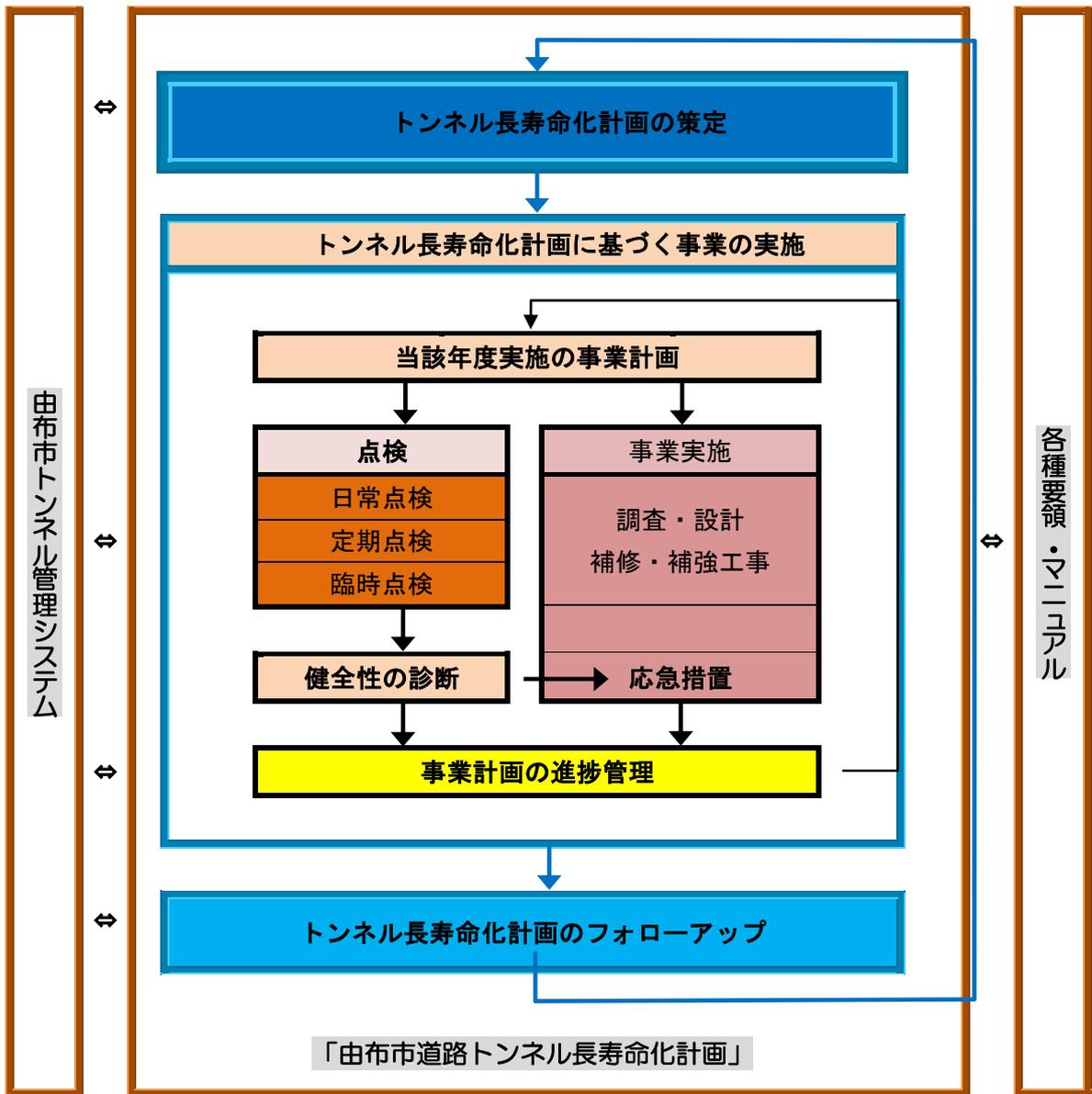


図3 トンネル長寿命化計画の構成フロー

2 由布市管理トンネルの現状

2.1 管理トンネルの整備状況

トンネルの整備状況

由布市では市道1級および市道2級の幹線とその他の路線を管理しています。

各路線は、災害時の避難路として利用される路線や地域住民の生活に密着した路線など、由布市の経済や生活において多様な交通需要を担っています。

長寿命化計画を策定するするトンネル数は12トンネルになります。地域別には、挾間町内3トンネル、庄内町内9トンネルです。

隣接市町村および市内主要地域間の交流道路トンネルは8トンネル、地域内の生活支援道路トンネルは4トンネルです。概ね、交流道路は2車線道路、生活支援道路は1車線道路で整備されています。

隣接市町村との交流道路のトンネルのうち、2トンネルについては、隣接市と共同管理を行っています。

表-2 市道種別とトンネル数

種別	トンネル数
1級	1
2級	3
その他	8
合計	12

表-3 路線機能別とトンネル数

路線機能分類		トンネル数
広域交流道路	隣接都市との交流を強化する路線	7
地域間交流道路	旧3町中心集落等の移動を支援する道路	1
生活支援道路	地域内の移動を支援する道路	4
現状維持道路	集落や農地等の基盤となる道路	0

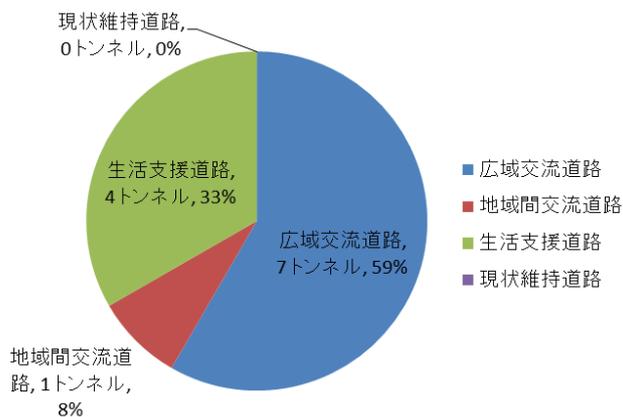


図4 路線機能別とトンネル数

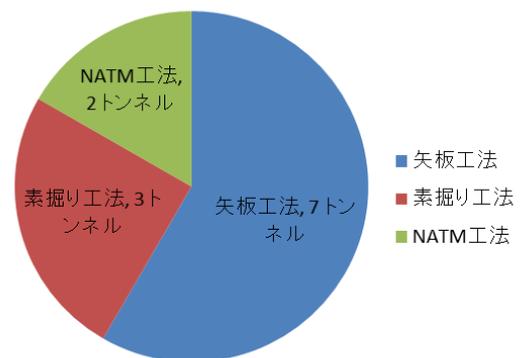


図5 トンネル工法別トンネル数

トンネル工法で分類すると、図5に示すように、矢板工法が7トンネル、NATM工法が2トンネル、素掘りトンネルが3トンネルとなっています。なお、素掘りトンネルの内面は、吹付けコンクリート（または吹付モルタル）による保護工が行われています。

トンネル延長別では、延長100m以上のトンネルは8トンネル（66%）です。

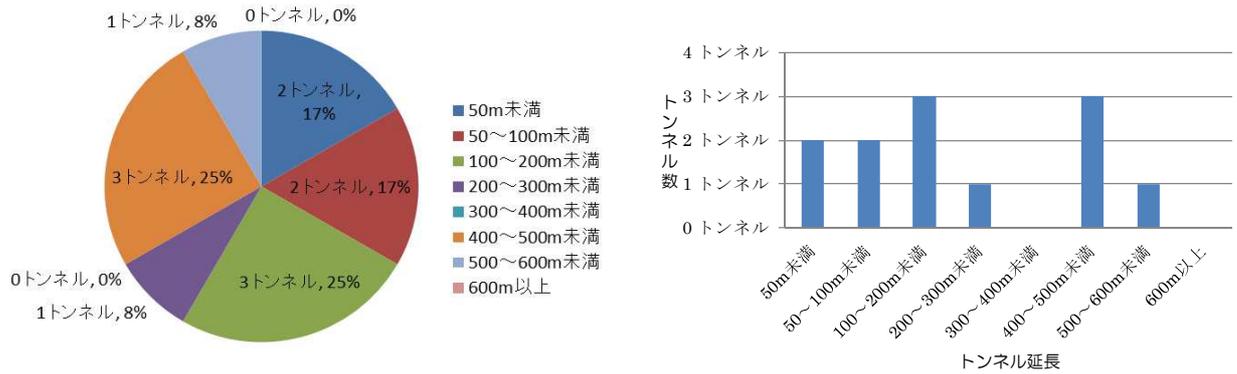


図6 トンネル延長別トンネル数

管理トンネルの経過年数

トンネルの完成年分布を見ると、完成から50年経過したトンネルの割合は4トンネルです。20年後には6トンネルと急速に高齢化が進み、トンネルの維持管理費用が増大することが予想されます。

また、素掘り工法で施工された3トンネルの完成年が不明ですが、周辺状況から昭和初期までには施工されていたものと推測され、現在で完成後80年以上を経過しています。

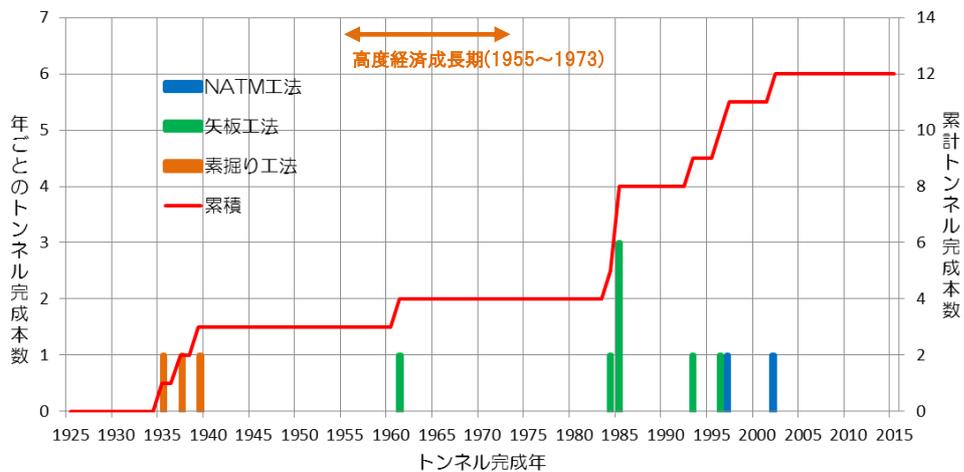


図7 トンネル建設数の分布



図8 完成後50年以上となるトンネルの割合

2.2 トンネルの点検実施状況

トンネルについては、これまで日常点検、定期点検、臨時点検を実施し、安全で円滑な交通の確保および沿道や第三者への被害防止などに努めてきました。

定期点検は、平成25年度、平成30年度に近接目視点検を行っています。

日常点検

- ・パトロール車からの目視による点検です。

定期点検

- ・トンネルの現状を把握し、異常や損傷を早期に発見するとともに、維持管理の基礎的資料を得ることを目的に行う点検です。

臨時点検

- ・地震や台風など大きな災害や事故が発生した場合、また予期せぬ異常が発見された場合に行う点検です。

2.3 トンネルの健全性の状況

トンネルの健全性の状況

平成30年度に実施した定期点検は、「大分県道路トンネル定期点検要領（平成28年7月 大分県土木建築部道路保全課）」及び「道路トンネル定期点検要領（平成26年6月国土交通省道路局）」に基づき、実施しました。その結果を表4および図10に示します。

表-4 トンネル（本土工）の健全性判定区分

健全性の区分	定義	トンネル数
I：健全	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	0
II：予防保全段階	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	8
III：早期措置段階	早晩、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	4
IV：緊急措置段階	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	0

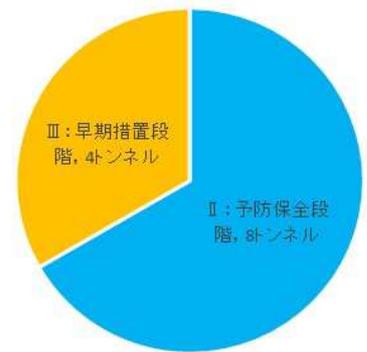


図9 トンネルの健全性状況

2.4 補修の実施状況

補修の実施状況

これまで、定期点検後に早期措置が必要と判定されたトンネルについては優先的に補修を行ってきました。

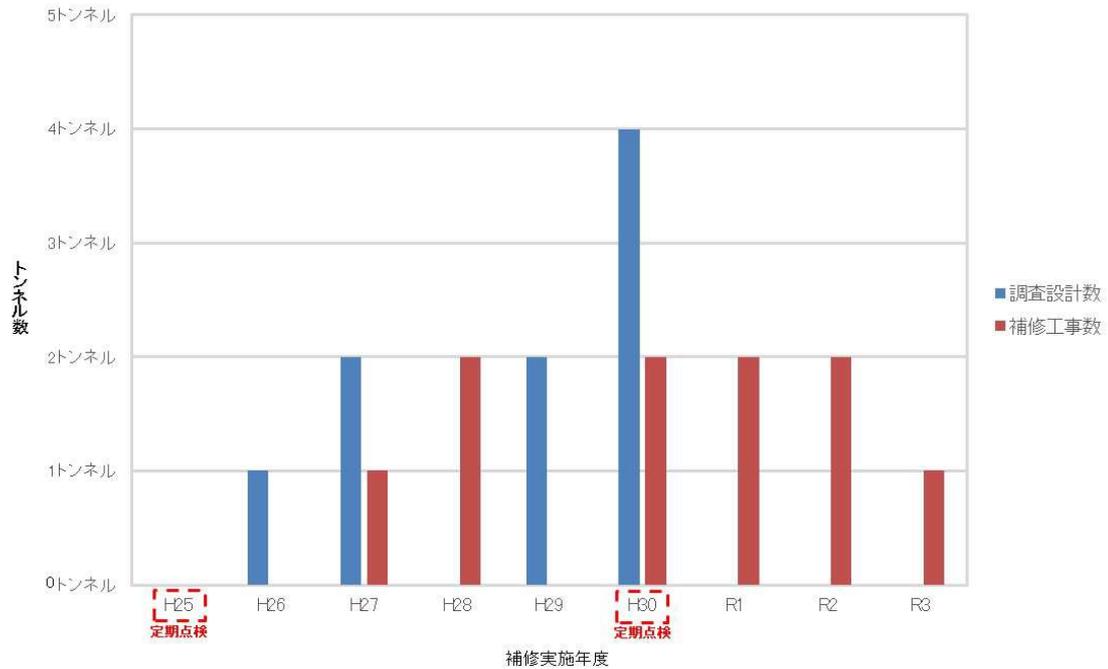


図 10 補修の実施状況

3 維持管理における基本方針

基本方針

次の3項目の基本的な考え方に基づき、トンネルの維持管理を進めていきます。

- ① 安全・安心の確保
- ② 定期的な点検の継続
- ③ 予防保全の推進と維持管理コストの縮減

① 安全・安心の確保

市民生活の基盤となる道路やトンネルの老朽化は、安全・安心を損なうとともに大規模補修によるコスト増大の要因となります。

早期に対処しなければ、道路ネットワークも維持できなくなり、市民生活に支障をきたすこととなります。

したがって、適切な維持管理を行い、安全・安心を確保することに努めます。

② 定期的な点検の継続

安全で円滑な交通の確保、沿道や第三者への被害防止を図るため、継続的に点検を行い、その結果を記録・保管します。

表5 点検の種類

点検の種類	目的および頻度	点検方法	結果の活用方法
日常点検	路面の異常や損傷の発見、交通に支障を与えるような障害物の発見などを目的に日常的に行う点検	道路巡回・パトロール（職員）	清掃・維持作業・応急対策工事
定期点検	トンネルの現状を把握し、異常や損傷を早期に発見するとともに、維持管理の基礎的資料を得ることを目的に行う点検（原則5年に1回実施）	原則、近接目視	計画的修繕対策工事
臨時点検	地震や台風など大きな災害や事故が発生した場合、また予期せぬ異常が発見された場合に行う点検	随時検討	緊急処置、緊急対策工事など

③ 予防保全の推進と維持管理コスト縮減

トンネル長寿命化計画に基づき、著しい損傷が顕在化する前に計画的に修繕を行う（予防保全型）ことで、トンネルの長寿命化を図り、今後の維持管理コストの縮減を図ります。

2027年（令和9年）までの5年間の定期点検、修繕工事にて、点検支援技術性能力タログ（案）や新技術情報提供システム（NETIS）等を参考に新技術を活用することで百万円程度のコスト縮減を目指します。

4 維持管理における実施方針

○点検・診断等の実施方針

- 日常点検で、異常の早期発見に努めます。
- 定期点検は、5年に1回、近接目視し、健全度を4つの判定区分に診断します。
- 定期点検の実施にあたっては、過去の点検結果なども参考として点検計画を策定し、計画的に進めていきます。
- 点検結果は、点検要領で規定した点検記録様式で記録・保管します。
- 今後、新たに有用な点検手法が確認された場合には、積極的な活用に努めます。

○維持管理・修繕・更新等の実施方針

- 健全性Ⅲ以上と診断されたトンネルについて、路線やトンネルの特性を踏まえ、早期に措置を講じます。
- 健全性や路線の特性等からなる社会的影響度を踏まえ、優先度が高いトンネルの修繕を優先し、効果的な維持管理を行います。
- 付属施設（照明施設、非常用施設、標識等）は各施設に適した維持管理を実施します。

○安全確保の実施方針

- 点検結果により緊急措置が必要と診断された箇所については、安全確保に向けて、速やかに必要な措置を実施します。
- 早期に変状等を把握し、必要な措置を実施することで、安心・安全な道路の維持管理に努めます。

○統合や廃止の方針

- 道路は、市民の生活や経済活動の基盤となる重要な施設です。このため、現状で統合や廃止はサービス水準の極端な低下に直結することから、地域住民との合意形成等の慎重な論議が必要となります。
- 機能していない道路施設については、長期的な視点として、迂回路等の代替案を含め、道路交通サービスの低下につながらないことを前提に、統合や廃止案の可能性について検討をし、維持管理費用の縮減に努めていきます。

5 トンネル長寿命化計画における取組み

5.1 維持管理修繕計画の策定

対象トンネルについて、長寿命化に配慮した補修の実施時期や定期点検等の具体計画として10年間の年次計画を立案し、計画的な維持管理を行います。

工事の進捗状況および現場条件等により毎年度更新する予定です。

なお、実際の事業実施の際には、設計時点の損傷状況、技術動向に応じて設計を行い、的確な工法を選定し、工事を実施します。

5.2 トンネル長寿命化計画を実践することによる効果

本計画を策定し、実践することにより、次の効果が期待できます。

○道路交通の安全性・信頼性の確保

計画的な定期点検を継続実施することで、すべてのトンネルの健全性を把握できます。この結果より、損傷が顕在化する前に補修を実施する予防保全によって、はく落等による第三者被害や甚大な変状発生による通行制限・通行止め、長期の交通規制を伴う工事などを回避・抑制することで、道路交通の安全性・信頼性確保につながります。

○維持管理トータルコストの縮減と予算の平準化

これまでの対症的な事後保全型から、長寿命化計画に基づく予防保全型の維持管理に転換することで、今後の維持管理トータルコストの縮減を図ることが可能となります。

また、管理トンネル全体の健全性を把握することで、計画的な維持管理が行えるようになり、予算の平準化を図ることが可能となります。