



福岡県糟屋郡

久山町

Hisayama town

トンネル長寿命化修繕計画

令和5年2月

久山町役場都市整備課

目 次

1. 老朽化対策における基本方針
2. 管理トンネルの諸元
3. 長寿命化修繕計画の基本方針
 - (1) 健全度の把握
 - (2) 耐用年数
 - (3) 優先順位の設定
 - (4) 集約・撤去
 - (5) 新技術の活用方針
 - (6) 日常的な維持管理について
 - (7) 補修工事について
 - (8) 修繕計画について
 - (9) トンネルマネジメントの流れ
4. トンネルの管理方法
5. 費用縮減に関する具体的な方針
 - (1) 修繕計画スケジュール
 - (2) 長寿命化修繕計画の効果
6. 今後の取組

1. 老朽化対策における基本方針

久山町は令和5年2月現在、2本のトンネルを町道として管理しています。現時点で建設後50年を経過しているトンネルはありませんが、20年後には50年を経過し、管理するトンネルの高齢化が進行します。

管理するトンネルに対して適切な維持管理を実施しない場合、老朽化による突発的な事故による第三者被害、改築等による莫大な費用の発生および通行制限による社会環境への影響が懸念されます。

また、限られた財源の中で効率的に維持管理を行っていくためには、適切な時期に修繕を行っていく維持管理計画の取組が不可欠となります。

よって、将来的な財源負担の低減および道路交通の安全性の確保を図るため、トンネル長寿命化修繕計画の策定を行い、効果的かつ効率的な維持管理を推進します。

2. 管理トンネルの諸元

トンネル名		中河内トンネル				小河内トンネル				
坑口現況写真	起点側坑口		終点側坑口		起点側坑口		終点側坑口			
										
										
トンネル諸元	延長	215m	トンネル分類	NATM工法		延長	95m	トンネル分類	従来工法	
	建設年月	1994年4月	路線名	町道 臼木線		建設年月	1992年3月	路線名	町道 草場～猪野線	
	建設後	28年 (2023年2月現在)				建設後	30年 (2023年2月現在)			
		計算基準年を2023年とした場合29年					計算基準年を2023年とした場合31年			
	幅員	0.75+0.5+2.0+2.0+0.5+0.75=6.5(m)				幅員	0.75+0.5+3.0+0.5+0.75=5.5(m)			
	路面区分	コンクリート系舗装				路面区分	コンクリート系舗装			
	トンネル照明	有り(ナトリウム灯)				トンネル照明	有り(ナトリウム灯)			

3. 長寿命化修繕計画の基本方針

以下の方針に基づき適切に管理を行います。

- ① 市民の安心・安全な生活を支えるため、隧道の機能を確実に維持します。
- ② トンネルの状態を把握するため、日常的、定期的に点検を実施します。
- ③ メンテナンスサイクルの構築・運用により、修繕や附属物更新等に係る費用を縮減します。
- ④ 計画期間は、今後 50 年間とします。

(1) 健全度の把握

下記基準に基づき、専門家によるトンネル点検を5年に1回実施し、トンネルの健全度を把握します。

道路トンネル定期点検要領 平成 31 年 3 月
国土交通省道路局国道・技術課

令和元年度、久山町が管理する2トンネルの定期点検を実施し健全度を把握した結果、2トンネルとも「Ⅱ 予防保全段階」と判定され、早期に対策が必要な「Ⅲ 早期措置段階」「Ⅳ 緊急措置段階」には該当していません。

表 1 健全度の判定結果

トンネル名	延長 (m)	建設年 (西暦)	トンネル 分類	壁面区分	路面区分	トンネル覆工損傷状況 Ⅳ、Ⅲ、Ⅱa、Ⅱb、Ⅰを記入					備考
						外力	材質劣化	漏水	付属物	総合判定 (健全度)	
中河内 トンネル	215	1994	NATM工法	覆工	コンクリート 系舗装	Ⅱa	Ⅱa	Ⅱb	○	Ⅱ	
小河内 トンネル	95	1992	従来工法	覆工	コンクリート 系舗装	Ⅰ	Ⅱa	Ⅱa	○	Ⅱ	

表 2 判定区分（トンネル本体工）

健全性の診断（判定区分）		
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状態が、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) 耐用年数

トンネル本体工の耐用年数は、竣工年から現時点までの経過年数と現在の健全性の診断結果を基に劣化曲線を作成します。Ⅲ：早期措置段階まで後 6 年程度、Ⅳ：緊急措置段階まで後 12 年程度となります。算出された耐用年数を以下に示します。

表 3 各診断結果に到達するまでの年数

トンネル名	延長 (m)	建設年 (西暦)	健全性の診断	診断結果が各判定となるまでの年数 ※劣化曲線より			
			総合判定 (健全度)	Ⅱ b	Ⅱ a	Ⅲ	Ⅳ
中河内 トンネル	215	1994年	Ⅱ a	20年	29年	35年	41年
				現在からの年数		6年	12年
小河内 トンネル	95	1992年	Ⅱ a	22年	31年	38年	44年
				現在からの年数		7年	13年

↑ 現在

(3) 優先順位の設定

管理する 2 トンネルの施設計画における優先順位は、以下の理由により中河内トンネルが高いと設定します。

- ・判定区分は、両トンネルともⅡであるため差が生じない。
- ・劣化曲線は、中河内トンネルが僅かに急勾配である。
- ・トンネル延長は、中河内トンネルが長い。
- ・中河内トンネルの近くには集落があることから、近くに集落がない小河内トンネルに比べて利用頻度は高く、重要度は高い。

(4) 集約・撤去

本計画対象トンネルは、別ルートがないことから施設の集約・撤去は不可能であります。集約・撤去については、新しいルート計画時に検討を行うこととします。

(5) 新技術の活用方針

近年、資機材の高度化・多様化、AI・ロボット技術の活用等により、維持管理（点検）、補修工事において新技術の導入が進められております。

点検、補修工事における新技術の活用に向け、新技術や技術開発の動向を把握し、導入の検討をすすめ、点検作業の効率化や補修コストの縮減に努め、積極的に新技術の活用を推進していきます。

(6) 日常的な維持管理について

トンネルを良好な状態に保ち、通行の安全を守るため、日常的な維持管理として、道路パトロール、清掃等を実施していきます。

(7) 補修工事について

令和9年度までの5年間で、補修工事の必要が出た場合は、1施設において新技術を活用し、約80万円程度費用縮減を目指します。

(8) 修繕計画について

点検により把握した健全性をもとに、最適な修繕計画（低コストかつ長寿命化を図れる計画）を立案します。また、次回の定期点検を行う際、適宜見直すこととしています。

同様に、財政状況や社会情勢等の変化に応じて、適宜見直します。

(9) トンネルマネジメントの流れ

今回の長寿命化修繕計画では、久山町が管理する全2トンネルについて計画を策定しました。その中で、補修・補強検討が必要なトンネルについて、修繕計画の立案とコスト縮減効果の算出を行った上で計画を策定します。

4. トンネルの管理方法

メンテナンスサイクルに準じて適切な時期に管理を行います。



メンテナンスサイクルとは

点 検	定期的に点検し、損傷状況を把握
診 断	定期点検結果に基づき、専門家で損傷原因に関する所見をまとめ、対策区分を判定し、補修等の計画を策定
措 置	補修等の計画に基づき、効率的に補修を行う
記 録	点検結果や補修履歴等を保存記録

点検の内容

項 目	目 的	頻 度	調 査 法
日 常 点 検	損傷の早期発見	日常的なパトロール	車内より目視（徒歩）
定 期 点 検	トンネル全体の健全性の把握	5年に1回	近接目視
異常時点 検	自然災害・事故等の発生時に安全性確認	必要に応じて	遠望目視（近接目視）

5. 費用縮減に関する具体的な方針

今後 50 年間は以下の管理計画に準じて維持管理を行います。適切な時期に補修工事を行うことによりコスト縮減を図ります。

(1) 修繕計画スケジュール

今後の長寿命化修繕計画のスケジュールを以下に示します。

なお、本計画は令和元年の点検結果を基に作成していますが、今後の定期点検や修繕・更新等の情報をデータベースに随時蓄積し管理していくことにより、必要に応じて計画の見直しを行うこととします。

表 4 長寿命化修繕計画スケジュール

中河内トンネル 「基準年2023年」 金額：百万円

シナリオ	建設年度	延長(m)	経過年	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
			西暦	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
			和暦	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30
シナリオ4	1994	215	対象		●					●■	▲					●				●					●■	▲			
シナリオ	建設年度	延長(m)	経過年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	合計
			西暦	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	
			和暦	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	
シナリオ4	1994	215	対象			●					●					●■	▲				●					●			50.4

凡例 ●：定期点検、■：対策工設計、▲：対策工事

※前回定期点検：R1年度

小河内トンネル

『基準年2023年』

金額：百万円

トンネル名	建設年度	延長(m)	経過年	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
			西暦	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
			和暦	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30
シナリオ4	1992	95	対象		●					●	■	▲					●					●					●	■	▲
トンネル名	建設年度	延長(m)	経過年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	合計
			西暦	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	
			和暦	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	
シナリオ4	1992	95	対象					●					●				●	■	▲						●				67.2

凡例 ●：定期点検、■：対策工設計、▲：対策工事

※前回定期点検：R1年度

注記：事項のコスト縮減効果が最も高いシナリオ4を掲載しています。

(2) 長寿命化修繕計画の効果

修繕計画の立案とコスト縮減効果の算出を行った2トンネルにおいて、「事後的な対応」、「予防的な対応」（予防保全型）によって管理する場合の下記4パターンを比較しました。

- ・シナリオ1（事後保全型）
Ⅳ判定となった時期に、抜本的な補強対策を実施する。
補修対策後の対策区分は「Ⅰ判定」となる。
- ・シナリオ2（予防保全型①：補強）
Ⅲ判定となった時期に、補強対策を実施する。
補修対策後の対策区分は「Ⅰ判定」となる。
- ・シナリオ3（予防保全型②：補修）
Ⅲ判定となった時期に、対策区分Ⅱb以上を対象として補修対策を実施する。補修対策後の対策区分は「Ⅰ判定」となる。
- ・シナリオ4（予防保全型③：補修）
Ⅲ判定となった時期に、対策区分Ⅱa以上を対象として補修対策を実施する。補修対策後の対策区分は「Ⅱb判定」となる。

2073 年までの 50 年間の補修費の総和（LCC）がシナリオ 1：事後保全型は 9.62 億円、シナリオ 2：予防保全型①は 7.84 億円、シナリオ 3：予防保全型②は 1.29 億円、シナリオ 4：予防保全型③は 1.18 億円となり、シナリオ 4：予防保全型③はシナリオ 1：事後保全型（従来）に対して約 8.44 億円の縮減が可能になる試算結果となりました。

よって、シナリオ 4：予防保全型③を長寿命化修繕計画として採用しました。

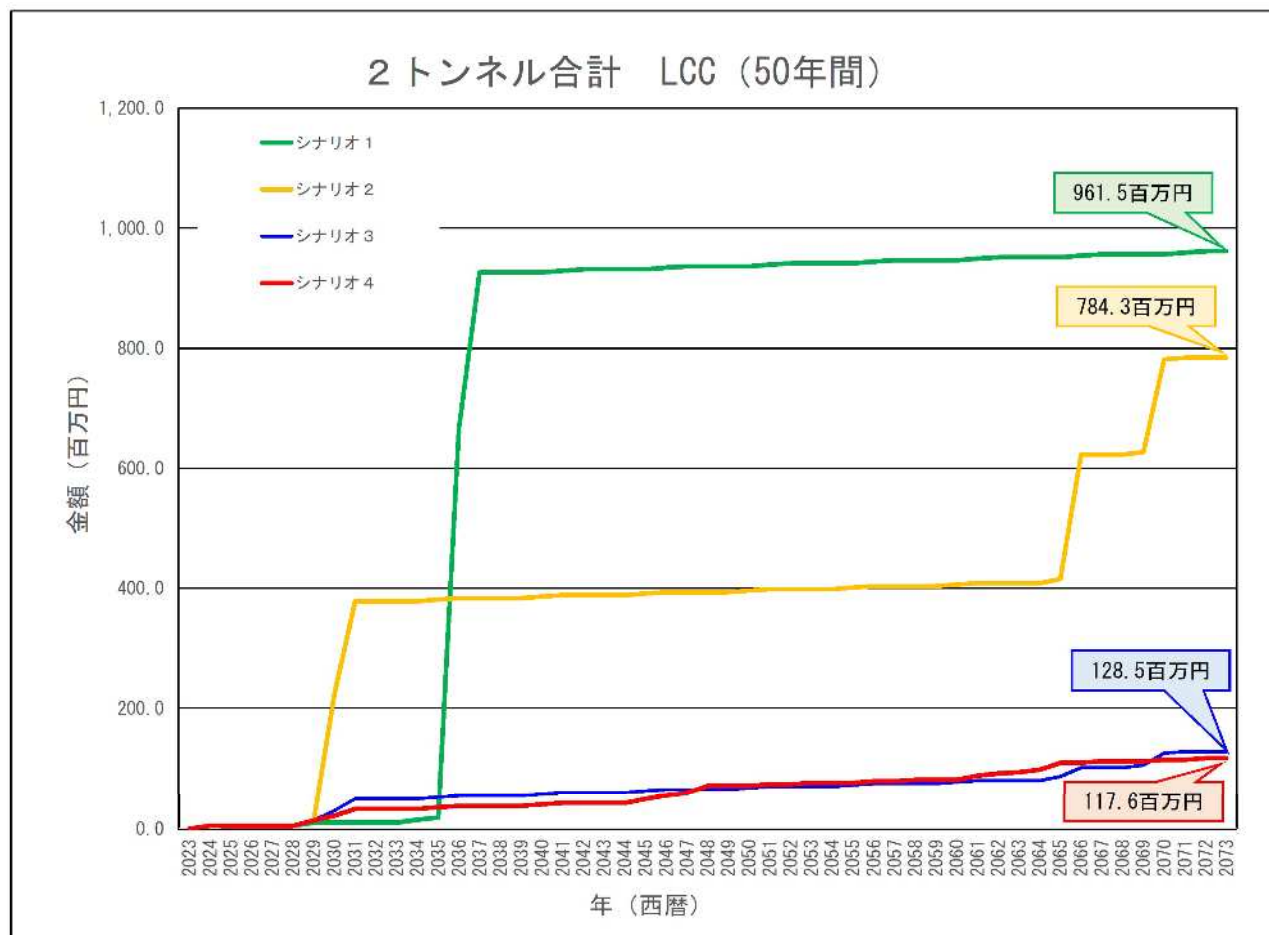


図 1 LCC 試算結果（50 年間）

6. 今後の取組

久山町トンネル長寿命化修繕計画の成果と有効性を評価していくため、PDCA マネジメントサイクルに基づき事後評価（フォローアップ）を行い、維持管理の最適化を目指すものとします。

対象トンネルごとの次回点検時期

番号	トンネル名	路線名	所在地	トンネル分類	等級	トンネル (m)	全幅員 (m)	建設年	最新 点検 時期	トンネル の健康 全性	対策内容			備考	対策内容・時期									
															令和5年度 (2023)	令和6年度 (2024)	令和7年度 (2025)	令和8年度 (2026)	令和9年度 (2027)	令和10年度 (2028)	令和11年度 (2029)	令和12年度 (2030)	令和13年度 (2031)	令和14年度 (2032)
1	中河内トンネル	臼木線	大字猪野字臼木	NATM工法	D	215	6.5	1994	2020.02	Ⅱ	監視					点検					点検			
2	小河内トンネル	草場～猪野線	大字猪野字黒河	従来工法	D	95	5.5	1992	2020.02	Ⅱ	修繕					点検		設計		工事	点検			