

大村市トンネル長寿命化修繕計画

(樽丸山トンネル)

令和5年3月

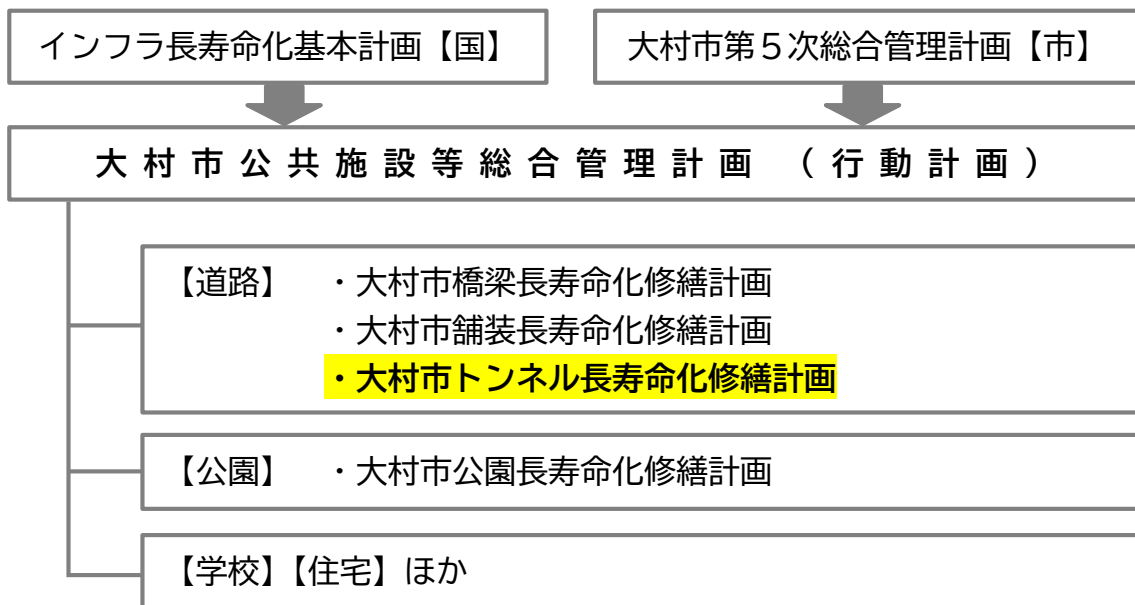
大村市 都市整備部 道路整備課

1 計画の背景と目的

近年、我が国では、高度経済成長期に大量に建設された道路や橋梁、トンネルなどの道路構造物が急速に高齢化を迎えており、施設の老朽化対策が喫緊の課題となっています。また、中央自動車道笹子トンネル崩落事故を契機とした平成 26 年の道路法改正により、道路構造物における 5 年に 1 回の定期点検が義務付けられるとともに、国レベルで老朽化対策を含む国土強靱化に向けた取組が加速化するなど、これまで以上に道路インフラの適正な維持管理が求められています。このことから、本市では『大村市公共施設等総合管理計画』に基づき、橋梁やトンネル、舗装など、対象となる施設ごとに個別施設計画を策定し、計画的な維持管理を推進することとしています。

本計画では、本市が管理するトンネルの長寿命化に向けた基本的な方針や取組を定めるとともに、限られた財源を有効に活用するため「事後保全※1 型」から「予防保全※2 型」の維持管理への転換や新技術の活用を図ることでライフサイクルコスト※3 を縮減しつつ、地域の道路網の安全性・信頼性を確保することを目的としています。

(計画の体系図)



※1 事後保全：変状が顕著になってから対策を行う維持管理方法

※2 予防保全：変状が顕著になる前に対策を行う維持管理方法

※3 ライフサイクルコスト：構造物の使用期間中に掛かる建設費・管理費・維持補修費・取壊し費等のコストの総額

2 市内のトンネルの現状

本市が管理するトンネルは黒木町にある「樽丸山トンネル」1箇所であり、平成12年3月に建設されてから約23年が経過しています。

○樽丸山トンネルの諸元

トンネル名	路線名	建設 年度	工法	延長 (m)	幅員 (m)
樽丸山トンネル	萱瀬ダム線	H12.3 2000 年	NATM 工法	122	6.6 (5.0)※



(起点側)



(終点側)

3 定期点検の実施と健全性の判定

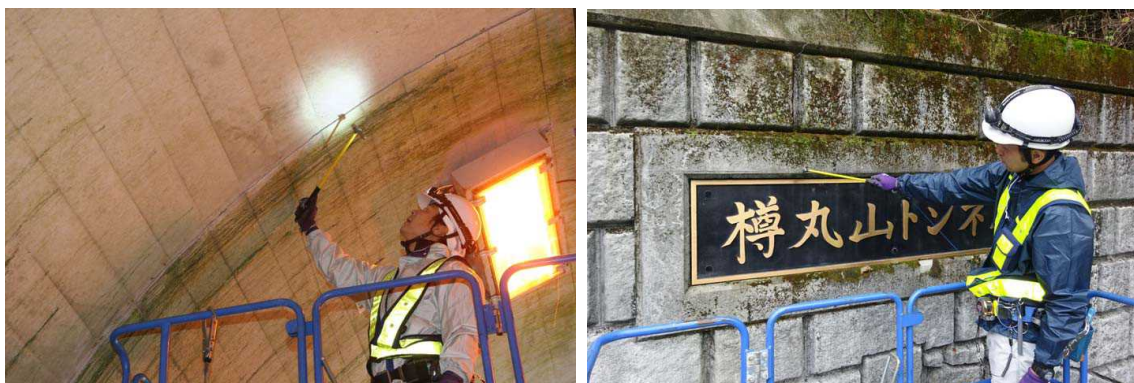
(1) 定期点検の実施

本市では、「樽丸山トンネル」において、平成 25 年度と平成 30 年度の 2 度点検を行っています。平成 30 年度の点検では、高所作業車を利用した近接目視や打音検査を行い、変状や異常の有無の確認を行いました。また、打音検査で発見した「うき・剥落」箇所は、応急措置としてハンマーなどを用い叩き落しを行っています。点検後は、日常的にパトロールを実施しながら、変状や異常の有無の確認を行い、異常を発見次第、速やかに安全確保の措置を行っています。

○点検の状況



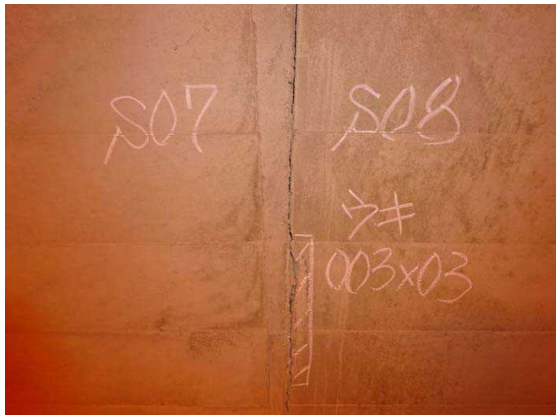
高所作業車による点検



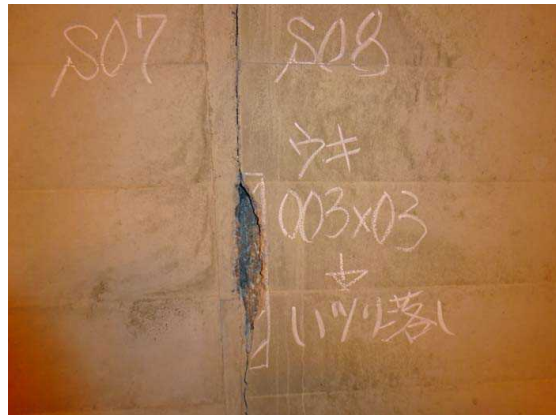
近接目視・打音検査の様子

(2) 主な損傷状況

平成 30 年度に実施した点検で発見された「樽丸山トンネル」の主な損傷写真を以下に示します。

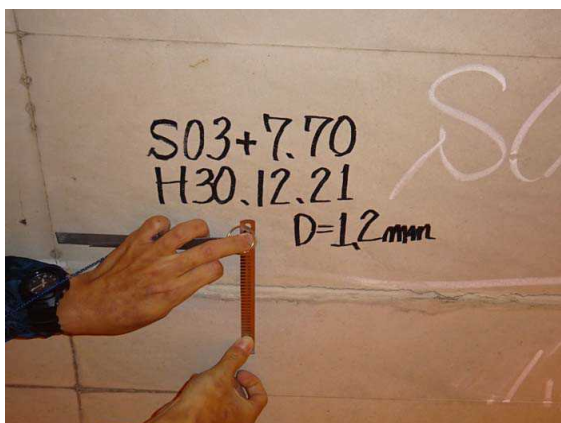


うき

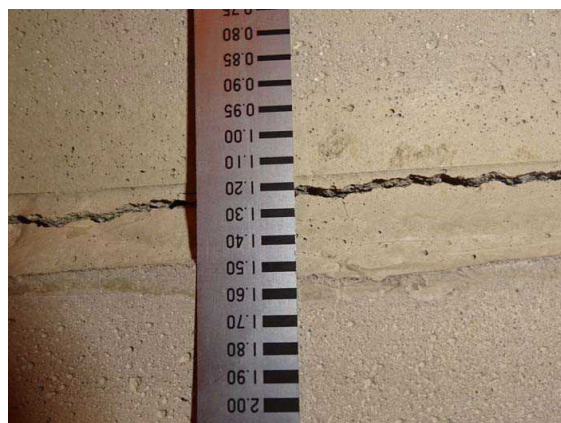


うき（叩き落とし後）

※「うき」はコンクリートが剥がれ落ちる恐れがあるため、応急的に叩き落としなどの措置を行っています。



ひび割れ



ひび割れ（拡大）

※「ひび割れ」はコンクリート剥落の原因となるため、薬剤等を注入し、進行を防ぐ必要があります。



覆工検査



坑内撮影

※覆工巻厚（コンクリートの厚みの確認）検査の結果、局部的に薄い箇所はあるものの、変状や異常はなく、必要な厚みが確保されていることが確認されています。

(3) 健全性の判定

トンネルの健全性評価では、「道路トンネル維持管理便覧【本体工編】」（社団法人 日本道路協会 平成 27 年 6 月）に準拠して評価を行いました。判定区分及び判定基準の考え方については以下のとおりです。

○本体工における対策区分評価判定基準

判定区分		定 義
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
	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に対策を必要とする状態
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
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

【引用：道路トンネル維持管理便覧 P196】

平成 30 年度に実施した「樽丸山トンネル」の点検結果をトンネルの覆工スパン毎に整理し、健全性の判定を行いました。判定結果については以下のとおりです。

○樽丸山トンネル 健全性評価判定一覧表（覆工スパン別評価）

覆工スパン NO.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
要 因 評 価 判 定	ひび割れ		I	I	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	I	Ⅱb	I	I	Ⅱa	
	うき・剥離	覆工コンクリート	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		アーチ部	I	I	Ⅱb	I	I	I	I	Ⅱa	I	I	Ⅱb	Ⅱb	I	I
		側壁部	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Ⅱb	I	I	I
	覆工巻厚		I	Ⅱb	I	I	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb
	突発性の崩壊		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	漏水		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	最終スパン評価		I	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱa	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱa

覆工スパン毎の健全性評価を踏まえ、トンネル全体としての総合判定を行った結果、**判定 II a**となりました。II a 判定では、トンネル構造物の機能への影響は無いものの、構造物の変状箇所があり将来的に顕在化する可能性があるため、重点的に監視をしつつ、計画的に対策を行う必要があります。

そのほか、トンネル照明等の設備については、点検結果を踏まえ、劣化した灯具の取替及び LED 化を平成 30 年度に合わせて実施しています。

4 トンネル長寿命化に向けた基本的な方針

トンネルの長寿命化に向けた基本的な方針を以下のとおり定めます。

(1) 老朽化対策における基本的な方針

- 大切な資産である道路ストックをできる限り長く大事に保全します。
- 安全・安心な道路交通網を確保します。
- ライフサイクルコストの縮減を図ります。

定期的な点検の実施（5年に1回）

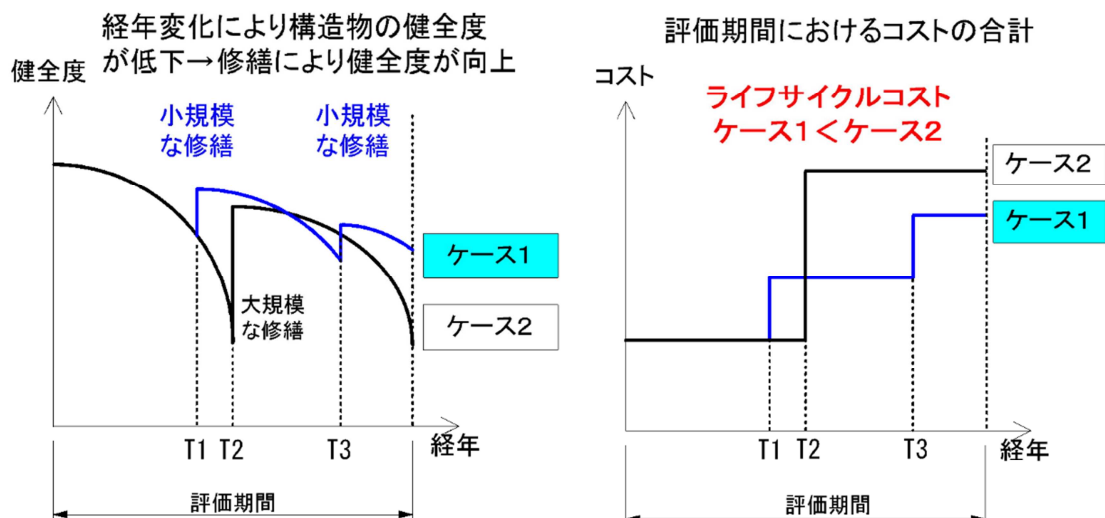
- 5年に1回の点検や日常的なパトロールにより損傷を早期に発見します。
- トンネルの劣化や損傷による事故をなくします。
- 早期対策を実施することで、トンネルを長寿命化させます。
- 大規模な修繕に至らないよう計画的に維持管理を行います。

(2) 予防保全による効果

計画的な定期点検によって、損傷を早期に発見することで、損傷が深刻化する前に修繕を実施し、トンネルの健全性が高い状態を保ちます。

(3) ライフサイクルコスト縮減の修繕シナリオ

従来から実施されている事後保全型の修繕から予防保全型の修繕への転換を図るため、損傷が深刻化する前に小規模な修繕を実施することで、維持管理費用を抑制し、ライフサイクルコストの縮減を図ります。



ケース1：予防保全型の修繕（損傷が深刻化する前に修繕を実施）

ケース2：事後保全型の修繕（損傷が深刻化してはじめて大規模な修繕を実施）

5 費用の縮減に関する基本的な方針

(1) 新技術の活用

近年では、デジタル技術や UAV（ドローン）飛行など新技術の開発が急速に進んでおり、新技術を活用することで点検及び修繕コスト縮減や作業の効率化を図ることができます。そのため、本市においても国土交通省の「点検支援技術性能カタログ」や「NETIS（新技術活用情報システム）」により情報収集しながら、積極的な新技術の活用を検討し、ライフサイクルコストの縮減を図ります。

(2) 計画的な修繕計画による維持管理コストの平準化

定期点検や日常パトロールにより早期の損傷発見に努め、大規模な修繕に至る前に、小規模な修繕を実施することで、維持管理コストの平準化を図り、計画的な財源確保に努めます。

(3) 施設の有効活用

本路線は、萱瀬ダムをはじめ周辺集落へアクセスする唯一の道路であり、緊急時の国道 444 号の代替路にもなりうる重要な路線です。そのため、施設の集約化及び撤去は困難ですが、できる限り長く安全に利用できるよう適正な維持管理に努めることで施設の有効活用を図ります。

6 今後の維持管理計画

今後の維持管理計画を以下のとおり示します。なお、当該計画は、より実行性のある計画とするため、社会情勢の変化をはじめ、今後の定期点検や修繕の実施状況、修繕技術の進展、財政状況などを踏まえ、5年を目途に適宜見直しを行います。

○点検及び補修時期年表

(単位：百万円)

経過	19 年	20 年	21 年	22 年	23 年	24 年	25 年	26 年	27 年	28 年
年度	H30 2018	H31 2019	R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027
予定	点検					点検	修繕 設計	修繕 工事		
概算 費用	5.0					5.0	10.0	20.0		

経過	29 年	30 年	31 年	32 年	33 年	34 年	35 年	36 年	37 年	38 年
年度	R10 2018	R11 2019	R12 2020	R13 2021	R14 2022	R15 2023	R16 2024	R17 2025	R18 2026	R19 2027
予定	点検 設計	修繕 工事				点検 設計	修繕 工事			
概算 費用	5.0	5.0				5.0	5.0			

※費用は現時点での概算であるため、適切な時期に見直しを行います。