

毛萱トンネル長寿命化修繕計画

令和3年12月

大 河 原 町
角 田 市

1. 背景、目的

1.1. 背景

道路は市民生活を支える基礎となる社会資本であり、全国に張り巡らされています。急峻な地形が多い日本国内には、現在使用している道路トンネルは約1万箇所にのぼります。これらの道路トンネルのうち、約20%が建設後50年を超えています。今後もトンネルの老朽化が進み、補修が必要なトンネルは増えていきます。

そこで、限られた財源のなかで将来にわたりトンネルの機能を維持していくために、計画的にトンネル補修を進めていくことが全国的に重要な課題となっています。

本町においても、道路トンネルの管理は重要な課題と考えており、将来の管理計画を「毛萱トンネル長寿命化修繕計画」として策定します。

1.2. トンネル長寿命化修繕計画策定の目的

トンネル長寿命化修繕計画は、下記の項目を目的として策定します。

【①管内トンネルの長期間（30年程度）にわたる維持補修計画の立案】

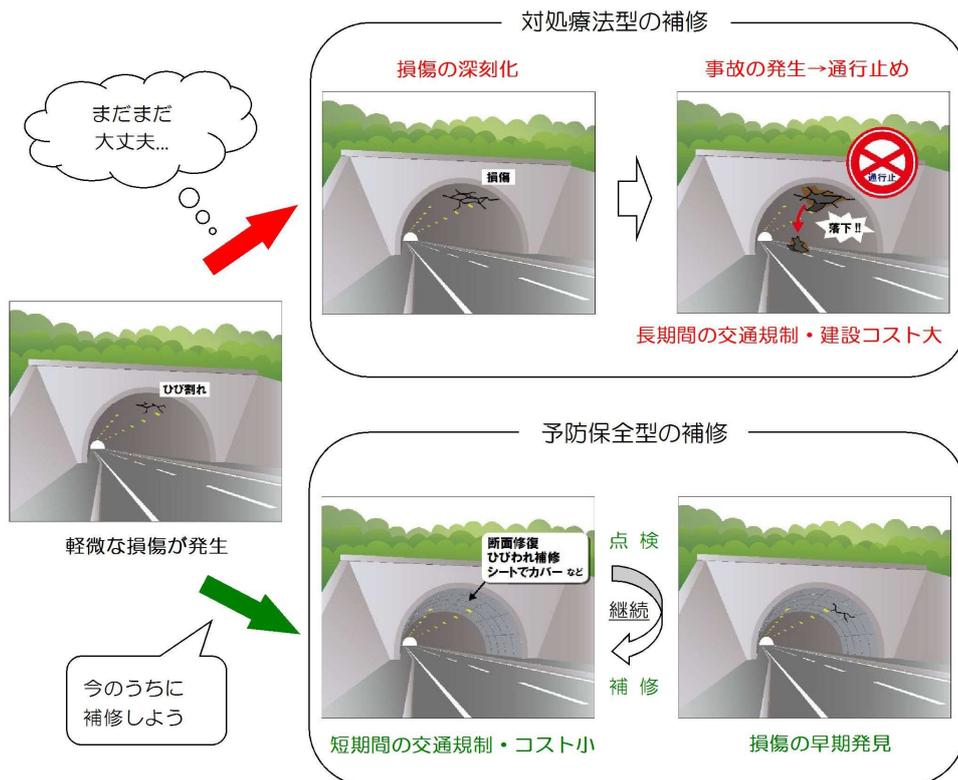
トンネルを安全に通行できる状態を、長期間にわたり確保できる維持補修計画とします。

【②予防保全型の維持管理の実施】

従来の「悪くなったら補修する」対処療法型（事後保全）ではなく、「悪くなる前に補修する」予防保全型の維持管理を行うことで、大規模な補修工事の回避を目指します。原則として5年毎に定期点検を行い、必要な補修工事を早期に実施することで、安全に通行できる状態を安定して確保することができます。

【③維持補修に関する情報の管理・更新手法の立案】

予防保全型の維持管理で重要となる「修繕計画→点検調査→対策工事→修繕計画見直し」のサイクルが長期にわたって有効に稼働するよう、トンネル維持補修に関する情報の管理・更新手法を立案します。

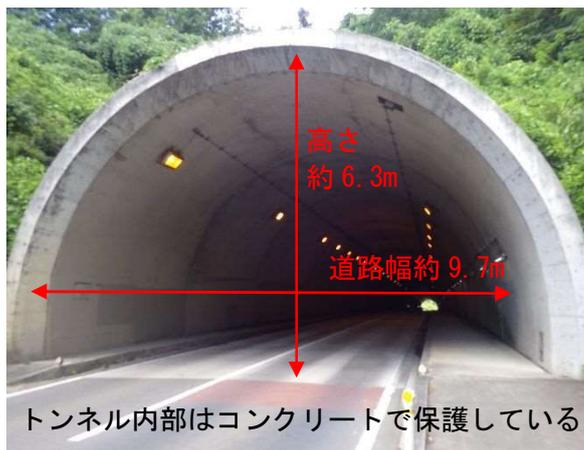


対処療法型の補修と予防保全型の補修のちがい

2. 対象となるトンネル

▽毛萱トンネル

「毛萱トンネル（延長 349.7m）」は、大河原町と角田市の境界にあたる尾根を貫くトンネルです。建設年は2001年で、建設後約17年の比較的新しいトンネルです。大河原町の国道4号と角田市方面を短い距離で連絡する道路であるほか、トンネル近くには仙南運転免許センターや仙南クリーンセンターが立地しており、多くの利用者があるトンネルです。



3. トンネル健全性の評価

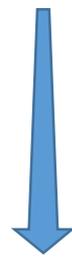
平成 30 年度にトンネル点検を行い、トンネルの現状を確認しました。

トンネル点検のマニュアルとして、国土交通省が公表している「道路トンネル定期点検要領」があり、平成 30 年度点検でもトンネル変状の評価を行いました。(変状とは、コンクリートのひび割れ、はく離、漏水などを指す。)

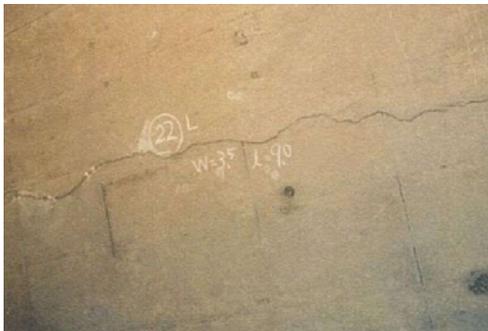
判定は、「道路トンネル定期点検要領」に基づく 5 段階評価 (I ~ IV) を行いました。判定区分とトンネルの状態は下表に示します。

補修工事が必要となるのは、II a (計画的に対策)、III (早期に対策)、IV (緊急に対策) と評価した変状のあるトンネルになります。

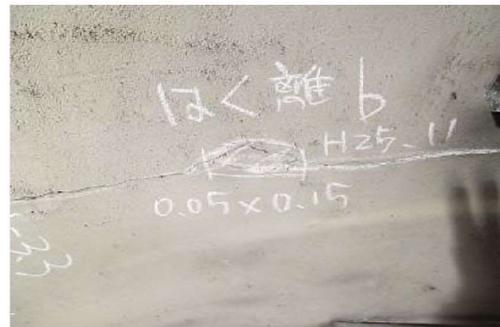
トンネル点検における判定区分 **赤枠内:補修工事が必要**

程度	判定区分	状 態	
軽  重	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	
	II (予防保全段階)	II b	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
		II a	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	
	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	

「道路トンネル定期点検要領 (国土交通省; 平成 26 年 6 月)」に加筆。



ひび割れの例



うき・はく離の例



漏水の例 (1) 天井から吹き出し



漏水の例 (2) 路面に滞水

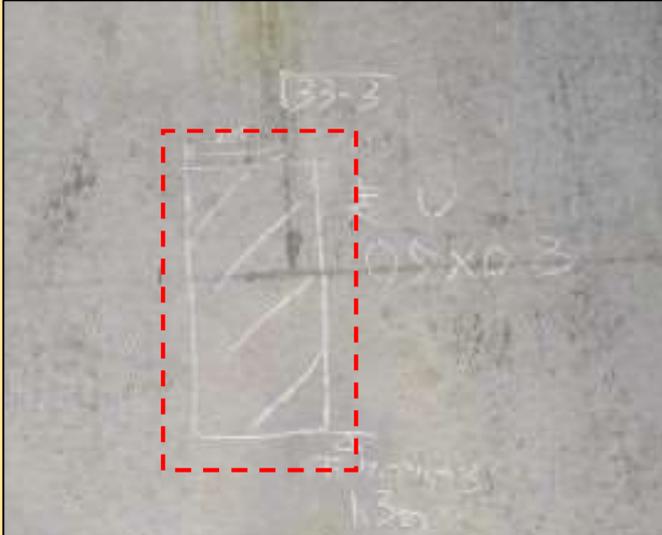
トンネル変状の例

「道路トンネル定期点検要領 (国土交通省; 平成 26 年 6 月)」

本町のトンネルの評価は下記の通りです。

【毛萱トンネルは「判定Ⅱ」】

▽緊急修理の必要は無い状態。▽破損の程度がやや大きい箇所は重点的に監視し、必要に応じて修理する。▽軽微な破損は監視を継続する。



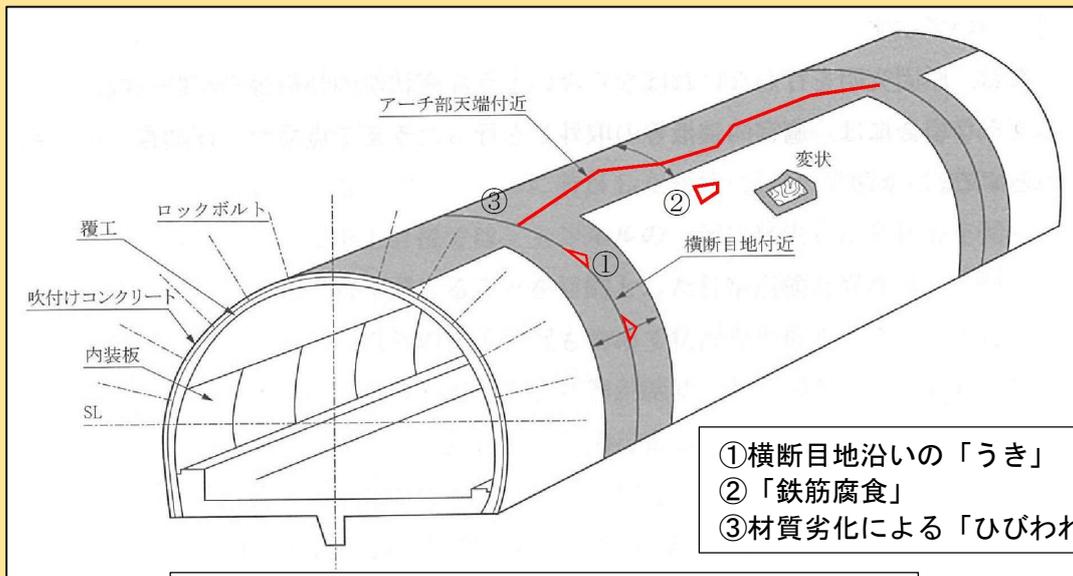
①トンネル内壁のコンクリート表面が劣化して浮き上がっている箇所。重点的に監視する。



②「鉄筋腐食」に起因してコンクリートの表面が浮き上がっている箇所。重点的に監視する。



③コンクリートの材質劣化による「ひびわれ」。監視する。



本トンネルに見られるおもな変状を示した図。

4. 点検時期・補修時期の考え方

「道路トンネル定期点検要領」にもとづき、トンネルの点検時期・補修時期は、下記(1)～(3)の考え方に沿って計画します。計画期間は長い期間の目安として今後30年間とします。

(1) 日常点検

日常の道路パトロールで、トンネルの異常の有無を確認します。特に健全度Ⅱ以上のトンネルは、修繕工事を実施するまでは日常のパトロールで重点的に監視を行います。

(2) 定期点検

「道路トンネル定期点検要領」に基づき、5年ごとに定期点検を行い、トンネルの健全性を確認します。

(3) 補修時期

「道路トンネル定期点検要領」では、判定がⅡa以上の変状については、必要な対策工事を行わない場合は、2年以内に近接目視により状況を確認することになっています。

現状で早急な対策工事は不要ですが、将来は小規模な補修工が必要になると推定されます。対策工事は定期点検の実施から2年以内を目標として行うものとします。

(4) 点検時期・補修時期年表

5年毎に点検を行い、中間の年に補修設計・補修工事を計画します。

補修設計・補修工事は、点検の結果にもとづき、必要に応じて行います。

照明設備の更新工事は、機器が使用できなくなるより前に行います。

本体点検費
設計費
本体補修費
設備維持費
設備更新費

毛萱トンネル点検時期・補修時期年表(1) 1～15年目

	年数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	西暦	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
毛萱トンネル 延長 349.7m		定期点検					定期点検	補修更新設計	補修工事	照明更新設計	照明更新工事	定期点検				
設備維持費		電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費						

毛萱トンネル点検時期・補修時期年表(2) 15～30年目

	年数	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	西暦	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
毛萱トンネル 延長 349.7m		定期点検	補修更新設計	補修工事		照明光源交換	定期点検					定期点検	補修更新設計	補修工事	照明更新設計	照明更新工事
設備維持費		電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費	電力費

5. 今後の取り組み

5.1. 維持補修に関する情報の管理・更新

予防保全型の維持管理で重要となる「保全計画→点検調査→対策工事→保全計画見直し」のサイクルが長期にわたって有効に稼働するよう、トンネル維持補修に関する情報の管理・更新手法を下記に示します。

(1) 「トンネル管理台帳」を作成します。

トンネルの基本的な情報、点検結果、損傷状態、補修工事履歴を1冊のバインダーで管理します。

(2) 「トンネル管理台帳」のバインダーは常時見える場所に備え付けます。

(3) 「トンネル管理台帳」のバインダーには、管理台帳の原稿である電子データを収録したCDも合わせて収録します。

(4) 「トンネル管理台帳」は次の場合に情報を更新します。

- ① 日常点検で異常を発見した場合 ② 定期点検を行った場合 ③ 補修工事を行った場合

基本情報

フリガナ 名 称	トライオントンネル 徳重トンネル	路線名	駒込下平線	管理者名	宮城県 セブ駅南	緊急輸送道路 代替線の有無	
所在地	宮城県 気仙沼市	作成年月日	2017年7月4日	トンネル延長 L= 630 m	緊急輸送道路 代替線の有無	地上トンネルNATM工法	
起点	経度 140° 30' 41.0"	トンネル番号	000001	トンネルの分類	地上トンネルNATM工法		
終点	経度 140° 31' 02.8"	トンネルの長さ	630 m	トンネルの分類	地上トンネルNATM工法		

点検結果

調査番号	調査年月日	調査内容	調査結果	対象区分の 状況	緊急性 (注記あり)	措置年月日	措置内容	緊急性 (注記あり)
PS								
PE								

補修工事履歴

調査番号	調査年月日	調査内容	調査結果	対象区分の 状況	緊急性 (注記あり)	措置年月日	措置内容	緊急性 (注記あり)

損傷状態

写真番号	写真内容	写真位置	写真撮影 年月日	写真撮影 担当者	写真撮影 時刻	写真撮影 場所	写真撮影 状況	写真撮影 備考
0001	トンネル内	トンネル内	2017年7月4日	宮城県	10時	トンネル内	トンネル内	トンネル内
0002	トンネル内	トンネル内	2017年7月4日	宮城県	10時	トンネル内	トンネル内	トンネル内

1冊のバインダーでデータを管理・更新

トンネル管理台帳のイメージ図

5.2. 長寿命化修繕計画の修正

トンネルの維持管理計画の修正は必要に応じて行います。

修正が必要となる状況とは、補修工事が終了したときや、点検マニュアルが変更となった場合などが考えられます。

5.3. 新技術の活用について

トンネルの点検・診断や長寿命化修繕工事を実施するにあたっては、ドローン等のロボットや人工知能 (AI) による点検支援技術の活用、修繕工事における新材料や新工法等の活用に向け、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削減に努めます。

以上

トンネル一覧

番号	トンネル名	路線名	建設年 (西暦)	延長 (m)	幅員 (m)	等級	分類	所在地		点検結果 判定区分	重要度	点検の時期				対策の時期				主な措置内容	対策費用 (百万円)
								大河原町	角田市			R4	R5	R6	R7	R8	R4	R5	R6		
1	毛萱トンネル	町道 上大谷線(大河原町) 市道 君萱毛萱線(角田市)	2001	349.7	9.75	D	陸上	大河原町 角田市	II	緊急輸送路 指定無し	○									本体補修	150