広島市トンネル長寿命化修繕計画

平成２７年　７月策定
令和　元年１１月改訂
令和　５年　３月改訂
令和　６年　３月改訂
令和　７年　４月改訂

広 島 市 道 路 交 通 局
道　路　部　道　路　課

～　目　次　～

はじめに
　背景及び目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　P1

第１章　広島市の管理トンネルの現状
　１　管理トンネルの現状　・・・・・・・・・・・・・・・・　P2
　２　管理トンネルの健全度の現状　・・・・・・・・・・・　P4

第２章　長寿命化への取組
　１　維持管理の基本的方針　・・・・・・・・・・・・・・・　P7
　２　長寿命化の実現に向けての取組　・・・・・・・・・・　P8
　３　長寿命化による効果　・・・・・・・・・・・・・・・・　P9

第３章　修繕の具体的な取組方
　１　修繕の具体的な取組方　・・・・・・・・・・・・・・・　P10

第４章　費用の縮減等
　１　費用の縮減　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　P12

参考資料
　１　広島市が管理するトンネル一覧表
　２　広島市が管理するトンネル位置図
　３　広島市トンネル長寿命化修繕計画（個別施設計画）（別表）

はじめに

背景及び目的

広島市が管理する道路トンネル（以下、「トンネル」という。）は、令和６年９月３０日現在で、２７本あります。これらのトンネルを点検・調査した結果、健全度※1Ⅲ（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）が７本あり、その多くは建設後３０年以上が経過しています。

今後、建設後３０年以上が経過するトンネルはますます増加していくことから、これまでどおりの「損傷が顕在化してからの対策」では、大規模な修繕が一時期に集中し多額の事業費が必要となり適切な管理ができなくなることが懸念されています。

広島市トンネル長寿命化修繕計画は、市民の安心・安全を確保した上で、効率的かつ効果的な維持管理を計画的に行うことにより、長寿命化を実現し、ライフサイクルコスト※2の縮減と事業費の平準化を図ることを目的として策定しました。

※1 健全度

：健全性の高い順に「Ⅰ」から「Ⅳ」までの４段階で区分

※2 ライフサイクルコスト（LCC）

：施設の建設から、修繕等の維持保全、廃止までの総費用

第１章　広島市の管理トンネルの現状

１　管理トンネルの現状

本市が管理するトンネル（令和６年９月３０日現在）の総延長は、約６．２ｋｍになります。図１－１に示すように、１９７１年から１９９１年までに矢板工法により１１本、それ以後、ＮＡＴＭ工法により１４本、開削工法により２本が建設されており、建設後の平均経過年数は約３０年となっています。

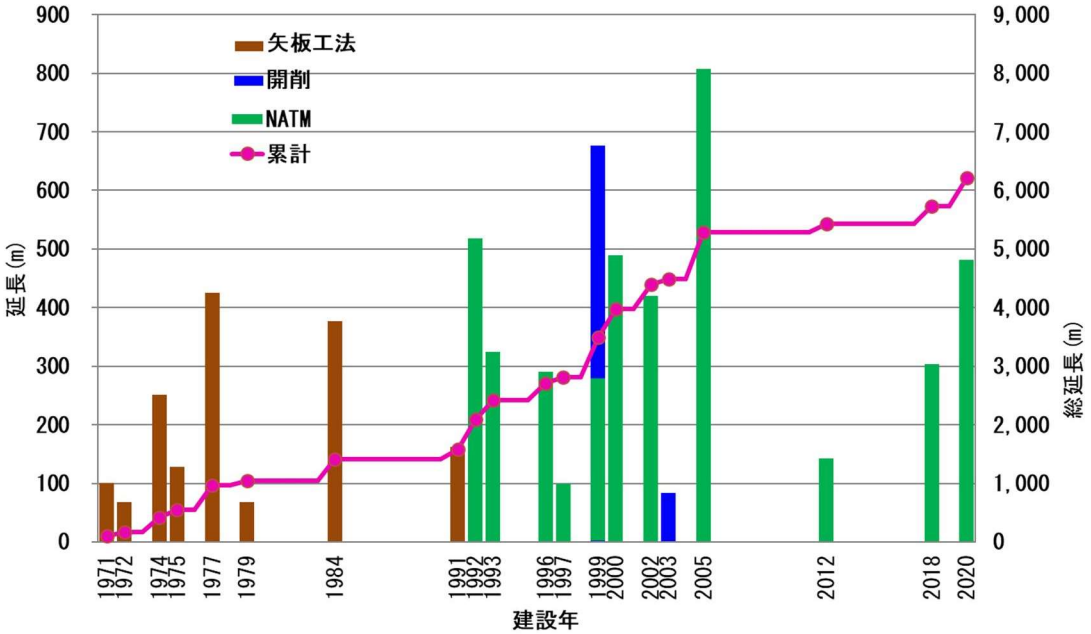


図１－１　トンネル建設年ごとの延長推移

トンネルは建設後３０年以上が経過すると、次ページの参考資料１に示す研究結果のように健全度が顕著に悪化する傾向が見られます。

本市が管理するトンネルのうち、建設後３０年以上が経過したトンネルは現在１４本あり、１０年後には２２本、２０年後には２４本と、さらに高齢化が進み健全度の悪化が予想されます。（図１－２）

今後、多数のトンネルが高齢化を迎えることから、これまでどおりの「損傷が顕在化してからの対策」では、大規模な修繕が一時期に集中し多額の事業費が必要となり、適切な管理ができなくなることが懸念されています。

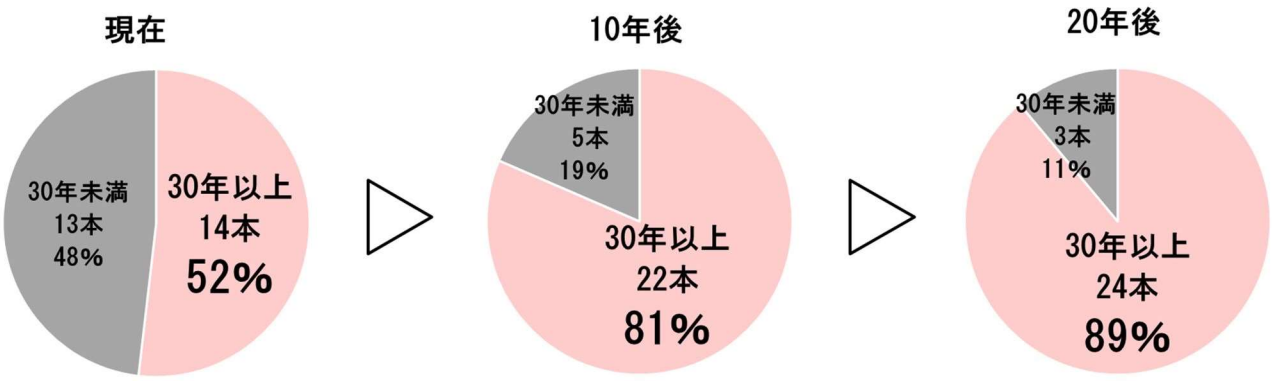


図１－２　建設後３０年以上となるトンネルの本数

＜参考資料１：道路トンネルにおける損傷度の推移＞

道路トンネルの経過年数と損傷度の相関について、「NPO 法人臨床トンネル工学研究所（維持管理委員会）平成２４年～平成２５年」に研究結果が発表されています。その成果によると、建設後３０年以上が経過したトンネルは、損傷が顕著に進む傾向にあることがわかります（図１－３）。

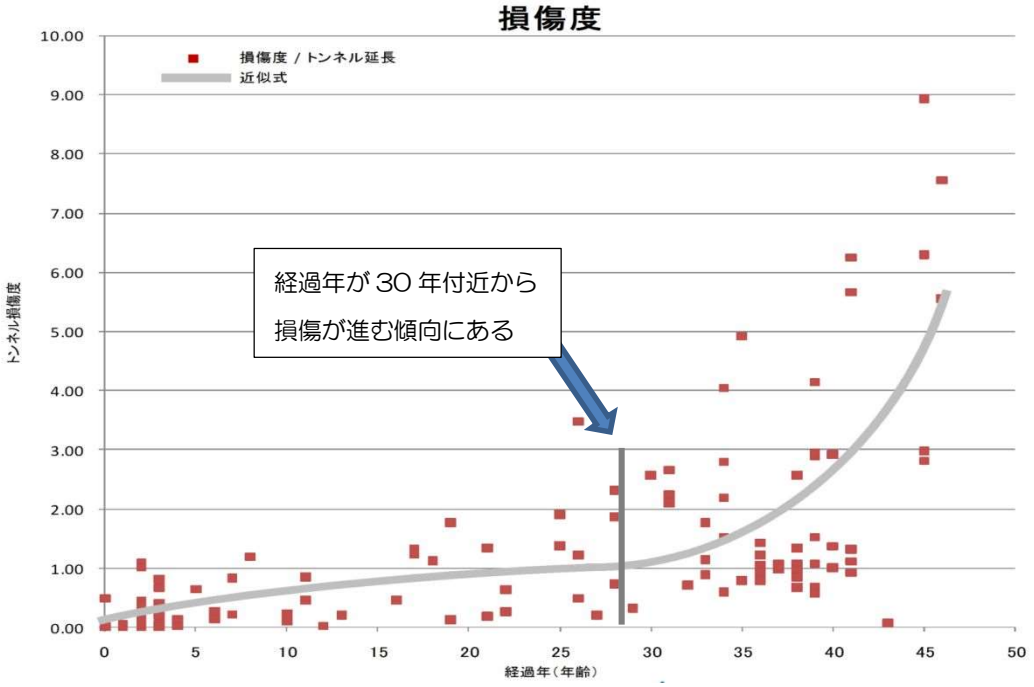


図１－３　損傷度の推移

＊　収集データ数　１０１本　（矢板６５本，NATM３６本）

出典）NPO 法人臨床トンネル工学研究所（維持管理委員会）
（平成 24 年～平成 25 年 活動報告 p3～4）

２　管理トンネルの健全度の現状

⑴　点検及び健全性の診断

点検はトンネルの変状や異常を早期に発見するとともに、対策の必要性の要否判定や対策方針を検討するための基礎資料を得ることを目的に、「広島市トンネル点検要領(平成２７年１月)」に基づき実施します。

点 検 頻 度　：５年毎を基本とします。

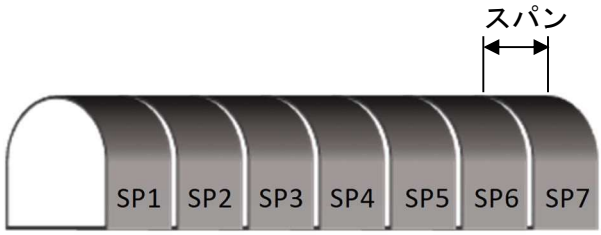
点 検 方 法　：近接目視を基本とします。

健全性の診断：各トンネルのスパン※1 毎に、各変状項目（ひび割れ、うき･はく離、漏水等）の対策区分判定を行い、その中で最も厳しい判定を「スパン毎の対策区分判定」とします。さらにその中で最も厳しい「スパン毎の対策区分判定」により「トンネル全体の健全度」（４段階・表１－１）の診断を行います。

※1　スパン：トンネルの最小構造単位

表１－１　トンネル健全度及び対策区分判定

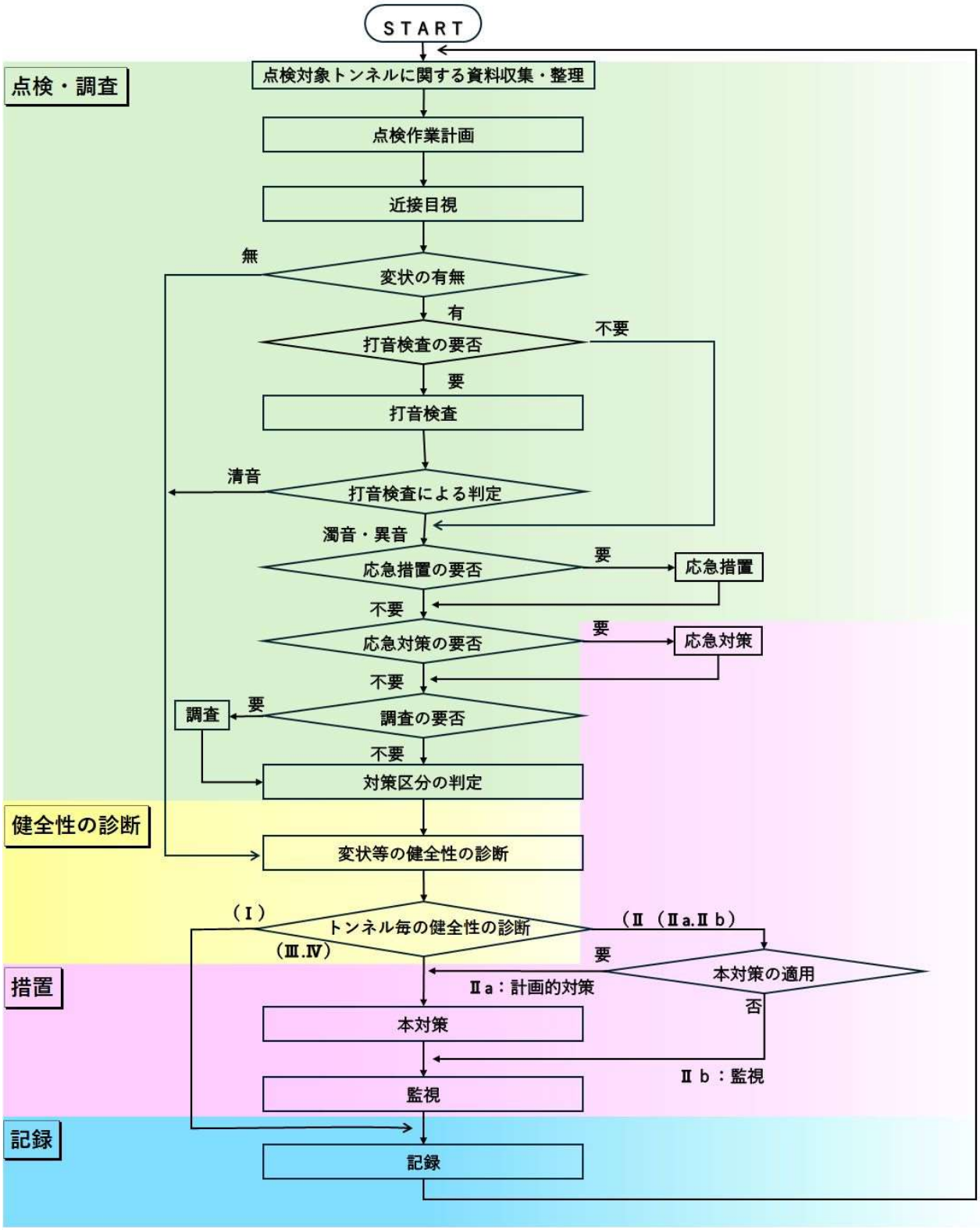
	健全度	対策区分判定	定　　義
良好	Ⅰ	Ⅰ	利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態
⇩	Ⅱ	Ⅱb	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態
		Ⅱa	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態
	Ⅲ	Ⅲ	早晩、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態
不良	Ⅳ	Ⅳ	利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態



			SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7
トンネル対策区分判定	変状項目	ひび割れ	Ⅱb	Ⅱb	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱa	Ⅰ
		うき･はく離	Ⅱa	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱa	Ⅱb	Ⅱb
		漏水	Ⅰ	Ⅱb	Ⅰ	Ⅱa	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
		覆工背面空洞	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱa	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
		覆工厚さ	Ⅱa	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	スパン毎の対策区分判定		Ⅲ	Ⅱb	Ⅱb	Ⅲ	Ⅱa	Ⅱa	Ⅱb
トンネル健全性の診断 →	トンネル全体の健全度		Ⅲ						

図１－４トンネル健全性　診断例

点検等の基本的なフローを図１－５に示します。



応急措置：利用者被害の可能性のあるコンクリートのうき・はく離部を除去したり、附属物の取付け状態の改善等のこと。
応急対策：調査や本対策を実施するまでの期間に限定し、短期的にトンネルの機能を維持することを目的に実施する対策のこと。

図１－５定期点検等の基本的なフロー

⑵　点検結果

トンネルについて、「広島市トンネル点検要領（平成２７年１月）」に基づき、令和元年から令和５年度（令和２年度に４本、令和４年度に１本、令和５年度に２２本）までに点検を実施しました。

点検の結果では、健全度Ⅲが７本（２６％）であり、健全度Ⅱ（Ⅱa）が１８本（６７％）であり、健全度Ⅱ（Ⅱb）が２本（７％）でした。

表１－２　令和元年度から令和５年度までに行った点検結果

健全度	対策区分判定		定義	数量
Ⅰ	Ⅰ	健　全	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	0 本
Ⅱ	Ⅱb	予防保全段階（要監視）	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	2 本
	Ⅱa	予防保全段階（要計画的対策）	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	18 本
Ⅲ	Ⅲ	早期措置段階	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	7 本
Ⅳ	Ⅳ	緊急措置段階	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	0 本
合　　計				27 本

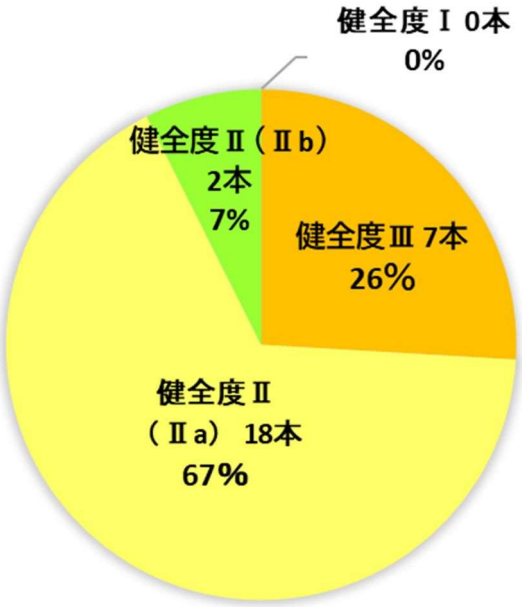


図１－６　定期点検結果（全 27 本）

第２章　長寿命化への取組

１　維持管理の基本方針

トンネル本体は『予防保全型』※1、トンネル内附属物は『事後保全型』※2に区分して管理

※１　予防保全型：損傷を日常点検や定期点検により把握し、損傷の進行を予測することにより損傷が大きくなる前に適切な対策を効果的・効率的に行うことでトンネルの長寿命化を図る管理手法。
※２　事後保全型：損傷を日常点検や定期点検により把握し、その都度必要な対策を行い安全性の確保を図る管理手法。

⑴　予防保全型の維持管理

トンネル本体は、損傷が顕在化した場合、大規模な修繕・更新につながる可能性が高く、社会的・財政的な影響が大きいことから、予防保全型の維持管理とします。

予防保全とは、例えば、覆工コンクリートのひび割れによる鉄筋の腐食やコンクリートの中性化等の劣化が顕著になる前に、ひび割れ注入や保護シートの貼り付け等を実施することです。

⑵　事後保全型の維持管理

トンネル内附属物は、機能停止することがトンネル施設に致命的な影響を与えることはなく、またトンネル本体より修繕や交換が比較的容易なことから事後保全型の維持管理とします。

本市のトンネル内附属物には、照明、ケーブル類、吸音板、標識等があります。

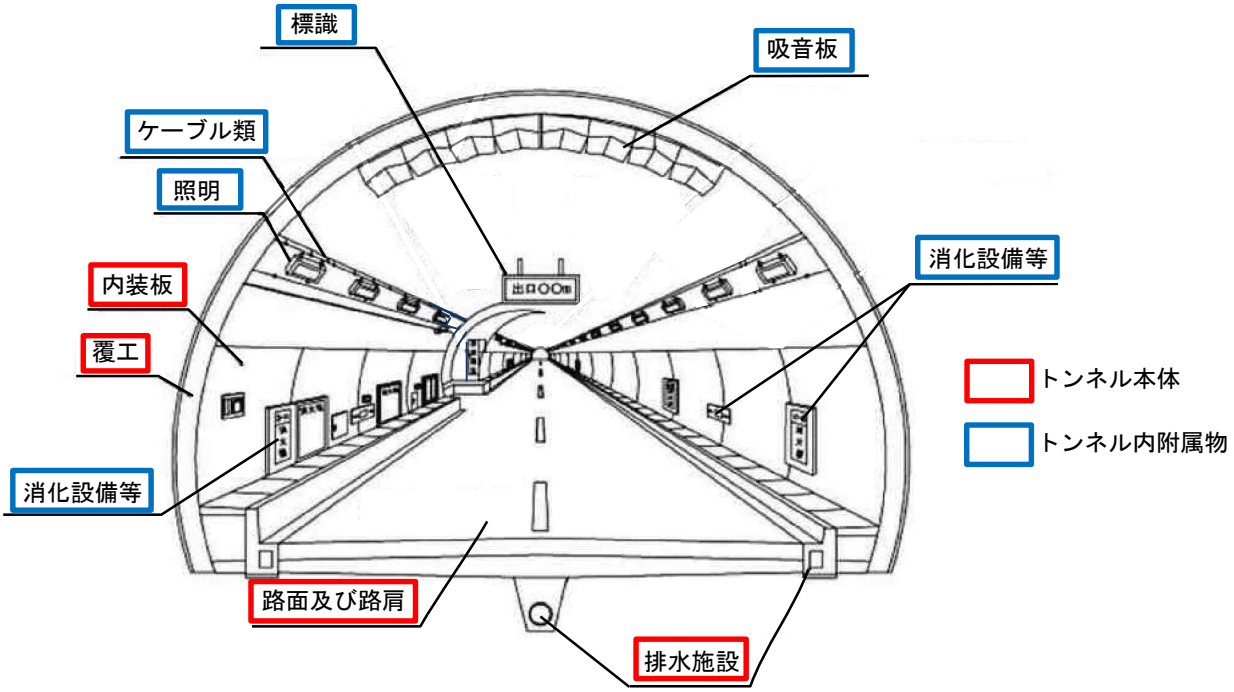


図２－１　トンネル本体と附属物（トンネル内部例）

２　長寿命化の実現に向けての取組

長寿命化を実現するために、３つの取組を推進し、トンネルのメンテナンスサイクルを確立します。

また、これらの取組に伴う点検結果、修繕履歴などの記録はデータベース化し、適切な維持管理に活用します。

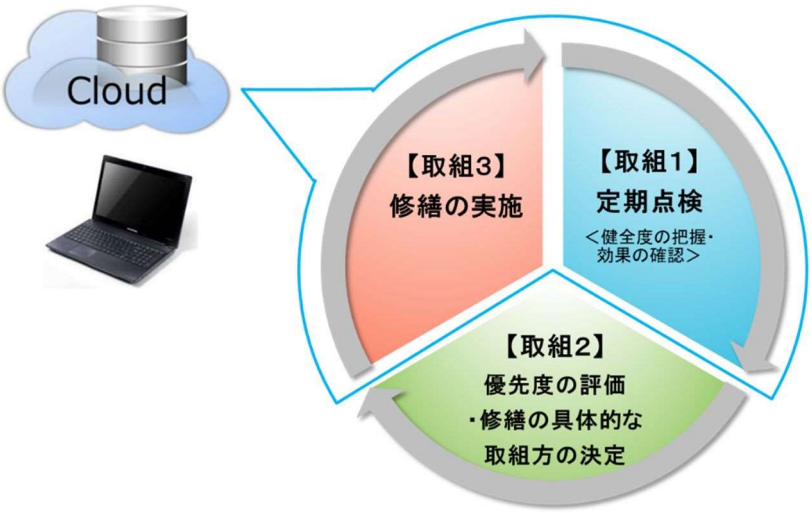


図２－２　トンネルのメンテナンスサイクル

【取組１】　定期点検

トンネルの健全度を確実に把握するため、広島市トンネル点検要領に基づき５年に１回の頻度で定期的な点検を実施します。なお、点検の結果、前回の点検時から変状等が進行していることが確認された場合は、必要に応じて詳細調査を行います。

【取組２】　優先度の評価・具体的な取組方の決定

点検結果を踏まえて、損傷の程度や規模などに応じた適切な対策を行うため、修繕を行うトンネルの優先順位などを検討し、修繕の具体的な取組方を決定します。

また、この具体的な取組方については、定期点検の周期に合わせ、見直しを行います。

【取組３】　修繕の実施

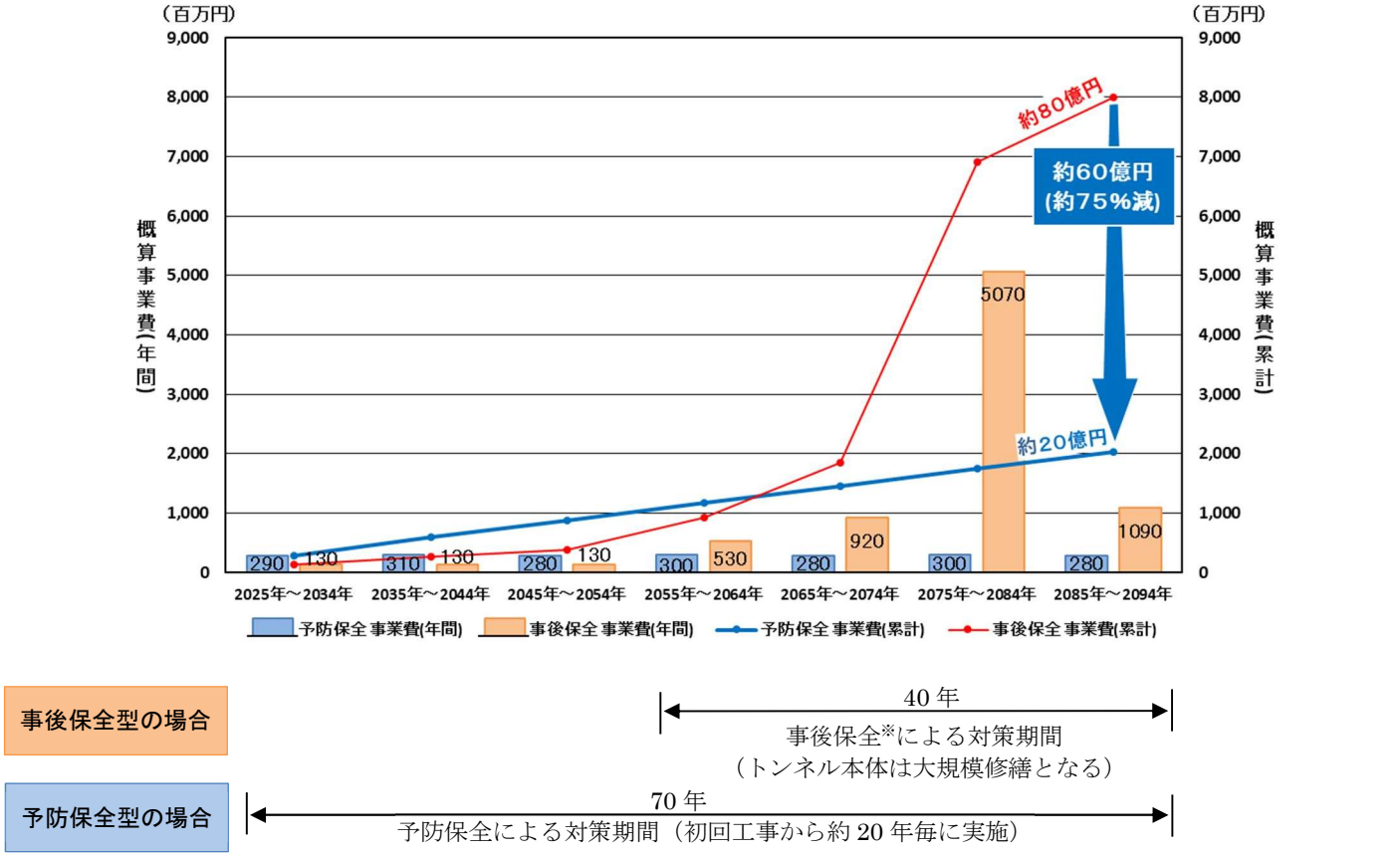
修繕の具体的な取組方に基づき、長寿命化修繕工事を計画的に行うことにより、トンネルの長寿命化を図ります。また、トンネル内附属物については、点検結果に基づき事後保全型管理により、必要に応じて対策を実施します。

３　長寿命化による効果

７０年間のライフサイクルコストの比較結果を以下に示します。

事後保全型の場合、今後約３０年間は修繕は不要ですが、それ以降の４０年間は、トンネル本体工事（大規模修繕）の事後保全対策費用が集中的に必要となります（７０年後の累計対策費用約８０億円）。

予防保全型の場合、定期的（約２０年毎）に対策費用が必要となりますが、７０年後の累計対策費用は約２０億円であり、事後保全型と比べて約６０億円（約７５％）のコスト縮減となります。



※事後保全サイクルはトンネルの経過年数と健全点数から劣化曲線を求め、70 年とした。（参照：11 頁 3 章 1 項）

図２－３　予防保全と事後保全との事業費比較

【試算条件】
- 設 定 期 間：７０年間
- 概算事業費：修繕費（修繕又は大規模修繕）＋点検費
- 事 後 保 全：対策区分判定Ⅳのトンネルの大規模修繕（肉巻補強工等）（７０年毎）
- 予 防 保 全：対策区分判定Ⅲ、Ⅱa、Ⅱb のトンネルの修繕（ひび割れ注入・FRP ネット等）（２０年毎）

第３章　修繕の具体的な取組方

１　修繕の具体的な取組方

予防保全による長寿命化を目的とした具体的な取組方は次のとおりとします。

⑴　**対　　象**　本市が管理するトンネル２７本のうち、２５本の対策を優先的に実施

⑵　**期　　間**　令和７年度から令和１１年度までの５年間

⑶　**取組内容**
- 令和元年度から令和５年度までの定期点検において、早期措置段階であることが判明した健全度Ⅲの７本については、令和７年度から令和１０年度に対策を実施するとともに、健全度Ⅲの劣化箇所の修繕に併せて健全度Ⅱの劣化箇所の修繕を実施することで、予防保全型管理を実施
- 健全度Ⅱ（Ⅱa）と診断した１８本については、健全度Ⅲの対策完了後の令和１１年度から予防保全型管理を実施
- 対策を行う２５本以外についても、５年間で順次実施する定期点検（全トンネル）の結果、損傷の進行が確認され緊急対応が必要な場合や、車両等の通行に支障をきたすおそれのある損傷については、適宜対策を実施

⑷　**ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ**　定期点検の周期に合わせ、原則５年に一度、計画の見直しを実施

表３－１　実施スケジュール

対象トンネルの健全度		令和７年度～令和11年度 R7	R8	R9	R10	R11	令和12年度以降
Ⅳ	（対策区分Ⅳ）　【　０本】 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						
Ⅲ	（対策区分Ⅲ）　【　７本】 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	７本の対策 →					
		Ⅱの箇所の予防保全 →					
Ⅱ	（対策区分Ⅱa）　【１８本】 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					１８本の対策 →	
	（対策区分Ⅱb）　【　２本】 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						
Ⅰ	（対策区分Ⅰ）　【　０本】 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						

※対策が必要なトンネルは、令和元年度から令和５年度に行った定期点検で健全度Ⅲと診断した７本に健全度Ⅱ（Ⅱa）と診断した１８本を加えた２５本となる。

＜優先順位＞

修繕を行う優先順位については、トンネル全体の「健全度」及び「対策区分判定」の悪いものから順に対策を実施することを基本とし、「健全度」及び「対策区分判定」が同じ場合は、健全点数※や緊急輸送道路等の路線特性」などを踏まえて決定しています。（参考資料　個別施設計画参照）

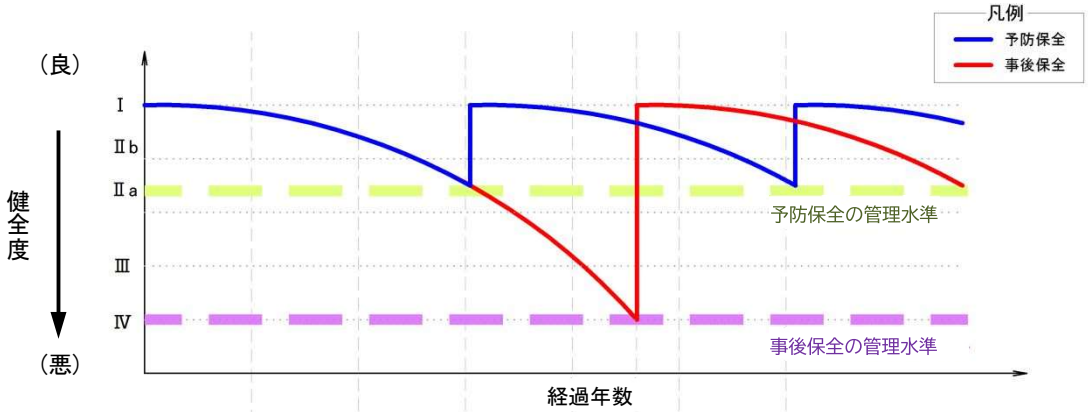


図３－１　管理水準と予防保全の概念図

※健全点数

「健全点数」は、定期点検結果と詳細調査結果の対策区分判定結果から評価し、点数化（０点～１００点）します。

「健全点数」の算定方法

（ｉ）各トンネルのスパン毎の対策区分判定を行います。

（ⅱ）そのスパン毎の対策区分判定を表３－２の判定ポイントに置き換えます。

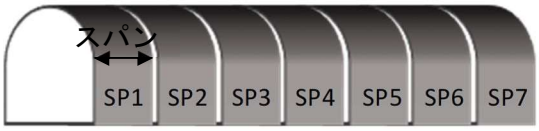
表３－２　判定ポイント

対策区分判定	判定ポイント
Ⅰ	1.0
Ⅱb	0.9
Ⅱa	0.8
Ⅲ	0.4
Ⅳ	0.0

（ⅲ）全スパンの判定ポイントの平均値に１００を乗じたものを「健全点数」とします。

健全点数は１００点が最も健全性が高く、０点が最も低い評価になります。

計算例を以下に示します。



トンネル対策区分判定	変状項目	ひび割れ	Ⅱb	Ⅱb	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱa	Ⅰ
		うき・はく離	Ⅱa	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱb	Ⅱa	Ⅱb	Ⅱb
		漏水	Ⅰ	Ⅱb	Ⅰ	Ⅱa	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
		覆工背面空洞	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱa	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
		覆工厚さ	Ⅱa	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	スパン毎の対策区分判定		Ⅲ	Ⅱb	Ⅱb	Ⅲ	Ⅱa	Ⅱa	Ⅱb
トンネル健全性の診断 →	トンネル全体の健全度		Ⅲ						
健全点数算出	判定ポイント		0.4	0.9	0.9	0.4	0.8	0.8	0.9
	判定ポイント平均値		0.729						
	健全点数		72.9						

置き換え

図３－２　「健全点数」算出例

第４章　費用の縮減等

１　費用の縮減

◆　**新技術の活用方針**

法定点検等において、本市が管理するトンネルに対し新技術等の活用を検討します。

本市が管理するトンネル２７本のうち１４本について、新技術等の活用により、令和１１年度までに、約１，０００万円の費用縮減を目指します。

◆　**集約化・撤去**

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・撤去することは困難である。ただし、今後の道路の利用状況の変化等を踏まえて、必要に応じて検討することとします。

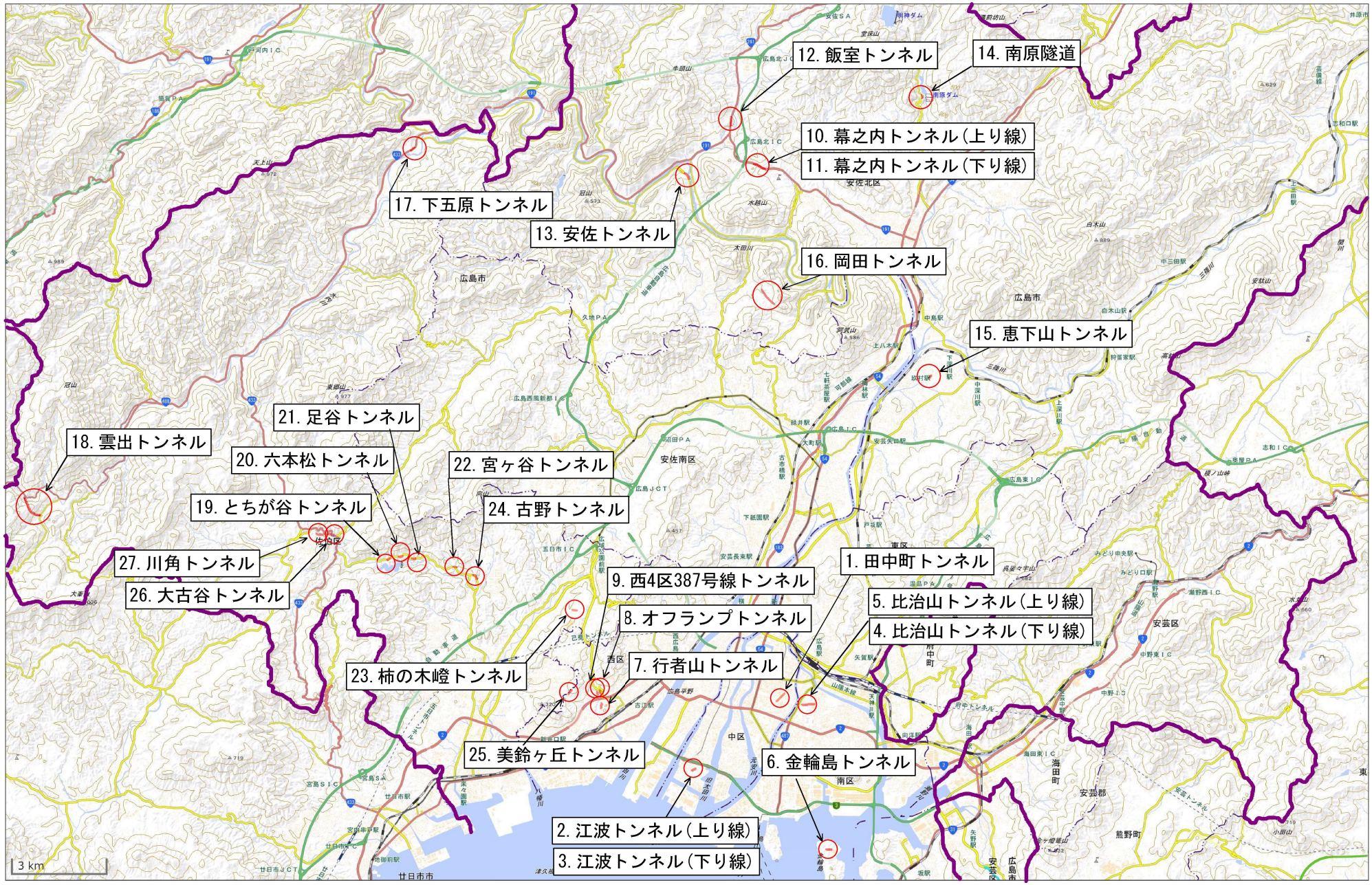
参考資料

１　広島市が管理する道路トンネル一覧表

２　広島市が管理する道路トンネル位置図

広島市が管理する道路トンネル一覧表

区名		トンネル名称	道路種別	路線名称	所在地名称	延長(m)	建設年次	工法	健全度(対策区分判定)
中区	1	田中町トンネル	市道	中1区駅前吉島線	富士見町	394.0	平成11年	開削	Ⅲ(Ⅲ)
	2	江波トンネル(上り線)	市道	中3区横川江波線	江波二本松二丁目	68.7	昭和54年	矢板	Ⅲ(Ⅲ)
	3	江波トンネル(下り線)	市道	中3区横川江波線	江波二本松二丁目	67.9	昭和47年	矢板	Ⅱ(Ⅱa)
南区	4	比治山トンネル(下り線)	市道	南3区比治山東雲線	比治山公園	259.0	平成4年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
	5	比治山トンネル(上り線)	市道	南3区比治山東雲線	比治山公園	259.0	平成4年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
	6	金輪島トンネル	市道	南4区743号線	宇品町	290.0	平成8年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
西区	7	行者山トンネル	市道	西4区草津沼田線	田方一丁目	377.0	昭和59年	矢板	Ⅱ(Ⅱa)
	8	オフランプトンネル	市道	西4区草津沼田線	田方二丁目	54.0	平成9年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
	9	西4区387号線トンネル	市道	西4区387号線	田方二丁目	45.0	平成9年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
安佐北区	10	幕之内トンネル(上り線)	一般国道	191号	安佐町・可部町	420.0	平成14年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
	11	幕之内トンネル(下り線)	一般国道	191号	安佐町・可部町	490.0	平成12年	NATM	Ⅲ(Ⅲ)
	12	飯室トンネル	一般国道	261号	安佐町飯室	325.0	平成5年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
	13	安佐トンネル	一般県道	下佐東線	安佐町	282.0	平成11年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
	14	南原隧道	一般県道	南原峡線	可部町南原	100.3	昭和46年	矢板	Ⅱ(Ⅱa)
	15	恵下山トンネル	市道	安佐北2区下新宮亀崎線	真亀三丁目	128.5	昭和50年	矢板	Ⅱ(Ⅱa)
	16	岡田トンネル	市道	安佐北4区513号線	安佐町大字筒瀬 安佐町大字後山	482.0	令和2年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
佐伯区	17	下五原トンネル	一般国道	433号	湯来町下	162.0	平成3年	矢板	Ⅱ(Ⅱa)
	18	雲出トンネル	一般国道	488号	湯来町多田	807.0	平成17年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
	19	とちが谷トンネル	主要地方道	五日市筒賀線	五日市町上河内	91.8	昭和52年	矢板	Ⅱ(Ⅱa)
	20	六本松トンネル	主要地方道	五日市筒賀線	五日市町上河内	162.0	昭和52年	矢板	Ⅲ(Ⅲ)
	21	足谷トンネル	主要地方道	五日市筒賀線	五日市町上河内	94.0	昭和52年	矢板	Ⅲ(Ⅲ)
	22	宮ケ谷トンネル	主要地方道	五日市筒賀線	五日市町上河内	77.0	昭和52年	矢板	Ⅲ(Ⅲ)
	23	柿の木嶝トンネル	市道	佐伯1区373号線	佐伯区石内南三丁目	84.0	平成15年	開削	Ⅱ(Ⅱa)
	24	古野トンネル	主要地方道	五日市筒賀線	五日市町上小深川	143.0	平成24年	NATM	Ⅱ(Ⅱb)
	25	美鈴ケ丘トンネル	市道	西4区111号線 佐伯2区209号線	田方二丁目 美鈴が丘東五丁目	251.7	昭和49年	矢板	Ⅲ(Ⅲ)
	26	大古谷トンネル	一般国道	433号	湯来町大字葛原	50.0	平成30年	NATM	Ⅱ(Ⅱa)
	27	川角トンネル	一般国道	433号	湯来町大字葛原	253.0	平成30年	NATM	Ⅱ(Ⅱb)

※トンネル名称が赤字：令和６年９月末時点で建設後 30 年以上が経過したトンネル。（令和６年９月 30 日）

広島市が管理する道路トンネル位置図