

益田市トンネル長寿命化修繕計画（市道トンネル）

益田市公共施設等総合管理計画に基づく
個別施設計画【トンネル（市道）】

平成 30 年 11 月 策定

令和元年 5 月 改定

令和 4 年 1 1 月 改定

益田市（建設部土木課）

1. はじめに

(1) 本計画の位置づけ

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「インフラ長寿命化計画」として、令和4年3月に「益田市公共施設等総合管理計画（以下「行動計画」という。）」を改定しました。

本計画は、基本計画に基づき、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。

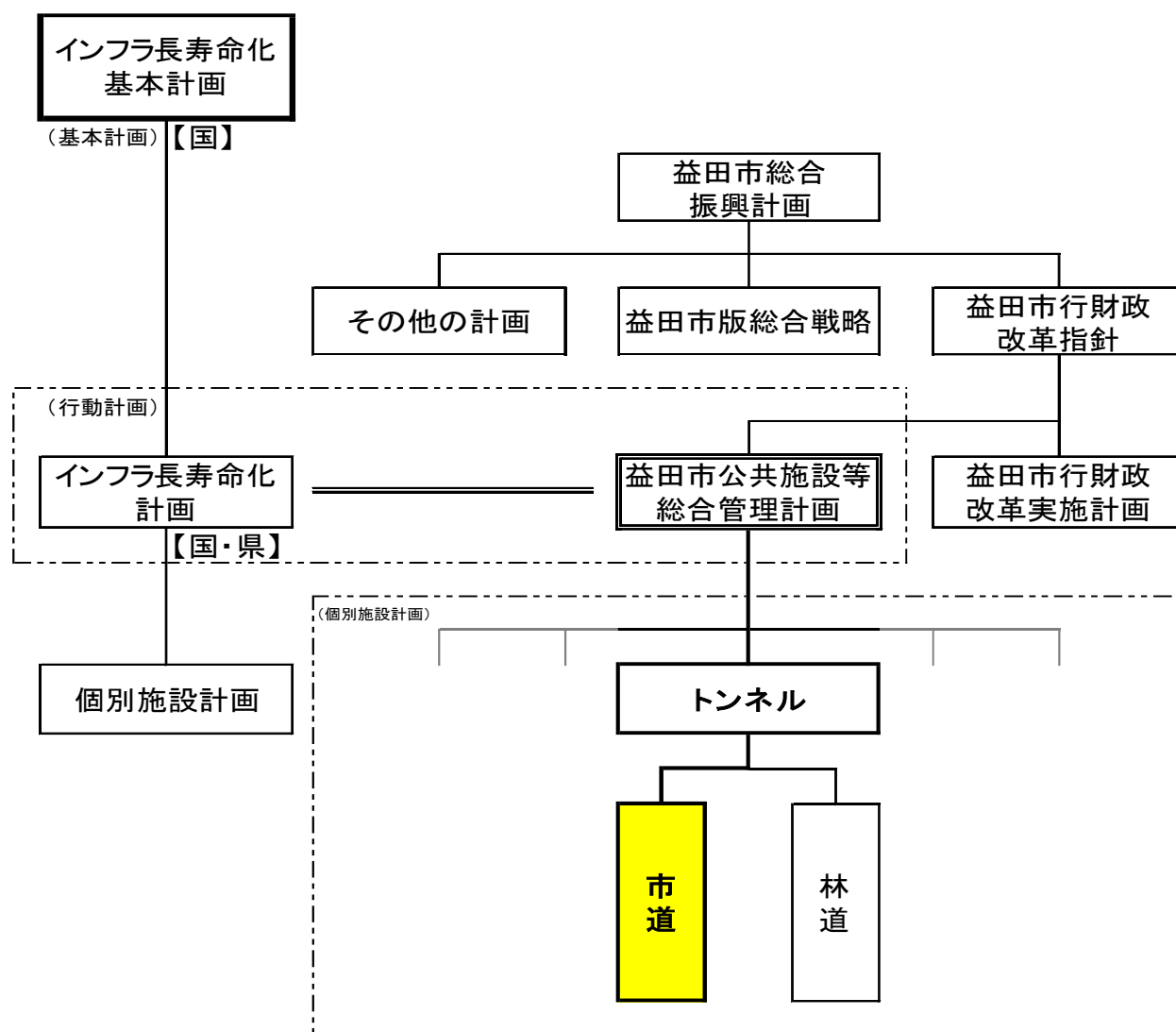


図1-1 インフラ長寿命化計画体系図

① 対象施設

本計画の対象とする施設は、益田市が管理する道路法第 2 条第 1 項に規定する道路におけるトンネルとします。

② 計画期間

本計画の期間は平成 30 年度から令和 9 年度までの 10 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) 益田市道のトンネル数

益田市では、令和 4 年 11 月現在、3 本の市道トンネルを管理しています。建設時の工法は、全トンネルとも掘進工法となっています。

表 2-1 益田市が管理するトンネル数 (R4.11 現在)

番号	トンネル名称	路線名	建造年	延長	施工方法
1	藤ヶ峠隧道	真砂都茂線	1983 年	244m	掘進工法
2	片田原隧道	大滝柏原線	1952 年	337m	掘進工法
3	屏風トンネル	表匹見峡線	1953 年	34m	掘進工法

(2) トンネルの年齢構成

益田市が管理するトンネル 3 本のうち、建設後 50 年を超過するトンネルの占める割合は、現在 66% ですが、11 年後にはすべてのトンネルが建設後 50 年を超過します。

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、道路法施行規則第4条の5の2の規定に基づき、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、トンネル本体内の変状を近接目視により観察することを基本とします。また、覆工表面のうき・はく離等が懸念される箇所に対し、それらの異常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が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。

点検時において緊急に措置を講ずべき状態を発見した場合には、ただちに通行止め等の緊急対応の措置を講じます。

<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及び、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行います。

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して、AI解析等による近接撮影画像による点検支援技術の活用を検討していきます。

3）詳細調査

点検の結果、推定される変状原因の詳細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行います。

この調査の結果から、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。

(2) 診断

定期点検では、覆工スパン毎の健全性を診断し、その結果を総合してトンネル毎の「健全性の診断」を行います。

健全性の診断は「Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ」の4段階の区分で行います。

健全性の判定にあたっては、益田市道路構造物・道路付属物健全度判定委員会規則（平成27年3月30日 益田市訓令第5号）に基づく道路構造物・道路付属物健全度判定委員会（以下「健全度判定会」という。）を実施し、診断結果にバラツキが生じないようにします。

1) 覆工スパン毎及びトンネル毎の健全性の診断

覆工スパン毎及びトンネル毎の健全性の診断は、下表3-1の判定区分により行うことを基本とします。

表3-1 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、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

(3) 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。

(4) 記録

定期点検及び健全性の診断結果、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・調査の結果に基づく実際の措置（対策、監視等）は、変状毎の対策の判定区分に基づいて検討します。

対策の判定区分Ⅱaの変状については、「重点的に監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態」とされているため、パトロールにおいて月一度の変状確認を実施し、重点的な監視を行います。

表4-1 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。

※網かけ部は計画期間中の修繕対象を示します。

(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対策し、続いて健全度Ⅲと判定されたトンネルの対策を行います。

なお、4.(1)に記載しているとおり、健全度Ⅱaと判定されたトンネルについては、重点的な監視により変状の進行が確認された場合は、優先順位を再度見直すこととします。

(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の判定区分に応じて対策を講じます。
- 2) 緊急対応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い、診断後2年以内に本対策（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）を実施します。
- 3) 早期に措置を講じる必要があるトンネル（健全度Ⅲ）は、診断後5年以内に本対策を実施します。
- 4) 附属物の取付状態に異常（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。

表4-2 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
材料劣化による変状	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 (導水桶工、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、水抜き工)
		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、落下防止又は変状の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

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

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 3-4 裏込注入状況

(5) 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「(3) トンネル修繕方針」に基づき、所定の期間内における修繕完了を目標とし、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。

5. 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に、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図ります。

- ・荷台昇降式運搬車を用いて従来式よりも施設点検の効率化
- ・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（点検・設計・工事）にあたり、新技術・新材料・新工法で工程を短縮させ、品質及び施工性の向上

1) 点検方法

令和9年度までに、管理するトンネルのうち2トンネルの点検において、荷台昇降式運搬車（ローラーデッキ YX50TG等）を採用し、従来式よりも作業効率を高め、点検費用7万円程度のコスト削減を目指します。

6. 計画策定窓口等

(1) 学識経験者等の専門知識を有する者

益田市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
公益社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

〒698-8650 島根県益田市常盤町1番1号

益田市 建設部 土木課 維持管理室 長寿命化係 TEL (0856) 31-0364