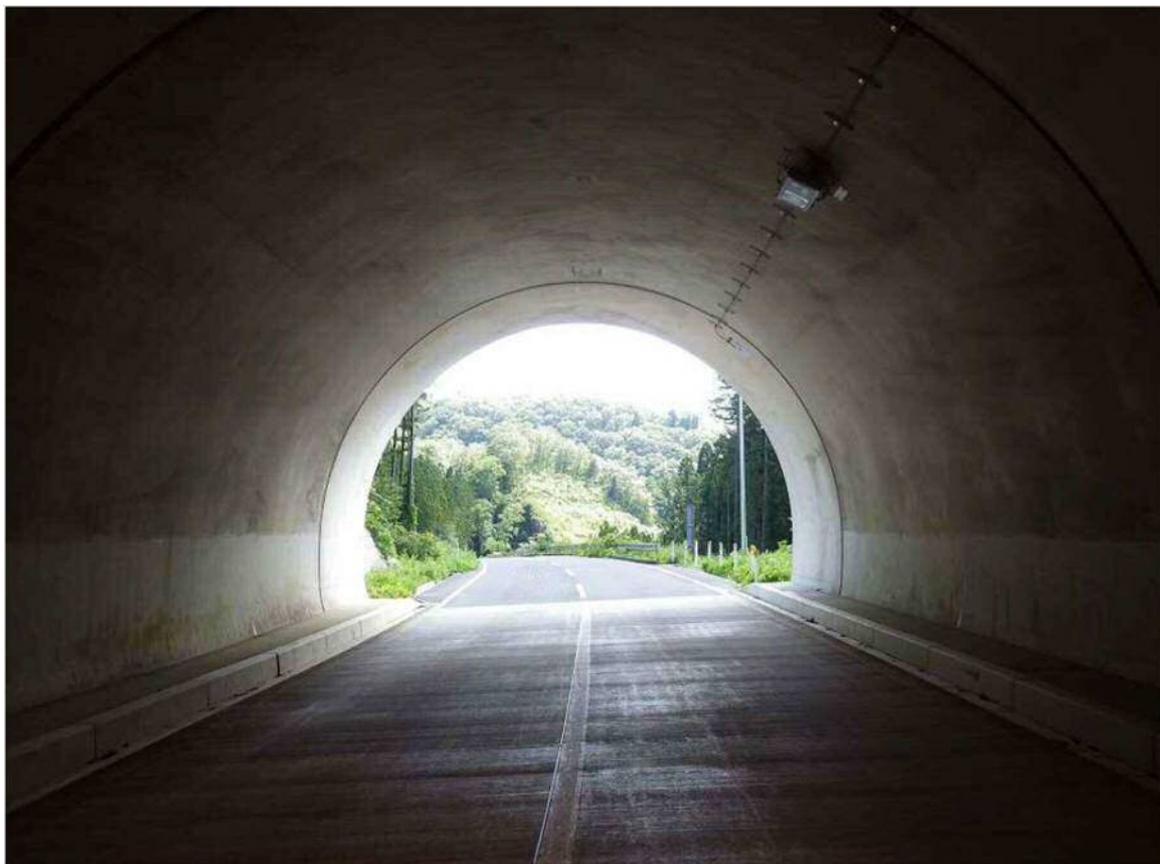


# 一関市トンネル長寿命化修繕計画



令和7年12月

一関市

## 目次

1. 長寿命化修繕計画の目的	1
2. 長寿命化対象トンネルの概要	3
3. 健全度把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針	6
4. 長寿命化に係る費用の縮減に関する基本的な方針	9
5. 対象トンネルの対策	10
6. 新技術等の活用	12
7. 計画策定担当部署	12

# 1. 長寿命化修繕計画

## 1.1 長寿命化修繕計画の目的

### (1) 背景

トンネルは地山を掘削し、地山が持っている強度及び鋼製支保工、吹付コンクリート、覆工コンクリートで地山の緩み荷重を支えて安定性を保つ構造になっている。

このため、路面以外の部分は交通荷重が作用しないため、地山が安定していれば長期間にわたり使用することが可能である。

トンネルに発生する変状は、一般的には地山からの緩み荷重や、コンクリートの材質劣化などが主要因として想定されている。

橋梁等の土木構造物では、変状が発生しても、徐々に変状が進行し、利用者被害が発生する前に、予兆現象を把握し、対策する流れとなっているが、トンネルは道路上に主要な構造物が位置していることから、コンクリート片が落下するなどの小規模な損傷も利用者被害につながることもある。

このため、定期的な点検と点検結果を踏まえた維持管理が重要となっている。

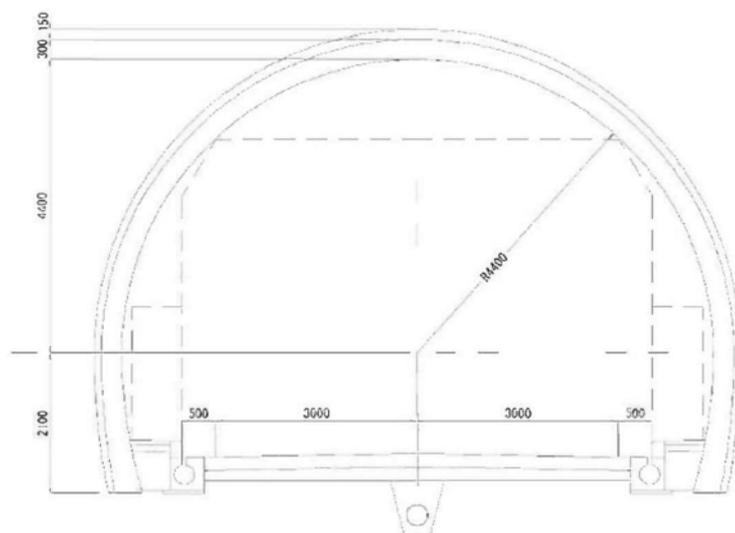


図 1.1 トンネルの形状（中山トンネルの例）

### (2) 目的

安全で安心な道路サービスの提供を行うとともに、トンネルの耐用年数の延長（以下「長寿命化」という）を図ることを目的とする。

トンネルは、小規模な損傷でも利用者被害につながることもあり、また、劣化予測も困難なことから、点検により発見された小規模な損傷の段階で対策を行うことにより長寿命化が図られる。また、トンネル本数が3本であることから、利用者被害につながる可能性のある損傷を対象とした対策などを優先し、時期および予算の平準化は考慮しないこととする。

表 1.1 一関市で管理するトンネルの代表的な損傷

損傷の例	変状写真の例
<p>【横断目地アーチ部の広範囲（1m<sup>2</sup>程度）なうき】</p> <p>主な変状原因：施工方法（打込み不足）</p> <p>※覆工巻厚不足の可能性が懸念される。</p>	
<p>【横断目地沿いの小規模なうき】</p> <p>主な変状原因：施工方法（締固め不足、型枠解体時の襲撃等）</p>	
<p>【鋼材腐食】</p> <p>主な変状原因：施工方法（打込み不良等）</p> <p>※所定の鉄筋被りが確保できていない箇所をはつり落としたことにより発生</p>	
<p>【側壁部の縦断方向ひび割れ（幅0.25mm）】</p> <p>主な変状原因：施工方法（締固め不足等）</p>	

## 1.2 長寿命化対象トンネルの概要

対象トンネルは、一関市が管理する深山トンネル、吉高トンネル、中山トンネルの3トンネルすべてとする。

表 2.1 長寿命化対象トンネル

地域	トンネル名	延長	幅員	完成年月	経過年数 (R6.1.1 現在)	路線	工法
一関	深山トンネル	123m	8.5m	H22.9 (2010.9)	13	山谷平泉線	N A T M
藤沢	吉高トンネル	571m	8.5m	H10.9 (1998.9)	25	黄海花藤線	N A T M
藤沢	中山トンネル	382m	8.5m	H10.5 (1998.5)	25	黄海花藤線	N A T M

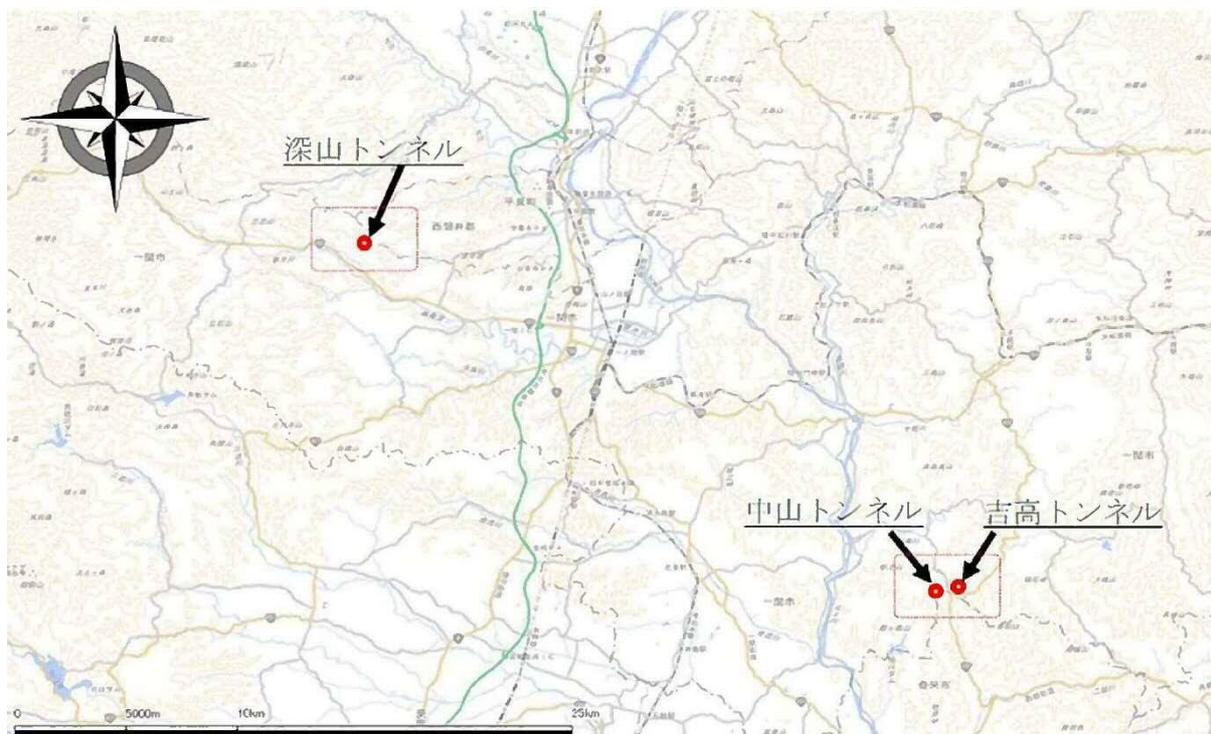


図 2.1 位置図(全体)

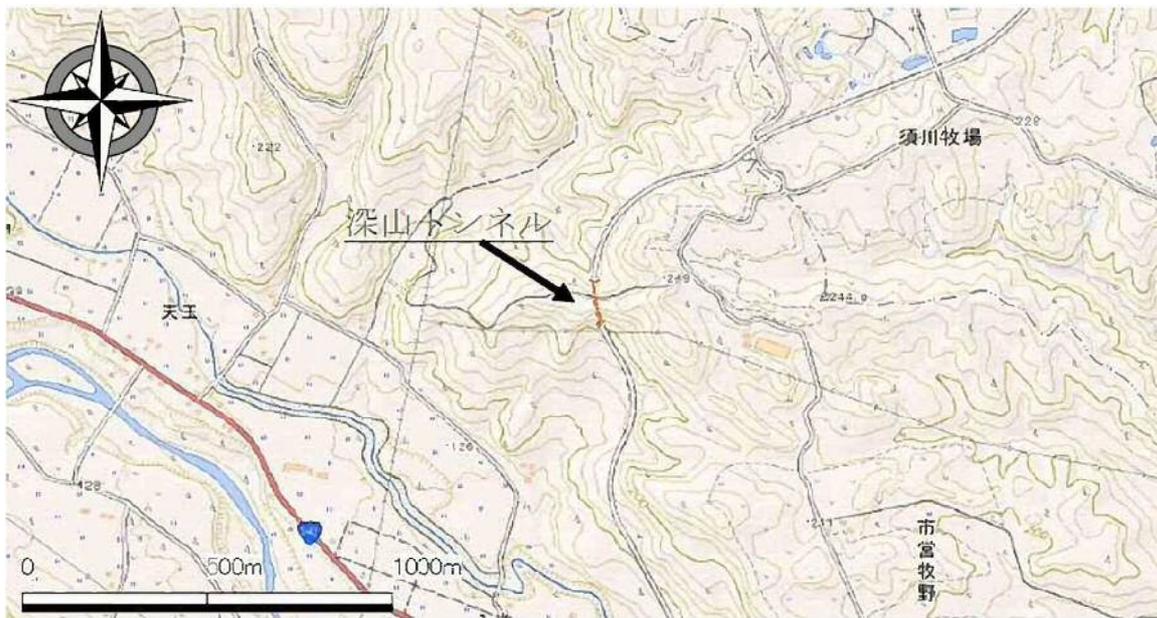


図 2.2 位置図 (深山トンネル)



図 2.3 位置図 (吉高トンネル、中山トンネル)



起点側坑口



終点側坑口

深山トンネル坑口



起点側坑口



終点側坑口

吉高トンネル坑口



起点側坑口



終点側坑口

中山トンネル坑口

写真 2.1 一関市が管理するトンネルの現況写真

## 1.3 健全度把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針

### (1) 健全度把握の基本的な方針

#### 1) 健全度の把握

- ① 健全度の把握は表 1.3.1 に示す点検要領一覧表に基づき定期的な点検で把握する。

表 1.3.1 定期点検要領

名称	発行者	発行年月
岩手県道路トンネル定期点検要領	岩手県県土整備部道路環境課	R2.3
道路トンネル維持管理便覧【本體工編】	公益財団法人日本道路協会	R2.8

#### 【点検頻度の設定】

- ・定期点検は5年に1回の頻度で実施することも基本とする。
  - ・初回点検は平成26年10月に実施したので、2回目の定期点検は平成31年度、3回目の定期点検は令和6年度に実施し、4回目以降の頻度は3回目の変状状況を考慮して設定する。(5年以内)
  - ・2回目以降の定期点検では継続的にデータを蓄積する。
- ② トンネルの定期点検は、近接目視により行うことを基本とする。また、必要に応じて触診や打音などの非破壊検査などを併用して行う。
- ・コンクリート片のうき、はく離の確認と除去
  - ・漏水に伴う利用者被害の有無
  - ・附属物の腐食の有無と程度
- ③ 健全度はトンネル定期点検の結果をもとに変状部位ごとにⅠ～Ⅳの4段階で判定する。

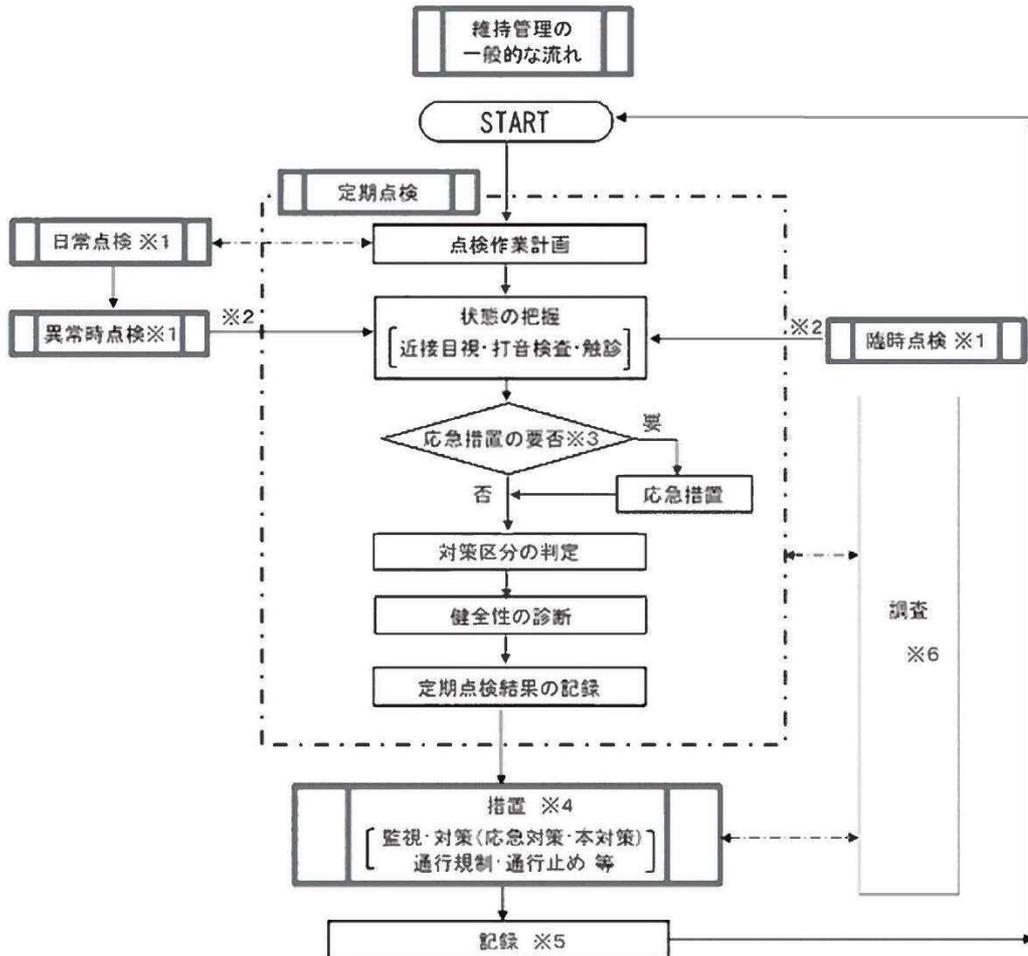
表 3.2 判定区分

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、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 1.3.3 附属物の取付状態に対する異常判定区分

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

(2) トンネルの維持管理の手順



- ※1 各点検を行った結果は、所定の記録様式に記録する
- ※2 近接目視が必要になった場合
- ※3 本体工の変状に対しては覆工コンクリートのうき・はく離箇所のたたき落とし、附属物等の取付状態の異常に対してはボルトの締直し、番線による固定等がある
- ※4 本体工に対する措置は監視、補修・補強等の対策（応急対策・本対策）が、附属物等の取付状態に対する措置は再固定、交換、撤去、設備全体の更新等がある
- ※5 措置の実施内容および措置後の「対策区分の判定」や「健全性の診断」の再評価の結果については、定期点検結果の記録を書き換えるのではなく、別途記録を残す
- ※6 変状の原因等の把握、措置（対策）を実施するための設計・施工に関する情報等を得るために必要に応じて行う

図 3.1 維持管理に関する一般的な手順

### 【日常点検】

通常巡回の際に合わせて巡視員が実施する車上目視による点検である。

### 【定期点検】

トンネルの変状・異常を把握、診断し、当該トンネルに必要な措置を特定し、安全で円滑な交通の確保や利用者への被害の防止を図るなど、トンネルに係る維持管理を適切に行うために必要な情報を得ることを目的に実施する。

### 【異常時点検】

日常点検により変状等が発見された場合に実施する点検である。

### 【臨時点検】

臨時点検は自然災害や事故災害が発生した場合に主に通行の安全を確保するために行う点検である。

- ※1 各点検を行った結果は所定の記録様式に記録する。
- ※2 変状の有無：目視による変状の把握には限界がある場合もあるため、必要に応じて打音検査を含む非破壊検査技術等を適用する。
- ※3 打音検査の要否：初回の点検においては、トンネル全延長の覆工表面の全面に対して打音検査を実施する。2回目以降の点検においては、前回の定期点検で確認されている変状箇所、新たに変状が確認された箇所、対策工が施されている箇所およびその周辺、水平打継ぎ目、横断目地部およびその周辺に対して実施することを基本とする。  
また、附属物を取り付けるボルト、ナット等に対して実施する。なお、内装板、路面はハンマーによる打音検査の対象としない。
- ※4 応急対策の要否：利用者に対して影響が及ぶ可能性が高く、のちの調査や健全性の診断を経て本対策を実施するまでの間で、安全性が確保できないと判断された変状に対しては応急対策を適用する。なお、※5に示すように、調査を省略して、応急対策に代えて本対策を適用できる場合もある。
- ※5 調査の要否：変状原因の推定のための調査を実施し、本対策の要否およびその緊急性の判定を行う必要がある場合と、変状原因が明らかであり、(すでに調査が行われている場合も含む)、調査を省略して本対策の要否その緊急性の判定ができる場合を判断することで、調査を合理的に実施できる場合がある。

#### 1.4 長寿命化に係る費用の縮減に関する基本的な方針

トンネルは無筋コンクリートの覆工を主体としているため、鉄筋の腐食により劣化が進行することはない。坑口部は鉄筋コンクリート構造であるが、一関市で管理する3トンネルは現時点では坑口部の鉄筋の腐食による変状は軽微であり、当面は鉄筋の腐食に伴う劣化のリスクは小さい。

トンネルの変状においては、劣化進行（健全性の低下）により、対策範囲、対策工法および対策費が変わることがない変状がほとんどである。また、変状対策後は、実施した対策工の再補修が必要となることが多い。※1

以上から、トンネルの維持管理は、トンネルの変状に管理上対策が必要と判断された段階で対策を実施することが効果的である。

目標管理水準を設定し、対策時期を決めるより効果的な維持管理を図る。

図 1.4.1にトンネル定期点検での変状ランクと管理水準の関係を示した。Ⅰの場合は、Ⅱに至らない変状も含まれるため費用が増大する。Ⅲの段階では、早急な対策が必要となり計画的な対策が難しい。したがって、費用の平準化と縮減を図るために、トンネル定期点検でⅡ（Ⅱa）以上と判定された変状に対して計画的に対策工を施工する。

なお、集約化・撤去対象の検討を行った結果、管理するトンネルは市町間を結ぶ(深山トンネル)、集落間及び観光施設へアクセスする(吉高トンネル、中山トンネル)主要な路線にあるほか、山間部に位置しており近くに迂回路が存在しない路線であること、最も近い迂回路を通行した場合、約7.1Km(深山トンネル)、7.7Km(吉高トンネル、中山トンネル)(それぞれ所要時間約15分)を急勾配、急カーブが存在し、すれ違いが困難な市道を迂回することとなり、市民生活はもとより社会活動等へ影響を与えるため集約化・撤去を行うことが困難である。

今後の法定点検の結果及び利用状況を踏まえ、必要に応じて集約化・撤去を検討してまいります。

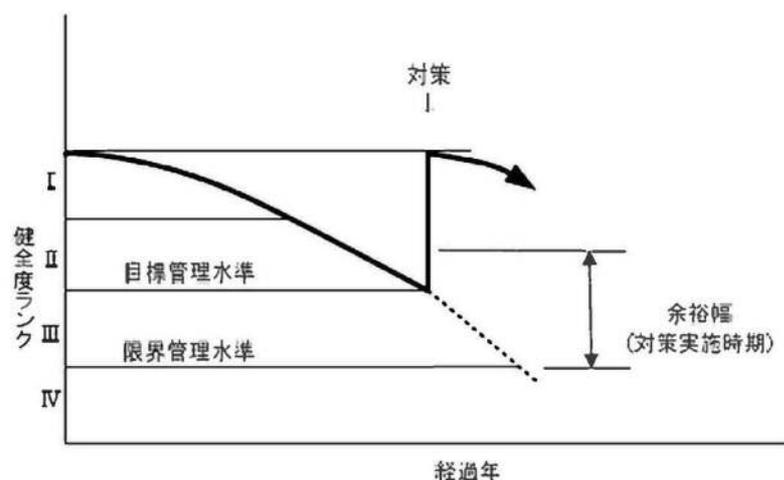


図 1.4.1 トンネル変状の健全度ランクと維持管理水準との関係

※1: トンネルの変状は外力による変状と材質劣化による変状に大別できる。外力による変状は変状が

初期の段階で対策することが効果的である。材質劣化とは、気温変化や凍害などにより、経年的にコンクリートが劣化する現象である。一関市の管理対象の3トンネルでは、外力による変状は見られず、材質劣化（うき、はく離）が見られる。変状部のはつり落としに伴い、坑口部では補強鉄筋の露出し、腐食が見られる。材質劣化に関する変状は多少進行しても対策規模や対策工種は変わらないため、定期点検時に確認された変状に対して、その都度対策することが経済的である。

## 1.5 対象トンネルの対策

### (1) 令和6年度のトンネル定期点検結果

令和6年度のトンネル点検結果と対応方針を以下に示す。

表 5.1 定期点検結果総括表

変状種類	深山トンネル	吉高トンネル	中山トンネル	対応方針
ひび割れ	Ⅱ (材質劣化)	Ⅱ (材質劣化)	Ⅰ	経過観察
うき、はく離	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	はく落対策
漏水	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	—
その他	Ⅱ (鋼材腐食)	Ⅱ (鋼材腐食)	Ⅱ (鋼材腐食)	鉄筋腐食対策
附属物	○	○	○	—

- ・深山トンネルの変状は側壁部の縦断方向のひび割れ、横断目地沿いの小規模なうき、鋼材腐食である。
- ・吉高トンネルの変状は半月状のひび割れ、横断目地アーチ部の広範囲なうき、横断目地沿いの小規模なうき、鋼材腐食である。
- ・中山トンネルの変状は横断目地沿いの小規模なうき、鋼材腐食である。

表 5.2 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、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。

※Ⅱ：予防保全段階には措置が望ましい変状と経過観察（5年ごと）があるため、部位により応じて、Ⅱa、Ⅱbの評価を行い、対処方法をそれぞれで区分する。

## (2) 今後の調査・対策時期と内容

計画策定の対象とした3トンネルについて、今後30年間における調査・対策の時と内容を計画した。

表 1.5.3 調査時期・対策時期と内容

対策項目	実施年度	摘要
定期点検	令和 11、16、21、26、31、36	9.3 百万円×6=55.8 百万円
長寿命化計画	令和 11、16、21、26、31、36	定期点検時に更新
調査・設計	令和 8、13、18、23、28、33	定期点検後に必要に応じて実施※6 百万円(R8 年度) 6 百万円×6=36 百万
補修工事	令和 9、14、19、24、29、34	4 百万円×6 回=24 百万円
合計		115.8 百万円

※金額は消費税込みとする。

※定期点検費用は令和 6 年度の実績より

※調査・設計費は今回の想定価格より

※補修工事は令和 9 年度の想定価格（吉高トンネル）より

表 1.5.4 30 年間の維持管理計画

年度	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36						
年度	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054						
定期点検					■					■					■					■					■						■					
長寿命化計画					■					■					■					■					■						■					
調査・設計		■					■					■					■					■					■					■				
補修工事			■								■							■														■				
合計		6 百万円	4 百万円		9.3 百万円					6 百万円	4 百万円				9.3 百万円					6 百万円	4 百万円					9.3 百万円					6 百万円	4 百万円				9.3 百万円

## 1.6 新技術等の活用

改定計画における道路トンネルの法定点検や修繕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、事業の効率化やコスト縮減を図ります。

また、今後10年程度において次回以降の定期点検にて、AI等の新技術を活用し点検費用を約1割縮減することを目指します。



(国土交通省ホームページを参考に作成)

図 1.6.1 メンテナンスサイクルにおける新技術等の活用

## 1.7 計画策定担当部署

岩手県一関建設部道路管理課

〒021-8501 岩手県一関市竹屋町7-2 TEL:091-21-2111