

呉市トンネル長寿命化修繕計画



令和7年4月

呉 市

目 次

1. 老朽化対策における基本方針.....	1
1.1 背景	1
1.2 目的（目標）	3
1.3 基本方針	3
1.4 計画の期間	3
1.5 点検と診断	3
1.5.1 定期点検.....	4
1.5.2 健全性の診断.....	5
1.6 老朽化の状況	6
1.6.1 健全度の状況.....	6
1.6.2 課題	7
1.6.3 修繕工事の状況.....	7
1.7 施設の維持管理水準.....	8
1.7.1 維持管理手法.....	8
1.7.2 維持管理水準.....	8
1.8 対策の優先順位.....	9
2. 新技術等の活用方針.....	10
2.1 方針	10
2.2 目標	10
3. 費用の縮減に関する具体的な方針.....	10
3.1 予防保全型の維持管理への移行.....	10
3.2 予防保全型の維持管理への移行.....	10
4. フォローアップ	11
5. 個別の構造物ごとの事項.....	11

1. 老朽化対策における基本方針

1.1 背景

山などを貫通して道路としているトンネルは、一旦機能不全に陥ると、交通遮断等により市民生活の安全あるいは経済・産業活動に大きな影響を及ぼす大変重要な施設です。

呉市が管理するトンネルは、現在9本あり、表－1のとおり比較的新しいものでも建設後約30年が経過し、建設後60年以上経過したトンネルは約3割を占めています。

こうした中、年数の経過に伴いトンネルの老朽化が進展し、施設の補修や更新に必要な費用が大きくなっていくことが予想されます。

そのため、将来にわたり市民生活や道路ネットワークの安全性を確保するためには、限られた予算の中で計画的な点検、補修を実施することにより、施設の健全度を維持し、長寿命化を図っていく必要があります。

表－1 建設後の経過年数

(令和7年3月末現在)

トンネル番号	トンネル名	建設年度	経過年数	工法
001	長ノ木隧道	昭和25年	74年	矢板工法
002	仁方隧道	昭和13年	86年	矢板工法
003	納隧道	昭和24年	75年	矢板工法
004	赤石隧道	昭和45年	54年	矢板工法
005	落走隧道	平成元年	35年	NATM工法
006	瀬戸見トンネル	平成5年	31年	NATM工法
007	阿賀北トンネル	平成9年	27年	NATM工法
008	大下隧道	昭和55年	44年	矢板工法
014	天神鼻トンネル	昭和56年	43年	矢板工法



図-1 トンネル位置図

1.2 目的（目標）

アセットマネジメントの考え方を導入し、従来の「事後保全型の維持管理」から、定期点検によりトンネルの状態を把握し、点検結果に基づく補修を計画的に行う「予防保全型の維持管理」を実施することで、トンネルの長寿命化を図り、維持管理及び更新費用等のライフサイクルコストの削減を目指すとともに、道路ネットワークの安全性・信頼性の確保を図ります。

1.3 基本方針

定期点検の点検結果により評価された健全度から修繕が必要なトンネルを優先順位に基づき選定したのち、新技術を活用する等、LCCを含めた費用比較により適切な修繕方法または更新を決定し、修繕等を実施します。

なお、定期点検の結果から、「Ⅲ判定」となったトンネルは、早期に対策が必要なため、速やかに修繕等を実施します。

また、道路利用者および第三者への被害が懸念される損傷が発見された場合には、健全度にかかわらず、速やかに修繕等を実施します。

1.4 計画の期間

トンネル長寿命化修繕計画の計画期間は5年(令和7年度～令和11年度)とします。

1.5 点検と診断

トンネル点検は、定期点検、追跡調査、異常時点検に分類しています(表-2)。定期点検(5年に1回の実施を基本)により、トンネルの健全度を確認します。

表-2 トンネル点検の種類と内容・目的

点検の区分	頻度	内容
定期点検	【初回点検】 建設後2年以内	・トンネル本体工及び附属物を対象とした近接目視を基本とした変状・取付状態の把握 ・必要に応じて触診や打音での点検を併用 ・施工品質の問題、設計上の配慮不足や環境との不整合、不測の現象等に着眼した点検を実施。建設時の記録(図面、使用材料等)の確実な引き継ぎ・蓄積
	【2回目以降点検】 5年に1回	・近接目視による点検 ・必要に応じて触診や打音での点検を併用
追跡調査	随時	・損傷が顕在化しているもの (変状箇所について近接目視、必要に応じて打音または非破壊検査)
異常時点検	随時	・地震時や異常気象時、点検リストに記載されたトンネルについて点検を実施(一次点検、二次点検)

1.5.2 健全性の診断

トンネルの健全度は、表－3のとおり4段階に区分しています。内容は、「Ⅰ判定」を健全の状態とし、「Ⅲ判定」と「Ⅳ判定」が大きな変状が認められ、損傷度合いが大きい状態としています。

表－3 トンネル定期点検結果の健全度区分

区分	内 容
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	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、又は予防保全の観点から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、早期に対策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

1.6 老朽化の状況

1.6.1 健全度の状況

直近の点検結果，トンネル毎の点検年度および健全度は表－４のとおりです。

表－４ トンネル定期点検結果の健全度

トンネル番号	トンネル名	点検年度	健全度	主な損傷内容
001	長ノ木隧道	令和2年 (2020年)	Ⅲ	坑門部：浮き，剥離，剥落 覆工部：ジャンカ，漏水，遊離石灰，鉄筋露出，鉄筋腐食，浮き，剥離，剥落，変形，破損
002	仁方隧道	令和5年 (2023年)	Ⅱ	覆工部：浮き，剥離，剥落
003	納隧道	令和4年 (2022年)	Ⅱ	覆工部：浮き，剥離，剥落，鉄筋露出，鉄筋腐食
004	赤石隧道	令和4年 (2022年)	Ⅲ	坑門部：浮き，剥離，剥落，ひび割れ，ジャンカ 覆工部：鉄筋露出，鉄筋腐食，浮き，剥離，剥落，ジャンカ，ひび割れ，漏水，遊離石灰
005	落走隧道	令和4年 (2022年)	Ⅱ	覆工部：鉄筋露出，鉄筋腐食，浮き，剥離，剥落，漏水，遊離石灰
006	瀬戸見トンネル	令和4年 (2022年)	Ⅱ	坑門部：浮き，剥離，剥落 覆工部：浮き，剥離，剥落，漏水，遊離石灰
007	阿賀北トンネル	令和4年 (2022年)	Ⅱ	覆工部：浮き，剥離，剥落，鉄筋露出，鉄筋腐食，ジャンカ
008	大下隧道	令和4年 (2022年)	Ⅱ	坑門部：浮き，剥離，剥落 覆工部：漏水，遊離石灰，浮き，剥離，剥落，ジャンカ
014	天神鼻トンネル	令和4年 (2022年)	Ⅱ	坑門部：浮き，剥離，剥落，ジャンカ 覆工部：浮き，剥離，剥落

1.6.2 課題

覆工コンクリートの浮き・はく離などの表面の変状については、道路利用者への被害に直結することや、背面空洞化などの内部の劣化については、容易に確認することが難しいことから、定期的に点検を行うことにより変状の予兆を早期に発見し、的確な補修を実施する必要があります。

また、今後は高齢化トンネルが増加していくことから、変状の監視と併せて、計画的な修繕を実施する必要があります。

1.6.3 修繕工事の状況

健全度Ⅲのトンネルは、表－5のとおり修繕工事を実施しています。

表－5 修繕工事の実施状況

トンネル番号	トンネル名	修繕完了の日付	修繕内容
001	長ノ木隧道	令和6年4月	剥落対策工 (断面修復工 0.01m ³ を5箇所)
004	赤石隧道	令和4年11月	坑口上部コンクリート打替え (コンクリート打設工 0.1m ³)

1.7 施設の維持管理水準

1.7.1 維持管理手法

定期的な点検等により変状を把握し、コンクリートの浮きやはく離など、道路利用者へ危険を及ぼすおそれのある変状について、損傷が確認された時点で速やかに維持管理を実施することにより安全で効果的な修繕を行います。

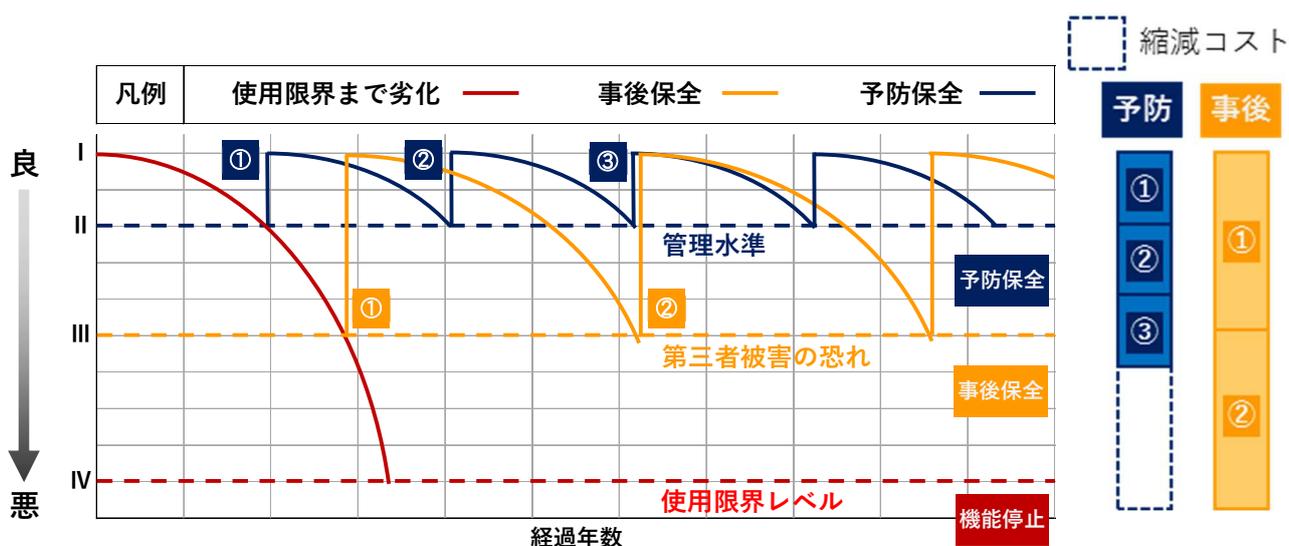
1.7.2 維持管理水準

「Ⅲ判定」の損傷が発生した時点（事後保全）ではなく、「Ⅱ判定」相当の損傷が発生した時点（予防保全）で修繕を行います。（図－2、図－3）

また、トンネルの重要度を踏まえ修繕の優先順位を設定し、限られた予算の中で計画的な修繕を行います。

	区分	施設の状態
良	I	構造物の機能に支障が生じていない状態
	II	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
「Ⅱ判定」相当の状態に対策（補修）を実施		
悪	III	構造物の機能に支障を生じている可能性があり、早期の対策（補修）を講じる必要がある状態
	IV	構造物の機能に支障を生じている、又は生じる可能性が高く、緊急的な対策（補修）が必要な状態

図－2 トンネルの健全度判定区分と維持管理水準



図－3 管理水準と予防保全の概念図

1.8 対策の優先順位

トンネルの重要度（優先順位）は、交通量の多寡，バス路線の指定，市街地の区分，う回路の状況，車両等の規制状況，トンネル延長から判断して表－6のとおり決定しています。

表－6 トンネルの重要度

重要度	トンネル番号	トンネル名	延長(m)	建設年度	交通量	バス路線	市街地	迂回路	制限(車両等)	合計点
1	001	長ノ木隧道	166.2	昭和25年	20点	10点	5点		10点	45点
2	006	瀬戸見トンネル	126.0	平成5年	10点	10点	5点		10点	35点
3	002	仁方隧道	262.0	昭和13年	20点		5点		5点	30点
4	004	赤石隧道	80.3	昭和45年	15点			5点	10点	30点
5	005	落走隧道	178.0	平成元年	10点	10点			10点	30点
6	014	天神鼻トンネル	54.0	昭和56年	15点				10点	25点
7	007	阿賀北トンネル	85.0	平成9年	5点		5点		10点	20点
8	003	納隧道	187.7	昭和24年	5点				5点	10点
9	008	大下隧道	145.5	昭和55年	5点				5点	10点

交通量・・・極めて多い：20点，多い：15点，少ない：10点，極めて少ない：5点

※交通量は，現地調査の結果から判断している。

バス路線・・・バス路線または、団地等とバス停を結ぶ路線：10点【線の評価】

市街地・・・市街地である：5点【面的評価：線の評価の1/2】

迂回路・・・迂回路がない：10点，迂回路が狭隘である：5点

車両制限・・・制限なし：10点，大型車両困難：5点，車両困難：0点

※大下隧道は，トンネル規格は大きく車両制限はないが，現地調査の結果，前後道路が狭隘であるため「大型車両困難」と判断している。

2. 新技術等の活用方針

2.1 方針

維持管理に係るコスト縮減等に取り組むため、次回の定期点検からすべてのトンネルで「広島県建設分野の革新技術活用制度」の登録技術や国土交通省の「点検支援技術性能カタログ」（令和6年4月）に記載されている新技術、新技術情報提供システム（NETIS）の登録技術等の活用を検討し、コストの縮減を図ります。

2.2 目標

令和6年度までに市で管理する9トンネルのうち、1トンネルで新技術を活用することを目標とします。

これまで定期点検で高所作業車を使用したトンネルについては、新技術の活用を重点的に検討し、令和11年度までの5年間で約10万円のコスト縮減を目指します。

3. 費用の縮減に関する具体的な方針

3.1 予防保全型の維持管理への移行

事後保全型の維持管理から予防保全型の維持管理に移行することにより、中長期的な修繕費用の縮減を図ります。また、点検トンネルの約1割で新技術の導入を検討し、令和11年度までの5年間で50万円のコスト縮減を目指します。

3.2 予防保全型の維持管理への移行

今後60年間のトンネル維持管理を、事後保全型から予防保全型に移行し、トンネルの長寿命化を図ることにより、約1億円のコスト縮減が見込まれ、ライフサイクルコスト（LCC）が縮減できます。

また、年度毎の維持管理費用を平準化させることで、財政に集中的な負担をかけません。（図-4）

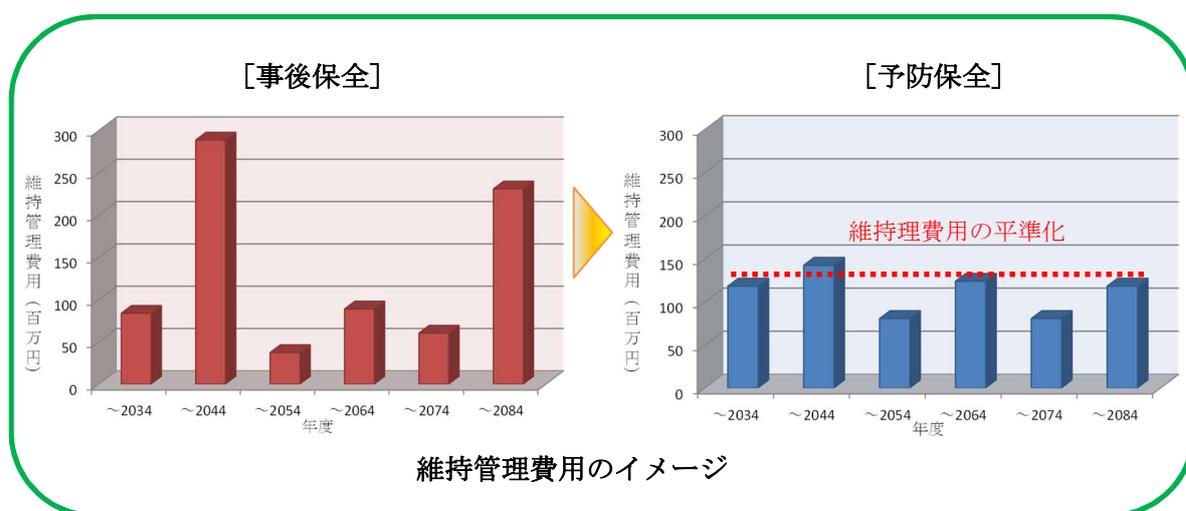


図-4 コスト縮減効果グラフ

3.3 集約化・撤去, 機能縮小

本市が管理するトンネルはいずれも市民生活や地域経済にとって欠かすことのできない施設であり、現時点では代替施設や迂回路がないため、集約化・撤去は困難である。ただし、今後の道路の利用状況を踏まえて、必要に応じて検討することとします。

4. フォローアップ

定期点検により毎年新たに発見される変状に対しては、適宜見直し(フォローアップ)を行います。

また、定期点検結果及び補修工事履歴をデータベースである「アセットマネジメントシステム」に反映させ、適切な施設の維持管理を行います。

5. 個別の構造物ごとの事項

定期点検後の健全度評価, 劣化予測, ライフサイクルコストの算定, 対策優先順位等を踏まえた呉市のトンネル長寿命化修繕計画一覧を下表に示します。

トンネル名	路線名	建設年度	トンネル延長(m)	幅員(m)	等級	点検年度	診断区分	点検計画・補修等計画					補修内容 (主な措置内容) 【予定】	備考
								●定期点検 ○補修等工事 △調査設計(補修)						
								R7	R8	R9	R10	R11		
長ノ木隧道	高地部循環線	1950	166.2	11.1	D	2020	III	●						
仁方隧道	白石4丁目3号線	1938	260.2	5.5	D	2023	II				●			
納隧道	尾立納線	1949	187.7	3.5	D	2022	II			●	○		剥落対策等	
赤石隧道	赤石線	1970	80.3	4.8	D	2022	III		●					
落走隧道	梅木吉浦東本町線	1989	178	8.3	D	2022	II		●	○			剥落対策等	
瀬戸見トンネル	瀬戸見線	1993	126	10.8	D	2022	II		●	○			剥落対策等	
阿賀北トンネル	阿賀北4丁目6号線	1997	85	11.4	D	2022	II			●	○		剥落対策等	
大下隧道	大下線	1980	145.5	6.0	D	2022	II			●	△	○	空洞充填等	
天神鼻トンネル	塩浜線	1981	54	4.0	D	2022	II		●	○			剥落対策等	
対策費用(百万円)								3	10	12	7	19		

※概算補修費用には、定期点検の費用は含まれていません。

※補修等工事の前には、調査設計を行い詳細な補修方法を決定するため、一覧表の補修内容及び概算補修費用は変更になる場合があります。

※補修等工事の予定箇所については、今後の定期点検や補修の実施状況, 補修技術の進展, 財政事情及や社会情勢の変化等を反映し, 適宜見直します。