

松江市トンネル長寿命化修繕計画

松江市都市整備部

平成30年3月

(平成31年3月 第1回改訂)

(令和4年3月 第2回改訂)

(令和4年12月 第3回改訂)

(令和5年3月 第4回改訂)

(令和6年3月 第4回改訂)

1. はじめに

(1) 本計画の位置付け

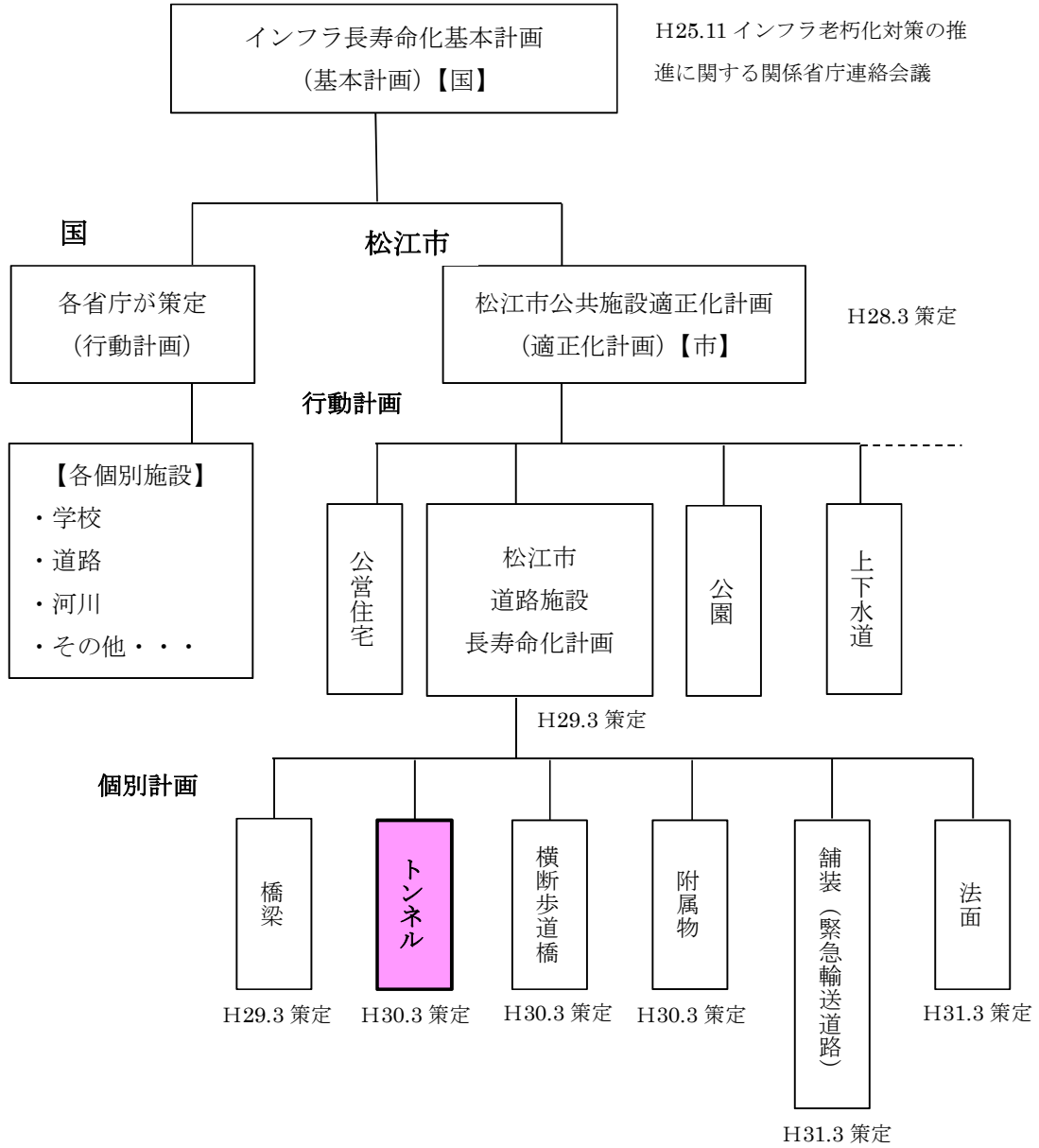
公共施設の長寿命化を図るため、国において平成25年11月29日に「インフラ長寿命化基本計画」(以下、「基本計画」という。)が策定されました。

本市においては、「松江市公共施設白書」(平成25年6月)の策定により、市が保有する全ての公共施設を維持、改修、更新していくことが困難な状況にあることを認識したことから、本市が保有する多種・多様な公共施設を将来にわたり持続可能な量と質へと転換するため「松江市公共施設適正化基本方針」

(平成26年9月)を策定し、この方針に沿って、中長期的な視点から公共施設のあり方を個別具体的に示す「松江市公共施設適正化計画(松江市公共施設等総合管理計画)」(以下「適正化計画」という。)を策定しました。この適正化計画では、松江市が管理するインフラを含む公共施設等の特性や維持管理・更新等の取り組みの方向性が示されています。またインフラ施設のうち、特に道路施設について「松江市道路施設長寿命化計画」(以下「長寿命化計画」という)を策定したところです。

本計画は、この長寿命化計画に基づき、トンネルにおける定期点検及び修繕の具体的な対応方針を定めたものであり、行動計画に基づく個別施設計画として位置付けます。(図1参照)

図1 松江市道路施設長寿命化基本計画体系図



(2) 対象施設

本計画の対象とする施設は、松江市が管理する道路法第2条第1項に規定する道路トンネル（以下、「トンネル」という。）とします。

(3) 計画期間

本計画の期間は令和4年度から令和8年度までの5年間とします。

ただし、トンネルの状態は経年劣化や疲労等によって時々刻々と変化することから、定期点検結果等を踏まえ、適宜、計画を更新するものとします。

2. 施設の現状

(1) 市内のトンネル数

松江市では、令和6年3月31日現在、表1のとおり13本のトンネルを管理しています。

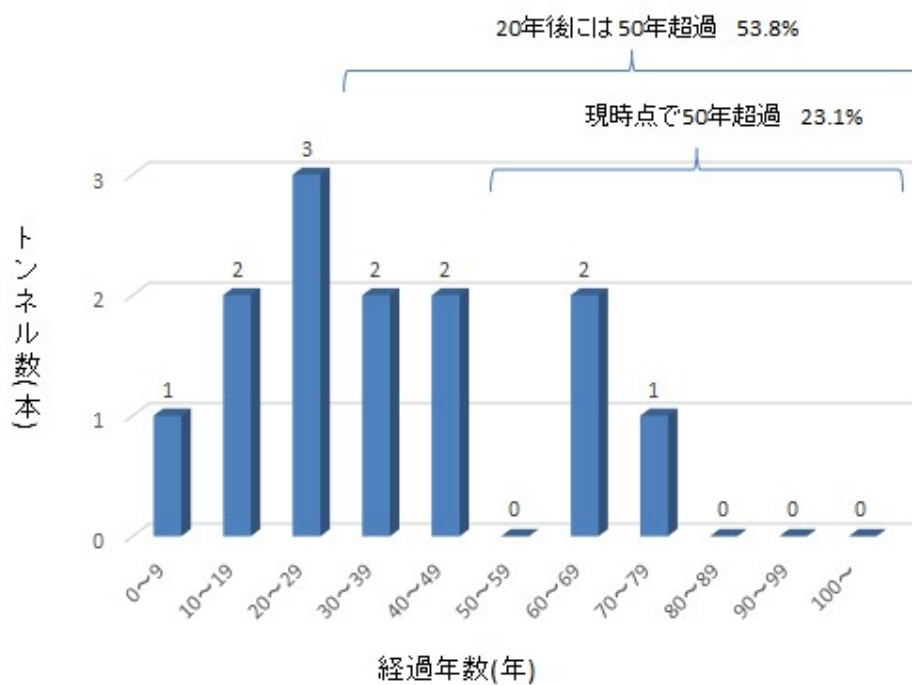
表1 松江市管内のトンネル数 (R6.3.31現在)

事務所	事業所	トンネル数
松江	松江	4
	鹿島	2
	島根	3
	宍道	1
	東出雲	3
計		13

(2) トンネルの年齢構成

松江市が管理するトンネル13本のうち、建設後50年を超過するものが占める割合は23.1%ですが、20年後には53.8%となります。(図2参照)

図2 松江市が管理するトンネルの経過年数ごとの数



3. メンテナンスサイクルの基本的な考え方

トンネルの老朽化対策を確実に進めるため、点検→診断→措置→記録→(次回点検)のメンテナンスサイクルを構築します。

(1) 定期点検

1) 点検の頻度

定期点検は、5年に1回の頻度で実施することを基本とします。

また、初回の定期点検は、トンネル建設後(覆工打設完了後)1年から2年の間に実施するのが望ましいとされており、原則として道路の供用開始までに実施します。

2) 点検の方法

定期点検は、基本としてトンネル本体工の変状を近接目視により観察します。

また、覆工表面のうき・はく離等が懸念される箇所に対し、うき・はく離の有無及び範囲等を把握する打音検査を行うとともに、利用者被害の可能性のあるコンクリートのうき・はく離部を撤去するなどの応急措置を講じます。

トンネルには、照明施設などの道路附属物が添架されている場合があります。これらの附属物も時々刻々と劣化・損傷が変化しており、落下等した場合には道路地容赦及び第三者被害が予測されることから本体点検と同時期に詳細点検を行います。

写真1 トンネル点検状況



写真2 トンネル点検状況(打音検査)



<初回の点検>

トンネルの全延長に対して近接目視により状況を観察することと、覆工表面を全体的に打音することを基本とします。

<2回目以降の点検>

トンネル全延長に対する近接目視または、近接目視と同等の健全性の診断を行う事が出来ると判断した方法を基本に、前回定期点検からの新たな変状の発生や、変状の進行状況を確認します。また、変状状況把握のため、必要に応じて触診や打音検査を含む非破壊検査等を適用します。

近接目視と同等の健全性の診断を行う事が出来ると判断した方法とは、ロボット等による近接撮影画像などの点検支援技術のことと定義します。

(2) 詳細調査

点検の結果、変状の状況をより詳細に把握し、推定される変状原因の確認が必要となる場合には、変状の状況に見合った調査を実施します。

この調査結果から、対策工の必要性や緊急性を踏まえて変状等の健全性を診断します。

(3) 健全性評価方法

トンネル毎の健全性の診断は、表2の判定区分により行います。

表2 健全度判定区分

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が出ていない状態
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、早期に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、また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

(4) 措置

診断結果に基づき、トンネルの効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講じます。

(5) 記録

定期点検及び健全性の診断の結果、並びに措置の内容等を記録し、当該トンネルが利用されている期間中はこれを保存します。

4. 老朽化対策の実施

(1) 維持管理水準

点検・診断の結果に基づく実際の措置（対策、監視等）は、変状毎に表 3 の対策区分により行います。

表 3 対策区分の判定基準

区分	内容	
I	利用者に対して影響が及ぶ可能性が無いため、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	

(2) 対策の優先度評価

定期点検の結果、健全度Ⅳと判定されたトンネルを最優先で実施し、続いて健全度Ⅲと判定されたトンネルの修繕工事を実施します。

健全度Ⅲへの対策が一段落した時点で、健全度Ⅱの予防保全段階での管理を目指します。

点検・詳細調査・補修によって健全度のランクを変更した場合には、優先順位の見直しを行います。

(3) トンネル修繕方針

- 1) 点検、詳細調査の結果に基づく対策区分判定に応じて表 4 に代表される対策を講じます。
- 2) 緊急対応の必要があるトンネル（対策区分Ⅳ）は、変状確認後直ちに通行止等の緊急対応を行い、その後 2 年以内を目標に本対策（中～長期的にトンネルの機能を回復・維持することを目的とした対策）を講じます。また、同一トンネルに対策区分Ⅲ及びⅡa の変状がある場合は、全体の対策費用を勘案し可能であれば対策を講じます。

- 3) 早期に対策を講じる必要があるトンネル（対策区分Ⅲ）は、診断後5年以内を目標に本対策を講じます。また、同一トンネルに対策区分Ⅱaの変状がある場合は、全体の対策費用を勘案し可能であれば対策を講じます。
- 4) 対策区分Ⅲへの対策が一段落した時点で、対策区分Ⅱaの予防保全段階での管理を目指します。
- 5) 修繕方法については、令和3年2月18日付け道維第477号「橋梁修繕工事における概算数量発注の取り組み方針について（通知）」に準じて、概算数量発注を検討し、費用の縮減を図ります。

表4 本対策の代表例

変状区分	対策区分	本対策の代表例
外力による変状	外力対策	内面補強工
		内巻補強工
		ロックボルト工
		裏込注入工
材質劣化による変状	はく落防止対策	はつり落とし工
		断面修復工
		ネット工
		当て板工 (パネル系、繊維シート系、コーティング系)
漏水による変状	漏水対策	線状の漏水対策工 (導水樋工、溝切り工、止水注入工)
		面状の漏水対策工 (防水パネル工)
		地下水位低下工 (水抜きボーリング、水抜き孔)
		断熱工 (断熱材)

(4) 主な対策内容

1) はく落防止対策

覆工コンクリートや既設補修・補強材のうき、はく離等に関して、落下防止又は変状拡大防止を目的として実施する。

2) 漏水対策

トンネル壁面からの漏水を既設排水溝等まで導水する。

3) 背面空洞充填対策

覆工コンクリート背面の空洞部に補修材を充填する対策であり、突発性崩壊の防止、外力作用下での覆工耐荷力の回復・向上を目的として実施します。

写真3 ネット工

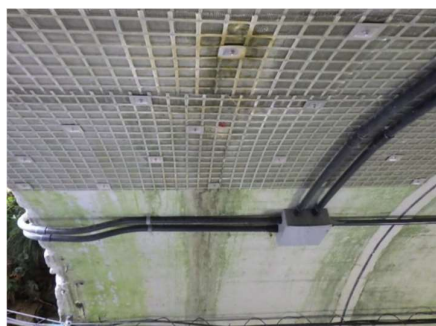


写真4 線導水工+ネット工



写真5 裏込注入状況

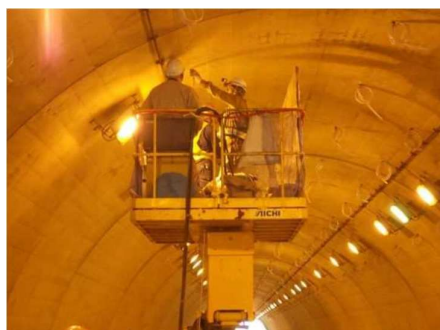


写真6 裏込注入状況



※写真5、写真6 出典：島根県道路トンネル修繕計画(H28.3)

5. 対策費用

(1) 対策費用

要対策トンネルの変状の程度、進行度合い等を考慮し、箇所毎に必要な修繕工事費の精査を行います。

前述の「4. 老朽化対策の実施、(3) トンネル修繕方針」に基づき、個々のトンネルの健全度や対策区分を考慮した効率的な管理を目指し、予算の平準化にも配慮しながら各年度の対策費用を決定します。

6. 今後の取り組み

(1) 維持管理の更なる高度化、効率化

コスト縮減や維持管理の効率化を図るため、国土交通省「新技術情報提供システム（NETIS）」及び「点検支援技術性能カタログ」を活用する等、維持管理に関する最新のメンテナンス技術の積極的な活用を図ります。特に定期点検・補修設計については、国土交通省の「新技術利用のガイドライン（案）」を参考にしながら新技術等の活用を検討します。

- ・新技術等を活用した施設点検の効率化
- ・点検情報をデータベース化して損傷の進行性を把握し、長期的な維持管理の高度化
- ・修繕（設計・工事）にあたり、新技術・新材料・新工法等で工程を短縮させ、品質及び施工性の向上

7. その他

(1) 一斉点検

国や他の自治体において構造物特有の変状等が確認された場合、緊急点検を一斉に実施し点検結果に対して迅速に対処することにより、トンネルの安全性と信頼性を確保します。

(2) 職員（技術者）の育成

トンネル点検の技術的手法やトンネルの変状特性、対策工法の選定等に関する技術力向上を図るため、各種研修会の活用や、他自治体との情報交換、さらに通常点検、工事の設計・監理を通じ技術の習得を図ります。

8. 計画策定窓口等

(1) 学識経験者等の専門知識を有する者

島根県橋梁長寿命化修繕計画策定検討会委員（令和4年9月現在）

松江工業高等専門学校	名誉教授	高田	龍一
松江工業高等専門学校	環境・建設工学科 教授	大屋	誠
広島大学大学院工学研究院	社会環境空間部門 助教	小川	由布子
島根県技術士会		松崎	靖彦
島根県コンクリート診断士会		松浦	寛司
国土技術政策総合研究所道路構造物研究部	部長	福田	敬大
国土交通省中国地方整備局松江国道事務所	副所長	安川	雅雄
公益財団法人島根県建設技術センター	理事長	井田	悦男

(2) 計画策定窓口

〒690-8540 島根県松江市末次町 86 番地

松江市都市整備部建設総務課計画調整係 TEL(0852)55-5397