令 和 ４ 年 度

余 市 町 ト ン ネ ル 長 寿 命 化 修 繕 計 画

令和４年８月策定

余　市　町

トンネル長寿命化修繕計画

目　　次

1. 余市町の概要 ・・・・・・・・・・・・・ 1
2. 余市町の管理するトンネルの現状について ・・・・・・・・・・・・・ 3
3. 長寿命化修繕計画策定 ・・・・・・・・・・・・・ 4
（1）長寿命化修繕計画の目的 ・・・・・・・・・・・・・ 4
（2）対策区分判定 ・・・・・・・・・・・・・ 5
（3）トンネル毎の健全性の診断と対応方針 ・・・・・・・・・・・・・ 6
（4）優先順位の設定 ・・・・・・・・・・・・・ 6
（5）対象トンネル ・・・・・・・・・・・・・ 7
（6）対策工法の選定 ・・・・・・・・・・・・・ 8
（7）修繕計画一覧表 ・・・・・・・・・・・・・ 9
長寿命化修繕計画 ・・・・・・・・・・・・・10
余市町トンネル一覧表 ・・・・・・・・・・・・・11
4. 計画策定による効果の予測 ・・・・・・・・・・・・・12
5. 今後の維持管理の取り組み ・・・・・・・・・・・・・12

1.　余市町の概要

1）位置及び地形

余市町は、北海道の西部、積丹（しゃこたん）半島の東の付け根に位置し、北側は日本海に面した17km の海岸線をもち、他の三方は緩やかな丘陵地と山々によって囲まれた周囲75.3km、面積140.6km2 の町である。

町は南方の丘陵地より町の中央を南北に流れる余市川沿いに扇状地状に開けており、市街地はその河口部に形成されている。

2）気象

余市町は、対馬海流の影響により、北海道の中では比較的温暖な気候に恵まれている。夏の平均気温は20℃前後、冬はマイナス２℃前後で、積雪こそ多いものの最低気温がマイナス10℃を超えることはほとんどない。夏から初秋にかけては爽やかな天気が続き、雨も少ないのが特徴である。

3）人口

約 17,700 人（令和４年３月末現在）

4）産業

余市町は、えび、いか、かれい漁など漁業が盛んに行われ、また北限の鮎の生息地でもある。一方、果樹の栽培が明治初期から試みられた結果、りんご、ブドウ、梨などの生産では全道一を誇っている。また、身欠きニシンや燻製など各種の水産加工製品、そしてワインやウィスキーの醸造業も盛んである。

5）対象トンネル一覧

次ページに長寿命化修繕計画策定対象トンネルの一覧を示す。

（全１本）

路 線 名	延 長	施工年度	トンネル名	工法	その他
黒川栄町山手線	110.0m	1991	西崎山トンネル	開削	鉄筋

２． 余市町の管理するトンネルの現状について

現在、余市町が管理するトンネルは全１本であり、「長寿命化修繕計画」について計画策定を行う。

余市町が管理するトンネルは平成３年（1991）に施工されており、施工後経過年数を見ると、トンネルが修繕計画策定の令和４年（2022）時点で建設後 31 年であり比較的若いトンネルである。また 20 年後において建設後 50 年を１年超過する程度である。

また、外部環境とし開削工法にて施工されトンネルは鉄筋コンクリート造である。

管理トンネルの現状

工法別トンネル数（全１本）	開削工法　１本
施工年度別トンネル現状（全１本）	平成３年（1991）に施工

修繕計画策定（令和４年）時点で、施工後３１年を経過している。

3.　長寿命化修繕計画策定

（1）長寿命化修繕計画の目的

1）長期展望に立った維持補修計画の策定

応急対策や部分的な対策ではなく、トンネル全体として安全性や機能を確保できる対策とする。

2）老朽化対策における基本方針

余市町のトンネル（全 1 本）は、現在 30 年を超過し、20 年後には建設後 50 年以上を超過することから、補修や更新費用の増加が見込まれる。

今後、財政状況は厳しい中、さらに効率的で合理的な維持管理を実施していく必要があることから「従来の対症療法的な補修」から「計画的な維持管理」への転換を目指す。

3）新技術等の活用方針

事業の効率化を図るため、従来技術のみではなく新技術等を加えた比較検討を実施し、有効なものは積極的に活用していく事で、「従来技術」から「新技術」へと「技術の転換」を図り、定期点検の効率化や高度化、修繕費用の省力化や費用縮減を目指す。

4）費用の縮減に関する基本方針

定期点検結果から得られた損傷状況及び、対策の必要性に基づき、トンネルの現在状況を常に把握することによって、長期の交通規制を伴うような大規模な工事（事後保全）などの高コスト化を回避し、損傷が顕在化する前に小規模で修繕を行い、長寿命化を図る予防的な維持管理（予防保全）に転換することで、ライフサイクルコスト縮減を図ることを基本的な方針とする。

（2）対策区分判定

点検は「道路トンネル定期点検要領」(H27.5　北海道建設部土木局道路課)に基づき実施し、要領に準じ、変状が認められた場合はその変状について状況を把握したうえで対策区分による判定を行う。判定については「表 2-1」に示す対策区分に準ずる。

表 2-1　変状毎の対策区分

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	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		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 対策区分Ⅳにおける「緊急」とは、早期に措置を講じる必要がある状態から、交通開放できない状態までを言う。

「道路トンネル定期点検要領」(H27.5　北海道建設部土木局道路課)」

注）附属物の異常判定区分は、取付状態に異常がある場合は「×：早期に対策を要するもの」、異常が無い又は軽微な場合は「○：対策を要さないもの」の２区分に大別している。

対策区分の判定は、トンネルの変状・異常が利用者に及ぼす影響を詳細に把握し、適切な措置を計画するために行うものであり、点検・調査を実施した後、変状等に対して判定を行う。

トンネルの判定は、巻末の参考資料　平成３０年度 西崎山トンネル点検調査業務点検結果参照

トンネルの判定としては、スパンごとに判定を行い、その中で最も悪い変状をそのトンネルの判定（代表値）とした。

また、アーチや側壁以外の舗装・縁石・排水施設や付属施設については、変状があった場合でもトンネル本体に対する影響がないと考えた。（通常の維持管理で対応）

（3）トンネル毎の健全性の診断と対応方針

変状毎の対策区分（Ⅰ・Ⅱa・Ⅱb・Ⅲ・Ⅳ）による判定及び附属物の異常判定を行い、その結果に基づいて、トンネル毎の健全性の診断を「表 3-2」により４段階（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ）で区分する。

表 3-2　トンネル毎の健全性区分

区分		状態
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

「道路トンネル定期点検要領」(H27.5　北海道建設部土木局道路課)」

対 応 方 針： 道路管理者が管理する全てのトンネルについて、近接目視による定期点検（５年に１回）を行う。

（4）優先順位の設定

余市町が管理するトンネルは全１本のため優先順位はなく、健全度の悪化に伴い対策を実施するものとする。

参考として西崎山トンネルの配置環境を下記に示す。

・ＤＩＤ地区ではない。

・塩害環境下のトンネルではあるが、黒川栄町山手線は別名フルーツ街道と呼ばれる小樽市から余市・仁木町へと抜ける山間の路線で海岸との高低差もあるため、飛来塩分による劣化の影響は少ないと判断される。

・迂回路の有無として、トンネルのある黒川栄町山手線は主要幹線道路である国道５号とほぼ並行し本線と国道５号とを結ぶ路線も確保できることから、緊急時でも迂回可能な路線である。

（5）対象トンネル

1）西崎山トンネル

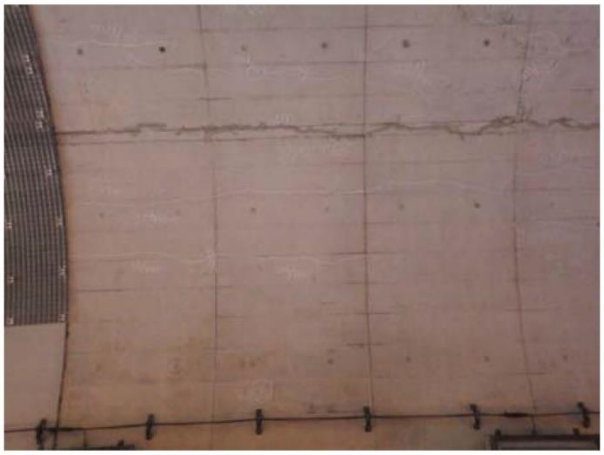
管理者判断について

トンネル延長の約８割程度でアーチ部に幅 0.3mm 以上のひび割れが発生している。

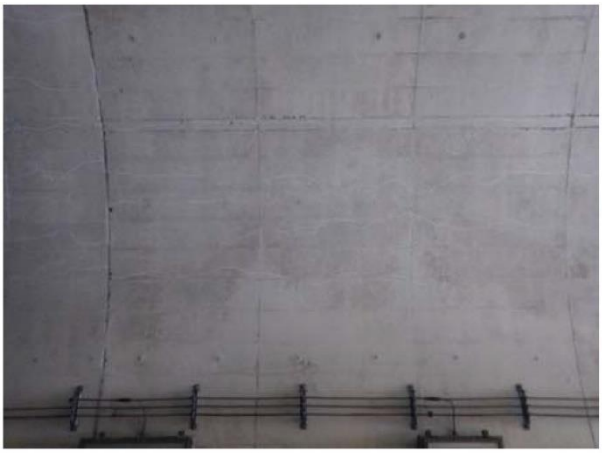
アーチ頂部に最大で幅 1.5mm の縦断方向のひび割れが、管理区間の一部（約 10m）ほど発生している。

比較的高い応力状態（引張応力）であるため、コンクリートにひび割れが発生したと考えられるため管理者判断でありとした。

代表損傷写真

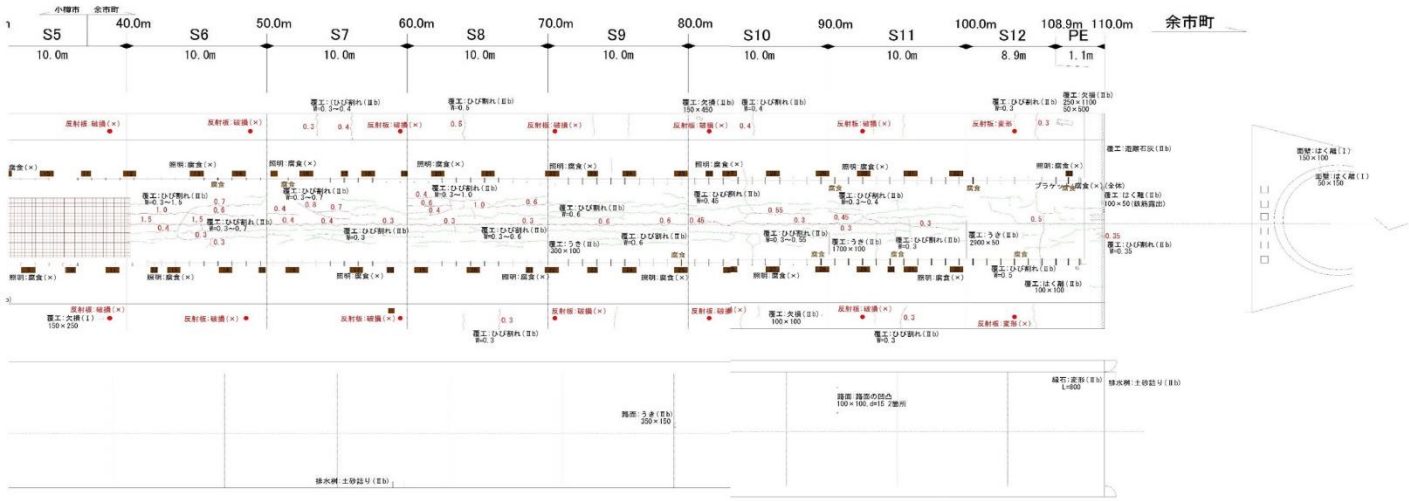


ひび割れ　1.5mm



ひび割れ　0.3-0.6mm

代表損傷図



（6）対策工法の選定

トンネルに発生している損傷の対策工法として、下記の工法を標準工法と設定する。また、対策は部分的・局所的に行うものではなくトンネル全体の健全度を回復させる目的で予防保全も兼ねて全体的に行うものとする。

変状の種類	対策工法	補修の目的
ひび割れ	注入工法	ひび割れから侵入する水、酸素及び二酸化炭素などの劣化因子の遮断で防水性、耐久性を向上させる。 ひび割れ幅や表面部の析出物による目詰りの有無等により、工法を選択
	充填工法	
うき、はく離	断面修復工法	損傷により元の断面を喪失した場合の修復、鉄筋構造の場合、劣化因子を取り除いた後ののの修復 うき・はく離箇所の劣化の進行による剥落を防止する
	剥落防止工法	
欠損	断面修復工法	損傷により元の断面を喪失した場合の修復

上記は一般的な補修を工法を挙げている。
外力が原因と考えられる損傷や他の工法による補修や併用が望ましい場合など補修方法は多岐にわたるため、詳細調査を行ったのち、補修設計にて工法を選択すること。

（7）修繕計画一覧表

優先順位	路線名	トンネル名	工法	延長 (m)	幅員 (m)	点検年 （年）	完成年 （年）	供用年 （年）	塩害地域	緊急輸送路指定	迂回路の有無	損傷度評価（最悪値）			健全度（変状判定）	対応方針	損傷概要	備考
												部位・部材	損傷種類	損傷度判定				
1	黒川栄町山手線	西崎山トンネル	開削	110.0	8.5	2018	1991	31	該当なし	なし	有	アーチ	ひび割れ うき・はく離	Ⅱ	Ⅱ	定期点検	アーチ頂部の縦断方向の数列のひび割れ（最大1.5mm）とブロック目地付近で浮きが卓越している。　ひび割れは環境条件や材料が原因で発生したとは考えにくく、トンネル上部からの外力が原因と推察されるものである。（H27設計及び補修工事済）	

※余市町管理延長 72.8m

長寿命化修繕計画

対象トンネルごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期

	トンネル名	道路種別	路線名	延長（m）	施工年度	供用年数	最新点検年次	修繕計画	対策の内容・時期・事業費（百万円）										事業費（百万円）	備考
									2022（R4）	2023（R5）	2024（R6）	2025（R7）	2026（R8）	2027（R9）	2028（R10）	2029（R11）	2030（R12）	2031（R13）		
1	西崎山トンネル （補修・補強対策③）		黒川栄町山手線	110.0	1991	23	2012	対策内容		<----------> 定期点検 【近接目視・打音検査】					<----------> 定期点検 【近接目視・打音検査】					

【余市町 トンネル一覧表】

構造物の諸元							直近における点検結果及び次回点検年度			対策内容	対策の着手・完了予定年度	
トンネル名	路線名	建設年	トンネル長	幅員	等級	所在地	点検結果		次回点検年度	補修内容 （主な措置内容）	着手年度	完了年度
							年度	判定区分				
西崎山トンネル	町道黒川栄町山手線	1991	72.8	8.5	D	緯度43.189533度 経度140.845762度	2018	II	2023	－	－	－

4.　計画策定による効果の予測

トンネルの長寿命化修繕計画策定により、下記の効果が期待できる。

1）道路交通の安全性・信頼性の確保 2）社会的損失発生の回避・抑制

1）道路交通の安全性・信頼性の確保

トンネル長寿命化修繕計画の一環として、管理トンネルの健全性を定期的な点検によって把握し、健全度と第 3 者影響度等によって優先順位を策定して計画的な維持管理が可能となる。

2）社会的損失発生の回避・抑制

適切な維持管理により、はく落等による第 3 者被害や長期の交通規制を伴う大規模な工事など社会的損失の発生を回避・抑制可能となる。

5．今後の維持管理の取り組み

損傷に対する日常の地道な対応が長寿命化を推進するうえで有効であることから、比較的容易に対応が可能なものは日常の維持作業において実施するものとする。

<u>二次部材の損傷に対する対応</u>

トンネルの損傷の多くはアーチや側壁の主要部材を除くと舗装や縁石、排水施設・付属施設などの比較的補修や交換が容易なものが多い。

○ 巡視

道路巡回（道路パトロールにより車上から目視点検）を実施する。

○ 清掃、附属施設補修

排水桝の土砂詰まりを早期に発見し、除去することで路面への滞水を防ぎ、照明や添架物の早期交換を行うことにより安全な車両交通の確保を行う。

● 新技術等の活用に関する短期的な数値目標

コスト縮減や維持管理の効率化を図るため、国土交通省「新技術情報提供システム（ＮＥＴＩＳ）」を活用する等、維持管理に関する最新のメンテナンス技術の積極的な活用を図る。特に定期点検・補修設計については、国土交通省の「新技術利用のガイドライン（案）」を参考にしながら新技術等の活用を検討する。

2026 年（R8）までの５年間に、定期点検を実施するトンネル１本については、近接目視等の損傷確認で、費用の縮減や事業の効率化が見込まれる新技術（あるいは新技術に類する技術）を活用し、外部委託費用の約 10%のコストの縮減を目指す。