



福岡県築上郡上毛町

トンネル長寿命化修繕計画



令和4年12月

上毛町役場建設課



目 次

1. 長寿命化修繕計画の目的	1
2. 長寿命化修繕計画の対象トンネル	2
3. 対象トンネルの状態	2
4. 健全度の把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針	3
5. 対策の優先順位および対策の方針	4
6. 予防保全の考え方	4
7. 新技術等の活用方針	5
8. 対象トンネルの長寿命化および修繕・更新に 関る費用の縮減に関する基本的な方針	6
9. 長寿命化修繕計画の流れ	8
10. 健全性の評価と劣化予測	9
11. 長寿命化修繕計画による効果	10
12. 対象トンネルの概ねの次回点検時期および対策内容・時期の設定	11
13. 個別の構造物ごとの事項	12
14. 学識経験者への意見聴取	13

1. 長寿命化修繕計画の目的

① 背景

上毛町が管理するトンネルは、2022年度現在で大迫トンネルの1施設が建設されています。

大迫トンネルは1994年に建設され、現時点で建設後28年を経過しています。

今後、高齢化を迎えるトンネルに対して、従来の事後保全型（変状が大きくなってから対策を行う）による維持管理を続けた場合、修繕・更新に要する費用が増大し対応が困難になることが懸念されます。

② 目的

このような背景から、より計画的なトンネルの維持管理を行い、限られた財源の中で効率的にトンネルを維持していくための取り組みが不可欠となり、長期的な管理コストの削減を図るとともに、道路交通の安全性・信頼性を確保することを目的とします。

③ 老朽化対策における基本方針

上毛町が管理する大迫トンネルに対し、将来的な財政負担の低減および道路交通の安全性・信頼性確保のため、従来の「事後保全型」から、「予防保全型」への維持管理に転換し、計画的且つ効率的な点検、修繕を行うことで、トンネルの延命化を図るために、今後10年間（2022年12月～2032年12月）における修繕計画を策定します。



図-1 位置図

2. 長寿命化修繕計画の対象トンネル

長寿命化修繕計画の対象となるトンネルは表-1のとおりです。

表-1 対象トンネル

施設名	道路種別	路線名称	所在地	完成年	トンネル延長
大迫トンネル	1級町道	土佐井・矢方線	大字土佐井1704-4地先	1994年	L=287.0m



写真-1 大迫トンネル

3. 対象トンネルの状態

2018年に「道路トンネル定期点検要領 平成26年6月 国土交通省道路局」に基づき、対象トンネルの点検を実施し健全性の診断を行った結果、健全性はIでした。

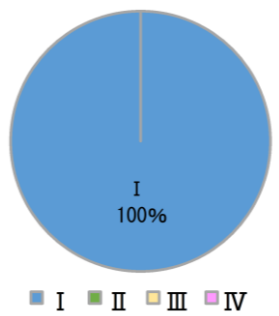


図-2 健全性分布状況

表-2 健全性の判定一覧

区分	定義
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。

4. 健全度の把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針

① 定期点検の徹底

- ・定期点検は、日常的な維持管理を兼ね、5年に1回行います。
- ・定期点検は原則として常に新しい指針を適用します。

② 日常的なパトロール

- ・日常的なパトロールを行い、異常箇所を早期に把握します。
- ・トンネル内の土砂堆積や鳥の糞害などを発見した場合は、速やかに除去します。

③ 点検履歴及び補修補強履歴の記録

- ・定期点検で得られる変状等の情報は、劣化要因の推定や劣化進行の予測を行いつつ、点検調書に記入し、記録として確実に残し、今後の修繕工事等のための基礎資料として役立てます。
- ・補修、補強、耐震などの修繕工事を行う際は、併せて近接目視による調査も行い、修繕内容、修繕工法の選定方法及び工事内容等を確実に記録に残し、今後の維持管理のための基礎資料として役立てます。

④ 技術者（町職員）の育成

- ・修繕、点検に関する「技術講習会」を定期的に行い、職員の技術力向上を図ります。
- ・定期点検、パトロール、工事の設計、工事の管理を通じ、熟練技術者から若手技術者へ技術の伝承を図ります。

5. 対策の優先順位および対策の方針

上毛町が管理するトンネルは1施設であるため、対策の優先順位を設ける必要はありません。

健全度の把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針に則り、トンネル1施設について、5年に1回の定期点検結果に基づき、対策区分がⅡaになったタイミングで予防保全による対策を講じていきます。

表-3 対策区分の判定一覧

区分		定義	対策方法
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。	経過観察
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。	予防保全
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。	事後保全
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。	

6. 予防保全の考え方

トンネルに発生するひび割れやうき・剥離といった変状は、長期間放置すると変状が拡大する可能性があります。拡大した変状はコンクリート片として落下して利用者へ影響を及ぼす可能性があります。また、拡大した変状の補修は軽微な補修（予防保全）では対応できなくなり、大規模な修繕（事後保全）が必要となり、維持管理費の高コスト化が懸念されます。

このため、予防保全による補修対策の実施時期を適切に設定し、計画的かつ予防保全的な維持管理の徹底を図り、利用者の安全性と費用の縮減を目指します。

7. 新技術等の活用方針

積極的な予防保全の一環として、定期点検や修繕において、新技術の活用を効果的に行い、費用の縮減や事業の効率化を図っていきます。

また、安全施設のメンテナンス等、利用者にとって使い易く、かつ安全・安心に繋がる方策に順次取り組んでいきます。

【ひび割れ補修の新技術活用によるメリット】

- ・費用の削減：ひびわれ補修において、従来のひび割れ注入工と比較して約 9%削減
- ・工期の削減：ひびわれ補修において、従来のひび割れ注入工と比較して約 33%削減



図-3 新技術の一例（ひび割れ補修の新工法）

8. 対象トンネルの長寿命化および修繕・更新に

係る費用の縮減に関する基本的な方針

① 費用の縮減の方針

トンネル長寿命化修繕計画に沿った計画的かつ予防保全的な維持管理を徹底することにより、全体的な事業費の大規模化及び高コスト化を回避し、長期的なライフサイクルコスト（LCC）の縮減を図ります。

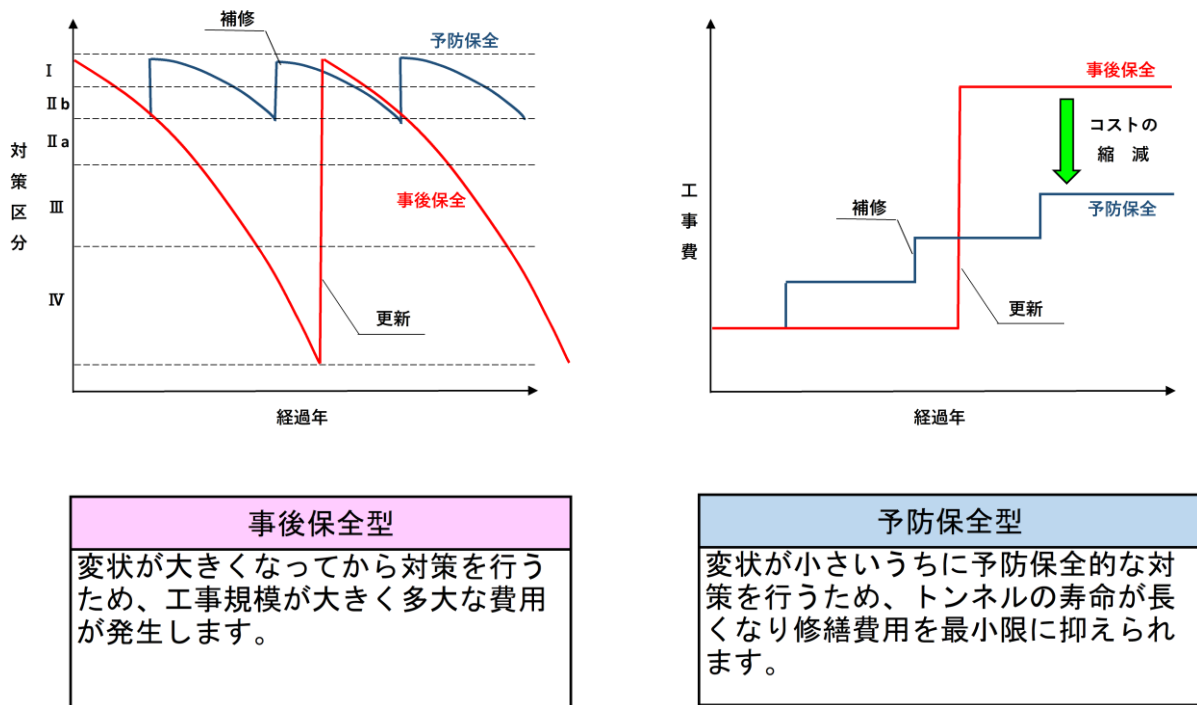


図-4 トンネル長寿命化修繕計画のコスト縮減イメージ

8. 対象トンネルの長寿命化および修繕・更新に

関る費用の縮減に関する基本的な方針

② 集約化・撤去等の方針

上毛町が管理するトンネルは大迫トンネル 1 施設のみであり、上毛町と京都郡みやこ町を結ぶ道路上の施設で、生活道路としての機能に加え、国道 10 号線のバイパスとしての役割も果たしています。

また、近隣の迂回路は狭隘道路であることから、集約化・撤去等には、狭隘道路の整備や迂回ルートの新設など、多大な費用を要することが懸念されます。

このため、橋梁やその他道路附属物等を含めて集約化・撤去等を目指すものとします。



図-5 大迫トンネルの周辺状況

9. 長寿命化修繕計画の流れ

トンネル長寿命化修繕計画は、実際の変状の進行に合った適切な補修補強等の対策を実施できるように、定期点検を実施した後は劣化予測線を見直し、実情に合った修繕計画の更新を行っていきます。

① Check（点検・診断）

5年間隔のサイクルで定期点検を行い、変状箇所や変状内容を把握します。

② Action（データの更新）

トンネルの点検データは随時更新し、変状状況等の最新情報を把握します。

③ Plan（トンネル修繕計画）

定期点検結果を基に、トンネルの将来的な劣化予測を行い、今後のトンネル修繕計画を策定します。

④ Do（対策実施）

策定した修繕計画を基に、補修や補強等の対策工事を実施します。

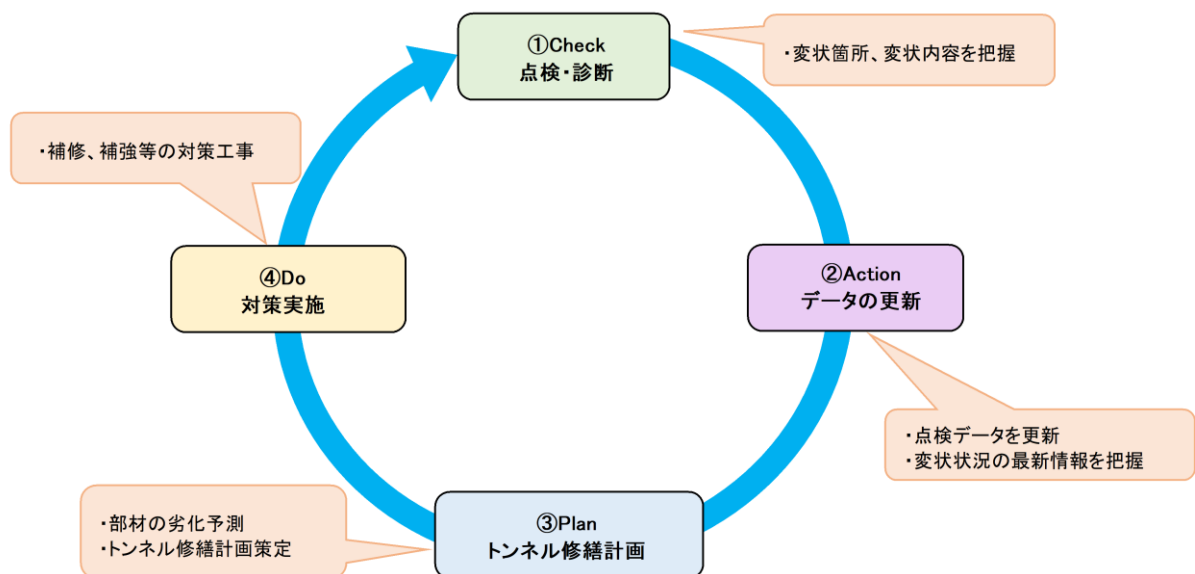


図-6 トンネル長寿命化修繕計画の流れ

10. 健全性の評価と劣化予測

① 健全性の評価

定期点検結果より、変状毎の対策区分の判定およびトンネル構造物としての健全性の判定を行い、対策時期の指標とします。

変状毎の対策区分の判定は、I、II b、II a、III、IVの5段階で評価し、健全性の判定は、I～IVの4段階で評価します。

健全性の評価は、対策区分の判定結果、覆工スパン毎の健全性の判定結果を踏まえ、最も健全性が低い評価を代表とします。

表-4 対策区分の判定一覧

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高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態。

表-5 健全性の判定一覧

区分	定義
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。



② 劣化予測

定期点検結果より得られた評価を基に、トンネルの劣化予測を行い、補修時期や更新時期を想定します。

大迫トンネルのコンクリート部材について、建設後100年で対策区分がIVに達すると想定して劣化予測線を図-7に表します。

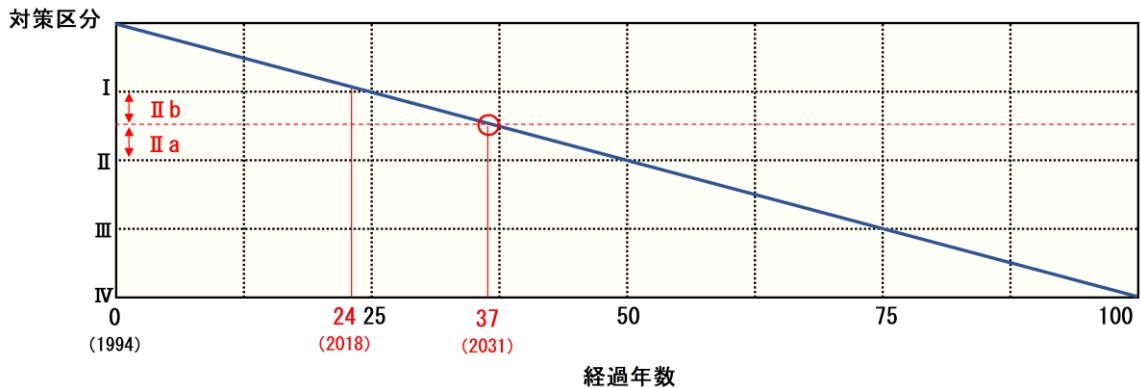


図-7 大迫トンネルの劣化予測線

1.1. 長寿命化修繕計画による効果

今後50年間の維持管理費について、事後保全型の管理方法に対し、予防保全型の維持管理では、約73%の費用縮減が見込まれる結果となります。

表-6 今後50年の維持管理費

検討ケース	費用 (百万円)	縮減率
ケース1 (予防保全型)	70	73.3%
ケース2 (事後保全型)	262	—

大迫トンネル コスト比較

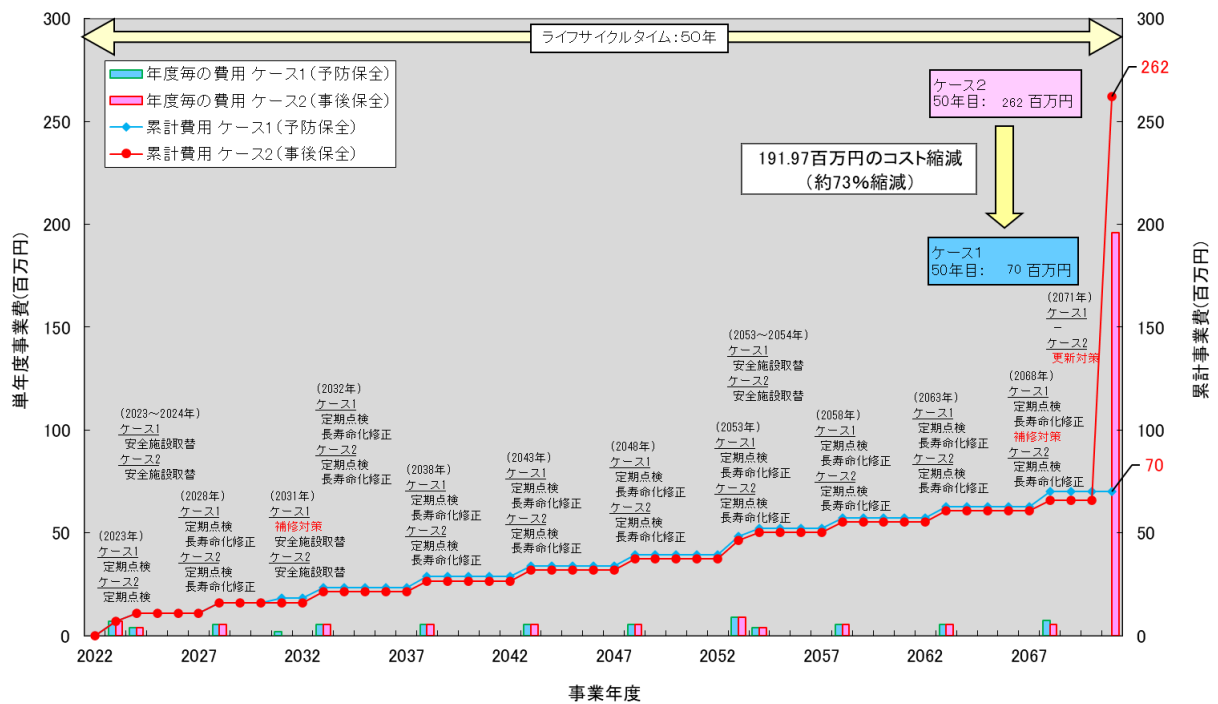


図-8 コスト比較グラフ

12. 対象トンネルの概ねの次回点検時期および対策内容・時期の設定

① 今後10年間（2022年12月～2032年12月）の点検・対策の時期

上毛町が管理する大迫トンネルの今後10年間（2022年12月～2032年12月）に行う点検および対策の時期は表-7の通りです。

表-7 今後10年間の点検・対策の時期

番号	トンネル名	トンネル延長 (m)	最新点検 年次	トンネルの 健全性	対策の内容・時期 (●定期点検 ○補修工事 ×更新工事)													
					措置 内容	R4 (2022)	R5 (2023)	R6 (2024)	R7 (2025)	R8 (2026)	R9 (2027)	R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)	R13 (2031)	R14 (2032)		
1	大迫トンネル	287.0	2018	I	監視 更新 修繕		● × (安全施設 更新)	× (安全施設 更新)					●				○	

② 直近の修繕・維持管理費用の縮減効果

最新（2018年度）の点検結果については健全性の判定区分Ⅰですが、劣化予測の想定より健全性の判定区分Ⅱとなる段階での補修工事に対して、新技術・新工法の活用検討を行った結果、活用を見込める新技術等が存在します。なお、新技術等を活用することによる効果として、約10%の費用縮減を目指します。

主な対策内容は、ひび割れ、うき・剥離に対する補修対策となります。

13. 個別の構造物ごとの事項

トンネル長寿命化修繕計画の対象施設（1施設）における個別事項は表-8 の通りです。

表-8 個別事項

構造物の諸元	施設名称	大迫トンネル	
	路線名	町道4号線(土佐井・矢方線)	
	設置年度	1994年度	
	延長	287.0m	
	幅員	6.05m	
	等級	トンネル等級D	
	所在地	大字土佐井1704-4地先	
直近における点検結果		健全性の判定区分: I (2018年度点検結果)	
次回点検時期		2023年度	
対策の着手	対策内容	安全施設の取替	ひび割れ、うき・剥離の修繕
	着手予定年度	2023～2024年度	2031年度
	概算事業費	8百万円	2百万円

1.4. 学識経験者への意見聴取

トンネル長寿命化修繕計画の策定に際しては、専門的知識を有する学識経験者への意見聴取を実施しています。

意見聴取した学識経験者：九州工業大学工学部
建設社会工学科
合田 寛基 准教授



写真-2 意見聴取会議状況