琴浦町道路トンネル長寿命化修繕計画



令和8年6月　策定

鳥取県　琴浦町　建設住宅課

目次

１．背景と目的
１）背景・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
２）目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１

２．対象トンネル概要
１）トンネル諸元・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２

３．管理基本方針
１）点検の種類・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４
２）トンネル定期点検の点検箇所・着目箇所・・・・・・・・・・・・・・４
３）健全性の診断・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８

４．点検結果
１）点検結果総括・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９

５．長寿命化修繕計画方針
１）長寿命化修繕計画の流れ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１１
２）管理水準の決定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３
３）補修工法選定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３
４）対策費用の算出・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３

６．今後の維持管理計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４

７．おわりに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１５

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（案）平成28年3月　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－平成28年3月　鳥取県」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）琴浦町におけるトンネル維持管理の課題

琴浦町で管理するトンネルは、町道倉坂福永線に位置する赤松倉坂トンネルのみです。

本トンネルは、平成３１年３月に農道から町道へ移管された路線に位置しており、共用から９年が経過しています。

また、共用年数は浅いトンネルですが、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中で、適切な維持管理に努めることが課題となっています。

２）目的

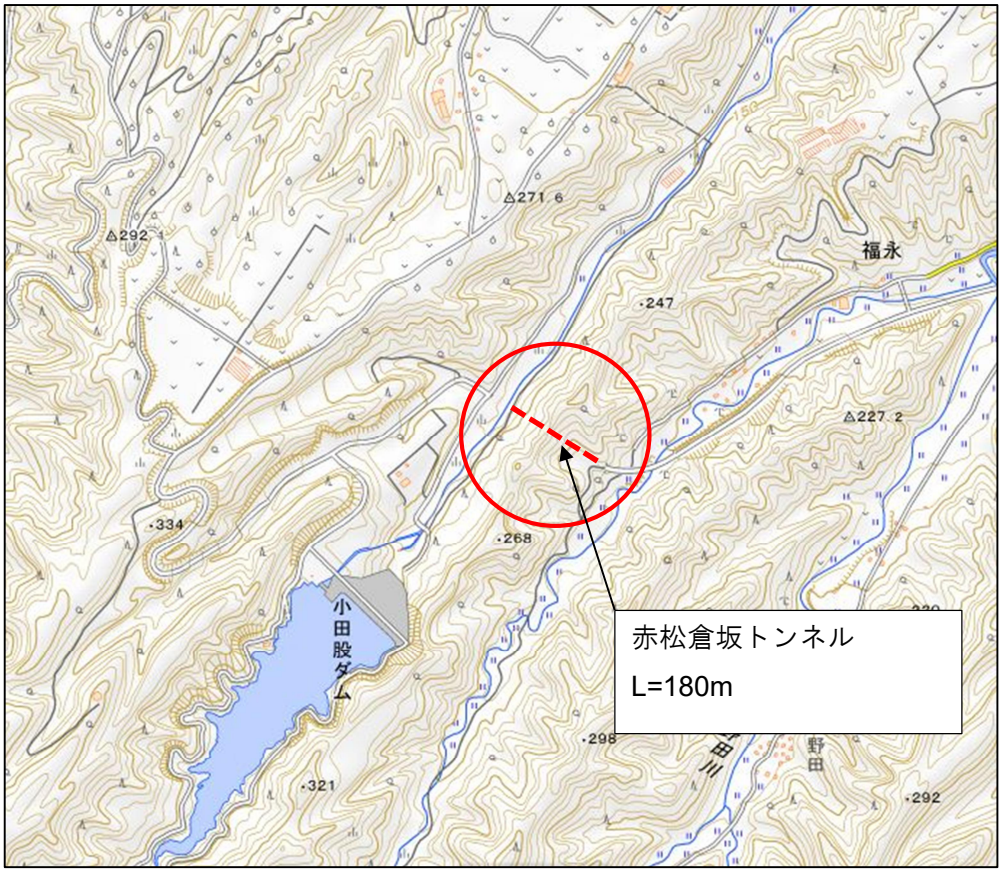
上記の背景を鑑みて、琴浦町では赤松倉坂トンネルの安全性・信頼性を持続して保持できるよう、従来の「事後保全」から軽微な損傷段階で対策する「予防保全」に転換し、第三者被害の早期解消（社会的リスクの軽減）を図る目的で５年間の「琴浦町道路トンネル長寿命化修繕計画」を策定することとしました。

２．対象トンネル概要

１）トンネル諸元

琴浦町で管理する赤松倉坂トンネルの諸元を以下に示します。

●トンネル位置図

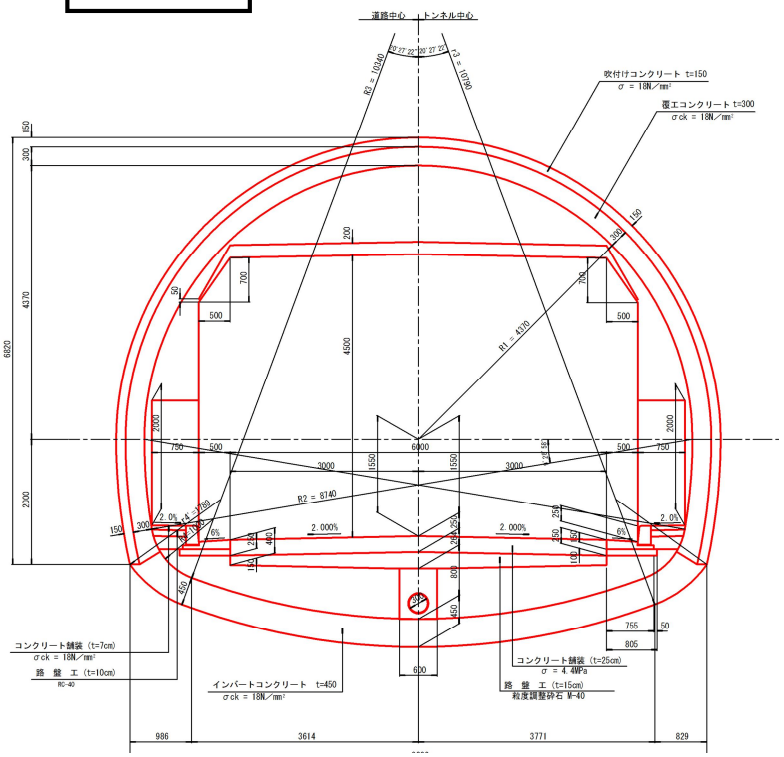


（資料引用：国土地理院電子地形図）

●トンネル諸元

トンネル名称		赤松倉坂（あかまつくらさか）トンネル	トンネルの分類		山岳トンネル工法
路線名		町道 倉坂福永線	トンネル工法		上下半同時併進工法
所在地		東伯郡琴浦町倉坂～福永	トンネル等級		D
完成年月日		2011 年 11 月 1 日	供用年月日		2012/12/8
幅員	道路幅	8.5m	竣工巻立	アーチ	30、35cm
	車道幅	片側：0.5+3.0　2 車線		側　壁	30、35cm
	歩道等幅	0.75+0.75=1.5m		インバート	40、45cm
高さ	建築限界高	4.7m	半　径	アーチ	437cm
	中央高	5.92m		側　壁	874cm
	有効高	4.7m		インバート	1034cm
線径	縦断勾配	下り 2.092%	坑　門	起　点	面壁型：L=0.8m
	直線区間	L=180m		終　点	面壁型：L=0.7m
	曲線区間	なし	付属物	照　明	39 個
舗装	コンクリート系	t=0.25m			

標準断面図





起点側：倉坂側


終点側：福永側



３．管理基本方針

１）点検の種類

琴浦町では、トンネル定期点検を実施し、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。

・トンネル定期点検

道路トンネル定期点検要領に基づき、点検を実施します。

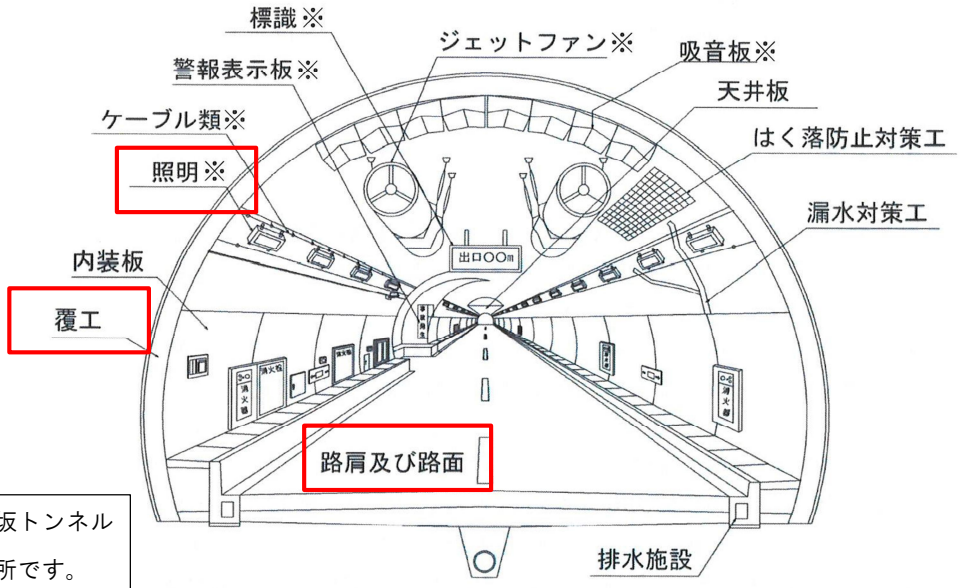
①近接目視やハンマーによる打音・触診検査などにより変状・異常の状態の確認。

②本体及び附属物の取付に対し、５年に１回の点検を基本とする。

③利用者被害のある変状を確認した場合は、軽微なものについては、点検作業の範囲内でできる応急処置を実施する。

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」及び「トンネル内附属物の取付状態」の確認を行います。赤松倉坂トンネルの点検箇所・着目点は「道路トンネル定期点検要領」により、以下のとおりとなります。



赤枠は、赤松倉坂トンネルにおける該当箇所です。

※トンネル内附属物は、取付状態の確認を行う。



図 3.1　トンネル点検箇所（本体工・附属物）

出典）道路トンネル定期点検要領 P.17（H31.4 鳥取県県土整備部 道路企画課）

トンネル点検における主な着目点は「道路トンネル定期点検要領（H31.4 鳥取県県土整備部 道路企画課)」(以下トンネル点検要領) に記載されており、以下のとおりとなります。

付表-2.1 定期点検で着目すべき変状・異常現象の例

定期点検対象	着目すべき変状・異常現象
覆　工[注 1)]	圧ざ、ひび割れ、 段差 うき、 はく離、 はく落 打継ぎ目の目地切れ 、段差 変形、移動、 沈下 鉄筋の露出 漏水、 土砂流出、 遊離石灰、 つらら、 側氷 豆板やコールジョイント部のうき、 はく離、 はく落 補修材のうき、 はく離、 はく落、 腐食 補強材のうき、 はく離、 変形、 たわみ、 腐食 鋼材腐食
覆　工[注 1)] （吹付けコンクリート）	圧ざ、ひび割れ、 段差 うき、 はく離、 はく落 変形、移動、 沈下 漏水、 土砂流出、 遊離石灰、 つらら、 側氷 豆板部のうき、 はく離、 はく落 補修材のうき、 はく離、 はく落、 腐食 補強材のうき、 はく離、 変形、 たわみ、 腐食
坑　門[注 1)]	ひび割れ、 段差 うき、 はく離、 はく落 変形、移動、 沈下 鉄筋の露出 豆板やコールジョイント部のうき、 はく離、 はく落 補修材のうき、 はく離、 はく落、 腐食 補強材のうき、 はく離、 変形、 たわみ、 腐食 鋼材の腐食
内装板[注 2)]	変形、 破損 取付部材の腐食、 脱落
天井板[注 2)]	変形、 破損 漏水、 つらら 取付部材の腐食、 脱落
路面、路肩および排水施設	ひび割れ、 段差、 盤ぶくれ、 沈下 変形 滞水、 氷盤
附属物[注 2)]	腐食、破損、 変形. 垂れ下がり等

注 1）はく落防止対策工、漏水対策工等の補修・補強材を含む。
注 2）取付状態の確認を含む。

表 3.1　トンネル本体工着目箇所

出典）道路トンネル定期点検要領 P.20（H31.4 鳥取県県土整備部 道路企画課）

付表-2.2　主な着目点と留意事項の例

主な着目点		着目点に対する留意事項
1)覆工の目地及び打継ぎ目		・覆工の目地及び打継ぎ目は、コンクリート面が分離された部分であり、周辺にひび割れが発生した場合、目地及び打継ぎ目とつながりコンクリートがブロック化しやすい。 ・覆工の型枠解体時の衝撃等により、目地及び打継ぎ目付近にひび割れが発生することがある。 ・覆工の横断目地付近に温度伸縮等により応力が集中し、ひび割れ、うき、はく離が発生することがある。 ・施工の不具合等で段差等が生じた箇所を化粧モルタルで補修することがあり、化粧モルタルや事後の補修モルタルがはく落することがある。 ・覆工が逆巻き工法で施工されたトンネル※は、水平打継ぎ目に化粧モルタルを施工することがあり、化粧モルタルや事後の補修モルタルがはく落することがある。 ※矢板工法は横断目地だけではなく、水平打継ぎ目に留意する。
2)覆工の天端付近		・覆工を横断的に一つのブロックとしてとらえると、天端付近はブロックの中間点にあたり、乾燥収縮及び温度伸縮によるひび割れが生じやすい。
3)覆工スパンの中間付近		・覆工スパンの中間付近は乾燥収縮及び温度伸縮によるひび割れが発生しやすい。
4)顕著な変状の周辺	①ひび割れ箇所	・ひび割れの周辺に複数の別のひび割れがあり、ブロック化してうきやはく離が認められる場合がある。
	②覆工等の変色箇所	・覆工表面が変色している場合は、観察するとひび割れがあり、そこから遊離石灰や錆び汁等が出ている場合が多い。その周辺を打音検査するとうきやはく離が認められる場合がある。
	③漏水箇所	・覆工表面等に漏水箇所や漏水の跡がある場合は、ひび割れや施工不良（豆板等）があり、そこから水が流れ出している場合が多い。その付近の覆工コンクリートに、うきやはく離が生じている場合がある。
	④覆工の段差箇所	・覆工表面に段差がある場合は、異常な力が働いた場合や施工の不具合等、何らかの原因があり、構造的な弱点となっている場合がある。
	⑤補修箇所	・覆工の補修は、覆工コンクリートと別の材料であるモルタル、鋼材、繊維シート、その他を塗布または貼り付けて補修した場合が多く、容易に判別できる。これらの補修箇所は補修材自体、または、接着剤が劣化して不安定な状態になっていたり、変状が進行して周囲にうきやはく離が生じている場合がある。
	⑥コールドジョイント付近に発生した変状箇所	・コールドジョイントは施工の不具合でできた継目である。コールドジョイントの付近にひび割れが発生しやすいので、コンクリートがブロック化することがある。特にコールドジョイントが覆工の軸線と斜交する場合は、薄くなった覆工コンクリート表面にひび割れが発生し、はく落しやすい。また、せん断に対する抵抗力が低下する原因となる。
5)附属物		・トンネル内附属物本体やその取付部材について固定するボルトの緩みや部材の腐食等が発生した場合、附属物本体の落下につながるおそれがある。 ・アンカーボルト付近に生じた覆工コンクリートのひび割れが脱落の原因となるおれがある。

表 3.2　トンネル本体工主な着目点と留意事項

出典）道路トンネル定期点検要領 P.21（H31.4 鳥取県県土整備部 道路企画課）

異常の種類	判定区分×	附属物本体	取付部材	ボルト・ナットアンカー類
破断	取付部材に破断が認められ、落下するおそれがある場合		●	●
緩み、脱落	ボルト・ナットに緩みや脱落があり、落下するおそれがある場合			●
亀裂	亀裂が確認され、落下するおそれがある場合	●	●	●
腐食	取付部材の腐食が著しく、損傷が進行するおそれがある場合	●	●	●
変形、欠損	取付部材の変形や欠損が著しく、損傷が進行するおそれがある場合	●	●	
がたつき	取付部材のがたつきがあり、変形や欠損が著しく、落下するおそれがある場合	●	●	

●：該当箇所

表 3.3　トンネル内附属物着目箇所

出典）道路トンネル定期点検要領 P.54（H31.4 鳥取県県土整備部 道路企画課）

３）健全性の診断

トンネルの変状は、下表の判断区分に従って分類します。

●トンネル本体

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。

表 3.4　対策区分の判定（本体工）

出典）道路トンネル定期点検要領 P.4（H31.4 鳥取県県土整備部 道路企画課）

●トンネル内附属物

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

異常判定区分×：

「×判定」は以下に示すような状況である。

(a)利用者被害のおそれがある場合。腐食の進行等により、近い将来破断するおそれがある場合も含む。

(b)ボルトの緩みを締め直したりする応急措置が講じられたとしても、今後も利用者被害の可能性が高く、再固定、交換、撤去や、設備全体を更新するなどの方法による対策が早期に必要な場合。

異常判定区分○：

「○判定」は以下に示すような状況である。

(a)異常はなく、特に問題のない場合。

(b)異常はあるが、軽微で進行性や利用者被害のおそれはなく、特に問題がないため、対策が必要ない場合。

(c)ボルトの緩みを締め直しする応急措置が講じられたため、利用者被害のおそれはなく、特に問題がないため、対策の必要ない場合。

(d)異常箇所に対策が適用されて、その対策の効果が明らかな場合。

表 3.5　対策区分の判定（附属物）

出典）道路トンネル定期点検要領 P.53（H31.4 鳥取県県土整備部 道路企画課）

４．点検結果

１）点検結果総括「令和６年度」

トンネル本体（覆工コンクリート）の坑門付近に観られるひびわれは、乾燥収縮によるひびわれと推定します。遊離石灰が生じていることから、貫通ひびわれの可能性があります。坑門から約 30m 区間は補強鉄筋が施工されていますが、遊離石灰は局所的かつ錆汁も観られないため、現時点で鉄筋に著しい腐食は生じていないと考えます。ただし、将来的に鉄筋腐食によるコンクリートの剥離・剥落、耐荷性能の低下が懸念されるため、坑門付近では健全性「Ⅱ：予防保全段階」と判断します。

漏水（にじみ）箇所がアーチ部と側壁に観られました。これは表面的な水分付着であり、コンクリート表面の湿り（変色・色むら）は、トンネル内の結露などにより生じたものと推定します。トンネル健全性に影響しないと判断するほか、舗装面に滞水を生じるほどのものでもなく、利用者の安全性に影響しないため、健全性「Ⅰ：健全」と判断します。

横断目地部に段差が観られました。周辺に顕著なひび割れや目地モルタルの落下等が観られないため、段差は施工時のセントル（覆工コンクリート型枠）のズレなどにより発生したものと推定しました。よって、外力による変状ではないため、健全性「Ⅰ：健全」であると判断します。

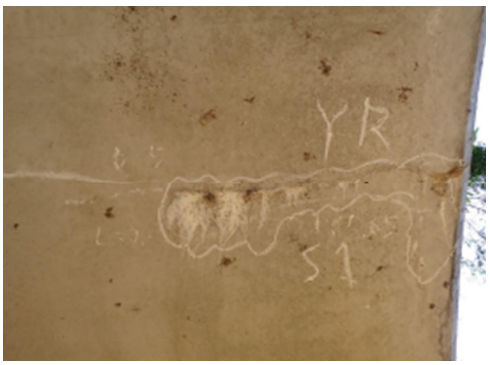
●点検結果一覧

トンネル名	延長	変状区分	本体工判定区分			附属物（×）
			Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	
赤松倉坂トンネル	180	外力	0 スパン	0 スパン	0 スパン	0 箇所
		材質劣化	0 箇所	0 箇所	7 箇所	
		漏水	0 箇所	0 箇所	0 箇所	

表 4.1　点検結果一覧

●状況写真

・ひび割れ・遊離石灰



起点側抗口付近のひび割れ・遊離石灰

・漏水（浸出：にじみ）

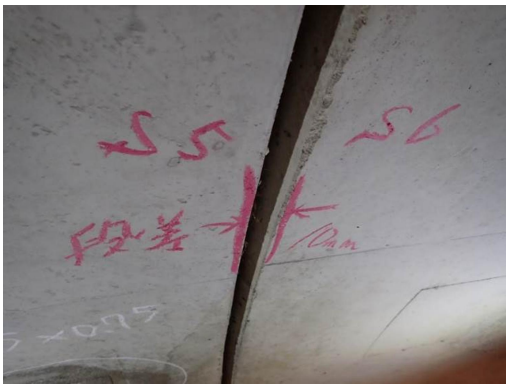


アーチに生じた浸出（にじみ）



側壁に生じた浸出（にじみ）

・段差



横断目地部の段差

５．長寿命化修繕改革方針

１）長寿命化修繕計画の流れ

本計画は、社会的リスクの軽減を目的として、定期点検結果から管理水準の決定、対策費用の算出、対策実施時期の決定を行います。本計画の計画時期は一般的なメンテナンスサイクルである５年間とします。

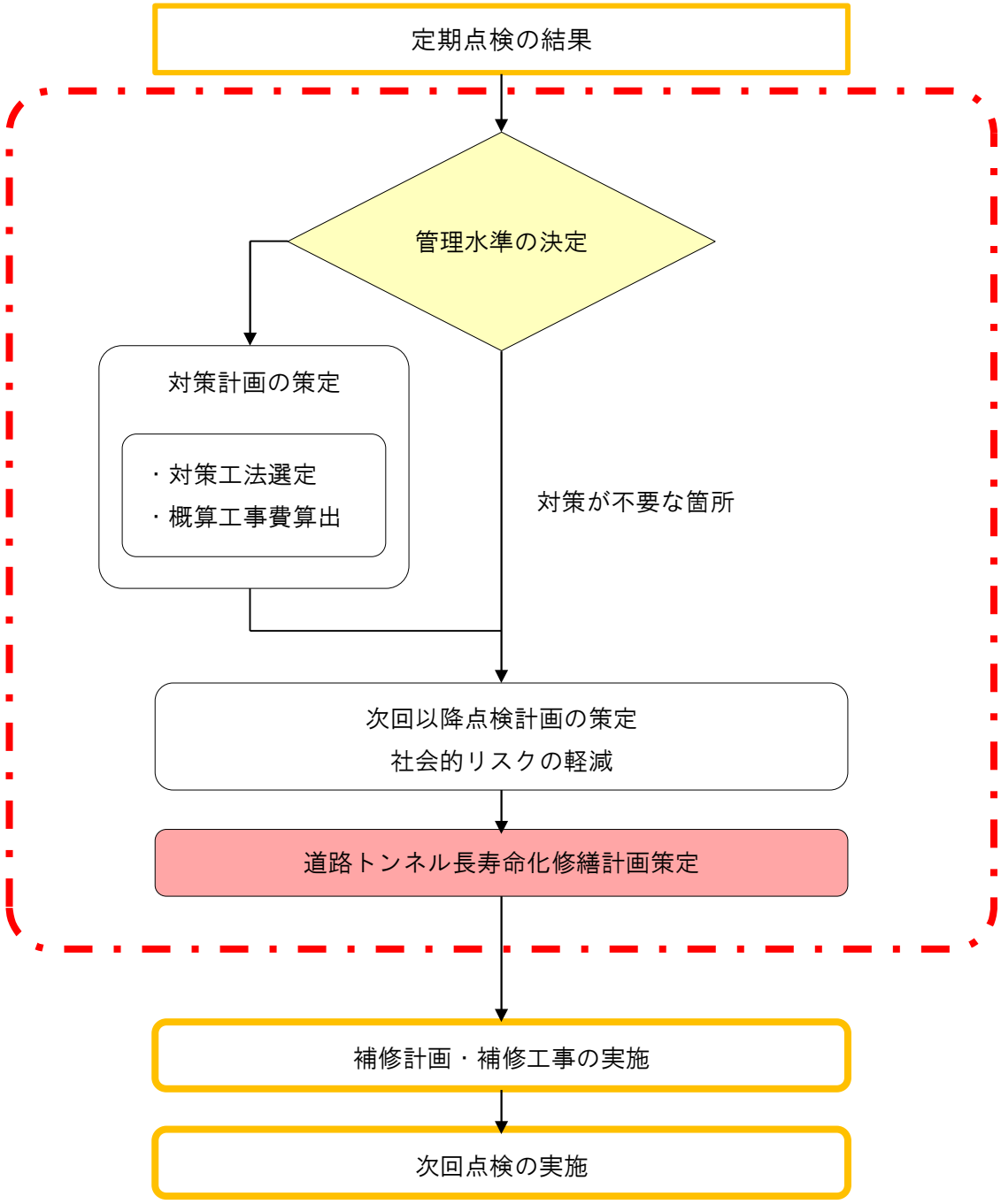


図 5.1　長寿命化計画の流れ

また、道路トンネル長寿命化修繕計画は、５年に１回実施する定期点検等の結果を踏まえ、ＰＤＣＡのスパイラルアップによる対策方針や工事対象範囲の見直しなど、継続的な改善を行っていきます。

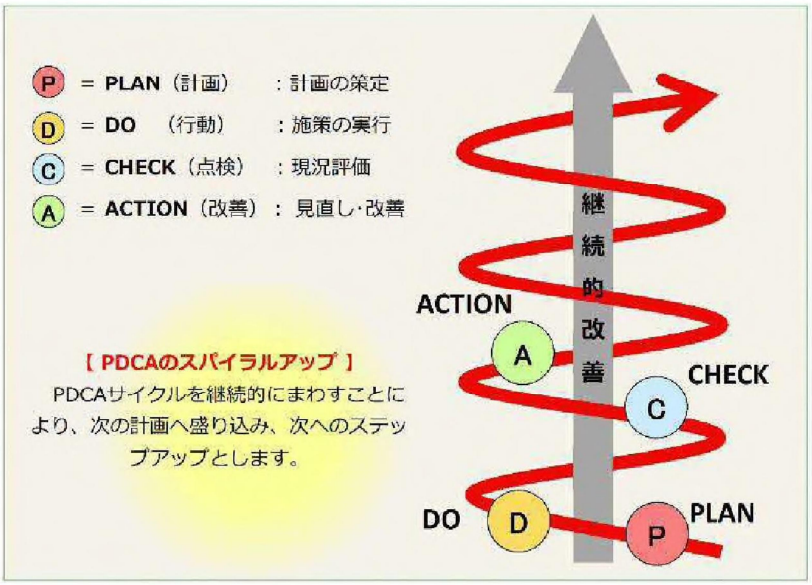


図 5.2　長寿命化のスパイラルアップ

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計画－平成 28 年 3 月　鳥取県

２）管理水準の決定

本計画では、道路トンネル定期点検要領より利用者被害の懸念が高くなる「Ⅲ判定」を管理基準とし、Ⅲ範囲定以上の変状箇所を補修対象とします。

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。

補　修

表 5.1　対策判定区分表と管理水準

※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

定期点検の結果、赤松倉坂トンネルにおけるⅢ判定変状はありません。
トンネルの健全性は最大値である　健全性「Ⅱ：予防保全段階」と判断します。

３）補修工法選定

管理水準（Ⅲ判定）に達している箇所が確認されていないので、現段階では補修は必要ありません。

４）対策費用の算出

管理水準に達している箇所が確認されていないので、補修費用は０円となります。

6．今後の維持管理計画

赤松倉坂トンネルの維持管理は以下のようなフローで実施します。

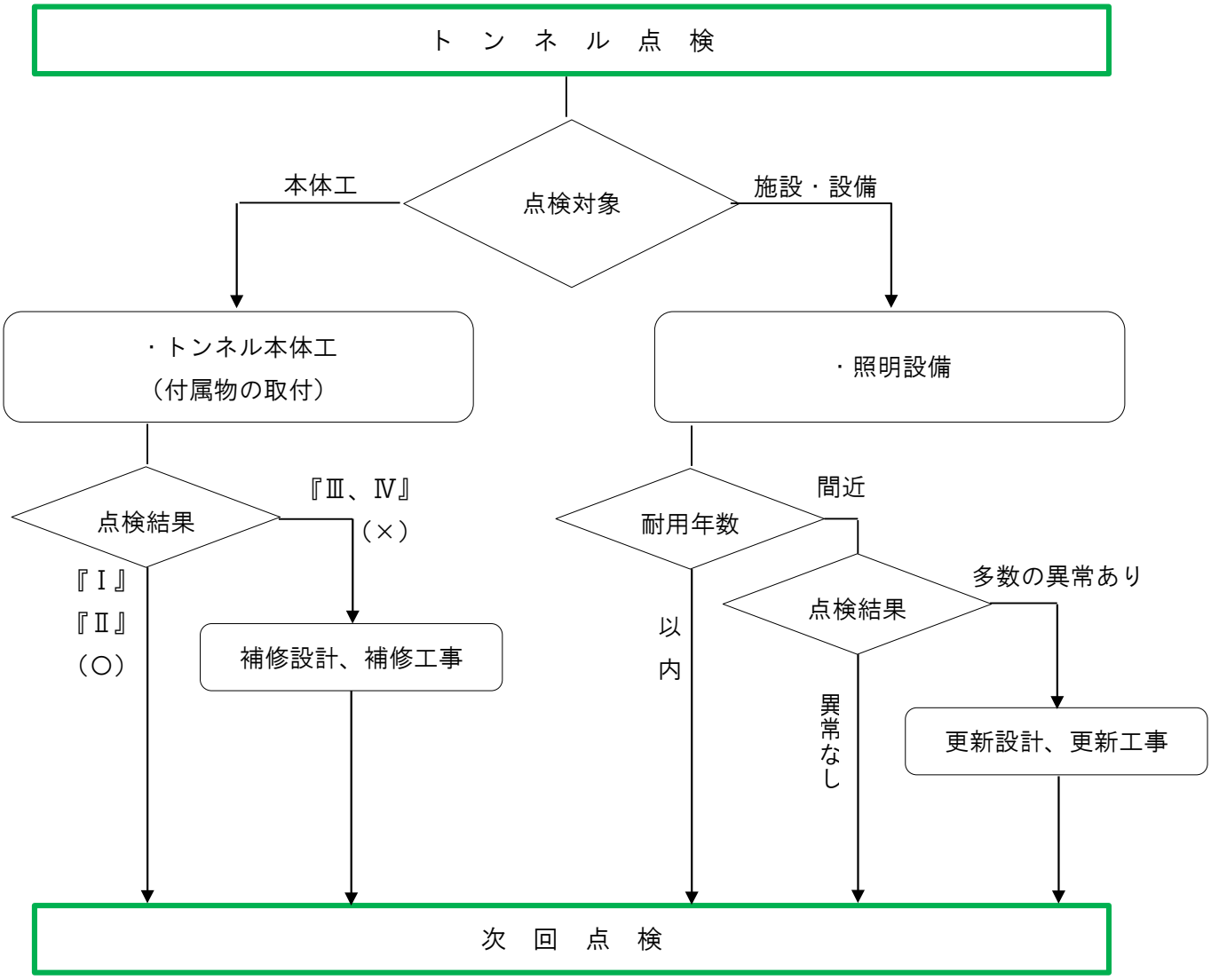


図 6.1　今後の管理フロー

上記フローより、当該トンネルではⅠ、Ⅱ判定のみ確認されていることから次回点検にて確認する予定です。

今後点検結果を踏まえて要対策変状が発生した場合は、順次応急対応等補修工事を実施していく予定です。

赤松倉坂トンネルにおける次回点検までの維持管理計画は下記のとおりです。
本トンネルは、2024 年度に定期点検を実施済みで、次回点検は 2029 年を予定しています。
2024 年度点検で確認された要対策変状は見られませんでしたが、日々の維持管理等実施し、適切な管理に努めていきます。

トンネル名	路線名	建設年	延長（m）	幅員（m）	点検結果		対策内容	実施時期					
					年度	判定区分		R6（2024）	R7（2025）	R8（2026）	R9（2027）	R10（2028）	R11（2029）
赤松倉坂トンネル	倉坂福永線	2011	180	8.5	2024	Ⅱ	経過観察	定期点検（2巡目）	長寿命化計画改定				定期点検（3巡目）

表 6.1　今後５年間の維持管理計画

１）老朽化対策における基本方針
今後のトンネルの老朽化に備えて、計画的かつ予防的な修繕等の実施を徹底することにより、突発的な大規模修繕や短期的に集中する架替えを回避するとともに、トンネル長寿命化による修繕工事等のトータル経費の低減を図ります。

２）新技術の活用について
定期点検や詳細調査等の実施に当たっては、新技術情報提供システム(NETIS)や点検支援技術性能カタログ(案)などを参考に新技術の活用を検討していきます。
特に『AI を活用した画像解析』技術について積極的な活用を検討し、現場作業（交通規制）の短縮や結果とりまとめ作業の効率化を図り、次回点検の令和１１年までに約１００万円のコスト縮減を目指します。



例：「画像診断サービス　ひびみっけ」【BR010024-V0222】

３）集約化・撤去について
赤松倉坂トンネルは、集落間および町内農業用ダム施設へのアクセス道として利用されており、山間部に位置していることから隣接する迂回路がありません。
また、トンネルを廃止した際に想定される迂回路を通行した場合、約１０ｋｍ（所要時間１５分）を迂回することになり、社会活動等に影響を与えるため、計画期間内での集約化・撤去は困難と判断されます。

今後、周辺の状況や施設の利用状況をふまえて、再度検討を行うものとします。

７．おわりに

琴浦町では、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、安全性の確保に努めてまいります。

今後も５年に１回の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計画の見直しを継続的に行ってまいります。

【担当部署】
琴浦町建設住宅課
電話：55-7804