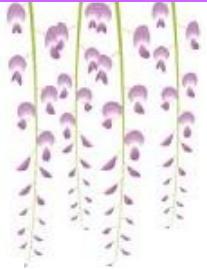




藤枝市 トンネル長寿命化修繕計画



藤の里トンネル（原・下之郷 地内）

令和7年12月



静岡県藤枝市

【 目 次 】

1.はじめに	1
1.1 トンネル長寿命化修繕計画の背景	1
1.2 対象施設の特徴	1
2.老朽化対策における基本方針	2
2.1 点検の実施方針	2
2.2 健全性の診断	3
2.3 個別施設の状態等の把握	3
2.4 維持管理・修繕等の実施方針	4
3.新技術等の活用方針	5
3.1 新技術等の活用の具体的な方針	5
3.2 短期的な数値目標およびコスト縮減効果	9
4.撤去・集約化の検討	10
4.1 対象トンネルの役割	10
4.2 撤去・集約化の実施検討	10
5.対策内容と実施時期および全体概算事業費	11
5.1 対策内容と実施時期	11
5.2 全体概算事業費	11

1. はじめに

1.1 トンネル長寿命化修繕計画の背景

藤枝市が管理するトンネルは令和7年3月現在で「藤の里トンネル」と「明治トンネル」の2本のトンネルがあり、そのうち、「明治トンネル」については、静岡市との行政区域境界に位置しており、平成28年度に静岡市と維持管理に関する協定を締結し、両市で維持管理を実施しております。このことから、本計画の対象トンネルは「藤の里トンネル」とします。

また、我が国の少子高齢化等の社会情勢の変化により今後、公共事業費予算の大幅な増加が見込めない状況下でトンネルの維持管理費や更新費は年々増加傾向にあることを加味すると、トンネルの長寿命化を計画的に進め、維持管理費や更新費の縮減化および平準化を図る必要があります。

1.2 対象施設の特徴

藤の里トンネルは、平成9年（1997年）に建設されたトンネルであり、建設からの経過年数は令和4年（2022年）現在で、25年と比較的新しいトンネルである。

また、トンネル工法は山岳トンネルで多く用いられる「NATM工法」に該当する。

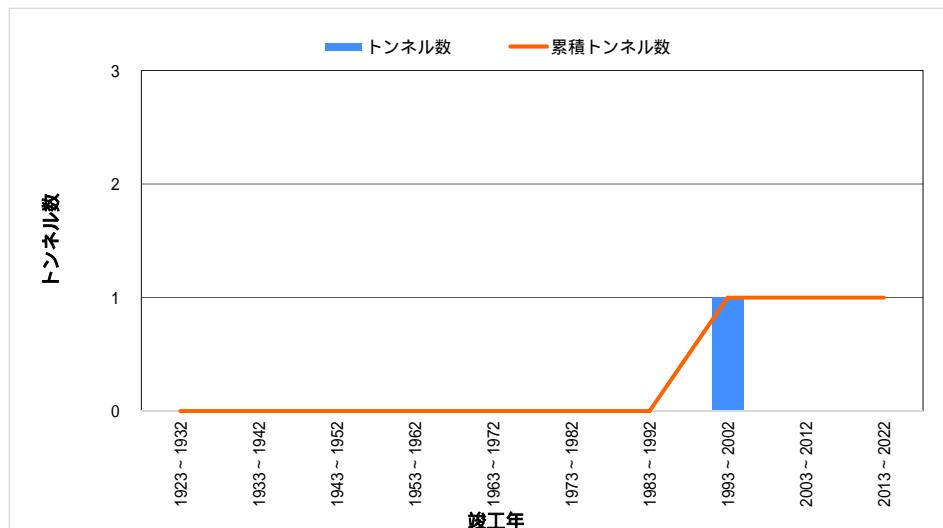


図 1.1 対象トンネルの建設年分布

トンネル工法	トンネル数
矢板工法	0トンネル
NATM工法	1トンネル
計	1トンネル

トンネル工法の分類

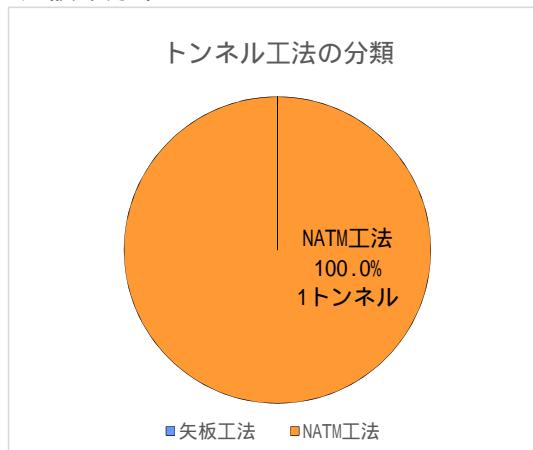


図 1.2 対象トンネルの工法

2. 老朽化対策における基本方針

2.1 点検の実施方針

点検はトンネルの状態を把握することを目的とし、「道路トンネル定期点検要領 平成31年2月 国土交通省 道路局」「道路トンネル定期点検要領 平成31年3月 国土交通省 道路局 国道・技術課」に基づき実施する。

点検種別は、「日常点検」「定期点検」「臨時点検」「異常時点検」及び「監視」の5つに区分する。

トンネルの点検体系は、以下の通り区分する。

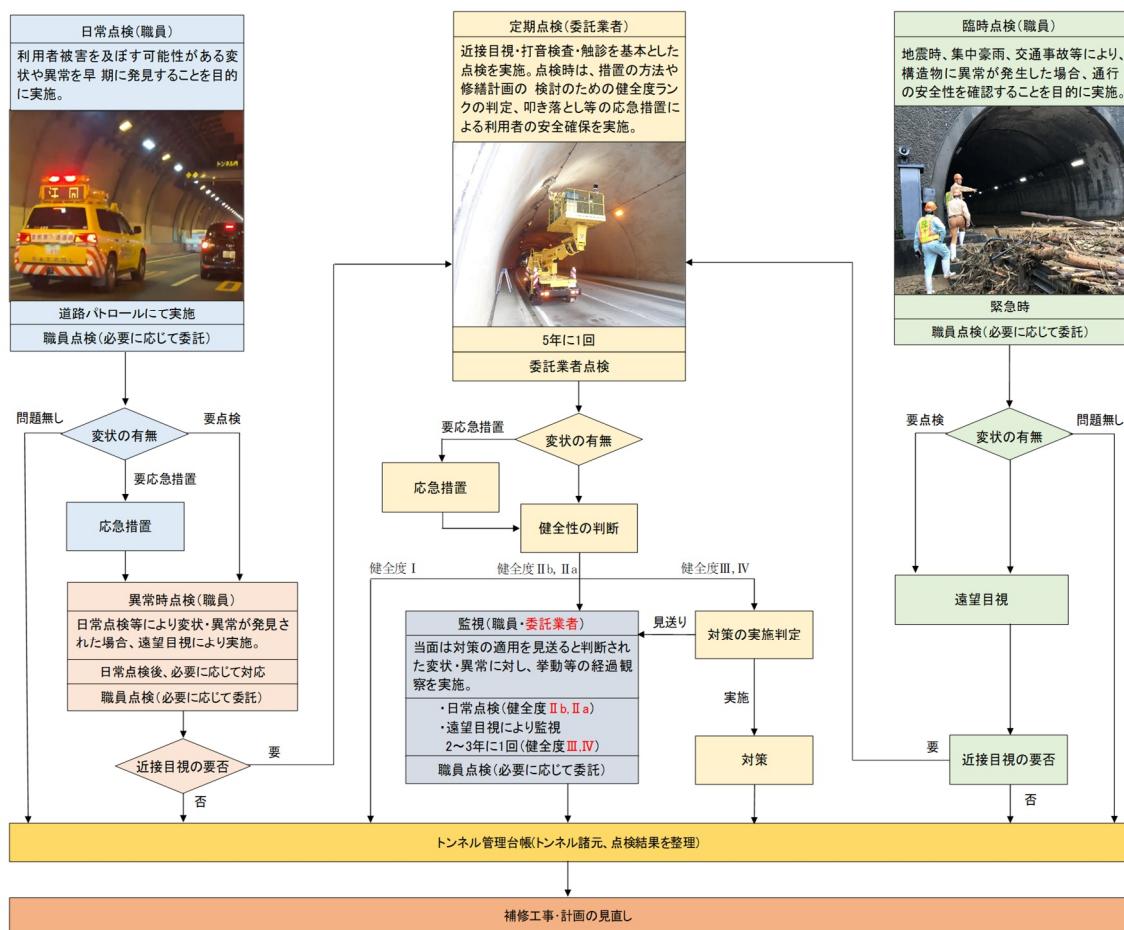


図 2.1 点検の体系

2.2 健全性の診断

健全性の診断は、「道路トンネル定期点検要領 平成 31 年 2 月 国土交通省 道路局」に準拠して実施する。

表 2.1 判定区分表（維持管理指標）

区分		状態（定義）		
	健全		変状が全くないかあっても軽微で、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	
予防保全段階	b	b	変状・損傷があり、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。	
		a	変状・損傷があり、将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、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。	
早期措置段階		変状・損傷があり、早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に措置を講じる必要がある状態。		
緊急措置段階		変状・損傷が著しく、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。		

2.3 個別施設の状態等の把握

令和 4 年度までに完了した定期点検結果および点検後の修繕等措置の着手状況を踏まえ、対象トンネルの最新の健全性を把握した結果、対象トンネルの健全性は判定区分 である。
(令和 5 年 3 月現在)

判定区分	トンネル数
0トンネル	0トンネル
1トンネル	1トンネル
0トンネル	0トンネル
0トンネル	0トンネル
計	1トンネル

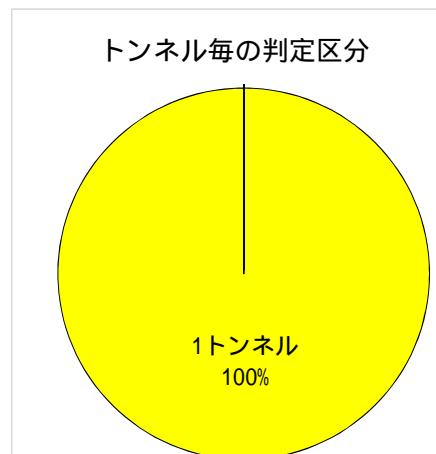


図 2.2 トンネル毎の判定区分

2.4 維持管理・修繕等の実施方針

目標管理水準

目標管理水準は、維持管理指標に対して設定し、トンネルの状態を（健全）または（予防保全段階）に保つことを目指すものとする。

しかし、実際の維持管理は限られた予算等の制約下で行われるため、事業の優先度を設定し、維持管理の最適化を図るものとする。

管理目標

市が管理するトンネルを将来にわたって維持管理していくためには、メンテナンスに要するコストをできる限り抑制することが重要である。

そのためには、（緊急措置段階）（早期措置段階）のトンネルを優先的に補修し、施設の状態を（健全）または（予防保全段階）に保つことが必要となる。

3. 新技術等の活用方針

3.1 新技術等の活用の具体的な方針

トンネル点検における主な業務内容は、現地での点検作業（外業）及び点検後の調書・図面作成（内業）の2種類に区分され、業務内作業の大半を占めている。

そのため、点検作業及び調書・図面作成作業の効率化に特化した新技術を活用することで、費用の縮減効果が期待できるものと判断する。

現場での点検作業に対する新技術等は、トンネル点検車による点検作業時間を削減できる技術（スクリーニング等）を活用する。

点検後の調書・図面作成に対する新技術は、新技術を活用した点検作業データを調書作成システム等にインポートすることで、作業手間の縮減を図る技術が一般的である。

そのため、点検作業に対する新技術等と併用して調書・図面作成作業の手間を縮減し、トンネル点検における事業費用の縮減効果を図る方針とする。

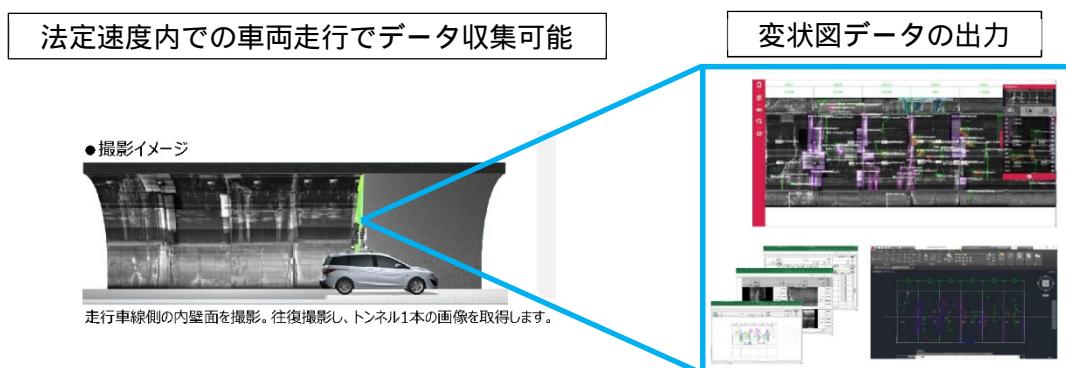


図 3.1 現場での点検作業に対する新技術（例：スクリーニング技術）

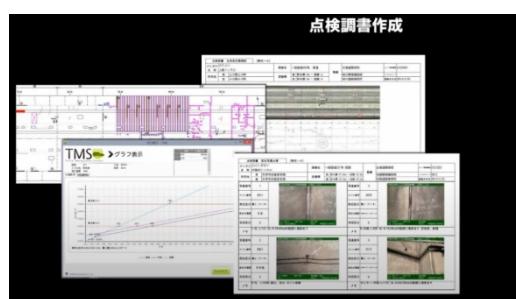


図 3.2 点検後の調書・図面作成に対する新技術（例：点検調書、図面支援システム）

新技術等の活用対象の選定

藤枝市の管理トンネルは1本のみであるため、「藤の里トンネル」を新技術等の活用対象に選定する。

表 3.1 新技術等の活用対象

No	トンネル名	路線名	幅員	延長	写真
1	藤の里トンネル	市道 6 地区 560 号線	9.25m	242m	 

現地での点検作業に活用可能な新技術等の選定

現地での点検作業に活用可能な新技術等は、「点検支援技術性能力タログ(案)-国土交通省」(以下、点検技術カタログと記す)より選定する。

点検技術カタログには、全 131 項目の技術が掲載されている。その内、点検対象構造物が「橋梁」、「トンネル」、「共通」に分類されるため、「トンネル」、「共通」に該当する 40 技術より、現地での点検作業に活用可能な新技術を選定する。

点検技術カタログに掲載されている技術は、各技術特徴より「画像計測技術」、「データ収集・通信技術」、「非破壊検査技術」、「計測・モニタリング技術」の 4 種類に分類される。分類された技術の内、人工の削減効果および損傷図作成の精度向上が期待できる「画像計測技術」から活用する新技術等を抽出する。

表 3.2 点検技術カタログによる有効性評価表

点検支援技術の分類	抽出数	技術の特徴	定期点検への有効性
画像計測技術	16	連続画像撮影システムやレーザー測量機等によりトンネル覆工の展開画像を作成し、損傷状況を把握することができるため、 <u>現場での点検作業における人工の削減効果および損傷図作成の精度向上を期待できる活用技術である。</u>	
データ収集・通信技術	3	ビデオカメラやセンサーによって継続的にデータを収集する技術で、経過観察等を目的とした技術であるため、今回の活用技術に適していない。	×
非破壊検査技術	13	電流・赤外線・打音等様々な手法で非破壊によって変状の検出ができる技術で、ある特定の変状検出(ボルトのゆるみ等)に特化した技術であるため、今回の活用技術に適していない。	×
計測・モニタリング技術	8	たわみ、ひずみ、荷重による変位量等を計測する技術で、構造の変状を調査することに特化した技術であるため、今回の活用技術に適していない。	×
計	40		

活用可能な新技術等の抽出

抽出条件 : 点検時の作業時間が削減できる技術

設定理由 ... トンネル点検において点検車を使用する場合、交通規制が必要となり、現場条件等により作業時間や交通規制を大幅に費やす場合がある。そのため、点検時の作業時間を削減できる技術（スクリーニング等）の選定を行う。選定の結果、9技術が抽出された。

抽出条件 : 点検作業に対する新技術等と併用して調書・図面作成できる技術

設定理由 ... 点検後の調書・図面作成に対する新技術等の活用は、新技術を活用した点検作業データを調書作成システム等にインポートすることで、作業時間の縮減効果が期待できるため、点検作業データを効率的にインポート可能な技術の抽出を行う。抽出の結果、トンネル点検システム（ロードビューワー）技術を新技術として選定した。

表 3.3 新技術等の選定結果一覧表

技術名	適用範囲	判定
走行型高精細画像計測システム（トンネルトレーサー）	覆工撮影・図面作成	×
道路性状測定車両イーグル（L&Lシステム）	覆工撮影・図面作成	×
社会インフラモニタリングシステム（MMSD®）	覆工撮影・図面作成	×
走行型高速3Dトンネル点検システム MIMM-R（ミーム・アール）/MIMM（ミーム）	覆工撮影・図面作成	×
一般車両搭載型トンネル点検システム	覆工撮影・図面作成	×
トンネル覆工表面撮影システム	覆工撮影・図面作成	×
統合型トンネル点検・診断支援システム（iTAMS：データベースシステム、オンサイトシステム）	覆工撮影・図面作成	×
トンネル点検システム「ロードビューワー」（覆工撮影～調書作成）	覆工撮影・図面作成・点検調作成（国様式）	
モービルインスペクションシステム GT-8K	覆工撮影・図面作成	×

3.2 短期的な数値目標およびコスト縮減効果

令和5年度から令和9年度までの5年間で対象トンネルである「藤の里トンネル」に対して選定した新技術の「トンネル点検システム「ロードビューワ」」の活用を目指し、従来の点検費用に対して約2%（カタログ掲載）のコスト縮減を図る。

また、今後、新技術の情報収集に努め、利用可能な新技術を積極的に活用することで、更なるコスト縮減を図る。

4. 撤去・集約化の検討

4.1 対象トンネルの役割

対象トンネルである「藤の里トンネル」が設置されている市道6地区560号線は藤枝市下之郷地区と藤枝市原地区の地区間を結ぶ役割を担い、更に防災拠点である藤枝総合運動公園へアクセスするための経路となっている。代替路は存在するが、当該路線よりも幅員が狭く、移動距離も長くなり、くわえて周辺に撤去・集約するトンネルがないことから「藤の里トンネル」を撤去することによる影響は大きい。



図 4.1 藤の里トンネル 位置図

4.2 撤去・集約化の実施検討

撤去・集約化の実施検討をした結果、管理施設数を減らすことでコスト縮減効果を図ることが可能であるが、「藤の里トンネル」は、周辺に撤去・集約化するトンネルがなく、また隣接する代替路を通行した場合、約3.5km（所用時間7分）を迂回することとなり、社会活動等に影響を与えるため、単独撤去も困難なトンネルであることから、撤去・集約化は実施しないものとする。

5. 対策内容と実施時期および全体概算事業費

5.1 対策内容と実施時期

- 5年に1回の定期点検を継続して実施する。
- 定期点検(3巡目)は、2巡目実施年度(令和3年度)から5年後に実施する。
- 修繕工事は修繕設計の1年後または2年後以降に実施する。
- 定期点検と修繕工事は同年度に実施しない方針とする。
- 藤の里トンネルは定期点検結果より、健全性となるが、予防保全の観点により、aの変状を対象に修繕を実施する。
- 令和5年度(2023年度)に既設照明灯(ナトリウム灯)をLEDに更新する。

5.2 全体概算事業費

本計画の期間内に要する事業費(点検費+設計費+修繕費)の概算は、約0.25億円となる。

表5.1 個別施設計画(2023年度～2032年度)

計画区分		の健全性	R4 2022年度	R5 2023年度	R6 2024年度	R7 2025年度	R8 2026年度	R9 2027年度	R10 2028年度	R11 2029年度	R12 2030年度	R13 2029年度	R14 2029年度
トンネル個別施設計画	点検計画						定期点検(3巡目) ↔ (1本)					定期点検(4巡目) ↔ (1本)	
	照明更新計画			照明更新(LEDに交換) ↔ (1本)									
	修繕計画	II			修繕 ↔ (設計:1本) 藤の里トンネル								
		III											
		IV											
	点検費	0	0	0	0	3,500	0	0	0	0	3,500	0	0
	設計費	0	0	4,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	照明更新	0	13,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	修繕費	0	0	0	1,420	0	0	0	0	0	0	0	0
	対策費用	0	13,000	4,000	1,420	3,500	0	0	0	0	3,500	0	0

25,420