鳥取県道路トンネル長寿命化修繕計画

（改訂版）









令和７年３月

県土整備部　道路企画課

目　　次

１．背景と目的 …… 1
1) 背景 …… 1
2) 目的 …… 1

２．鳥取県の取組み …… 2
1) 長寿命化修繕計画の取組み …… 2
2) 点検の取組み …… 2
3) 道路トンネル本体工対策の取組み …… 2

３．道路トンネルの現況 …… 4
1) 鳥取県管理の道路トンネル …… 4
2) 道路トンネルの状況 …… 6

４．健全性の把握・評価 …… 7
1) 点検の種類 …… 7
2) トンネル定期点検での点検箇所・着目点 …… 9
3) 健全性の診断 …… 12

５．トンネル定期点検結果 …… 13
1) 点検結果 …… 14
2) 変状の傾向 …… 14

６．道路トンネル長寿命化修繕計画の基本方針 …… 16
1) 長寿命化修繕計画の流れ …… 16
2) 基本方針 …… 18

７．道路トンネル長寿命化修繕計画の詳細方針 …… 22
1) 管理水準の設定 …… 22
2) 対策計画の策定 …… 25
3) 定期点検計画の策定 …… 27

８．長寿命化修繕計画の策定 …… 28

９．おわりに …… 30

1　背景と目的

1）背景

（1）はじめに

人口減少や高齢化の進行に伴う税収の減少、社会保障費の増加などにより厳しい財政状況が続く中、公共施設等を取り巻く環境や公共施設に求められるニーズは大きく変化しています。鳥取県が保有する公共施設及び土木インフラは高度経済成長期を中心に多数整備されており、今後、それらの老朽化に伴い維持管理費用の増加が懸念されます。

こうした課題を解決するため、鳥取県では「鳥取県公共施設等総合管理計画　令和4年3月一部改正 鳥取県」や「鳥取県インフラ長寿命化計画（行動計画）-社会経済活動の維持と発展を支える社会基盤の戦略的な長寿命化対策- 令和3年3月 中間改訂 鳥取県（以下「行動計画」とする）」を策定し、適切な維持管理による機能確保と施設の長寿命化実現に努めています。

（2）道路トンネルの課題

鳥取県が管理する道路トンネルは、1950 年代から建設が行われ、古いものでは建設後60 年を経過しています。さらに20年後には、建設後50年を経過するトンネルが半数近くに増加します。山梨県 笹子トンネル天井板崩落事故（2012年12月）等の事故を契機に、維持管理の必要性・重要性が再認識されているなかで、適切な維持管理・コスト縮減・予算の平準化に努めることが緊急の課題となっています。

2）目的

上記の背景を鑑みて、鳥取県では将来の道路トンネルの安全性・信頼性を持続して保持できるよう、従来の『事後保全』から軽微な損傷段階で対策する『予防保全』に転換し、コスト縮減・予算の平準化を図る目的で「鳥取県道路トンネル長寿命化修繕計画」を策定することとしました。

> ？？　『事後保全』『予防保全』とは　？？
>
> 『事後保全』は利用者被害につながる変状や異常を発見した時点で撤去・更新を行い機能の回復を図る手法です。
>
> 対して『予防保全』は安全性の低下状況に応じて予防的に対策を行い、機能の維持・回復を図る手法になります。

2　鳥取県の取組み

1）長寿命化修繕計画の取組み

鳥取県ではこれまで、土木インフラ全体に対して「行動計画」の策定や、道路橋りょうに対して「鳥取県道路橋りょう長寿命化修繕計画」の策定を行うなどして、長寿命化対策を講じてきました。

2）点検の取組み

鳥取県では管理する全てのトンネルを対象として定期的に点検を行ってきました。代表的な点検項目と適用基準は下表の通りです。

表2.1　適用基準一覧表

項　目		適用基準	点検頻度
トンネル定期点検	・トンネル本体工 ・附属物の取付	・道路トンネル定期点検要領（平成7年4月）鳥取県県土整備部　道路企画課（以下「トンネル定期点検要領」とする）ほか	5年に1回
道路パトロール	・通常パトロール ・定期パトロール ・夜間パトロール ・異常時パトロール	・鳥取県道路管理パトロール実施要領（以下「パトロール要領」とする） ・トンネル換気設備・非常用施設　点検・整備標準要領（平成28年3月）国土交通省総合政策局公共事業企画調整課　施工安全企画室（以下「換気・非常用施設点検要領」とする）ほか	適宜

特に平成27年には「トンネル定期点検要領」を策定し、5年に1回の頻度で点検を実施しています。



写真2.1　点検状況写真（左：トンネル定期点検、右：定期パトロール（非常用施設点検））

3）道路トンネル（本体工対策）の取組み

鳥取県ではトンネル定期点検の結果、変状・異常に対して、『内巻補強工』、『金網・ネット工』や『線状の漏水対策工』などの対策を行ってきました。

？？『内巻補強工』『金網・ネット工』『線状の漏水対策工』とは？？

◆内巻補強工

覆工の有効断面を増加させることで、覆工の劣化と覆工片のはく落を防止するとともに、構造物としての機能を回復させ、覆工を全面的に補強する工法です。（※覆工とはトンネル内面のコンクリート面をいう）



写真2.2　内巻補強工の事例

◆金網・ネット工

ひび割れや目地部の劣化などにより、比較的狭い範囲でコンクリート片が落下する恐れのある場所において、覆工表面にアンカーボルトなどを使用して金網やネットを固定し、コンクリート片の落下を防止する工法です。



写真2.3　金網・ネット工の事例

◆線状の漏水対策工

トンネルの漏水は、目地やひび割れに沿った線状の漏水の場合が多い。線状の漏水対策工は導水樋などを使用して、覆工表面に発生した漏水を排水工に導く工法です。



写真2.4　線状の漏水対策工の事例

3　道路トンネルの現況

１）鳥取県管理の道路トンネル

鳥取県の管理する道路トンネルは41箇所、総延長約L=18.7km（2025年3月現在）になり、これらすべての道路トンネルを長寿命化修繕計画の対象とします。

なお、兵庫県との県境にある『七坂トンネル（国道178号）』は鳥取県延長も含めて兵庫県へ点検、管理を委託していることから、各種検討の対象外とします。

表3.1　長寿命化修繕計画の対象トンネル（完成年次順）

番号	道路種別	路線名	名称	鳥取県管理延長(m) ※()はトンネル延長		完成年次	施工方法
1	一般国道	482号	苦塔	214.0		1956年	在来工法
2	主要地方道	智頭用瀬線	板井原	337.2		1967年	在来工法 (一部PCL)
3	一般国道	181号	四十曲	1063.0	(1,863.0)	1968年	在来工法
4	一般国道	181号	板井原	85.0		1968年	在来工法
5	一般国道	482号	岩巻	62.9		1970年	在来工法
6	一般県道	下見関金線	高城隧道	228.2		1971年	在来工法
7	一般国道	178号	羽尾坂	149.8		1972年	在来工法
8	一般国道	180号	明地	547.8	(1,130.0)	1974年	在来工法
9	主要地方道	岸本江府線	大内	164.0		1974年	在来工法
10	一般県道	湯山鳥取線	砂丘	224.0		1974年	在来工法
11	一般国道	482号	苦塔第二	260.0		1977年	在来工法
12	一般国道	179号	人形	788.0	(1,865.0)	1981年	在来工法
13	一般県道	上徳山俣野江府線	俣野川	187.0		1981年	在来工法
14	一般国道	180号	信頼	100.0		1982年	在来工法
15	一般国道	178号	陸上	490.0		1983年	在来工法
16	一般県道	福本関金練	文殊	78.7		1983年	在来工法
17	主要地方道	倉吉赤崎中山線	船上山	163.5		1987年	在来工法
18	一般国道	179号	向滝	94.0		1990年	在来工法
19	主要地方道	西伯根雨線	間地	980.0		1993年	NATM
20	一般国道	180号	新山	161.0		1995年	NATM
21	一般国道	313号	湯の関	190.0		1995年	NATM
22	主要地方道	鳥取福部線	榎	435.0		1996年	NATM
23	一般国道	313号	犬挟	840.0	(2,626.0)	1997年	NATM
24	一般国道	482号	まぢ	267.0		1997年	NATM
25	一般国道	179号	円谷	1090.0		2000年	NATM
26	一般国道	183号	生山	407.0		2000年	NATM
27	一般県道	陸上岩井線	田河内	490.0		2003年	NATM
28	一般国道	183号	北ノ原	890.2		2004年	NATM
29	主要地方道	鳥取国府岩美線	殿	414.0		2004年	NATM
30	一般国道	180号	古市	167.0		2004年	NATM
31	主要地方道	鳥取鹿野倉吉練	三朝	942.0		2004年	NATM
32	主要地方道	鳥取国府岩美線	拾石	290.0		2005年	NATM
33	一般国道	178号	七坂		(1,821.0)	2008年	NATM
34	一般県道	河原インター線	船河	632.0		2009年	NATM
35	一般県道	河原インター線	山手	221.0		2009年	開削工法
36	一般国道	482号	茗荷谷	369.0		2012年	NATM
37	主要地方道	日野溝口線	矢倉	426.0		2014年	NATM
38	一般県道	卯垣正蓮寺線	滝山	311.0		2016年	NATM
39	一般国道	178号	道竹城	1187.0		2016年	NATM
40	一般国道	482号	わかさ氷ノ山	1244.0		2019年	NATM
41	一般国道	178号	東浜	1133.0		2020年	NATM
42	一般国道	178号	牧谷	412.0		2022年	NATM
合計				18735.3			

？？『矢板工法』『ＮＡＴＭ』『開削工法』とは？？

鳥取県が管理するトンネルの施工方法には大きく『矢板工法』『ＮＡＴＭ』『開削工法』（下表参照）があり、山岳工法は1990年代を境に矢板工法からＮＡＴＭへ転換されてきました。

表3.2　トンネル工法概要

山岳工法	矢板工法	掘削した壁面に矢板と呼ばれる木製や鋼製の板をあてがい、その矢板を木製や鋼製の支保で支え、その内側をコンクリートで巻きたてる工法。
	NATM	掘削した壁面を素早く吹付コンクリートで固め、ロックボルトを打ち込むことで地山自体の保持力を利用してトンネルを保持する工法。New Austrian Tunneling Methodの略。
開削工法		地表面から所定の位置まで掘削を行い、構造物を構築してその上部を埋め戻し、地表面を復旧する工法。

主要な工法である『矢板工法』『ＮＡＴＭ』についての構造概念図は下記になります。

◆矢板工法：地山の緩みに対して剛性のある支保工、覆工で保持

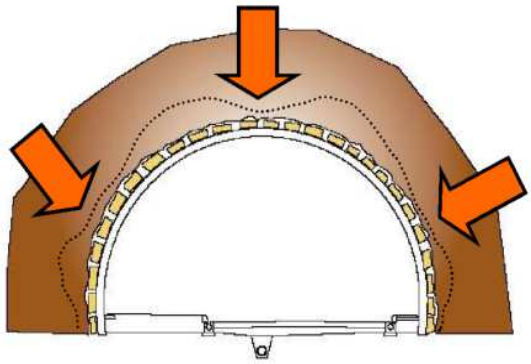


図3.1　矢板工法の構造概念図

◆ＮＡＴＭ：地山の緩みに対して支保工（吹付コンクリート、ロックボルト）と地山を一体することで保持

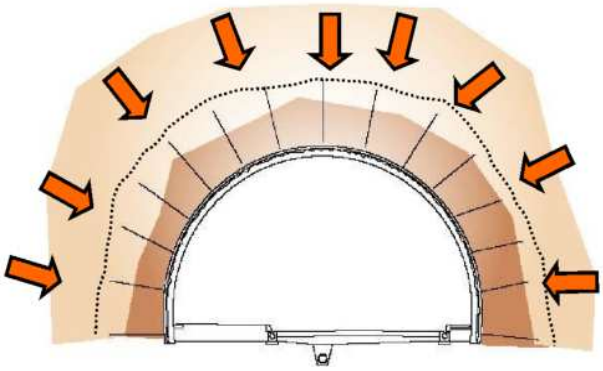


図3.2　ＮＡＴＭの工法概念図

２）道路トンネルの状況

（１）道路トンネルの建設年代

鳥取県が管理する道路トンネルの建設数を10年間ごとに見ると、1950年代から建設が始まった後、徐々に建設される道路トンネルが増加し、2000年以降では17箇所の道路トンネルを建設しました（七坂トンネルは対象外）。

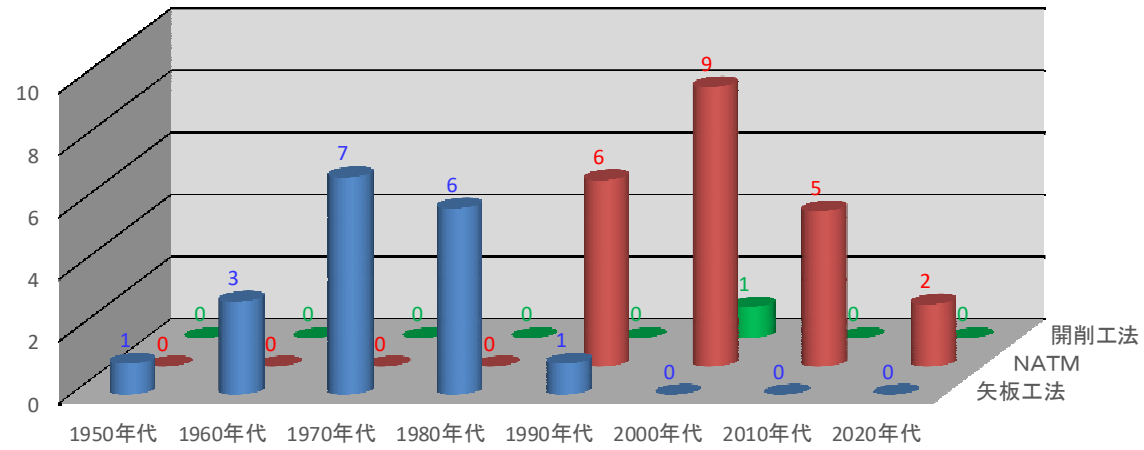


図3.3　建設年代別道路トンネル箇所数

（２）経過年数別の分類

2025年3月時点で、建設後50年以上のトンネルは7箇所ですが、10年後には14箇所（38%）、20年後には半数近くの18箇所（43%）となります。

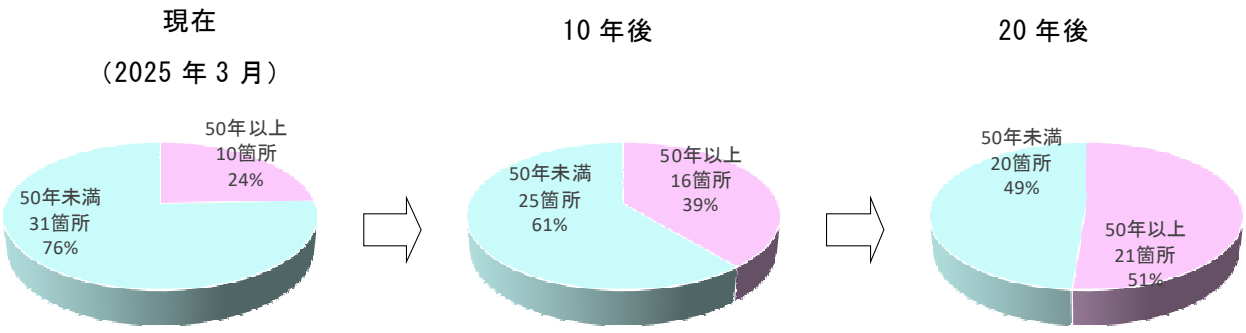


図3.4　建設後の経過年数別道路トンネル数

4　健全性の把握・評価

１）点検の種類

鳥取県では大きく『トンネル定期点検』『道路管理パトロール』の2種類の点検を実施し、道路トンネルの健全性を詳細に把握することとしています。

（１） 道路管理パトロール

① 通常パトロール

・「パトロール要領」に基づき実施します。
・パトロール車の車内から目視にて道路及び道路の利用状況を点検します。
・週に 1 回以上（道路の規格によっては週 3 回～4 回以上）実施します。

② 定期パトロール

・「パトロール要領」「換気・非常用施設点検要領」に基づき実施します。
・自転車又は徒歩による目視に加え、点検項目に応じた方法により行います。
・診断結果区分が『Ⅲ』以上のものは年 1 回以上、『Ⅱ』のものは 2 年又は 3 年に 1 回以上確認を実施します。
・換気設備（ジェットファンなど）、非常用施設（非常用電話、消火器、押ボタン式通報装置など）の異常の有無については、機器作動試験などを年 1 回以上実施します。

③ 夜間パトロール

・「パトロール要領」に基づき実施します。
・パトロール車の車内から目視にて道路及び道路の利用状況を点検します。
・照明施設、道路標識などについて、不点灯の有無や適切な設置状況の確認を年に 2 回以上実施します。

④ 異常時パトロール

・「パトロール要領」に基づき実施します。
・パトロール車の車内から目視にて道路及び道路の利用状況を点検します。
・風水害、地震その他の自然災害により通行障害等が発生した場合、またはそのおそれがある場合に実施します。

（２）トンネル定期点検（法定点検）

・「トンネル定期点検要領」に基づき点検を実施します。

・高所作業車を使用した近接目視や、ハンマーによる打音・触診などにより変状・異常状態の確認を行います。

・トンネル本体工および、附属物の取付に対して、5年に1回の点検を基本とします。
（附属物の機能については『道路管理パトロール』にて確認）

・利用者被害の可能性のある変状を確認した場合は、点検作業の範囲内でできる応急措置を実施します。



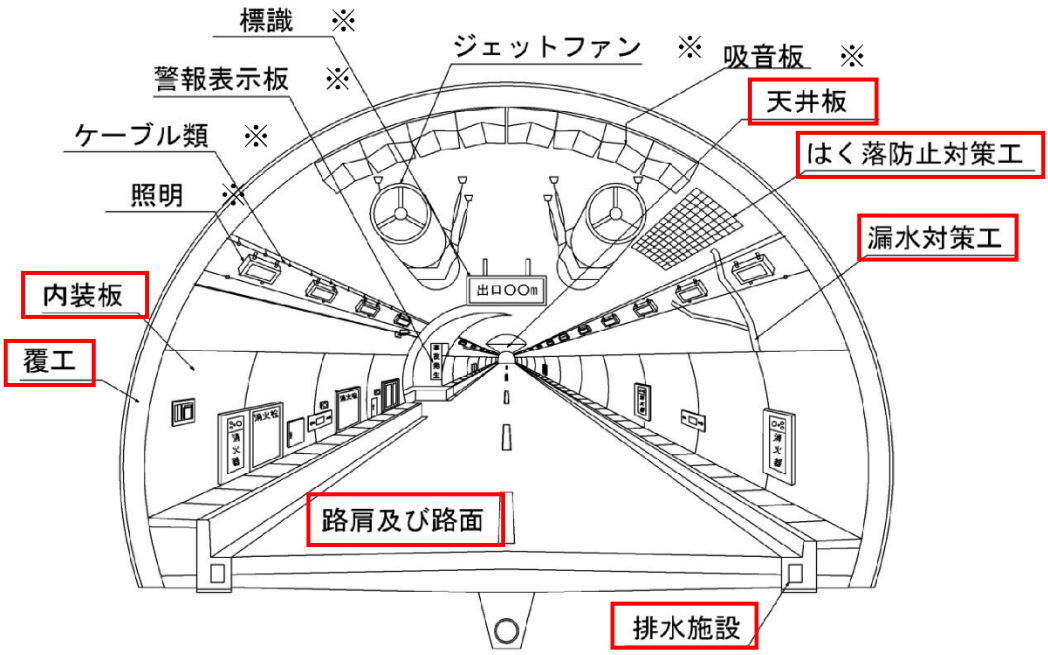


写真4.1　定期点検状況

２）トンネル定期点検での点検箇所・着目箇所

トンネル定期点検では『トンネル本体工』および『トンネル内附属物の取付状態』の確認を行います。点検箇所・着目点は『トンネル定期点検要領』より、以下の通りとします。

（１）トンネル本体工



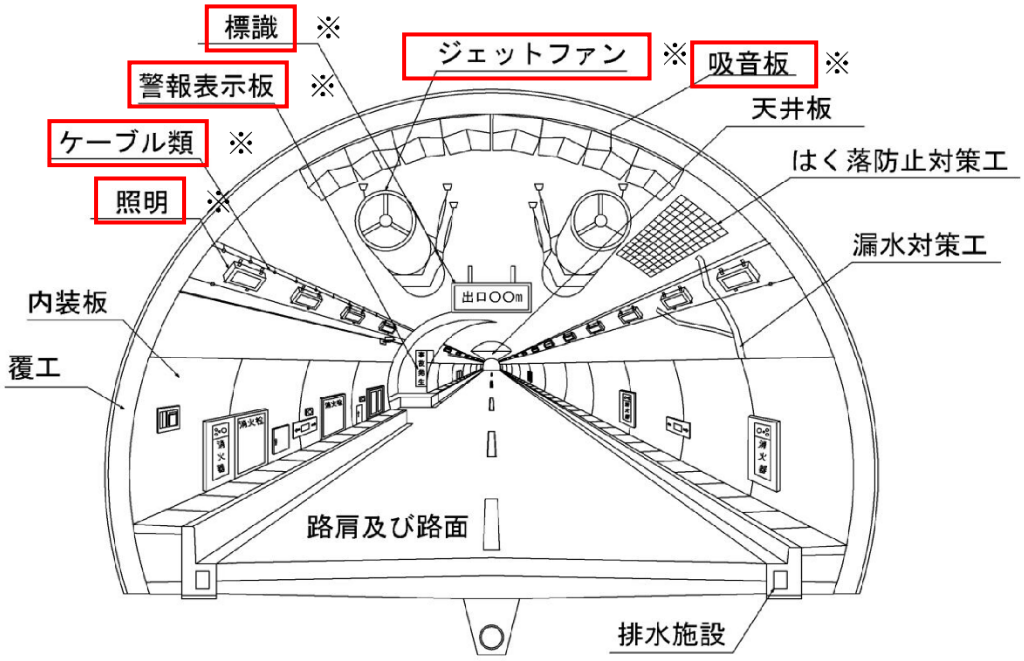
※トンネル内附属物は取付状態の確認を行う.



図4.1　トンネル本体工点検箇所

出典）道路トンネル定期点検要領　R7.4　鳥取県県土整備部　道路企画課　P13

（２）トンネル内附属物



※トンネル内附属物は取付状態の確認を行う.

図4.2　トンネル内附属物点検箇所

出典）道路トンネル定期点検要領　R7.4　鳥取県県土整備部　道路企画課　P13

３）健全性の診断

定期点検の実施後には「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示」の定義に従って、表4.3に掲げる「健全性の診断の区分」のいずれに該当させるのかを決定します。

道路トンネルを取り巻く状況を勘案して、道路トンネルが次回定期点検までに遭遇する状況を想定し、どのような状態となる可能性があるのかを推定します。その場合に想定される道路機能への支障や利用者被害の恐れなども踏まえて、効率的な維持や修繕の観点から、次回定期点検までに行うことが望ましいと考えられる措置の内容を検討します。

表 4.3　健全性の診断の区分

区分		定義
Ⅰ	健全	道路トンネルの機能に支障が生じていない状態。
Ⅱ	予防保全段階	道路トンネル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	道路トンネル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	道路トンネル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。

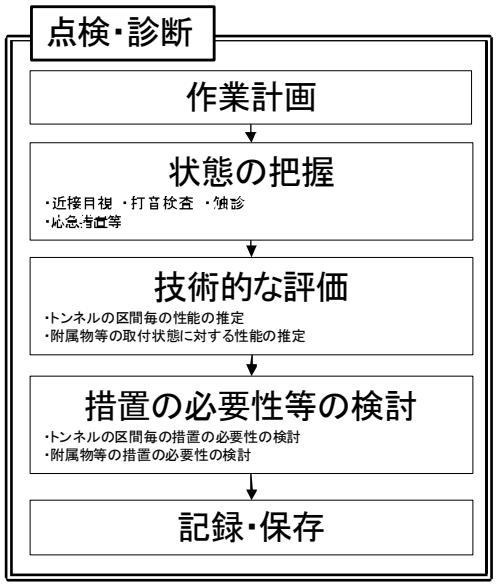


図4.3　点検・診断に関連するフロー

出典）道路トンネル定期点検要領　R7.4　鳥取県県土整備部　道路企画課　P9,27

健全性の診断にあたっては、トンネル本体の変状、附属物の異常に対して、以下に示す判定区分のいずれに該当するのかを決定します。

（１）トンネル本体の判定区分

表4.4　対策区分の判定（本体工）

区分		定　　義
Ⅰ		措置を必要としない状態。
Ⅱ	Ⅱb	監視を必要とする状態。
	Ⅱa	重点的な監視を行い，予防保全の観点から計画的な対策を必要とする状態。
Ⅲ		早期に措置を講じる必要がある状態。
Ⅳ※		緊急に対策を講じる必要がある状態。

※ 対策区分Ⅳにおける「緊急に対策を講じる必要がある状態」とは，緊急に対策を講じる必要がある状態から，交通開放できない状態までをいう。

出典）道路トンネル定期点検要領　R7.4　鳥取県県土整備部　道路企画課　P22

表4.5　対策区分の判定（附属物）

異常判定区分	異常判定の内容
×	附属物等の取付状態に異常がある場合
○	附属物等の取付状態に異常がないか，あっても軽微な場合

出典）道路トンネル定期点検要領　R7.4　鳥取県県土整備部　道路企画課　P25

５　トンネル定期点検結果

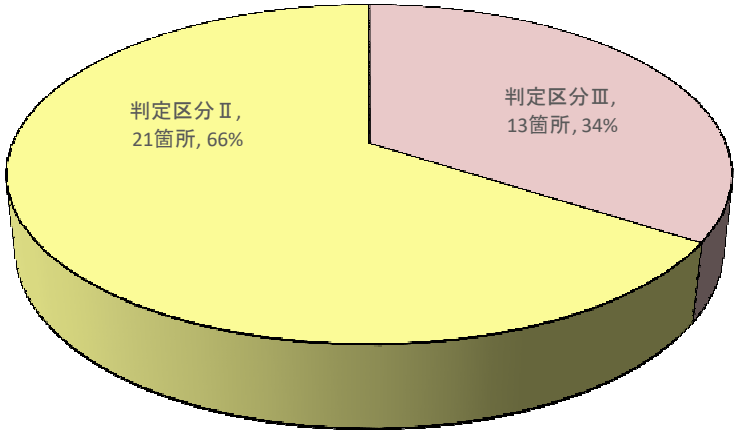
１）点検結果

2巡目定期点検の結果、以下のことがわかりました（2019年度以降に建設されたトンネルは、初回点検が完了していないため対象外）。

≪健全性の状況≫

◆早期の対策が必要な状態であるトンネル（判定区分Ⅲ）は13箇所確認されました。

◆計画的に対策が必要な状態であるトンネル（判定区分Ⅱ）は25箇所確認されました。



判定区分		数量	対　策
	Ⅰ	0	不要
	Ⅱ	25	計画的に対策
	Ⅲ	13	早急に対策
	Ⅳ	0	緊急に対策

※点検結果は4段階で表記しています

図5.1　トンネル定期点検判定結果

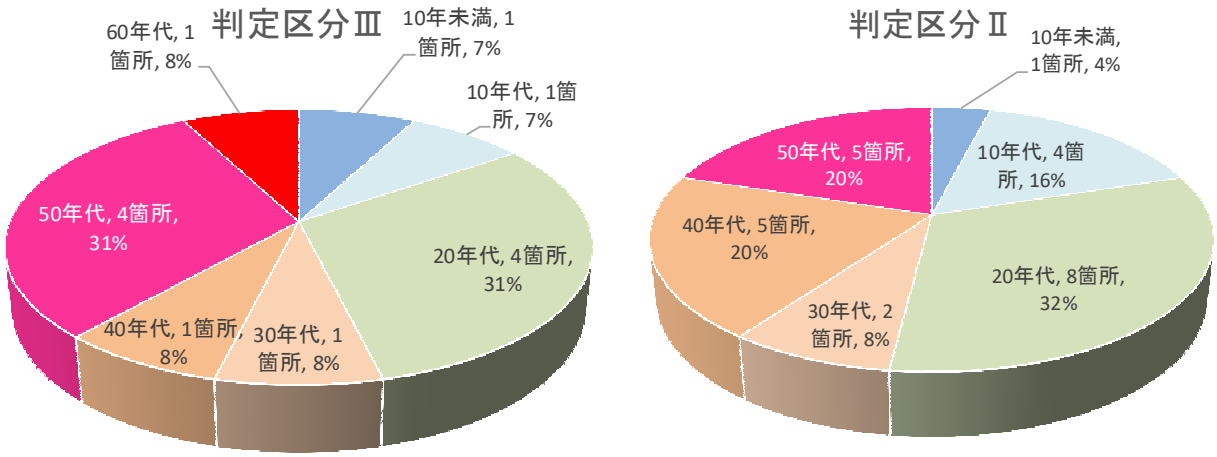


図5.2　判定区分別トンネル建設年代分け

２）変状の傾向

鳥取県が管理する道路トンネルの変状を『ひび割れ等』『うき等』『漏水等』に区分し、算出した割合（変状箇所数）は下記になります。鳥取県が管理する道路トンネルでは『うき等』による変状が最も多い結果となります。

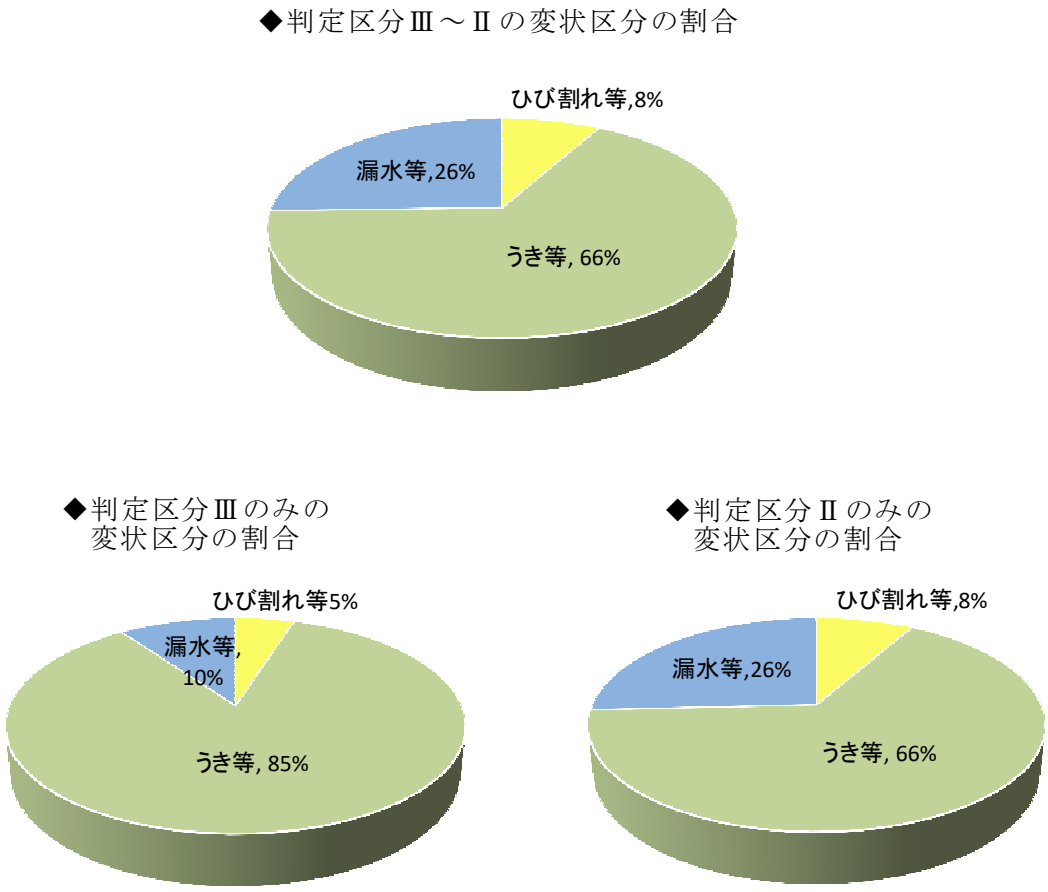


図5.3　変状区分の割合（変状箇所数）

≪変状事例≫

○ひび割れ等の変状

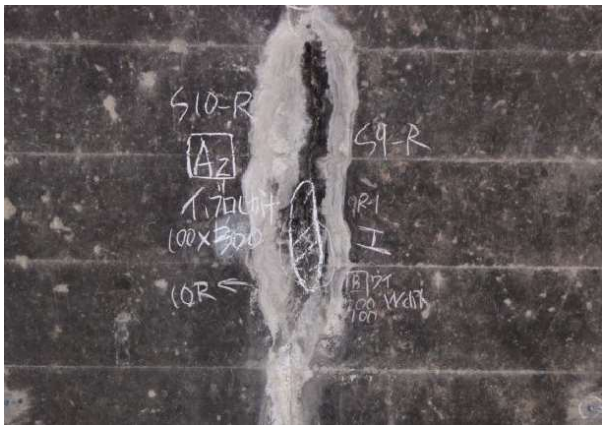
トンネル内(左側写真)や、坑門部(右側写真：補修済)などのひび割れ。





○うき等の変状

目地部のうきやブロック化など。





○漏水等の変状

目地部やひび割れからの漏水(左側写真)や、路面への滞水・漏水による堆砂(右側写真)など。





６　道路トンネル長寿命化修繕計画の基本方針

１）長寿命化修繕計画の流れ

長寿命化修繕計画は、『事業費の縮減』と『事業費の平準化』を目的として、定期点検結果から『劣化予測式の作成』『管理水準の決定』『対策計画の策定』『点検計画の策定』を行います。

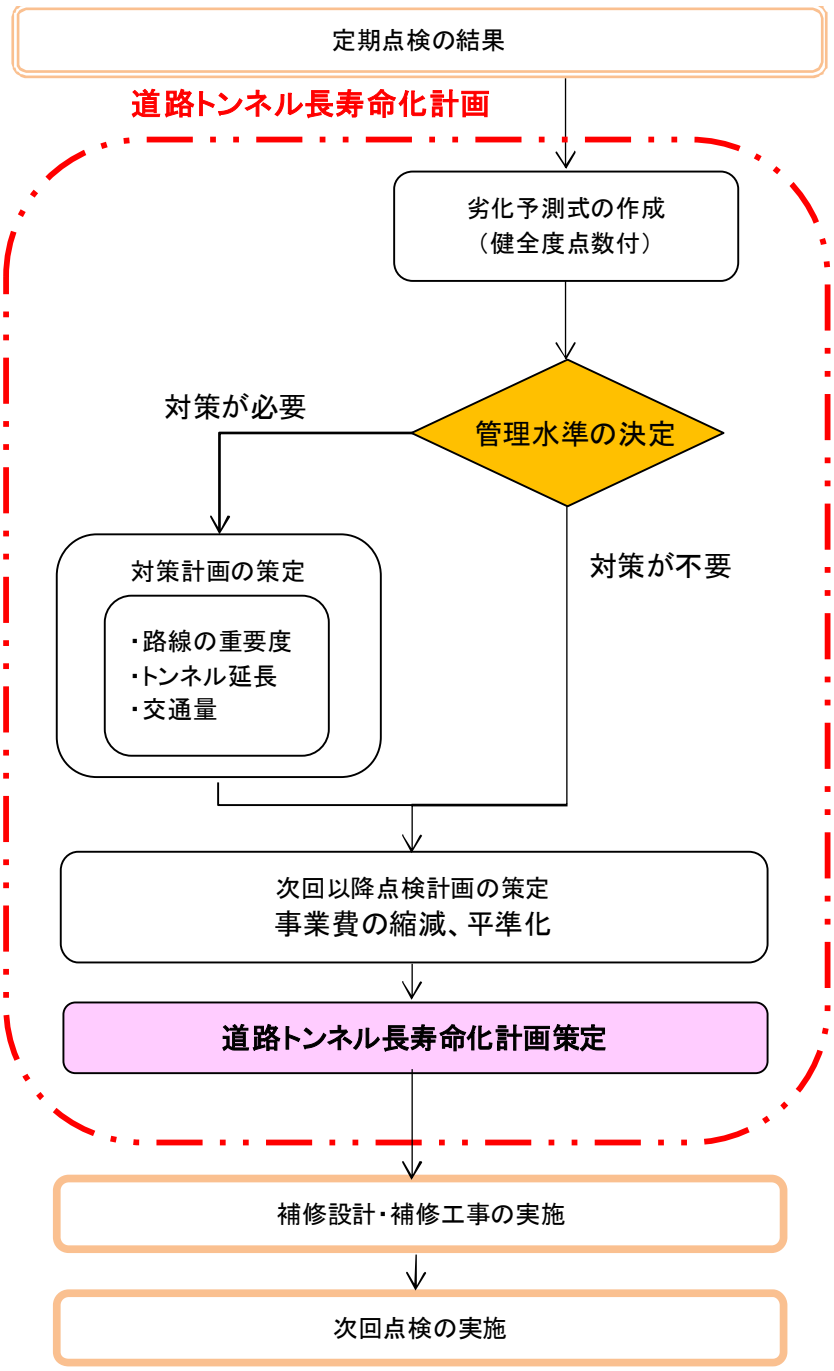


図6.1　長寿命化修繕計画の流れ

また、道路トンネル長寿命化修繕計画は、『PDCAのスパイラルアップ』による継続的な改善を行っていきます。

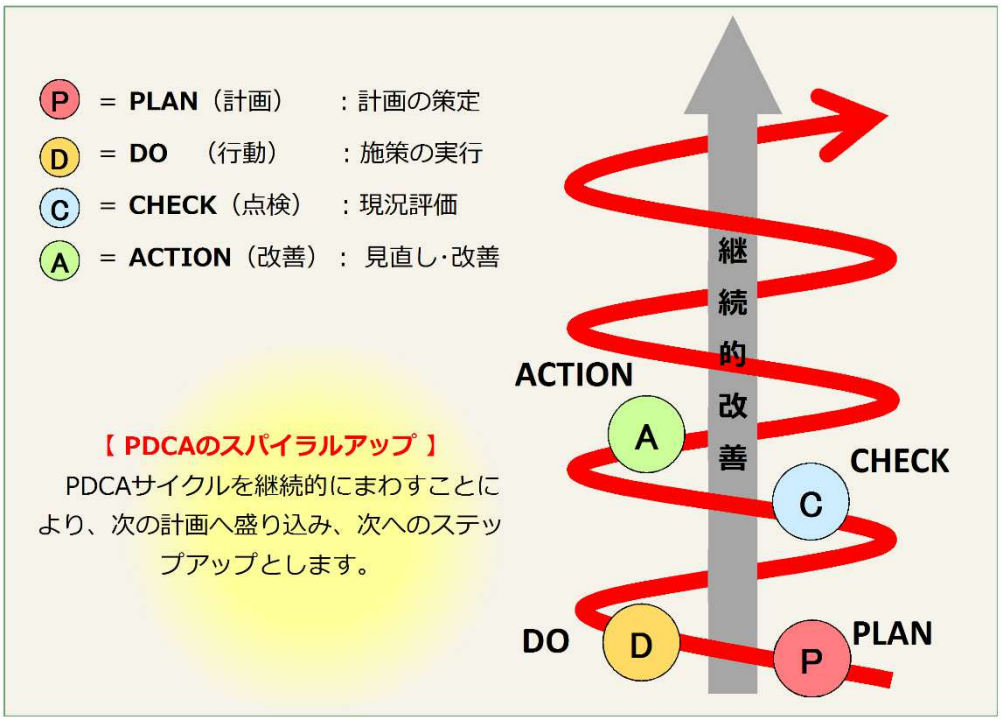


図6.2　長寿命化修繕計画のスパイラルアップ

出典）鳥取県インフラ長寿命化計画（行動計画）-社会経済活動の維持と発展を支える社会基盤の戦略的な長寿命化対策-　令和３年３月中間改訂　鳥取県

２）基本方針

（１）新技術等の活用

【定期点検・詳細調査】

鳥取県では、交通規制を容易に行うことができる路線のトンネルについては、従来通りトンネル点検車を用いた近接目視による点検・調査を基本とします。ただし、交通規制を行うことにより社会的・経済的損失が大きいと判断する場合は新技術の活用を検討します。

新技術の活用についての検討は、「点検支援技術性能カタログ　令和6年4月（国土交通省）」を参考に行います。その他近接目視点検を充実・補完・代替する技術などの活用についても検討します。

新技術の活用例は、以下のとおりとします。

・交通量が多く、交通規制に伴う交通渋滞による社会的・経済的損失が大きいと判断する場合は、交通規制を必要とせずトンネル内部に計測車両を走行させるだけで「ひび割れ」「遊離石灰」などの表面的な変状のほか「うき」や「背面空洞」も計測可能な「走行型高速 3D トンネル点検システム」などの採用を検討します。

＜新技術を活用した点検例＞



「走行型高速 3D トンネル点検システム」

【修繕工事】

修繕工事については、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）」を活用する等、維持管理に関する最新技術の積極的な活用を図ります。

また、NETIS未登録の技術であっても有効性があると判断した工法や材料については、同様に積極的に活用します。

新技術の活用例は、以下のとおりとします。

・コンクリート片の剥落防止対策として、高剛性の難燃性炭素繊維製グリッドとガラスメッシュを一体化した『ハードメッシュ工法』などの採用を検討します。
・目地やクラックからの漏水対策には、従来はコンクリートをはつり込みゴム系の導水材を埋め込んでいましたが、コンクリートはつりが不要であり施工性・経済性に優れている『NS メッシュ工法』などの採用を検討します。

（２）集約化・撤去の検討

集約化・撤去の検討方針は、以下のとおりとします。

・老朽化等により現状のままでは継続利用が困難なトンネル（健全性Ⅲ,Ⅳのトンネル）については、今後も同等以上の機能が必要な場合には「修繕」または「更新」を検討します。
・集約化・撤去対象の検討を行いましたが、トンネルは山間部で代替路が少なく、交通の安全や輸送時間短縮に重要な施設であり、緊急輸送道路等の重要な路線のほか、隣接する迂回路を通行した場合、約 50km（所要時間約 60 分）を迂回することとなり、安全性や社会活動等に影響を与えるため集約化・撤去を行うことが困難な状況です。そのため、基本的には長寿命化を図っていく計画としますが、トンネル付近にバイパスが新設されるなど迂回路が存在し、利用交通量が著しく減少してほとんど機能していないトンネルについては、地元住民や利用者と協議を行い「廃止」を検討します。

（３）費用の縮減に関する取組み

費用の縮減に関する取組は、以下のとおりとします。

・従来の事後保全型から予防保全型の管理へ転換し、今後 100 年間で約 10.1 億円のコストの縮減を目指します。
・今後 5 年間(令和 11 年まで)に、点検においては 11 本、修繕工事においては 20 本程度について新技術・新材料等を活用し、合計 23 百万円のコスト縮減を目指します。

本計画では、トンネル定期点検で判定区分Ⅲ、Ⅳの変状が確認された場合に対策を行う『事後保全』から、判定区分Ⅱの変状が確認された段階で対策を行う『予防保全』に移行し、事業費の縮減を図ります。

◆事後保全：
損傷が大きく（判定区分Ⅲ）なってから対策を実施
⇒　大規模な対策が必要　⇒　事業費が大

移行

◆予防保全：
損傷が大きくなる前（判定区分Ⅱ）に対策を実施
⇒　小規模な対策でＯＫ　⇒　事業費が小

事後保全で維持管理を行った場合と予防保全を行った場合の概念図は下図の通りです。

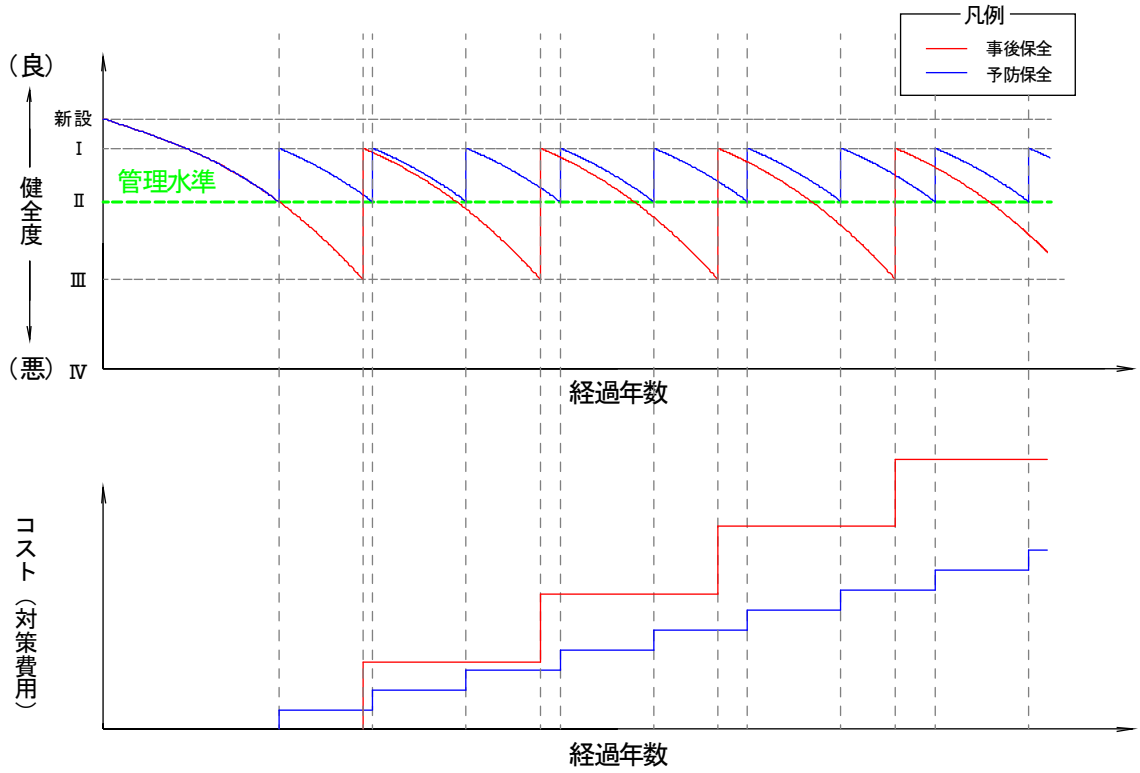


図6.3　事後保全と予防保全の対策シナリオ概念図

ただし、トンネル内の照明や換気設備、非常用施設については、機能の低下や故障等の予見が難しく、性能保証からも耐用年数毎の更新が必要となるため『時間計画保全』による管理とします。

なお、点検にて異常（×判定）が確認された場合は、耐用年数の経過を待つことなく、速やかに対応することとします。

表6.1　保全の区分

保全の種類	項　　目
予防保全	本体工
時間計画保全	照明設備、換気設備（ジェットファンなど）、 非常用施設（非常用電話、消火器、押ボタン式通報装置など）

？？『時間計画保全』とは？？

『時間計画保全』は耐用年数等の対策周期毎に更新を行い、機能の維持を図る保全のことです。日常点検や定期的な保守点検において、機能の低下や故障などを予見することが難しく、性能保証の面からも延命化が困難で、耐用年数毎の更新が避けられない施設・設備等に適用されます。

（４）事業費の平準化

限られた財源のなかでは、対象トンネルすべてを一度に対策することは困難です。このため、単年度に事業費が集中しないよう、対象トンネルの中で優先順位をつけ、対策年度、点検年度を調整し、事業費全体の平準化を図ります。

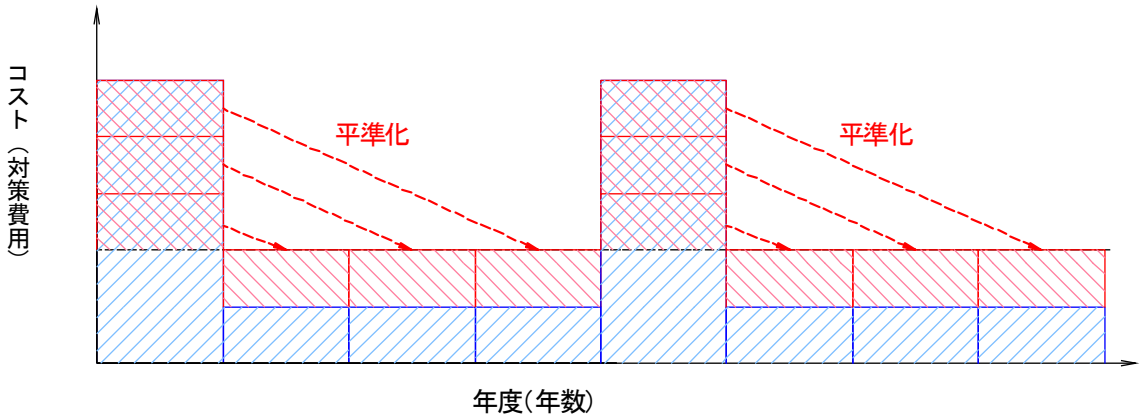


図 6.4　事業費平準化の概念図

（５）計画期間

個別施設計画の計画期間は令和 7 年度～令和 11 年度までの 5 年間とします。

7　道路トンネル長寿命化修繕計画の詳細方針

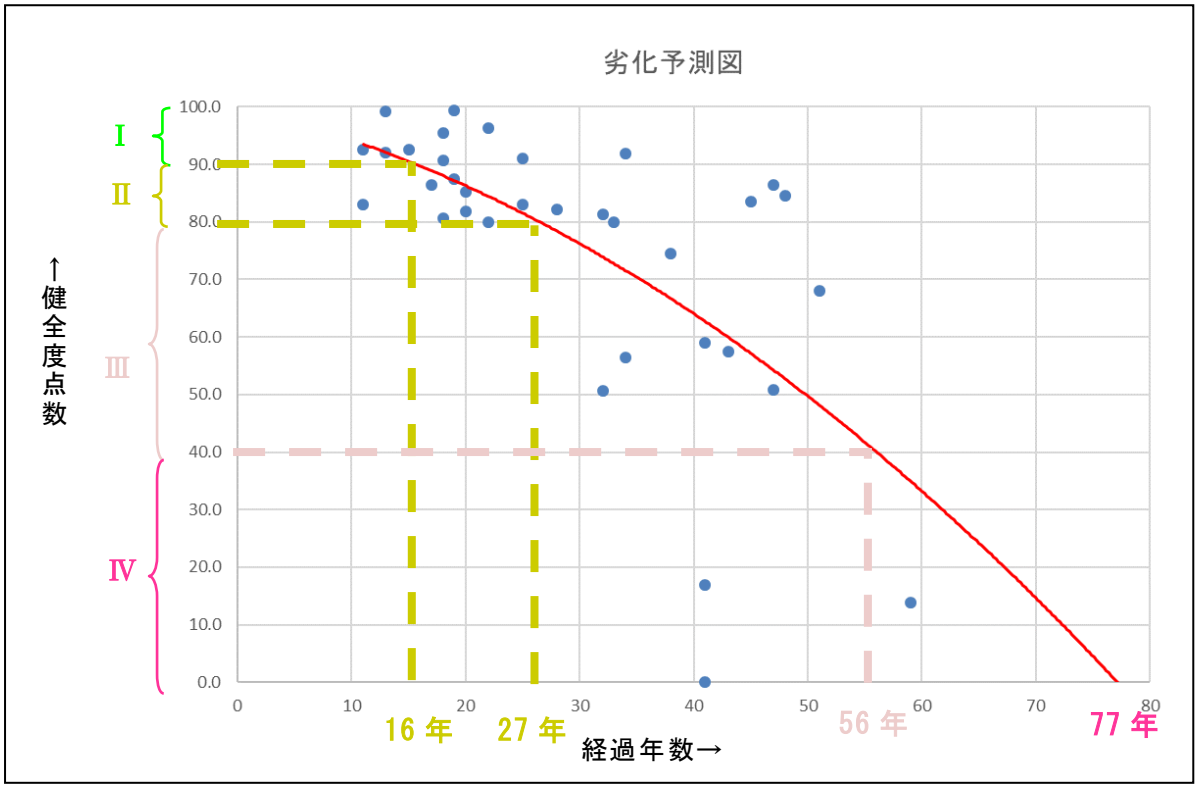
１） 管理水準の設定

鳥取県が管理する道路トンネルについて、劣化予測式を作成し管理水準を設定します。

（１）劣化予測式

劣化予測式を算出するために対策区分判定を点数化し、各トンネルの健全度点数を設定します。各トンネルの健全度点数及び、経過年数から劣化予測式を作成します。

健全度点数および、トンネル供用開始からの経過年数から作成した散布図・劣化予測式が下図になります。劣化予測式は二次関数で表記します。



※点検直後の判定

図7.1　劣化予測式

> ？？管理水準とは？？
>
> 道路トンネルを管理する水準で、トンネル定期点検の結果を受けて対策を行うか否かの指標とする水準のことです。

（２）管理水準の比較

トンネルの対策目安となる管理水準は、「トンネル定期点検要領」よりⅡa判定かⅢ判定のいずれかのうち、ランニングコストが経済的となる水準を設定します。

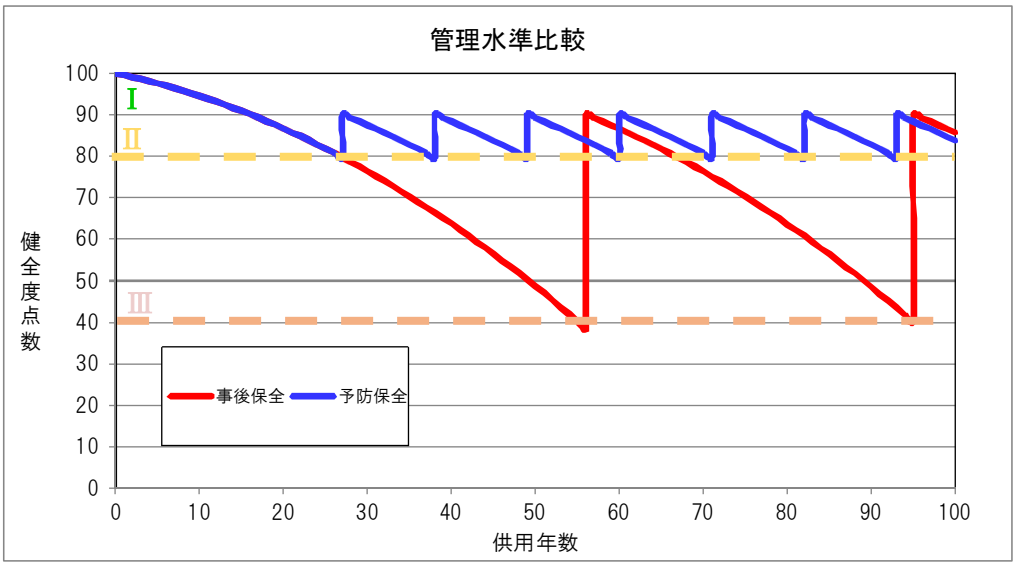
表7.1　トンネル本体工の健全性

区分		定義
Ⅰ	健全	道路トンネルの機能に支障が生じていない状態。
Ⅱ	予防保全段階	道路トンネル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	道路トンネル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	道路トンネル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。

トンネル完成直後から期間100年間で、必要となる対策回数イメージは下記のようになります。（検討期間は「鳥取県道路橋りょう長寿命化修繕計画」に合わせ100年間とします。）

■＜予防保全＞健全度80点（判定区分Ⅱ相当）で対策を行う：7回

■＜事後保全＞健全度40点（判定区分Ⅲ相当）で対策を行う　：2回



※対策対象はⅡ、Ⅲ、Ⅳ判定の変状とし、対策後の健全度は90点とする。

図7.2　対策シナリオ別イメージ図

現在から100年間のランニングコスト(41箇所すべて)の比較結果は下記になります。

この時、予防保全が事後保全に比べて約10.1億円の事業費が抑えられるため、管理水準をⅡ判定（予防保全）とします。

表7.2　管理水準別対策費用比較

（単位：億円）

年　　数	予防保全累計	事後保全累計	差　額
50年後	20.6	19.6	+1.0
100年後	41.2	51.3	-10.1

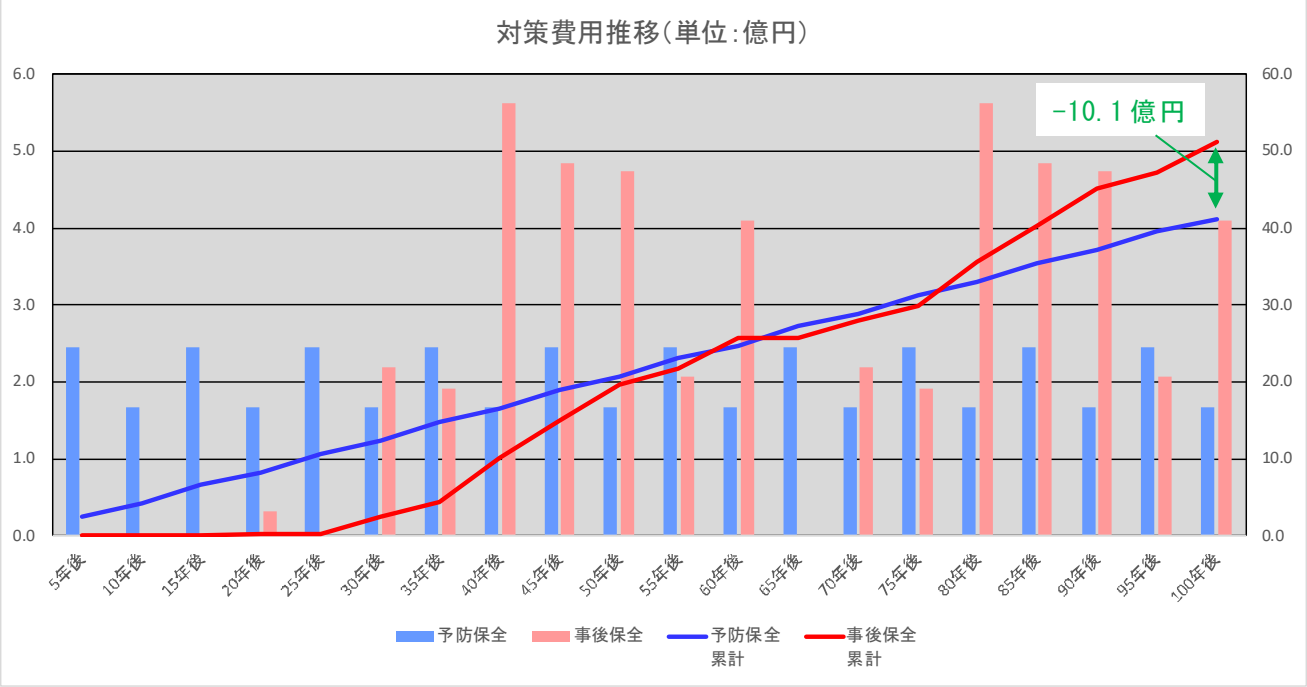


図7.3　管理水準別対策費用比較

２）対策計画の策定

長寿命化修繕計画の基本方針を基に、費用、時期などの詳細方針を決定し、対策計画の策定を行います。対策計画では『トンネル本体工の対策』『トンネル内附属物の対策』を検討します。

（１）対策費用の設定

対策費用は大きく、『トンネル本体工対策費用』と『トンネル附属物対策費用』に分類します。

（２）対策費用の平準化

鳥取県では対策費用を平準化するために、対策は単年度ではなく、数年に分けて行います

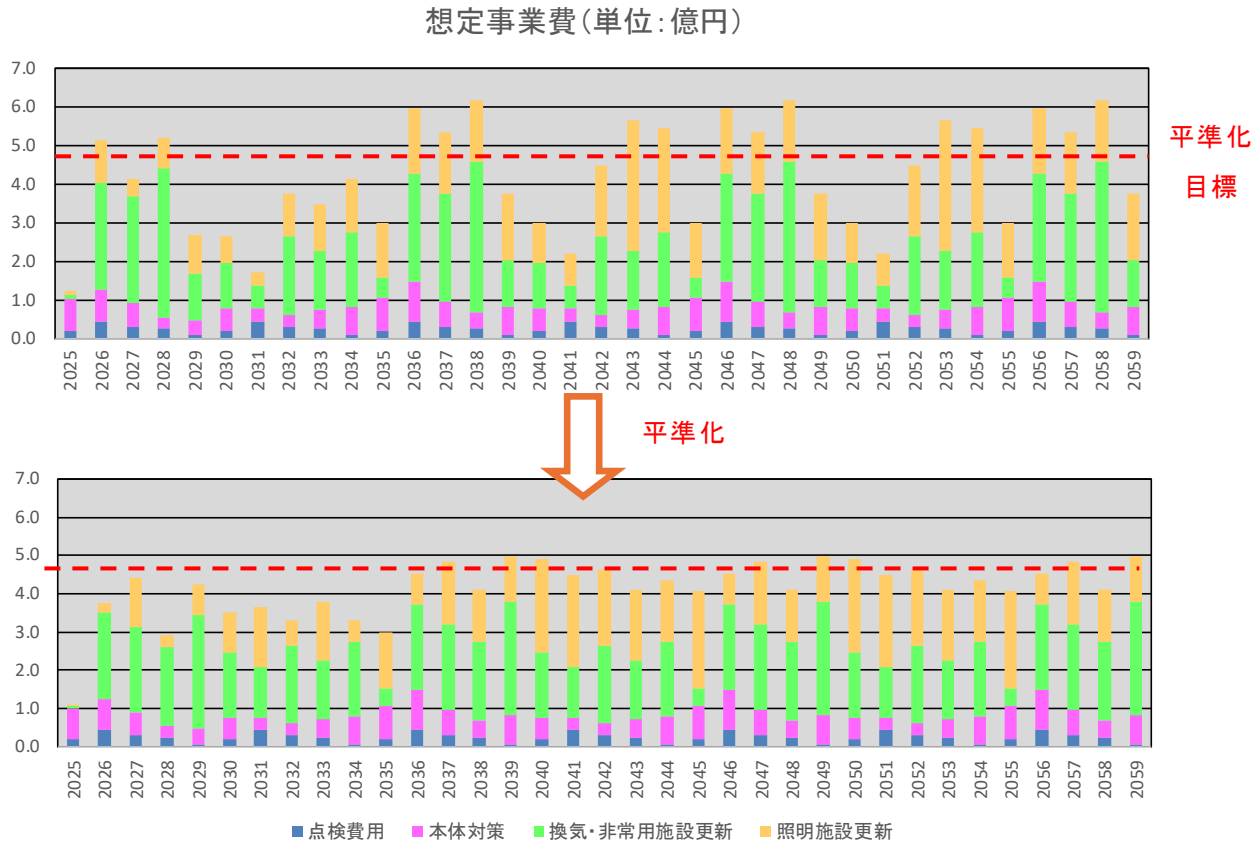


図7.4　対策費用推移

（３）対策の優先順位

対策費用の平準化に当り、鳥取県が管理するトンネルで優先順位をつけ、優先度の高いトンネルから対策を行います。

優先順位の仕分けは『トンネルの健全性』および『トンネルの重要度』を考慮して行い、具体的な仕分け項目は次頁の通りとします。

対策は、健全性の悪いトンネルから実施していきます。健全性が同等のトンネルについては、下表の通り第 2 仕分け～第 4 仕分けにより優先順位を決定し、対策事業を行っていきます。

表 7.3 優先順位の決定に係る仕分け

	第1仕分け（健全性）	第2仕分け（緊急輸送路）	第3仕分け（トンネル延長）	第4仕分け（交通量）
高↑優先順位↓低	①健全性Ⅳ ⇩ ②健全性Ⅲ ⇩ ③健全性Ⅱ	①緊急輸送路 ⇩ ②その他の路線	①トンネル延長 1,000m以上 ⇩ ②トンネル延長 500～1,000m以上 ⇩ ③トンネル延長 500m未満	①交通量 10,000 台/日 以上 ⇩ ②交通量 4000～10,000 台/日 ⇩ ③交通量 4,000 台/日 未満

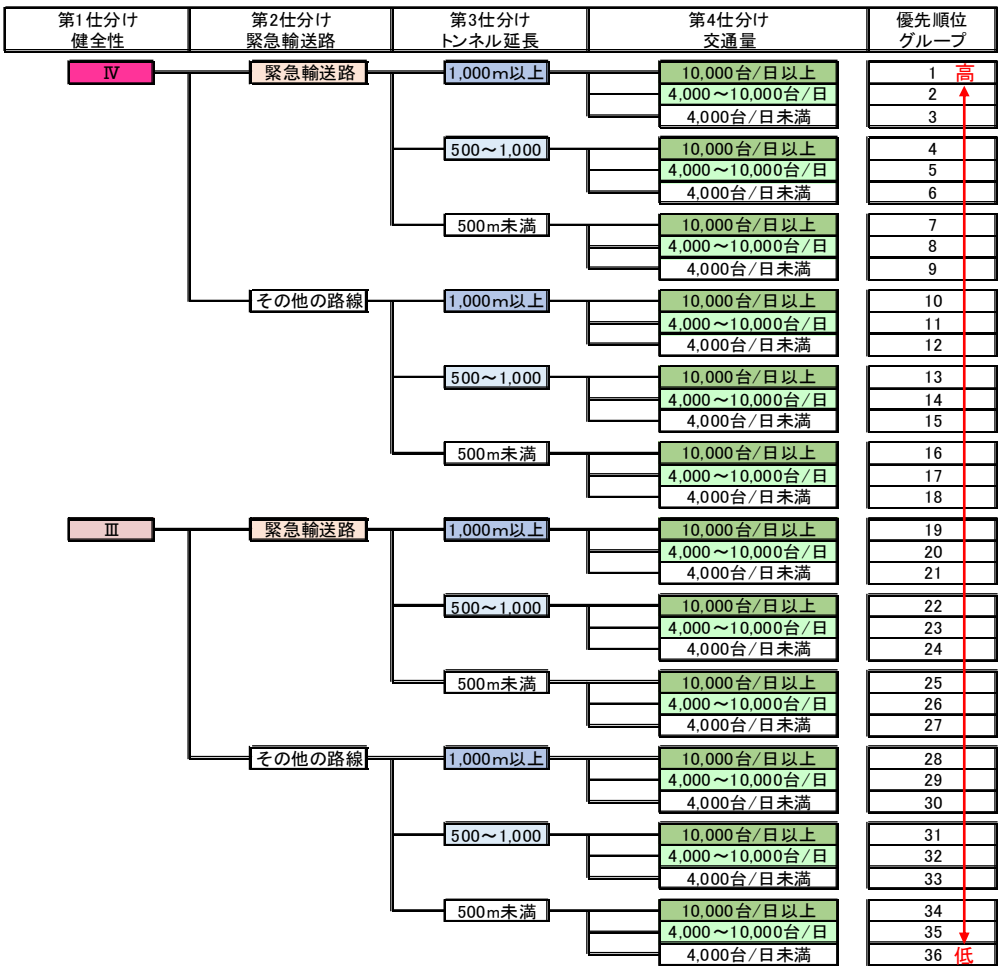


図 7.5 優先度仕分けフロー図

３）定期点検計画の策定

定期点検時期の検討については、下記の基本方針を基に行います。

・定期点検は５年に１回を基本とします。

・各年度における費用の平準化を図るため、各年度の点検総延長を平準化します。

・同一の整備局内で同じ路線、若しくは比較的近くに位置するトンネルは同時期に点検を行うこととします。

平準化を行うために、数年間の調整期間を設けます。調整期間では５年に１回の点検間隔を短くする（3、4 年で点検）などし、平準的な５年に１回の点検が行えるよう調整を行います。

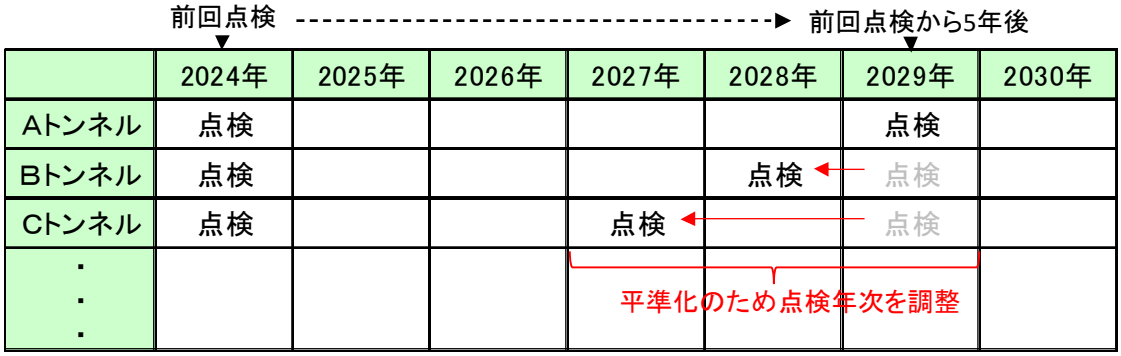


図7.6　点検調整期間イメージ図

8　長寿命化修繕計画の策定

長寿命化修繕計画の基本方針は下記の通りとします。

・対策にあたっては優先順位を決め、優先度の高いものから順次対策を実施します

・トンネル本体工は従来の事後保全から予防保全対策に切り替えて対策を実施します

・定期点検は、5年に1回の点検を基本とし、順次点検を実施します

・年間事業費が大幅に増減しないよう事業費の平準化を行い、計画的に点検・対策を実施します

・換気設備、非常用施設はそれぞれ耐用年数を超えた設備・施設から更新を行います。（2025年3月現在で耐用年数を超える設備・施設が多数ありますが、更新時期は取付及び老朽化状況を確認しながら適宜実施することとします。）

参考として、鳥取県での2059年までの事業費（点検費用、本体対策に換気・非常用施設更新、照明施設更新を加えたもの）を示します。

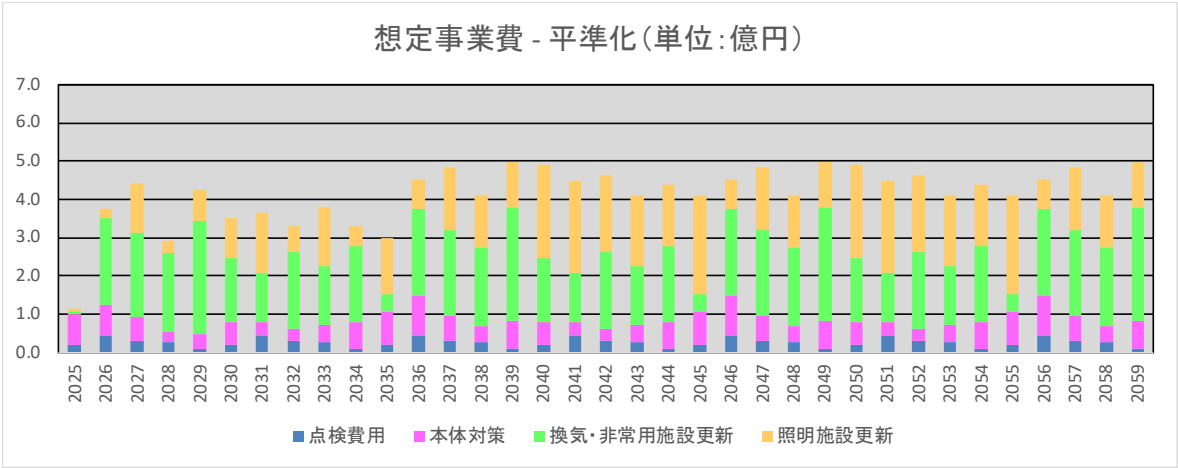


図8.1　想定事業費（2059年まで）

定期点検にてⅢ判定となった13箇所については、2028年までに対策を行い、予防保全に移行します。

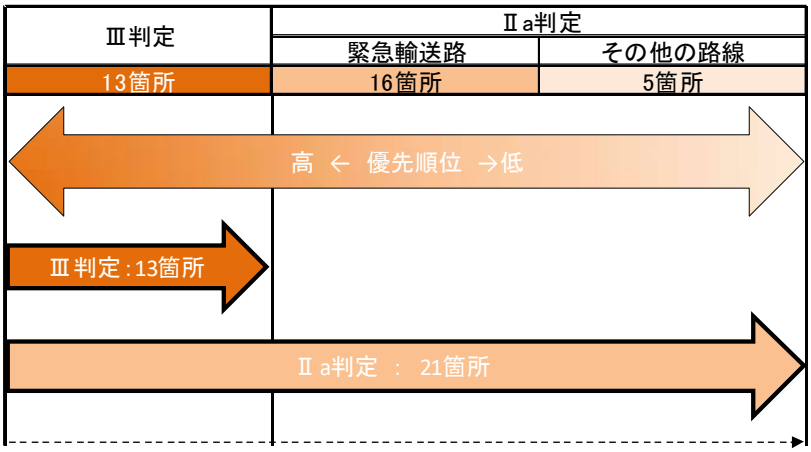


図8.2　本体工対策集中対策期間　補修概念図

本計画により、鳥取県における道路トンネルの維持管理は下記のフローに従い行うこととします。

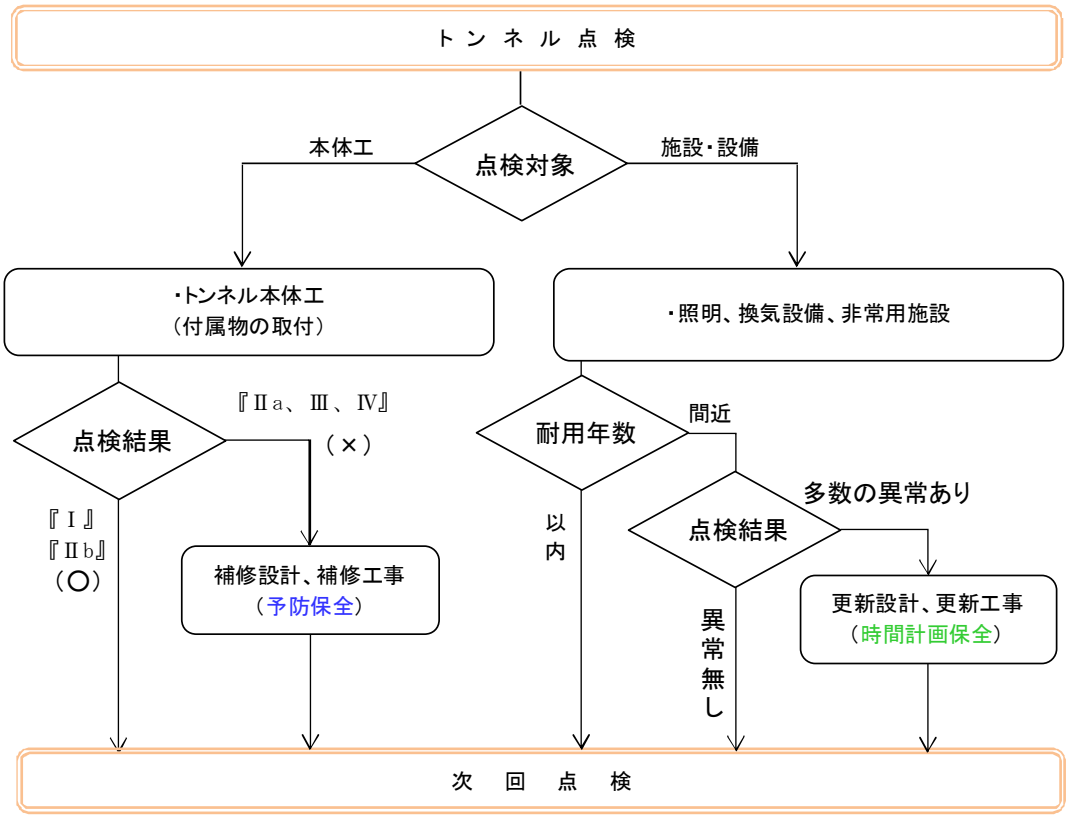


図8.3　維持管理フロー図

９　おわりに

鳥取県では、今回策定した「道路トンネル長寿命化修繕計画」に基づき、より効果的で効率的な維持管理を行い、安全性の確保・費用の縮減に努めていきます。

今後も、定期点検によりトンネルの健全性を把握し、その結果に基づき長寿命化修繕計画の見直しを継続的に行っていきます。

道路トンネル個別施設計画一覧表

	諸元												点検計画・点検記録								修繕計画													
	施設名		路線										点検計画					点検記録					修繕計画								措置記録		
	トンネル名	(ﾌﾘｶﾞﾅ)	路線名	完成年次（西暦）	管理延長(m)	全延長(m)	トンネルの施工法	管理事務所名	市区町村名	緊急輸送道路	代替路の有無	交通量（台/日）※不明の場合は『0』	R7	R8	R9	R10	R11	点検実施年月日	調査実施年月日	健全性の診断	附属物の取付状態		R7	R8	R9	R10	R11	修繕内容	概算修繕金額（百万円）	再判定実施年月日	再判定区分	備考
																					○ or ×	箇所数（×の場合）										
	－	－	－	－	－		・山岳（矢板） ・山岳（NATM） ・シールド ・開削 ・その他	－	－	・一次 ・二次 ・三次 ・無し	・有 ・無	R3					－	－	－	Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ	－	－						R7以降	R7以降	－	Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ	－
1	円谷トンネル	ｴﾝﾀﾞﾆﾄﾝﾈﾙ	一般国道１７９号	2000	1090	1090	山岳（NATM）	中部総合事務所県土整備局	三朝町	一次	有	5331		○				R3		Ⅲ	○			○				本体修繕	24			
2	四十曲トンネル	ｼｼﾞｭｳﾏｶﾞﾘﾄﾝﾈﾙ	一般国道１８１号	1968	1063	1863	山岳（矢板）	日野県土整備局	日野町	一次	有	1192		○				R3	H24	Ⅲ	×	4	○					本体修繕	23			
3	明地トンネル	ｱｹﾁﾄﾝﾈﾙ	一般国道１８０号	1974	548	1130	山岳（矢板）	日野県土整備局	日野町	一次	有	877			○			R4	H25	Ⅲ	×	6		○				本体修繕	12			
4	間地トンネル	ﾏｼﾞﾄﾝﾈﾙ	主要地方道西伯根雨線	1993	980	980	山岳（NATM）	日野県土整備局	日野町	三次	有	1292.5	○					R7		Ⅱ	×	40			○			本体修繕	22			
5	苦塔トンネル	ﾆｶﾞｻｺﾄﾝﾈﾙ	一般国道４８２号	1956	214	214	山岳（矢板）	日野県土整備局	江府町	二次	有	2013			○			R4	H29(H24)	Ⅲ	○					○		本体修繕	5			
6	大内トンネル	ｵｵｳﾁﾄﾝﾈﾙ	主要地方道岸本江府線	1974	164	164	山岳（矢板）	米子県土整備局	伯耆町	三次	有	259			○			R4	H26	Ⅱ	×	3										R11まで修繕予定無し
7	苦塔第二トンネル	ﾆｶﾞｻｺﾀﾞｲﾆﾄﾝﾈﾙ	一般国道４８２号	1977	260	260	山岳（矢板）	日野県土整備局	江府町	二次	有	2013			○			R4	H29	Ⅲ	○				○			本体修繕	6			
8	信頼トンネル	ﾉﾌﾞﾖﾘﾄﾝﾈﾙ	一般国道１８０号	1982	100	100	山岳（矢板）	米子県土整備局	南部町	一次	有	2491			○			R4	H26	Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
9	湯の関トンネル	ﾕﾉｾｷﾄﾝﾈﾙ	一般国道３１３号	1995	190	190	山岳（NATM）	中部総合事務所県土整備局	倉吉市	一次	有	2255		○				R3		Ⅲ	○		○	○	○			本体修繕	4			
10	榎トンネル	ｴﾉｷﾄﾝﾈﾙ	主要地方道鳥取福部線	1996	435	435	山岳（NATM）	鳥取県土整備事務所	鳥取市	二次	有	5359	○					R7		Ⅲ	○				○			本体修繕	10			
11	拾石トンネル	ｼﾞｯｺｸﾄﾝﾈﾙ	主要地方道鳥取国府岩美線	2005	290	290	山岳（NATM）	鳥取県土整備事務所	鳥取市	二次	有	3455				○		R5		Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
12	砂丘トンネル	ｻｷｭｳﾄﾝﾈﾙ	一般県道湯山鳥取線	1974	224	224	山岳（矢板）	鳥取県土整備事務所	鳥取市	無し	有	4139		○				R3		Ⅲ	○					○		本体修繕	5			
13	板井原トンネル	ｲﾀｲﾊﾞﾗﾄﾝﾈﾙ	主要地方道智頭用瀬線	1967	337.2	337.2	山岳（矢板）	八頭県土整備事務所	智頭町	無し	有	567				○		R5	-	Ⅱ	○					○	○	本体修繕	24			
14	高城隧道	ﾀｶｼﾛｽﾞｲﾄﾞｳ	一般県道下見関金線	1971	228.2	228.2	山岳（矢板）	中部総合事務所県土整備局	倉吉市	無し	有	66		○				R3	H27	Ⅲ	○						○	本体修繕	5			
15	俣野川トンネル	ﾏﾀﾉｶﾞﾜﾄﾝﾈﾙ	一般県道上徳山俣野江府線	1981	187	187	山岳（矢板）	日野県土整備局	江府町	無し	有	814			○			R4	-	Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
16	若荷谷トンネル	ﾐｮｳｶﾞﾀﾞﾆﾄﾝﾈﾙ	一般国道４８２号	2012	369	369	山岳（NATM）	八頭県土整備事務所	若桜町	二次	有	577	○					R7		Ⅱ	×	3			○			本体修繕	8			
17	道竹城トンネル	ﾄﾞｳｼﾞｮｳﾁｸﾄﾝﾈﾙ	国道１７８号（岩美道路）	2016	1187	1187	山岳（NATM）	鳥取県土整備事務所	岩美町	一次	有	7622				○		R5		Ⅲ	○			○				本体修繕	26			
18	人形トンネル	ﾆﾝｷﾞｮｳﾄﾝﾈﾙ	一般国道１７９号	1981	788	1865	山岳（矢板）	中部総合事務所県土整備局	三朝町	一次	有	2314.5		○				R3	H27	Ⅱ	×	9	○					本体修繕	17			
19	犬挟トンネル	ｲﾇﾊﾞｻﾐﾄﾝﾈﾙ	一般国道３１３号	1997	836	2626	山岳（NATM）	中部総合事務所県土整備局	倉吉市	一次	有	2458.5		○				R3		Ⅱ	×	181	○	○	○			本体修繕	18			
20	三朝トンネル	ﾐｻｻﾄﾝﾈﾙ	主要地方道鳥取鹿野倉吉線	2004	942	942	山岳（NATM）	中部総合事務所県土整備局	三朝町	二次	有	3912				○		R5		Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
21	船河トンネル	ﾌﾅｶﾜﾄﾝﾈﾙ	一般県道河原インター線	2009	632	632	山岳（NATM）	八頭県土整備事務所	鳥取市	一次	有	5715			○			R4		Ⅱ	○						○	本体修繕	17			
22	北ノ原トンネル	ｷﾀﾉﾊﾗﾄﾝﾈﾙ	一般国道１８３号	2004	890.2	890.2	山岳（NATM）	日野県土整備局	日南町	一次	有	1487	○					R7		Ⅱ	×	2										R11まで修繕予定無し
23	新山トンネル	ﾆｲﾔﾏﾄﾝﾈﾙ	一般国道１８０号	1995	161	161	山岳（NATM）	米子県土整備局	米子市	一次	有	4620	○					R7		Ⅱ	×	52		○	○			本体修繕	3			
24	古市トンネル	ﾌﾙｲﾁﾄﾝﾈﾙ	一般国道１８０号	2004	167	167	山岳（NATM）	米子県土整備局	米子市	一次	有	4258	○					R7		Ⅲ	×	2		○	○			本体修繕	3			
25	山手トンネル	ﾔﾏﾃﾄﾝﾈﾙ	一般県道河原インター線	2009	221	221	開削	鳥取県土整備事務所	鳥取市	一次	有	5715				○		R5		Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
26	板井原トンネル	ｲﾀｲﾊﾞﾗﾄﾝﾈﾙ	一般国道１８１号	1968	85	85	山岳（矢板）	日野県土整備局	日野町	一次	有	1192		○				R3	H23	Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
27	岩巻トンネル	ｲﾜﾏｷﾄﾝﾈﾙ	一般国道４８２号	1970	62.9	62.9	山岳（矢板）	鳥取県土整備事務所	鳥取市	二次	有	467		○				R3		Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
28	羽尾坂トンネル	ﾊﾈｵｻﾞｶﾄﾝﾈﾙ	一般国道１７８号	1972	149.8	149.8	山岳（矢板）	鳥取県土整備事務所	岩美町	一次	有	4188		○				R3		Ⅱ	×	10										R11まで修繕予定無し
29	陸上トンネル	ｸｶﾞﾐﾄﾝﾈﾙ	一般国道１７８号	1983	490	490	山岳（矢板）	鳥取県土整備事務所	岩美町	一次	有	4188		○				R3		Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
30	向滝トンネル	ﾑｶｲﾀﾞｷﾄﾝﾈﾙ	一般国道１７９号	1990	94	94	山岳（矢板）	中部総合事務所県土整備局	三朝町	一次	有	3009		○				R3		Ⅱ	×	3	○	○	○			本体修繕	2			
31	まぢトンネル	ﾏﾃﾞﾄﾝﾈﾙ	一般国道４８２号	1997	267	267	山岳（NATM）	八頭県土整備事務所	八頭町	二次	有	1193		○				R3		Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
32	生山トンネル	ｼｮｳﾔﾏﾄﾝﾈﾙ	一般国道１８３号	2000	407	407	山岳（NATM）	日野県土整備局	日南町	一次	有	1487			○			R4	H24	Ⅲ	×	1				○		本体修繕	9			
33	殿トンネル	ﾄﾉﾄﾝﾈﾙ	一般県道鳥取国府岩美線	2004	414	414	山岳（NATM）	鳥取県土整備事務所	鳥取市	二次	有	3455				○		R5		Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
34	文殊トンネル	ﾓﾝｼﾞｭﾄﾝﾈﾙ	一般県道福本関金線	1983	78.7	78.7	山岳（矢板）	中部総合事務所県土整備局	倉吉市	無し	有	194		○				R3	H27	Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
35	船上山トンネル	ｾﾝｼﾞｮｳｻﾝﾄﾝﾈﾙ	主要地方道倉吉赤崎中山線	1987	163.5	163.5	山岳（矢板）	中部総合事務所県土整備局	琴浦町	無し	有	14		○				R3	H27	Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
36	田河内トンネル	ﾀﾉｺｳﾁﾞﾄﾝﾈﾙ	一般県道陸上岩井線	2003	490	490	山岳（NATM）	鳥取県土整備事務所	岩美町	無し	有	98			○			R4		Ⅱ	×	1										R11まで修繕予定無し
37	矢倉トンネル	ﾔｸﾗﾄﾝﾈﾙ	主要地方道日野溝口線	2014	426	426	山岳（NATM）	日野県土整備局	日野町	無し	有	1250.5		○				R3		Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
38	滝山トンネル	ﾀｷﾔﾏﾄﾝﾈﾙ	一般県道　卯垣正蓮寺線	2016	311	311	山岳（NATM）	鳥取県土整備事務所	鳥取市	無し	有	0				○		R5		Ⅱ	○											R11まで修繕予定無し
39	わかさ氷ノ山トンネル	ﾜｶｻﾋｮｳﾉｾﾝﾄﾝﾈﾙ	一般国道４８２号	2019	1244	1821	山岳（NATM）	八頭県土整備事務所	若桜町	無し	有	577					○			-											R11まで修繕予定無し
40	東浜トンネル	ﾋｶﾞｼﾊﾏﾄﾝﾈﾙ	国道178号	2022	1133	1133	山岳（NATM）	鳥取県土整備事務所	岩美町	一次	有	0			○					-											R11まで修繕予定無し
41	牧谷トンネル	ﾏｷﾀﾞﾆﾄﾝﾈﾙ	国道178号	2022	412	412	山岳（NATM）	鳥取県土整備事務所	岩美町	一次	有	0			○					-											R11まで修繕予定無し