塩竈市トンネル長寿命化修繕計画

（令和７年度版）

令和７年４月

塩竈市

１．長寿命化修繕計画の背景と目的

（１） 塩竈市が管理するトンネル長寿命化修繕計画の背景

塩竈市が管理するトンネルは、令和 5 年 3 月現在で 3 トンネルあります。

3 の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及び通行制限による社会環境への影響が懸念されます。

（２） トンネルを維持管理する上での課題

塩竈市の人口は減少傾向にあり、1995 年には 63,566 人でしたが 2018 年度には 54,192 人まで減少しています。さらに、塩竈市の将来人口予測においても、2060 年までに 26,105 人まで減少すると予測されています。

人口が減少すると予測されている中で歳入額の増加は見込めないことから、限られた予算の中で急速に老朽化するトンネルを効率的に維持管理していく必要があります。

※　塩竈市まち・ひと・しごと創生総合戦略（令和 3 年 3 月 23 日改訂）より

（３） 塩竈市が管理するトンネル長寿命化修繕計画の目的

限られた財源の中で効率的に維持管理していくため、健全度の低いものを最優先とし、更に周辺環境や路線の位置付け等を踏まえ、事業実施の際に町民に与える影響の大きいトンネルから優先に補修を実施し、将来的な財政負担の低減及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を策定します。

本計画では、従来実施されてきた「悪くなってから対策を行う『対症療法型管理』」から、「損傷が軽微な段階で修繕してトンネルを長持ちさせる『予防保全型管理』」へ転換することで、コスト縮減とトンネルの延命化（トンネルの長寿命化）を目的としています。

（４） 対象トンネルの一覧

以下に、塩竈市管理の 3 トンネルの一覧を示します。

番号	路線名	トンネル名称	延長	建設年月	地区	トンネル分類	路面区分
1	梅の宮二号線	梅の宮隧道	27.0m	不明（1965 年）	塩竈市	不明	アスファルト系舗装
2	藤倉庚塚線	吉津隧道	93.0m	1986 年	塩竈市	在来工法	アスファルト系舗装
3	北浜二丁目一号線	北浜隧道	49.0m	不明（1965 年）	塩竈市	不明	アスファルト系舗装

（５） 位置図

以下に、3 トンネルの位置図を示します。

（６） 長寿命化修繕計画の対象範囲

以下に、本計画の対象範囲を示します。

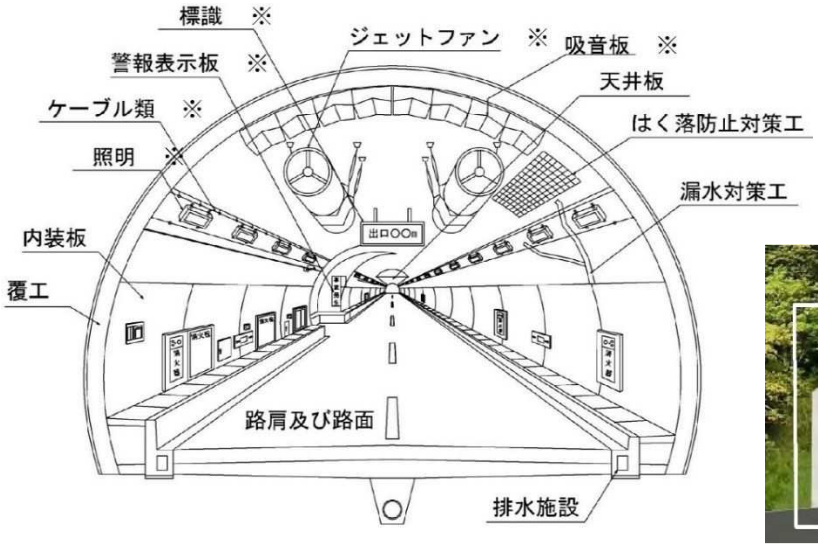
トンネルは大きく分類するとトンネル本体工と附属物で構成されており、具体的には下記に示す施設で構成されています。

１） トンネル本体工

覆工、坑門、内装版、天井板、路面、路肩、排水施設及び補修・補強材

２） 附属物

附属施設（照明施設、非常用施設、換気施設）、標識、情報板、吸音板等、トンネル内や坑門付近に設置されるものの総称



※トンネル内附属物は取付状態の確認を行う.

２．具体的な取り組み方針

２－１　維持管理方法の基本方針

トンネルの維持管理方針は、以下の通りです。

①　定期点検を実施し、トンネルの健全度を把握します。

②　当該点検データを随時更新し、最新状況を把握します。

③　点検結果をもとに効率的な修繕計画を立案します。

④　修繕計画をもとに対策を実施します。

２－２　対策方針について

トンネルの社会的影響度の大きさに応じて重要度を設定した上で、維持管理を実施していきます。

各トンネルにおいて、以下の３項目すべて該当する施設は「重要度１」とします。

２項目該当する施設を「重要度２」とします。

１項目該当する施設を「重要度３」とします。

（１）施設延長（3 トンネル共に、100m未満で延長が近しいことから該当に含む）

（２）塩竈市認定路線

・一級路線（各地区を結ぶ主要な道路）

・二級路線（主要な道路を補う道路）

・その他路線（一般的な生活道路）

（３）公共バス路線

	トンネル名	路線名	完成年次	供用年数	重要度設定項目			重要度
					延長	塩竈市認定路線	公共バス路線	
1	梅の宮隧道	梅の宮二号線	不明（1965年）	57年	27.0	－	－	3
2	吉津隧道	藤倉庚塚線	1986年	36年	93.0	○（一級路線）	○	1
3	北浜隧道	北浜二丁目一号線	不明（1965年）	57年	49.0	○（その他路線）	－	2

２－３　健全度の把握について

道路トンネル維持管理便覧【本体工編】（公益社団法人 日本道路協会）に基づき、5 年に１回の頻度で定期点検を実施し、トンネルの健全度を把握します。

健全度判定区分		状態
Ⅰ	健全	道路トンネルの機能に支障が生じていない状態。
Ⅱ	予防保全段階	道路トンネル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	道路トンネル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	道路トンネル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。

２－４　健全度判定結果

続いて、令和４年度に実施した点検業務の健全度判定結果を示します。

路線名	ﾄﾝﾈﾙ名称	延長	道路幅員	中央高	トンネル分類	壁面区分	総合判定
梅の宮二号線	梅の宮隧道	27.0m	2.4m	2.7m	不明	覆工+面導水工	Ⅱ
藤倉庚塚線	吉津隧道	93.0m	6.52m	6.0m	在来工法	覆工+ライナープレート	Ⅲ
北浜二丁目一号線	北浜隧道	49.0m	3.5m	2.4m～3.95m	不明	覆工+ライナープレート	Ⅱ

２－５　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。

２－６　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。

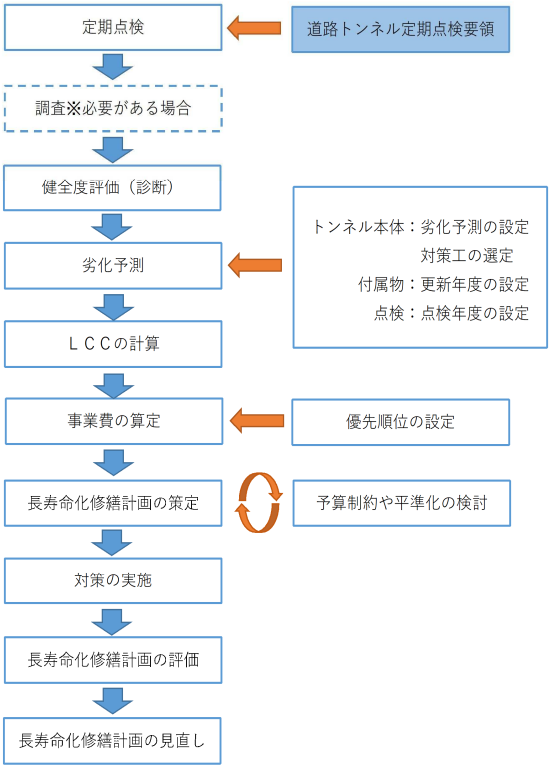
２－７　修繕実施の基本方針

傷んだトンネルは、修繕計画をもとに修繕を実施しトンネルを長生きさせていきます。塩竈市のトンネルは以下の通りです。

梅の宮隧道	吉津隧道	北浜隧道

２－８　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、塩竈市が管理する全 3 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、定期点検計画を策定しました。



２－９　耐用年数

各トンネルの竣工年数、健全度判定等から算出される耐用年数を以下に示します。

路線名	ﾄﾝﾈﾙ名称	延長	建設年	健全度評価 総合判定	耐用年数 （令和4年より健全度がⅢ判定となるまでの年数） （※劣化曲線より）
梅の宮二号線	梅の宮隧道	27.0m	不明 （1965年）	Ⅱ	12年
藤倉庚塚線	吉津隧道	93.0m	1986年	Ⅲ	現状でⅢ判定
北浜二丁目一号線	北浜隧道	49.0m	不明 （1965年）	Ⅱ	12年

各トンネルの構造物・附属物の耐用年数を以下に示します。

トンネル名	構造物・附属物	耐用年数
吉津隧道	コンクリート	75
	ライナープレート	30
	トンネル照明	20
	ガードパイプ	10

トンネル名	構造物・附属物	耐用年数
北浜隧道	コンクリート	75
	ライナープレート	30
	トンネル照明	20

トンネル名	構造物・附属物	耐用年数
梅の宮隧道	コンクリート	75
	トンネル照明	20
	面導水工	30

２－１０　対策工法の選定

トンネルの対策工は、変状原因を踏まえて決定する必要があるため、3 種類の変状（「外力」「材質劣化」「漏水」に応じて検討することとします。

長寿命化修繕計画の費用算定にあたって、近年の施工実績を考慮し、工法（在来工法・NATM）や部位（坑門・覆工）の特性を踏まえ、代表的な工法を採用するものとします。

変状区分	代表的な変状	対策工法	
外力	圧ざ、ひび割れ うき・はく離 変形、移動、沈下	内面補強工	繊維シート補強工
			格子筋補強工
			成型版接着工
			鋼板接着工
		内巻補強工	吹付け工
			場所打ち工
			プレキャスト工
			埋設型枠・モルタル充填工
			鋼材補強工（ライナープレート）
		裏込め注入工	可塑性エアモルタル
			発泡ウレタン
		ロックボルト工	
		覆工改築工	
		インバート工	
材質劣化	ひび割れ うき・はく離 鋼材腐食 巻圧不足 背面空洞	はつり落し工	
		断面修復工	
		ひび割れ注入工	自動低圧注入式
			機械式
			手動式
		金網・ネット工	クリンプ金網、エキスパンドメタル
			FRPメッシュ、樹脂ネット
		当て板工	繊維シート系当て板工
			形鋼系当て板工
			パネル系当て板工
		補強セントル工	
漏水	噴出 流下 滴水 にじみ つらら 側氷 滞水 凍結	線状の漏水対策工	導水樋工
			溝切り工
		面状の漏水対策工	防水パネル工
			防水シート工
			防水塗布工
		地下水位低下工	水抜きボーリング
			水抜き孔
			排水溝工
		断熱工	

２－１１　ライフサイクルコスト計算

道路トンネルのライフサイクルコスト（以下、LCC）は、長寿命化修繕計画期間を設定した上で、補修費用・設備更新費用・維持管理費等のコストを計算することとします。

（１）計画期間の設定

長寿命化修繕計画に伴うLCC計算においては、70年間として設定します。

（２） LCCの計算方法

トンネルのLCCは、以下のように計算するものとします。

LCC ＝ 【補修費用】＋【設備更新費用】＋【維持管理費用】

補修費用　　…トンネル本体の各変状の対策工費用

設備更新費用…照明設備、非常用（防災）設備、換気設備の更新費用

維持管理費用…点検費

１）補修費用の計算方法

補修費用の計算手順は、以下に示すとおりとします。

① トンネル本体の各変状に対する健全度判定結果を踏まえ、劣化予測を行った上で、対策必要年数や施工年度を設定します。

② 各変状の対策工は、対策工法リストの代表的工法を選定します。

③ 対策工の数量を選定し、対策費用を算定します。

④ 対策工が必要となる年度に対策費用を計上します。

⑤ 対策工後、再対策年数が経過した年度に、再度同額の対策費用を計上します。

２）設備更新費用の計算方法

設備更新費用の計算手順は、以下に示すとおりとします。

① トンネルの建設年度を基点とし、各設備の更新年数や更新年度を設定します。

② 各設備の更新費用を算定します。

③ 更新が必要となる年度に更新費用を計上します。

④ 各設備の更新年数が経過した年度に、再度同額の更新費用を計上します。

⑤ 対策工後、再対策年数が経過した年度に、再度同額の対策費用を計上します。

３）維持管理費用の計算方法

定期点検の頻度を5年に1回として、各トンネルの点検費用を計上します。

２－１２　優先順位の設定

トンネルの対策工を実施する優先順位は、以下の 2 要素を考慮して決定します。

① 点検結果による総合判定

	路線名	ﾄﾝﾈﾙ名称	延長	建設年	トンネル覆工損傷状況 Ⅳ,Ⅲ, ⅡⅡa,Ⅱb,Ⅰを入力 Ⅳ,Ⅲ, Ⅱa,Ⅱb,Ⅰを入力 ※道路トンネル維持管理便覧【本体工編】による 健全度判定の目安				
					外力	材質劣化	漏水	附属物	総合判定
1	梅の宮二号線	梅の宮隧道	27.0	不明 （1965年）	Ⅰ	Ⅱa	Ⅰ	×	Ⅱ
2	藤倉庚塚線	吉津隧道	93.0	1986年	Ⅰ	Ⅲ	Ⅱb	×	Ⅲ
3	北浜二丁目一号線	北浜隧道	49.0	不明 （1965年）	Ⅰ	Ⅱa	Ⅱb	×	Ⅱ

② トンネルの重要度

重要度を設定する項目として、以下３項目すべて該当する施設は「重要度１」、２項目に該当する施設を「重要度２」、１項目に該当する施設を「重要度３」とします。

（１）施設延長（3 トンネル共に、100m未満であることから該当に含む）

（２）塩竈市認定路線

・一級路線（各地区を結ぶ主要な道路）

・二級路線（主要な道路を補う道路）

・その他路線（一般的な生活道路）

（３）公共バス路線

	トンネル名	路線名	完成年次	供用年数	重要度設定項目			重要度
					延長	塩竈市 認定路線	公共バス路線	
1	梅の宮隧道	梅の宮二号線	不明（1965年）	57年	27.0	－	－	3
2	吉津隧道	藤倉庚塚線	1986年	36年	93.0	○（一級路線）	○	1
3	北浜隧道	北浜二丁目一号線	不明（1965年）	57年	49.0	○（その他路線）	－	2

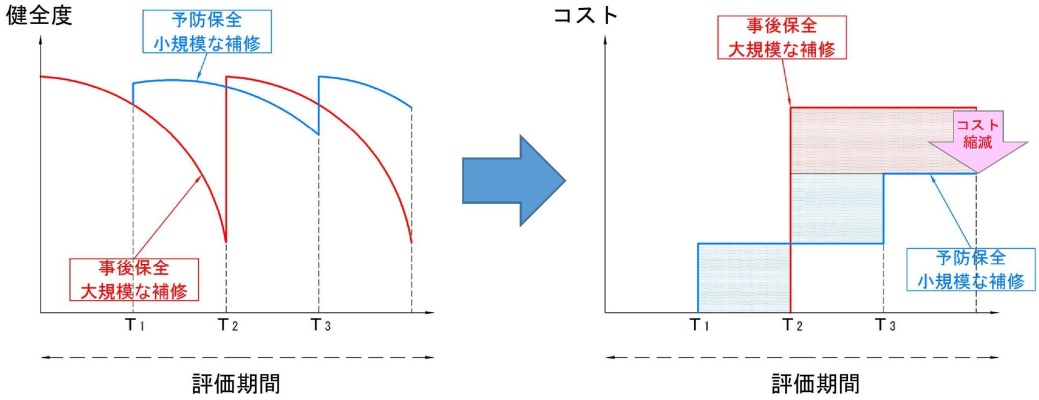
上記の 2 点を考慮して、優先順位を以下のように設定します。

	路線名	ﾄﾝﾈﾙ名称	延長	建設年	トンネル覆工損傷状況 Ⅳ,Ⅲ, ⅡⅡa,Ⅱb,Ⅰを入力 Ⅳ,Ⅲ, Ⅱa,Ⅱb,Ⅰを入力 ※道路トンネル維持管理便覧【本体工編】による 健全度判定の目安					供用 年数 2022年	健全度 に見る 優先順位	重要度	総合 優先順位
					外力	材質劣化	漏水	附属物	総合判定				
1	梅の宮二号線	梅の宮隧道	27.0	不明 （1965年）	Ⅰ	Ⅱa	Ⅰ	×	Ⅱa	57年	2	3	3
2	藤倉庚塚線	吉津隧道	93.0	1986年	Ⅰ	Ⅲ	Ⅱb	×	Ⅲ	36年	1	1	1
3	北浜二丁目一号線	北浜隧道	49.0	不明 （1965年）	Ⅰ	Ⅱa	Ⅱb	×	Ⅱa	57年	2	2	2

２－１３　予防保全の考え方

これまでの対症療法的な維持管理（事後保全型）から、定期的な点検結果に基づく計画的な維持管理（予防保全型）に転換していくことで、健全度を大きく落とさない状態で中長期的な維持管理のトータルコストを縮減することができます。

次に、健全度・コストから見る事後保全型と予防保全型のイメージを示します。



事後保全型（補修限界になった時点で対応）：大規模な改築・補強

予防保全型（維持管理最小化）　　　　　　：小規模な補修

２－１４　修繕計画のスケジュール

今後の長寿命化修繕計画のスケジュール例として、予防保全型のスケジュールを以下に示します。

○：2回目以降定期点検　●：重点監視　当：当該業務

△：設計　▲：照明設計　□：補修・補強

◇：ｶﾞｰﾄﾞﾊﾟｲﾌﾟ更新　◆：ﾗｲﾅｰﾌﾟﾚｰﾄ更新　■：照明更新

修繕：老朽化（Ⅳ判定）となる時期に修繕　更新：コンクリート耐用年数による更新　☆：面導水工更新（梅の宮隧道）　★：修繕後点検

塩竈市トンネル維持管理計画（対策内容と実施時期）：予防保全（定期点検は行うが補修・補強は実施せず、劣化曲線により、老朽化（Ⅳ判定）となる時期に修繕する事後的な対応。修繕実施後に2年程度以内に近接目視等行う）

優先順位	路線名	トンネル名	建設年次	判定区分	点検年次	R4年度 2022年度	R5年度 2023年度	R6年度 2024年度	R7年度 2025年度	R8年度 2026年度	R9年度 2027年度	R10年度 2028年度	R11年度 2029年度	R12年度 2030年度	R13年度 2031年度	R14年度 2032年度	R15年度 2033年度	R16年度 2034年度	R17年度 2035年度	R18年度 2036年度	R19年度 2037年度	R20年度 2038年度	R21年度 2039年度	R22年度 2040年度	R23年度 2041年度	R24年度 2042年度	R25年度 2043年度	R26年度 2044年度	R27年度 2045年度	R28年度 2046年度	R29年度 2047年度
1	藤倉庚塚線	吉津隧道	1986	Ⅲ		当	△	□▼		★			○			◇		○			▲	■	○▼			◇		○			
2	北浜二丁目一号線	北浜隧道	不明（1965年）	Ⅱa	2022	当	△▲	□■		★			○					○					○△	◆更新			▲	○■			
3	梅の宮二号線	梅の宮隧道	不明（1965年）	Ⅱa		当	△	□		★			○					○			△▲	■☆	○	更新				○			

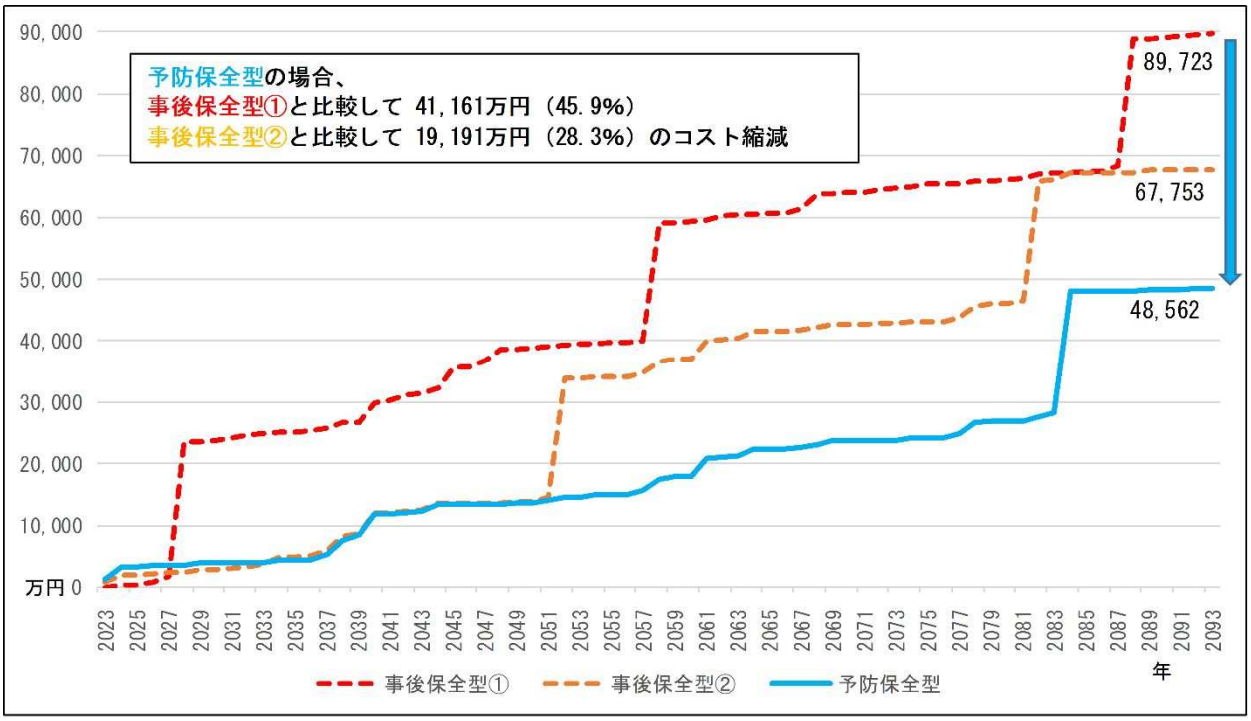
優先順位	路線名	トンネル名	建設年次	判定区分	点検年次	R30年度 2048年度	R31年度 2049年度	R32年度 2050年度	R33年度 2051年度	R34年度 2052年度	R35年度 2053年度	R36年度 2054年度	R37年度 2055年度	R38年度 2056年度	R39年度 2057年度	R40年度 2058年度	R41年度 2059年度	R42年度 2060年度	R43年度 2061年度	R44年度 2062年度	R45年度 2063年度	R46年度 2064年度	R47年度 2065年度	R48年度 2066年度	R49年度 2067年度	R50年度 2068年度	R51年度 2069年度	R52年度 2070年度	R53年度 2071年度	R54年度 2072年度	R55年度 2073年度
1	藤倉庚塚線	吉津隧道	1986	Ⅲ			○			◇		○▼			▲	■	○		更新	◇		○					○▼			◇	
2	北浜二丁目一号線	北浜隧道	不明（1965年）	Ⅱa	2022		○		△	◆		○					○				▲	○■					○				
3	梅の宮二号線	梅の宮隧道	不明（1965年）	Ⅱa			○					○			▲	■	○					○			△	☆	○				

優先順位	路線名	トンネル名	建設年次	判定区分	点検年次	R56年度 2074年度	R57年度 2075年度	R58年度 2076年度	R59年度 2077年度	R60年度 2078年度	R61年度 2079年度	R62年度 2080年度	R63年度 2081年度	R64年度 2082年度	R65年度 2083年度	R66年度 2084年度	R67年度 2085年度	R68年度 2086年度	R69年度 2087年度	R70年度 2088年度	R71年度 2089年度	R72年度 2090年度	R73年度 2091年度	R74年度 2092年度	R75年度 2093年度						
1	藤倉庚塚線	吉津隧道	1986	Ⅲ		○			▲	■	○			◇	△	○◆					○			◇							
2	北浜二丁目一号線	北浜隧道	不明（1965年）	Ⅱa	2022	○					○			◆	▲	○■					○										
3	梅の宮二号線	梅の宮隧道	不明（1965年）	Ⅱa		○			▲	■	○					○					○										

３．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 3 トンネルにおいて、補修を実施せずに健全度がⅣ判定になってから更新し直す「事後的な対応」(事後保全型①) によって管理する場合、健全度がⅢ判定になってから大規模な補強をする「事後的な対応」(事後保全型②) によって管理する場合、早期に損傷を発見し補修を実施する「予防的な対応」(予防保全型) によって管理する場合の３パターンを比較してみます。

2072 年までの補修費の総和 (LCC) が事後保全型①は 8.97 億円、事後保全型②は 6.78 億円、予防保全型は 4.86 億円となり、事後保全型①と予防保全型との比較で約 4 億 1,100 万円 (約 45.9%減)、事後保全型②と予防保全型との比較では約 1 億 9,200 万円 (約 28.3%減) の縮減が可能になるという試算結果となりました。



４．新技術の活用

平成 31 年 2 月に改訂された「道路トンネル定期点検要領」（国土交通省道路局）では、近接目視点検によるときと同等の健全性の診断を行うことができる情報が得られると判断できる方法であれば、近接目視点検によらない方法での点検が可能になったことから、「新技術利用のガイドライン（案）平成 31 年 2 月国土交通省」、「国土交通省 HP　道路：点検支援技術性能カタログ　点検支援技術性能カタログの掲載技術一覧」を参考とし、新技術活用の検討を行いました。

新技術は日進月歩で向上していることから、従来点検よりも現場短縮、コスト削減が見込める場合は積極的に導入・活用していきます。

修繕工事において、令和 8 年度までに市内トンネル 3 本の内、10 割のトンネルで新技術を活用し、従来技術と比較して 3 百万円程度縮減することを目指します。

５．集約・撤去

市内トンネル 3 本の内 1 本について、今後 5 年程度で迂回路確保の為、隣接する県道等の街路事業と調整を行い集約化・撤去を検討し、将来的な維持管理コストを約 200 万円程度の縮減を目指します。なお、実施にあたっては地元住民との合意形成を図りながら検討してまいります。