

佐久市トンネル長寿命化修繕計画
(トンネル個別施設計画)

平成 31 年 3 月
令和 5 年 3 月 一部改訂

長野県 佐久市

—目次—

1	背景と目的	1
2	計画の対象トンネル数	1
3	老朽化対策における計画の基本方針	2
4	維持管理計画	4
5	計画による効果	5
6	対策の優先順位の考え方	6
7	長寿命化に向けた短期的な数値目標及び新技術の活用方針	6
8	長寿命化修繕計画による効果	7
9	計画策定部署および意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者	7

1 背景と目的

(1) 背景

- 現在、佐久市で管理する供用中のトンネルは、湯原隧道と切原・上トンネルです。湯原隧道は、昭和6年（1931年）に建設され、建設後80年以上が経過しています。このトンネルについては、平成25年に国土交通省道路局の総点検実施要領【道路トンネル編】（平成25年2月）に基づき、点検を実施し、損傷箇所について補修を行います。切原・上トンネルは、平成28年（2016年）に建設され、7年が経過しています。このトンネルについては、平成27年長野県トンネル点検マニュアルに基づき、点検を実施しております。
- 今後、トンネルの老朽化はさらに進み、やがて大規模な修繕を迎えることとなります。老朽化が進んだ状態での修繕は、多大な費用を要することになるため、可能な限り費用の削減を図るための取り組みが求められています。
- 平成26年7月に道路法施行規則が改正され、全てのトンネルについて、5年に1回の頻度で、近接目視によるトンネル点検（定期点検）が義務化され、道路管理者は、トンネルの状態を把握することとなりました。

(2) 目的

- このような背景のもと、トンネルの定期点検により状態を把握し、補修・補強を計画的に進め、従来の対症療法的維持管理から予防保全的維持管理へ転換を図ります。そのうえで、トンネルの長寿命化と補修・補強の費用を削減し、道路ネットワークの維持と地域における安心・安全の確保のため、トンネル長寿命化修繕計画を策定します。

今回の長寿命化修繕計画の期間は、平成31年3月から令和10年3月の10年間です。

※対症療法的な維持管理	・損傷が深刻化した後に修繕をすること。修繕工事は大規模となるため、コスト大となる。
※予防保全的な維持管理	・損傷が深刻化する前に計画的に修繕すること。修繕工事は小規模となるため、コスト小となる。

2 計画の対象トンネル数

- 佐久市が管理するトンネル、全2本を計画の対象とします。

▼計画対象トンネル数

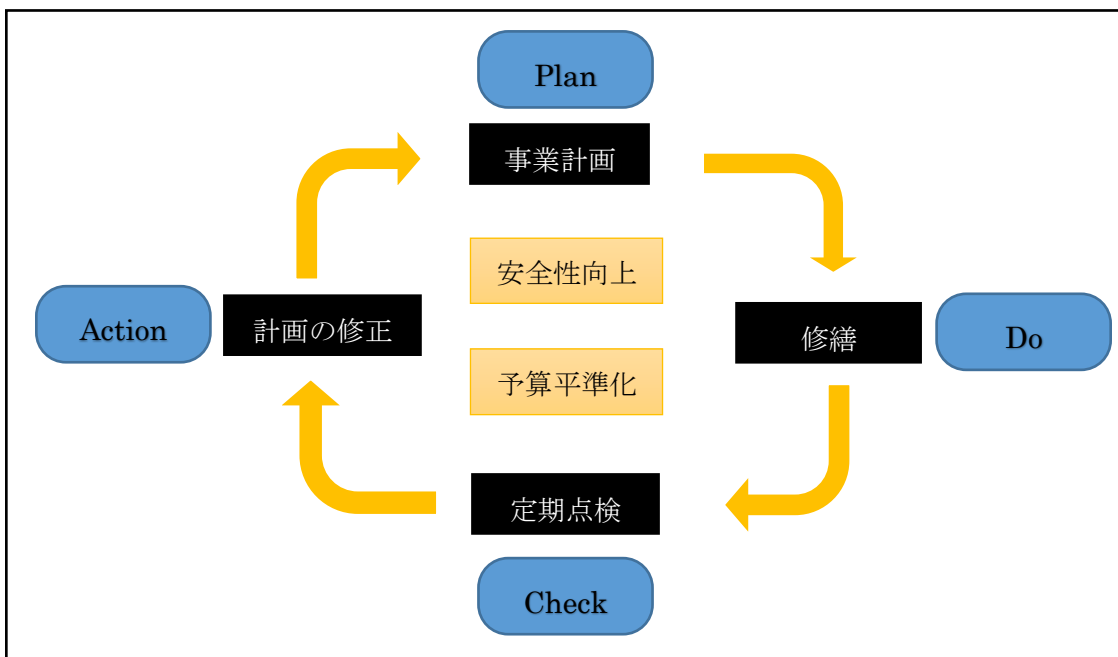
道路種別	1級市道	2級市道	その他市道	計
全管理トンネル数	2	0	0	2
計画策定トンネル数	2	0	0	2

3 老朽化対策における計画の基本方針

(1) PDCAサイクルの構築

■トンネルの長寿命化は、「定期点検」→「事業計画」→「修繕」→「定期点検」→「計画の修正」→「事業計画」→「修繕」のトンネルメンテナンスのPDCAサイクルに基づいて行います。

■計画的なPDCAサイクルを構成することで、安全性の向上や事業費予算の平準化を図ります。



(2) 適切な維持管理

ア トンネルの的確な状態把握

■近接目視による定期点検を5年に1回の頻度で行い、トンネルの詳細な状況を把握します。

■点検結果の電子化を図り、今後の維持管理の基礎資料として蓄積していきます。

■災害時などには必要に応じて臨時点検を行い、トンネルの異常・損傷に対し、速やかに対応します。

▼点検の種類

種 類	頻度	実施体制	目的
日常点検	パトロール時に実施	職員	損傷の早期発見
定期点検	5年に1回の頻度	点検員等	損傷の進行状況の把握
詳細点検	必要に応じて	点検員等	損傷の詳細点検
臨時点検	災害時等必要に応じて	点検員等	異常・損傷の点検

イ 日常的な維持管理

■日頃の日常的な維持管理を徹底し、トンネルの長寿命化に努めます。

- ・路面滞水の原因となる土砂の撤去
- ・舗装の凸凹（ポットホール等）の修繕
- ・点検の結果に基づく、トンネルの健全性を考慮した日常点検の強化
など点検時やパトロール時に実施していきます。

ウ トンネルの健全度の判定

■定期点検を行い、その結果から、トンネルの部材ごとに健全性を診断し、トンネルごとの健全性を診断します。

■定期点検は、「道路トンネル定期点検要領（平成 26 年 6 月 国土交通省道路局国道・防災課）」及び「長野県道路トンネル点検マニュアル（平成 27 年 12 月 長野県建設部道路管理課）」に基づき実施します。

▼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 426 号」

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	予防保全段階	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る可能性があり、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

▼トンネルごとの健全性の判定区分「長野県道路トンネル点検マニュアル」18 p

健全度ランク (判定区分)	状 態	措 置
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	II b 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
	II a 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な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

(3) 定期点検の実施による現状把握

▼定期点検結果

トンネル名	路線名	延長 (m)	建設年次	点検年度	区分
湯原隧道	市道 50-001 号線	140.0	S6 1931	H30	Ⅱ (Ⅱa)
切原・上トンネル	市道 50-048 号線	314.0	H30 2016	H29	Ⅱ (Ⅱa)

※健全性の判定区分の割合：2本中判定全Ⅱ (Ⅱa) (100%)

4 維持管理計画

(1) スケジュール

- 5年に1回の定期点検サイクルを踏まえ、点検間隔が明らかになるように計画期間は、10年とします。
- 点検結果に基づく、損傷箇所の監視を行います。
- 対策費用については、点検・診断結果に基づき、トンネルの状態等を把握し、安心・安全を確保することを前提に、経費面における経済性も考慮したうえ、対策範囲・規模を決定します。

トンネル 維持管理計画 ※

トンネル名	路線名	延長 (m)	建設年次	施工方法	点検 年度	判定 区分	対策時期									
							H31	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
湯原隧道	市道50-001号線	140.0	S6 1931	矢板工法	H30 2018	Ⅱ (Ⅱa)										
							(Detailed description of the diagram for 湯原隧道: The diagram shows a timeline from H31 to R10. A blue arrow labeled '補修対策 ※1' spans from H31 to R4. A blue arrow labeled '監視(日常点検) ※1' spans from H31 to R4. A blue arrow labeled '定期点検' spans from R5 to R10. An orange arrow labeled '点検結果による対策 ※2' spans from R6 to R10.									
切原・上	市道50-048号線	314.0	H28 2016	NATM	H29 2019	Ⅱ (Ⅱa)										
							(Detailed description of the diagram for 切原・上 tunnel: The diagram shows a timeline from H31 to R10. A blue arrow labeled '補修対策 ※1' spans from H31 to R4. A blue arrow labeled '監視(日常点検) ※1' spans from H31 to R4. A blue arrow labeled '定期点検' spans from R5 to R10. An orange arrow labeled '点検結果による対策 ※2' spans from R6 to R10.									

※ 維持管理計画は、PDCAサイクル(計画→修繕→点検→計画の修正→)に基づき、改訂する。

※1 H30の点検結果により、アーチ部剥落対策及び損傷箇所の監視を行う。

※2 R6以降の補修対策については、R5の点検結果により、対策の要否及び対策費用を判断する。

(2) トンネルの健全性の維持

- 平準化により、コストの縮減を図りながら、今後補修が必要となる健全性の判定区分【Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ】に基づいた補修を計画的に行い、長寿命化の実現と、安心・安全を確保することで、トンネルの健全性を維持していきます。

【修繕計画】 (定期点検2サイクル分を想定し、今後10年間の計画を提示する。)

No.	トンネル番号	橋りょう名	路線等級	延長(m)	竣工年	供用年数	点検年		点検判定	年										修繕・更新・撤去・監視・集約化等対策	概算費用(千円)
							西暦	和暦		'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28		
										H31	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10		
1	0001	湯原隧道	1級	140.0	1931	92	'18	H30	II (IIa)					点検		35,000	40,000		点検	断面補修など	75,000
2	0002	切原・上トンネル	1級	314.0	2016	7	'17	H29	II (IIa)				点検						点検		

5 費用の縮減に関する具体的な方針

(1) 維持管理コストの縮減効果

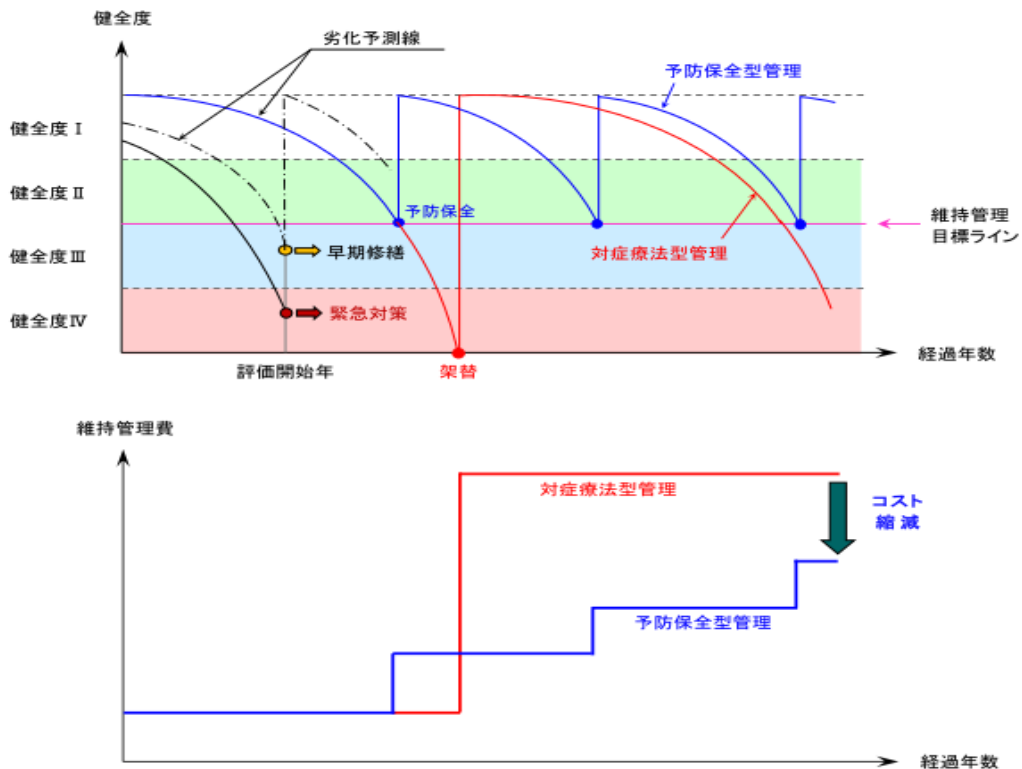
- 点検で、現状を把握し、適切な時期・工法により計画的な修繕工事を実施することで安全性が確保され、道路の機能が将来にわたって維持できます。
- 従来の対症療法的な維持管理から、予防保全的な維持管理に転換することで、トンネルの長寿命化が図られ、コスト縮減に繋がります。
- 状態に応じた予防保全的な修繕計画を策定することで、予算配分の平準化が図れます。

(2) 維持管理費縮減の具体的なイメージ

■ 従来の対症療法型管理と予防保全型管理によるコスト縮減のイメージを下図に示します。予防保全型管理では、次の①～③で対策を講じます。

- ① 健全度Ⅲに到達する前に予防保全を実施する。
- ② 点検結果が健全度Ⅲの場合、評価開始年から「早期修繕」を実施する。
- ③ 点検結果が健全度Ⅳの場合、評価開始年から「緊急対策」を実施する。

【管理手法による健全度と維持管理費の変移イメージ図】



(3) 目標

- 予防保全管理への転換により、従来の事後保全型より 10 年間で約 1 割の費用縮減を目標とします。

6 対策の優先順位の考え方

- 点検結果に基づき、効率的な維持及び修繕を図るため、必要な措置を講じます。
- 対策の優先順位は、トンネルの健全性のほか、第三者被害波及性や路線の重要度などを総合的に勘案して判断します。

7 長寿命化に向けた短期的な数値目標及び新技術の活用方針

(1) 基本方針

- 管理するトンネルについて、点検・修繕・更新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などを参考に、新技術等の活用を検討することや、事業の効率化及び予防保全型の修繕によりコスト縮減をめざします。

(2) 橋梁点検・維持修繕工事における新技術の活用について

- 社会インフラの老朽化対策に効率的に対処していくため、技術開発や実証実験などが行われており、橋梁の維持管理・点検業務においても、遠隔操作を用いた点検支援技術など新技術が開発されています。新技術の活用を行うことは、維持修繕工事においても品質確保やコスト縮減等の課題に大きく貢献することとなるため、積極的な活用が求められます。以上の状況に鑑み新技術の活用を検討するとともに、まずは令和 10 年度までにおいて費用の縮減や事業の効率化等の効果が見込まれる新技術を活用することを目指します。

※新技術に関する情報は国土交通省ホームページ NETIS 新技術情報システムや点検支援技術性能カタログ等を参照とします。

- ・ NETIS 新技術情報システム

<https://www.netis.mlit.go.jp>

- ・ 点検支援技術性能カタログ

<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/zenbun.html>

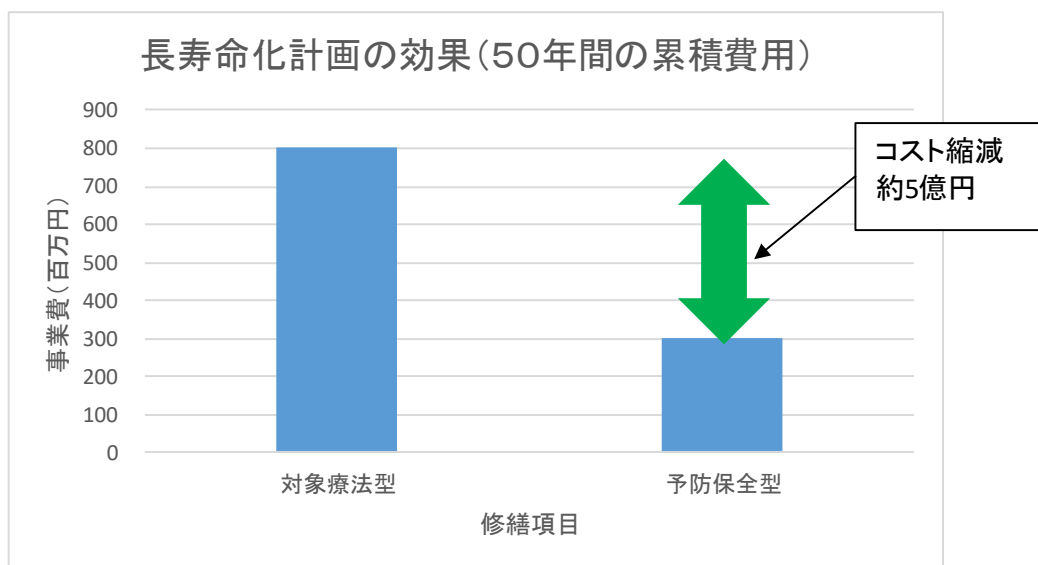
(3) 新技術の活用・費用の削減

- 新技術活用及びそれに伴う点検作業時間の効率化により、令和 10 年度までに維持管理費用を約 1 百万円程度のコスト縮減を目指します。

8 長寿命化修繕計画による効果

今後50年間における、横断歩道橋長寿命化修繕計画に伴うコスト削減効果を下図に示します。予防保全型の維持管理によって、従来の対症療法型維持管理に比べて、50年間では5億円のコスト削減効果が見込まれます。

・対症療法型修繕費の累計	8 億円
・予防保全型修繕費の累計	3 億円
差 額 (削減効果)	5 億円 (63% の削減)



9 計画策定部署および意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

(1) 計画策定担当部署

佐久市 建設部 土木課 TEL 0267-62-3302

(2) 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

信州大学 工学部 水環境・土木工学科 工学博士 大上俊之 教授
長野工業高等専門学校 環境都市工学科 工学博士 遠藤典男 教授