個別施設計画

（トンネル）

令和６年３月

瑞浪市　建設部　土木課

目　　次

1. 個別施設計画の概要 1
1.1 個別施設計画の目的 1
1.2 維持管理の基本方針 1
1.3 対象施設 2
2. 定期点検、診断 2
2.1 健全性の判定区分 2
2.2 対策判定区分 3
2.2.1 対策区分定義 3
2.2.2 構造物の機能への影響 3
2.3 対策フロー 4
2.4 状態の把握 5
2.4.1 点検方法 5
2.4.2 点検対象箇所 6
3. 点検・修繕計画 7
3.1 計画期間 7
3.2 対策の優先度 7
3.3 コスト縮減の方針 7
3.4 新技術等の活用方針 8
3.5 集約・撤去 8
3.6 個別施設計画 9

1. 個別施設計画の概要

1.1 個別施設計画の目的

平成 24 年 12 月 2 日に発生した中央自動車道笹子トンネル天井版落下事故を受け、改訂された道路法（平成 26 年 7 月施行）に基づき、5 年に 1 回の頻度で定期点検を実施することが義務付けられました。

瑞浪市では、「岐阜県トンネル定期点検マニュアル」「道路トンネル定期点検要領」に準拠した定期点検・健全性の診断を実施しています。この定期点検結果に基づき、安全かつ効果的なトンネルの維持管理を行うことを目的として個別施設計画を策定します。

1.2 維持管理の基本方針

瑞浪市では、「事後保全型」の維持管理から「予防保全型」の維持管理へ早期に移行するため、定期点検等により確認された修繕が必要な施設の対策を実施し、ライフサイクルコスト（以下、LCC）の低減や持続可能な維持管理を目指します。

① 点検

道路施設の健全度を把握するため、定期点検を 5 年に 1 回の頻度で近接目視により実施します。

② 診断

トンネルの健全性を判定区表に基づき区分します。（次項参照）

③ 措置

点検・健全性の判定区分に基づき、道路施設の機能や耐久性等を回復させることを目的に対策監視を行います。

④ 記録

各種点検結果や補修等の履歴を記録、保存します。

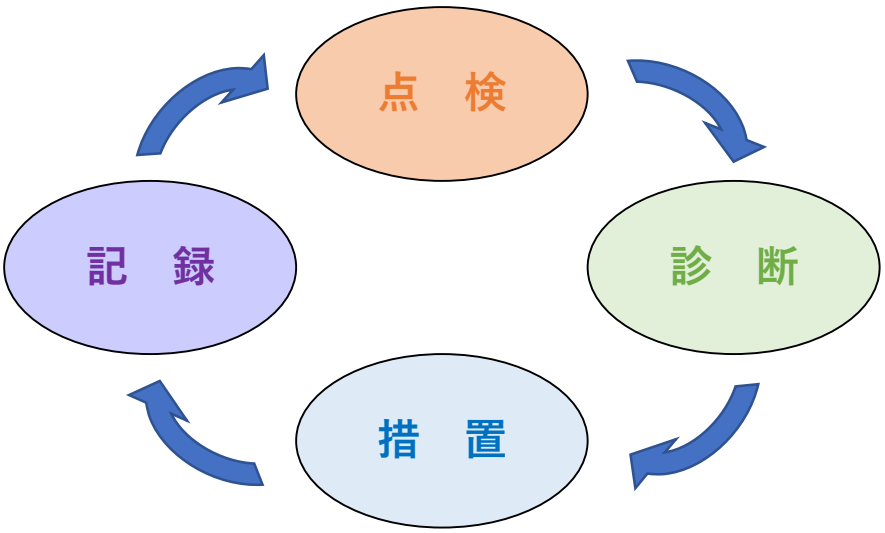


図 1 メンテナンスサイクル

1.3 対象施設

瑞浪市では令和 5 年 3 月時点において、下記に示すトンネルを管理しています。

平成 30 年度に実施した定期点検の結果、判定区分Ⅱとなった変状箇所について、監視を続けており、変状の進行が見られた箇所は、対策工の実施を検討します。

月吉トンネル

路線名：1 級市道　戸狩・月吉線
始点：岐阜県瑞浪市明世町戸狩　　建設年：1977 年
終点：瑞浪市明世町月吉　　延長：99.0m
幅員：車道部　7.0m　歩道部　1.75m



月吉トンネル（始点側）



月吉トンネル（終点側）



図　月吉トンネル位置図（出典：地理院地図）

2. 定期点検、診断

2.1 健全性の判定区分

健全性の診断は、本体工および附属物等の取付状態を対象に把握された変状・異常の程度を判定区分に分類します。

健全性は次項に示す対策判定区分の判定に基づき決定します。

表 2-1 健全性の判定区分

区　分		状　　態
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	予防措置段階	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 2-2 附属物等の取付状態に対する異常判定区分

対策区分	定　義
Ⅰ	腐食及び破損等の損傷がなく、健全なもの
Ⅱ	腐食及び破損等の損傷が認められる者の、利用者の安全は確保されており、当面の更新の必要が無いもの
Ⅲ	腐食及び破損等の損傷が著しく、利用者の安全を確保できないと判断され、早急に更新が必要なもの

2.2 対策判定区分

2.2.1 対策区分定義

本体工を対象とした対策区分の判定は、点検、必要に応じて実施する調査より把握した変状状況に基づき、表 2-3 により判定を行います。

表 2-3 本体工における対策区分

対策区分		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	Ⅱb	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
	Ⅱa	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な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、早期に措置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ないため、緊急に対策を講じる必要がある状態

2.2.2 構造物の機能への影響

トンネルにおける構造物の機能とは、利用者が安全にトンネル内を通行できることであり、大別すると以下の 2 点になります。

① 「トンネルの構造安定性の確保」:トンネルが構造的に安定し、トンネル内の通行等に必要な空間が確保されていること

② 「利用者の安全性の確保」:落下物や漏水等によってトンネル内の通行等が阻害されておらず、安全が確保されていること

対策区分の判定は、上記の構造物の機能に加えて、措置の実施に対する緊急性および変状の程度も考慮する必要があるため、表 2-4 は表 2-3 による判定において考慮すべき内容をまとめたものです。

表 2-4 本体工に対する対策区分と構造物の機能への影響の関係

対策区分		トンネルの構造物の機能に対する影響		措置の緊急性	変状の程度
		トンネルの構造安定性に及ぼす影響	利用者の安全性に及ぼす影響		
Ⅰ		支障がない	支障がない	必要としない	変状がない、もしくは軽微である
Ⅱ	Ⅱb	支障はないが監視を要する	支障はないが監視を要する	監視を要する	変状が軽微であるが、将来的に顕在化する可能性がある
	Ⅱa	支障はないが計画的な対策を要する	支障はないが計画的な対策を要する	重点的に監視をし、計画的な対策を必要とする	変状があり、将来的に顕在化する可能性がある
Ⅲ		支障を生ずる可能性があり、措置を要する	支障を生ずる可能性があり、措置を要する	早期に措置を講じる必要がある	変状が顕在化している
Ⅳ		支障がある、または支障を生じる可能性が著しく高く、緊急に対策を要する	支障がある、または支障を生じる可能性が著しく高く、緊急に対策を要する	緊急に対策を講じる必要がある	変状が顕著である

2.3 対策フロー

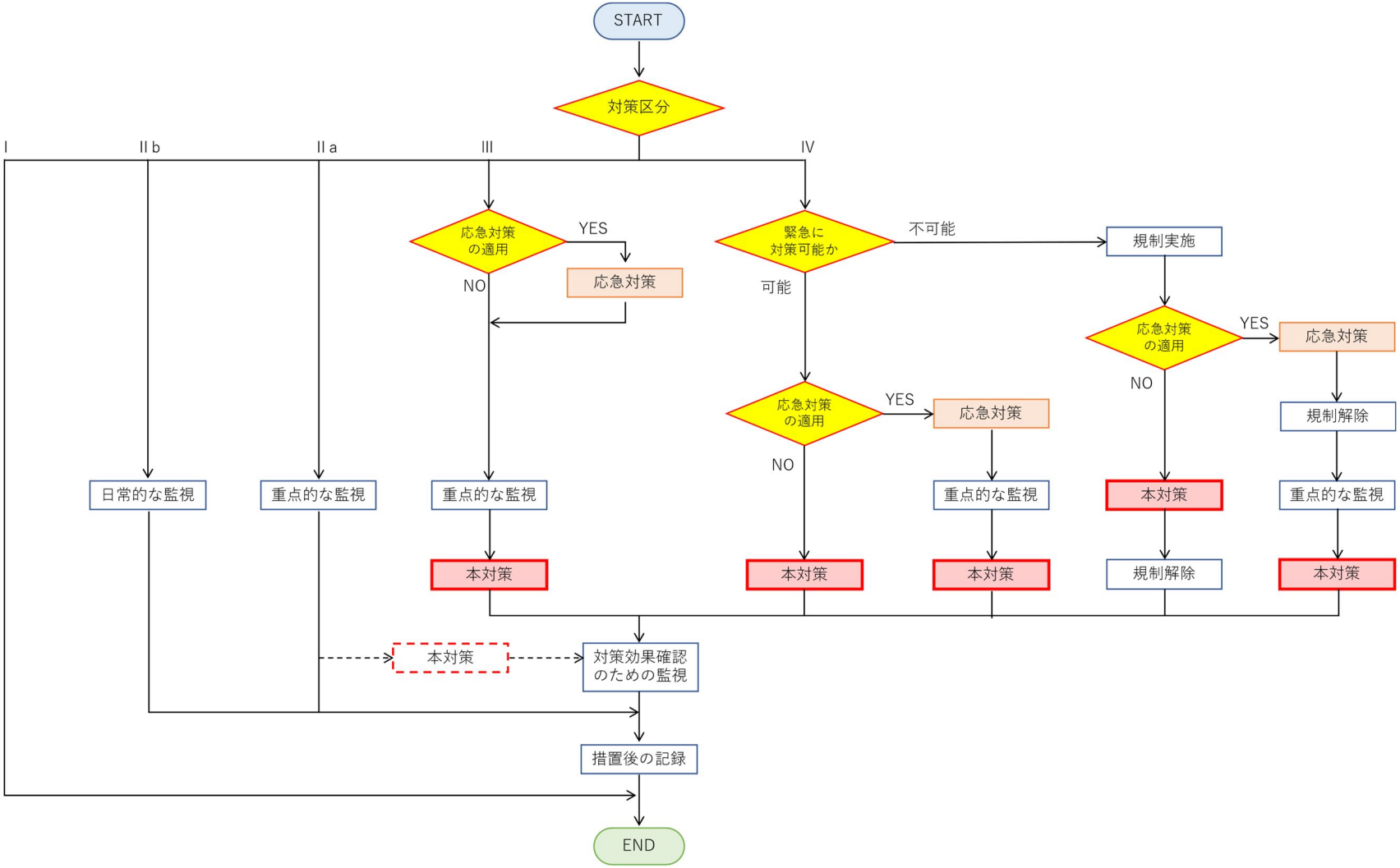


図 2 対策フロー

2.4 状態の把握

状態の把握は、道路トンネル毎に対策区分の判定や健全性の診断にあたって必要な情報が得られるよう、近接目視による確認を基本とし、必要に応じて触診や打音検査等の非破壊検査等を併用して行います。

2.4.1 点検方法

① 近接目視点検

日常的な施設の状態把握では発見しづらい変状等がある覆工アーチの上部や、坑門の上部等に対して、トンネル点検車等を用いて部材の変状等の状態を把握し評価が行える距離まで接近し、ひび割れ、うき・はく離、漏水の状況、トンネル内附属物等の取付状態を観察します。



図 3 近接目視作業状況

② 打音検査

点検用ハンマーを用いて、覆工表面のうき・はく離の有無および附属物の取付状態の確認のため、打音検査を行います。打音検査により利用者被害の可能性のある うき・はく離や附属物を確認した場合は、叩き落としや取付状態の改善などの応急措置を講じます。

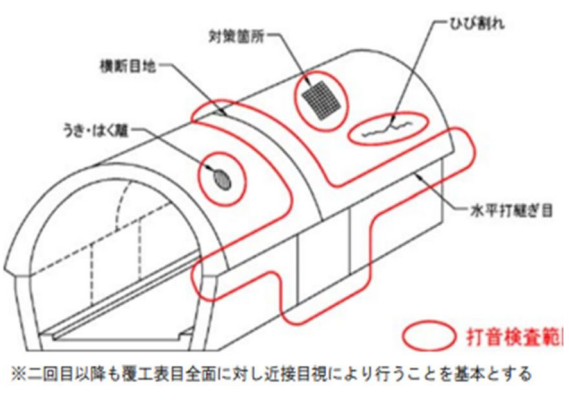




図 4 打音検査範囲および点検状況

③ 触診

補修材（繊維シートや鋼板接着工等）やトンネル内附属物等の取付状態等については、トンネル点検車等により点検対象物に接近し、直接手で触れて固定状況や損傷の有無を確認します。



図 5 触診作業状況

2.4.2 点検対象箇所

図 6 に示すトンネル本体工や附属物を点検対象箇所とします。トンネルにより構造や附属物が異なる点に留意して点検を行います。

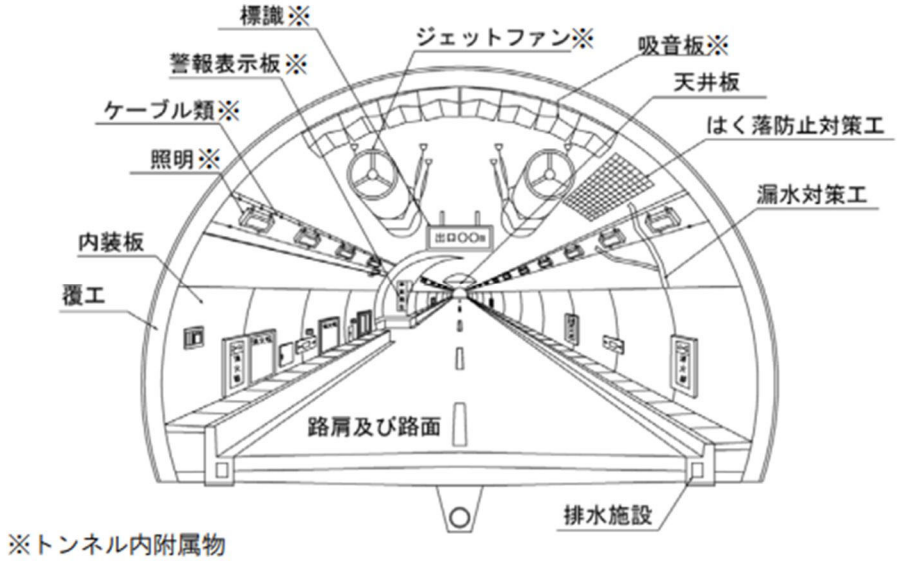


図 6 点検対象箇所

3. 点検・修繕計画

3.1 計画期間

今後、実施する維持管理は、適切な時期に適切な修繕を実施するため、計画的な維持管理に転換するとともに、施設の長寿命化による維持管理・更新費用の縮減が重要です。

計画期間は、「道路トンネル定期点検要領　平成 31 年 3 月　国土交通省道路局」において、定期点検の頻度を 5 年に 1 回としていることを踏まえ、点検間隔が明確になるように 10 年とします。ただし、インフラ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、個別施設計画は最新の点検結果に基づき、適宜更新します。

3.2 対策の優先度

定期点検結果に基づき、トンネルの効率な維持及び修繕が図れるよう必要な措置を講じます。トンネルの状態（劣化・損傷の状況や要因等）の他、当該施設が果たしている役割、機能、利用状況、重要性等、を考慮し、各損傷の対策の優先度を決定します。

＜対策の優先度の考え方例＞

① 損傷度合
　判定Ⅳ(直ちに対策) ＞ 判定Ⅲ(早期に対策) ＞ 判定Ⅱ(監視、計画的に対策)

② 路線の重要度　緊急輸送道路、通行車両の数、迂回路の有無等

③ 損傷が利用者に与える影響の大きさ　アーチ部 ＞ 側壁部

3.3 コスト縮減の方針

定期的に行うトンネル点検・道路パトロール等により変状を早期に発見するとともに、施設の損傷の事前予測などを行い、予防的な修繕等の実施を徹底することにより、修繕に係る事業費の大規模化および高コスト化を回避し、対策費用の縮減を図ります。

3.4 新技術等の活用方針

トンネルで実施する修繕工事のうち、コスト縮減が見込まれる技術を抽出した結果、修繕工事に適用した場合のコスト縮減効果は約 43 万円になります。

なお、実施の管理橋梁に適用する場合は、さらに新しい技術が発表されている可能性があるため、修繕を実施する段階で、調査および比較検討の上、実施することが必要です。

表 3-1　コスト縮減効果

修繕内容	単　価			単位	数量	金額	採用した新技術
	従来技術	新技術	縮減			(円)	
はく落対策工	16,000	11,000	5,000	m2	50	250,000	KT-210065-A
直接工事費						250,000	
工事価格						425,000	諸経費70%

〇修繕・更新への活用

施設の修繕・更新時においては、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）により新技術等の動向を把握して、従来工法と新技術等を含めた比較検討を実施します。検討の結果、新技術の活用により事業の効率化や費用縮減が図れる場合には、新技術を積極的な活用を図ります。

〇点検・診断への活用

施設の点検・診断時においては、非破壊検査技術や点検・計測等の効率化のためのロボットや ICT を活用することは、損傷個所を的確に点検・診断・対処する上では有効な手法です。維持管理・更新などに係る費用縮減が図れる場合には、新技術を積極的な活用を図ります。

3.5 集約・撤去

トンネルがある路線は、地域において骨格的な道路網を形成する主要道路であり、集約化・撤去ではなく長寿命化を図っていく計画です。迂回路は、2路線ありますが、最短でも 4 kmの追加延長となり、車で約7分の時間がかかります。損傷の状況や新たな道路網整備等による利用環境の変化、その他事業により、撤去等が効果的である場合は損傷進展時に撤去を検討します。

3.6 個別施設計画

瑞浪市が管理するトンネルについて、概ねの点検時期及び修繕内容・時期を示します。

※対策実施時期は点検状況・財政状況により変更することがあります。

施設名	路線名	延長（m）	幅員（m）	建設年次	点検結果		主な措置内容	補修費用（万円）	メンテナンスサイクル									
					最新点検年次	判定区分			R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
									2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
月吉トンネル	市道戸狩・月吉線	99.0	7.0	1977	R5	Ⅱ	継続監視 当て板・ネット対策工 粗面仕上げ工	616		監視 当て板・ネット対策工など			点検	計画的に	監視 本対策			点検

【参考文献】

国土交通省 道路局 国道・技術課：道路トンネル定期点検要領 平成 31 年 3 月
公益社団法人 日本道路協会：道路トンネル維持管理便覧 令和 2 年 8 月