

大田市道路トンネル長寿命化修繕計画

令和4年12月
大田市建設部土木課

1. はじめに

- (1) 本計画の位置付け P1
- (2) 対象施設 P2
- (3) 計画期間 P2

2. 施設の現状

- (1) 市内のトンネル数 P2
- (2) トンネルの年齢構成 P3
- (3) 定期点検 P4
- (4) 詳細調査 P5
- (5) 代表的な変状事例 P5
- (6) 健全度評価方法 P6
- (7) 記録 P6

3. 老朽化対策の実施

- (1) 維持管理水準 P7
- (2) 対策の優先順位 P7
- (3) トンネル修繕方法 P7
- (4) 主な対策内容 P9
- (5) 対策費用 P10

4. 今後の取り組み

- (1) 維持管理の更なる高度化、効率化 P11

5. 計画策定窓口等

- (1) 学識経験者等の専門知識を有するもの P11
- (2) 計画策定窓口 P11

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。

本市では、この基本計画に基づく「大田市公共施設総合管理計画(以下「行動計画」という。)」を策定しました。

本計画は、行動計画に基づき、道路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。

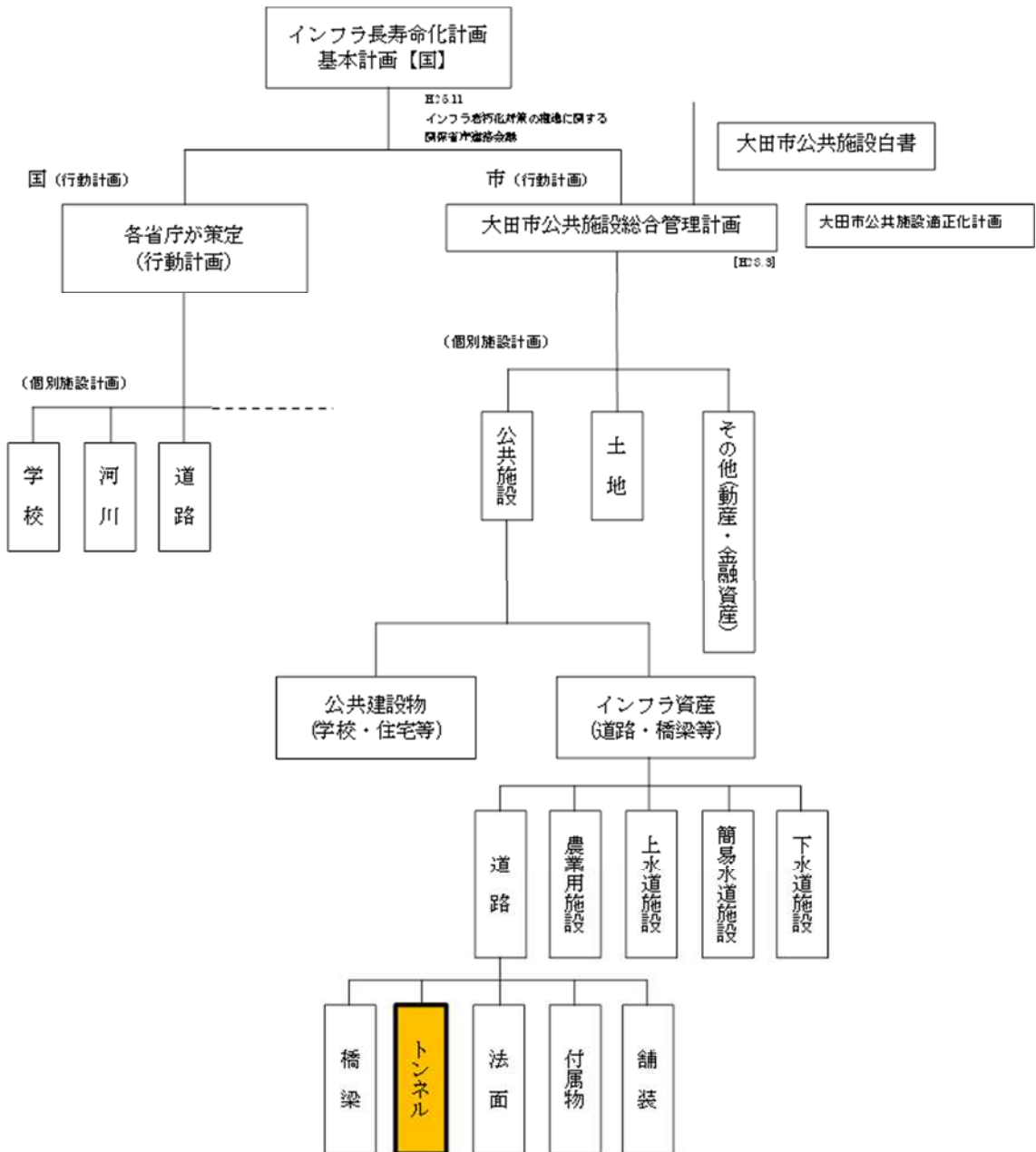


図1 インフラ長寿命化計画体系図

(2) 対象施設

本計画の対象とするトンネルは、大田市が管理する道路トンネル6本とします。

(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、道路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) 市内の道路トンネル数

大田市では、令和4年3月現在、6本の道路トンネルを管理しています。

表 2-1 大田市管内の道路トンネル数 (R4.3月 現在)

全管理道路トンネル数	6
大田町	1
大森町	1
仁摩町	2
温泉津町	2

(2) 道路トンネルの年齢構成

市が管理する道路トンネル6本のうち、建設後50年を超過する道路トンネルの占める割合は66%ですが、20年後には100%となり、急速に道路トンネルの高齢化が進行します。

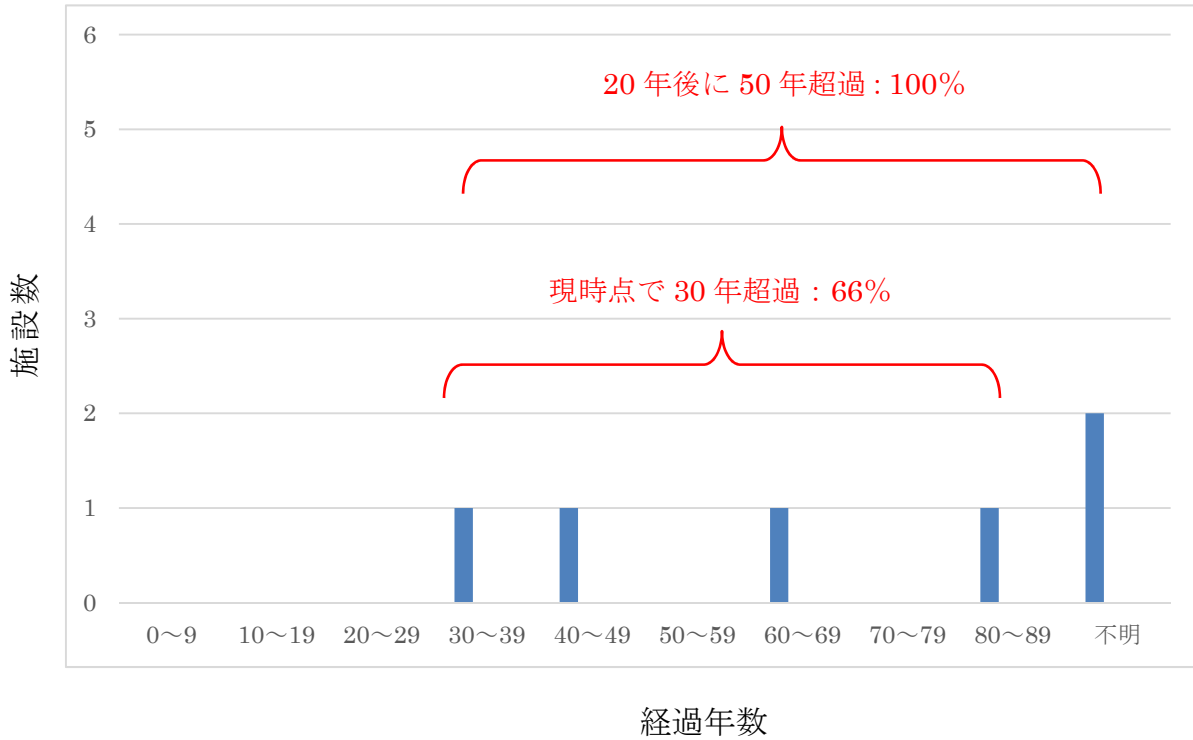


図 2-1 経過年数別のトンネル本数分布

※2 トンネルは経過年数が不明ではあるが構造が素掘り及びモルタル吹付であるため 20 年後の経過年数は少なくとも 50 年を超過している想定

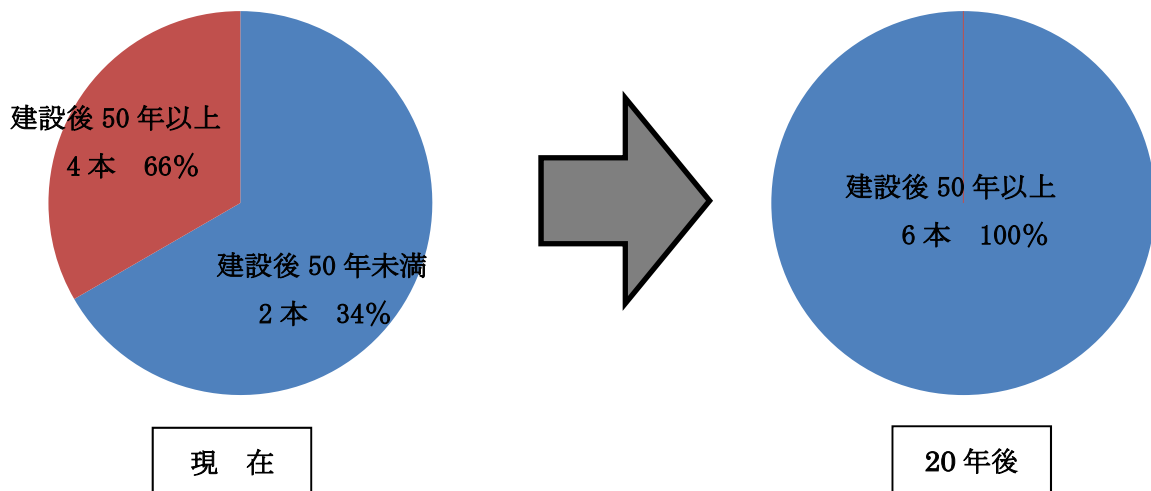


図 2-2 建設後 50 年以上トンネル数

(3) 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年の間に実施すること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こととともに、利用者被害の可能性があるコンクリートのうき・はく離部を除去するなどの応急措置を講じます。

<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、覆工表面を全面的に打音検査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ことができ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、変状状態把握のため、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ことができ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。



写真 2-1 トンネル点検状況

(4) 詳細調査

点検の結果、変状の状況をより詳細に把握し、推測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。

(5) 代表的な変状事例



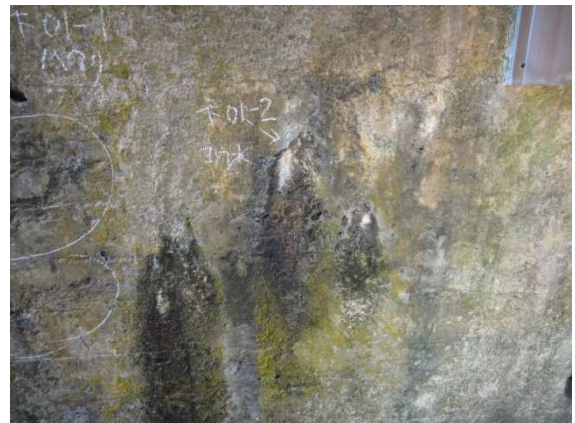
吹付部のひび割れ



吹付部のひび割れ



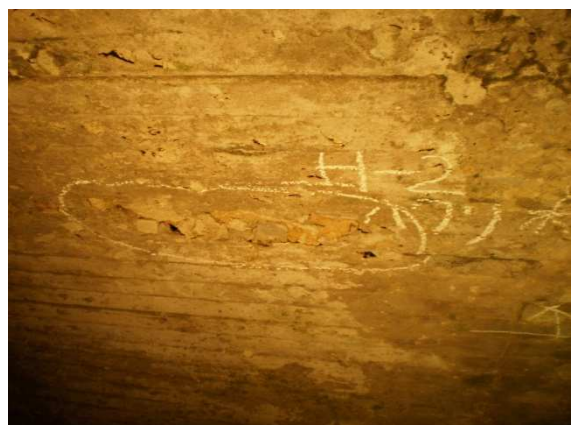
漏水



漏水



はく離



はく離

写真 2-2 トンネル変状事例

(6) 健全度評価方法

トンネル毎の健全度の診断は、下表 2-2 の判定区分により行います。

表 2-2 判定区分

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、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。

(7) 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、当該道路トンネルが利用されている期間中はこれを保存します。

3. 老朽化対策の実施

(1) 維持管理水準

点検・調査の結果に基づく実際の措置（対策、監視等）は、変状毎の対策区分判定に基づいて検討します。

表 3-1 対策の判定区分

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
IV	利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策をこじる必要がある状態

(2) 対策の優先順位

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対策を講じます。
- 2) 緊急対策の必要があるトンネル（健全度IV）は、変状確認後直ちに応急対策を行ったうえで、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）を行います。
- 3) 早期に措置を講じる必要があるトンネル（健全度III）は、トンネルの損傷の程度や第三者への影響度等から、優先順位を付けて本対策を行います。

- 4) 附属物の取付状態に異常があり、「×」(早期に対策を要するもの)と判定された施設は、取付金具類を再固定、交換、撤去する方法や設備全体を更新するなどの方法による対策を早期に実施します。
- 5) 修繕方法については、島根県発出の令和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3-2 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
材質劣化による変状	はく落防止対策	はつり落し工
		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します。



写真 3 - 1 FRP ネット設置状況 ※出典：島根県道路トンネル修繕計画(H28.3)

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します。



写真 3-2 線導水工

写真 3-3 面導水工

※出典：島根県道路トンネル修繕計画(H28.3)

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、突発性崩落の防止、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 3-4 裏込注入状況

※出典：島根県道路トンネル修繕計画(H28.3)

(5) 対策費用

要対策トンネルの変状程度、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「(3) トンネル修繕方針」に基づき、予算の平準化に配慮して各年度の対策費用を決定します。

4. 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

5. 計画作成窓口等

(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作成検討会委員（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

〒694-0064 島根県大田市大田町大田口1111番地
大田市 建設部 土木課 維持係 TEL (0854) 82-1600