

天草市トンネル長寿命化修繕計画



令和5年12月



目 次

1. 長寿命化修繕計画の背景と目的	1
2. 具体的な取り組み方針	4
2-1 維持管理方法の基本方針	4
2-2 対策方針	4
2-3 健全度の把握	5
2-4 健全度判定結果	5
2-5 日常的な維持管理	6
2-6 修繕計画	6
2-7 修繕実施の基本方針	6
2-8 トンネルマネジメントの流れ	6
2-9 耐用年数	7
2-10 対策工法の選定	8
2-11 ライフサイクルコスト計算	9
2-12 優先順位の設定	10
2-13 予防保全の考え方	11
2-14 修繕計画のスケジュール	12
3. 長寿命化修繕計画の効果	13
4. 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者	13

1. 長寿命化修繕計画の背景と目的

(1) 天草市が管理するトンネル長寿命化修繕計画の背景

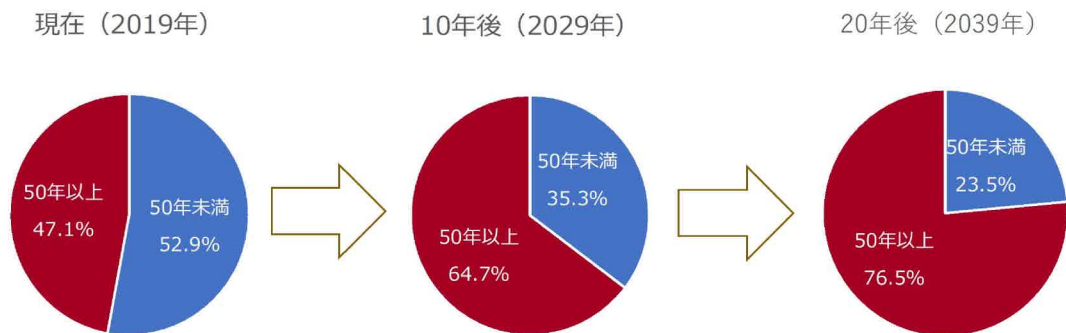
天草市が管理するトンネルは、令和2年3月現在で17トンネルあります。

現在の時点で建設後50年が経過しているトンネルは、全体の約47%を占めています。今後、10年後には約65%、20年後には77%となり、管理するトンネルの高齢化が急速に進行していきます。

これら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) 建設後、50年経過となるトンネルの割合

現在、建設後50年を経過しているトンネルの割合は全体の47.1%であるものの、10年後には64.7%、20年後には76.5%となり、早い段階での老朽化対策が必要とされています。



(3) トンネルを維持管理する上での課題

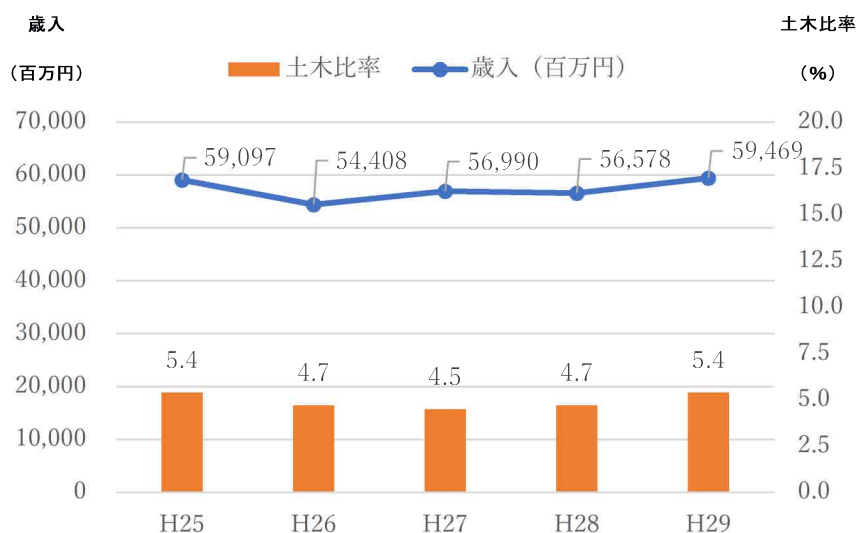
天草市の人口は減少傾向にあり、天草市誕生当初となる2006年には97,000人を超えていた人口は2017年度にはおよそ81,000人まで減少しています。さらに、天草市の将来人口予測においても、2040年までにおよそ51,000人まで減少すると予測されています。

また、天草市の過去5年間の歳入額は、多少のばらつきがあるものの、ほぼ横ばいで推移しており、土木費率については歳入額の約5%で推移しています。今後も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。

※ 天草市統計書（平成30年度版）より

(4) 天草市の財政状況

次に、天草市の歳入及び土木比率を示します。



(5) 天草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、適切な時期に修繕を実施する維持管理計画の取り組みが不可欠となります。天草市としては、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、「早めに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。

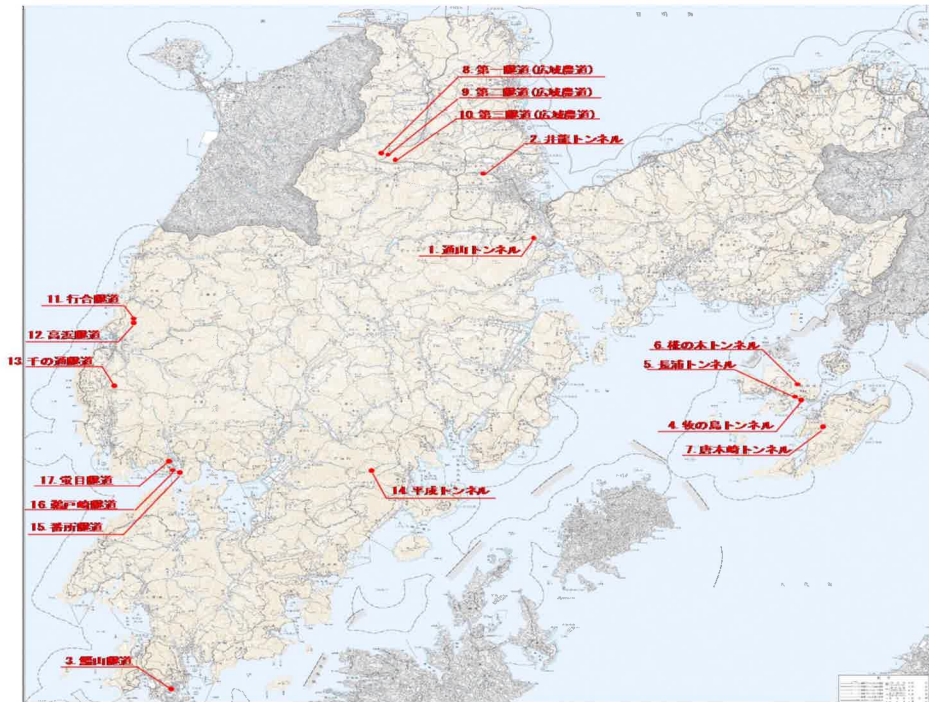
(6) 対象トンネルの一覧

以下に、天草市管理の17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 (m)	建設年月	地区	トンネル分類	壁面区分	路面区分
1	草積線	通山トンネル	202.5	1988年	楠浦町	在来工法	覆工	コンクリート系舗装
2	井龍・箱の水線	井龍トンネル	191.0	2004年	本渡町	NATM	覆工	コンクリート系舗装
3	加世浦鬼塚線	鯉山隧道	80.3	1957年	牛深	在来工法	覆工	アスファルト舗装
4	本郷椛の木線	牧の島トンネル	175.0	1986年	御所浦町	在来工法	覆工	コンクリート系舗装
5	本郷椛の木線	長浦トンネル	194.0	1999年	御所浦町	NATM	覆工	コンクリート系舗装
6	本郷椛の木線	椛の木トンネル	338.0	2003年	御所浦町	NATM	覆工	コンクリート系舗装
7	古屋敷唐木崎線	唐木崎トンネル	117.1	1963年	御所浦町	在来工法	覆工	アスファルト舗装
8	奈久葉峠線	第一隧道(広域農道)	118.0	1976年	五和町	在来工法	覆工	コンクリート系舗装
9	奈久葉峠線	第二隧道(広域農道)	244.0	1976年	五和町	在来工法	覆工	コンクリート系舗装
10	奈久葉峠線	第三隧道(広域農道)	168.7	1976年	五和町	在来工法	覆工	コンクリート系舗装
11	高浜中央線	行合隧道	56.3	1936年	天草町	在来工法	覆工	アスファルト舗装
12	高浜中央線	高浜隧道	90.3	1936年	天草町	在来工法	覆工	アスファルト舗装
13	大江中央線	千の通隧道	101.5	1936年	天草町	在来工法	覆工	アスファルト舗装
14	白木河内西高根線	平成トンネル	413.1	2000年	河浦町	NATM	覆工	コンクリート系舗装
15	小島小高浜線	番所隧道	15.0	1953年	河浦町	素掘り	吹付Co	アスファルト舗装
16	小島小高浜線	鴉渡崎隧道	38.3	1939年	河浦町	素掘り	吹付Co	アスファルト舗装
17	小島小高浜線	蛸目隧道	31.2	不明	河浦町	素掘り	吹付Co	アスファルト舗装

(7) 位置図

以下に、17トンネルの位置図を示します。



(8) 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。

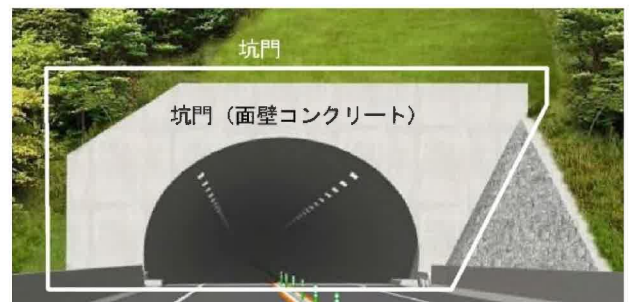
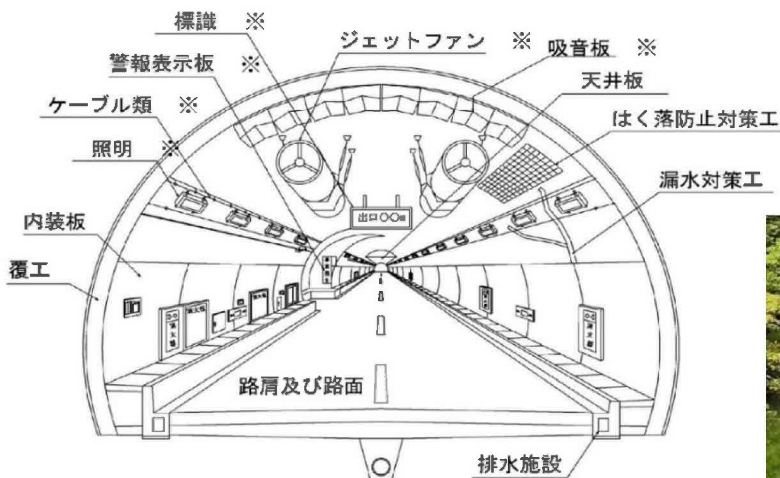
トンネルは大きく分類するとトンネル本体工と附属物で構成されており、具体的には下記に示す施設で構成されています。

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。

※ なお、今回の計画において、附属物は計画対象外としています。

2. 具体的な取り組み方針

2-1 維持管理方法の基本方針

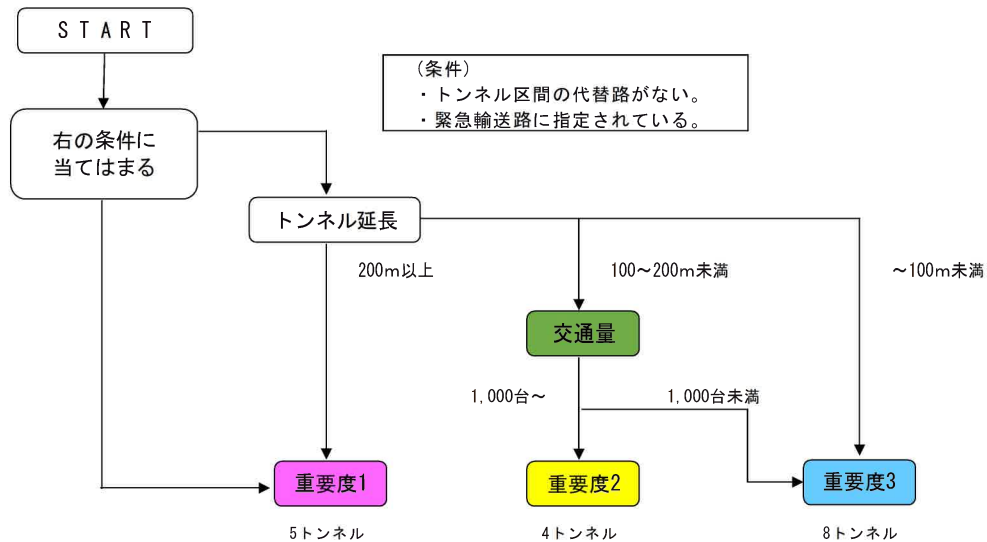
トンネルの維持管理方針は、以下のとおりです。

- 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

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。

重要度選定フロー



- ・重要度1：早期に損傷を発見し、大規模な補修に至る前に適切な対策を実施します。なお、重要度2のトンネルより優先します。
- ・重要度2：早期に損傷を発見し、大規模な補修に至る前に適切な対策を実施します。
- ・重要度3：多少の損傷を許容しながら供用しますが、大規模な補修に至る前に適切な対策を実施します。

2-3 健全度の把握

熊本県道路トンネル定期点検要領に基づき、専門家によるトンネル点検を5年に1回実施し、トンネルの健全度を把握します。

平成30年度、天草市が管理する全トンネルの定期点検を実施し、健全度を把握した結果、早期に措置が必要な「Ⅲ」と判定されたトンネルが47%、緊急に措置が必要なトンネルは0%となりました。「Ⅲ」と判定されたトンネルについては、優先的に対策を実施していきます。

健全度判定区分		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。

2-4 健全度判定結果

続いて、平成30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	トンネル面積	有効高	建設年	トンネル分類	総合判定
草積線	通山トンネル	202.5	9.1	9,840.0	4.5	1988	在来工法	Ⅲ
井籠・箱の水線	井籠トンネル	191.0	10.2	9,741.0	4.5	2004	NATM工法	Ⅱa
加世浦鬼塚線	鱈山隧道	80.3	6.0	2,417.0	5.8	1957	在来工法	Ⅱa
本郷柁の木線	牧の島トンネル	175.0	8.7	7,927.5	6.0	1986	在来工法	Ⅲ
本郷柁の木線	長浦トンネル	194.0	10.2	5,470.8	4.7	1999	NATM工法	Ⅲ
本郷柁の木線	柁の木トンネル	338.0	10.0	17,136.6	4.7	2003	NATM工法	Ⅱa
古屋敷唐木崎線	唐木崎トンネル	117.1	4.6	2,564.5	4.5	1963	在来工法	Ⅱa
奈久葉峠線	第一隧道(広域農道)	118.0	7.6	4,767.2	4.5	1976	在来工法	Ⅲ
奈久葉峠線	第二隧道(広域農道)	244.0	7.6	6,815.5	4.5	1976	在来工法	Ⅲ
奈久葉峠線	第三隧道(広域農道)	168.7	7.6	6,815.5	4.5	1976	在来工法	Ⅱa
高浜中央線	行合隧道	56.3	4.3	929.1	4.4	1936	在来工法	Ⅲ
高浜中央線	高浜隧道	90.3	4.4	1,968.5	4.6	1936	在来工法	Ⅱb
大江中央線	千の通隧道	101.5	4.1	1,918.4	4.5	1936	在来工法	Ⅲ
白木河内西高根線	平成トンネル	413.1	8.3	19,328.4	4.5	2000	NATM工法	Ⅲ
小島小高浜線	番所隧道	15.0	3.8	366.2	4.8	1953	素掘り工法	Ⅱa
小島小高浜線	鵜渡崎隧道	38.3	5.5	1,869.0	5.1	1939	素掘り工法	Ⅱa
小島小高浜線	蛭目隧道	31.2	5.9	677.0	5.1	不明	素掘り工法	Ⅱa

2-5 日常的な維持管理

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

点検により把握した健全度をもとに、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。

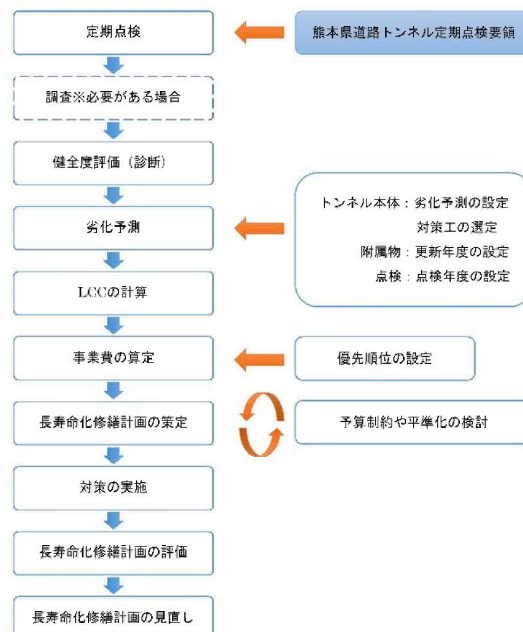
2-7 修繕実施の基本方針

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。現在、修繕を予定している代表的なトンネルは以下のとおりです。

通山トンネル	牧の島トンネル	長浦トンネル	第一隧道
			
第二隧道	行合隧道	千の通隧道	
			

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、天草市が管理する全 17 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 (m)	建設 年月	健全度 評価	耐用年数 (健全度がⅢ判定となるまでの 年数) (※劣化曲線より)
				総合 判定	
草積線	通山トンネル	202.5	1988年	Ⅲ	現状でⅢ判定
井龍・箱の水線	井龍トンネル	191.0	2004年	Ⅱ	4年
加世浦鬼塚線	鯉山隧道	80.3	1957年	Ⅱ	14年
本郷椀の木線	牧の島トンネル	175.0	1986年	Ⅲ	現状でⅢ判定
本郷椀の木線	長浦トンネル	194.0	1999年	Ⅲ	現状でⅢ判定
本郷椀の木線	椀の木トンネル	338.0	2003年	Ⅱ	4年
古屋敷唐木崎線	唐木崎トンネル	117.1	1963年	Ⅱ	13年
奈久葉峠線	第一隧道(広域農道)	118.0	1976年	Ⅲ	現状でⅢ判定
奈久葉峠線	第二隧道(広域農道)	244.0	1976年	Ⅲ	現状でⅢ判定
奈久葉峠線	第三隧道(広域農道)	168.7	1976年	Ⅱ	10年
高浜中央線	行合隧道	56.3	1936年	Ⅲ	現状でⅢ判定
高浜中央線	高浜隧道	90.3	1936年	Ⅱ	61年 (Ⅱa判定となるのは34年後)
大江中央線	千の通隧道	101.5	1936年	Ⅲ	現状でⅢ判定
白木河内西高根線	平成トンネル	413.1	2000年	Ⅲ	現状でⅢ判定
小島小高浜線	番所隧道	15.0	1953年	Ⅱ	14年
小島小高浜線	鵜渡崎隧道	38.3	1939年	Ⅱ	18年
小島小高浜線	蛭目隧道	31.2	不明	Ⅱ	18年

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。

部材	損傷種類	対策工法	単価	単位	適用	備考
覆工	背面空洞	裏込め注工	60,000	円/m ³	外力要因	
	ひび割れ、 うき・はく離・ 剝落、打継目の 目地切れ・段 差、補修材の 損傷 など	ロックボルト工	60,000	円/本	外力要因	
		内面補強工 (シート接着工)	50,000	円/m ²	外力要因	
		はつり落とし工 (厚さ5cm)	36,000	円/m ²		見積
		はつり落とし工 (厚さ10cm)	70,000	円/m ²		見積
		ネット工	25,000	円/m ²		見積
		吹付け工	65,000	円/m ²		見積
		断面修復工	150,000	円/m ³		
		ひび割れ注工	12,000	円/m		
		当て板工 (繊維シート接着工)	35,000	円/m ²		
		漏水、遊離石 灰、 つらら、側氷	導水樋工	18,000	円/m	
	溝切り工		32,000	円/m		
	止水注工		25,000	円/m		
	防水パネル工		20,000	円/m ²		
	水抜き工		27,000	円/孔		
坑門	ひび割れ	ひび割れ注工	12,000	円/m		
	うき、はく離、 はく落、鉄筋の 露出	断面修復工	150,000	円/m ³		
路面、路 肩および 排水施設	ひび割れ、段差 沈下	コンクリート版打 換工	9,000	円/m ²	コンクリ ート舗装	
		側溝敷設替え工	15,000	円/m		見積

※1：材工込み、直接費（交通規制費含まず）

「出典：熊本県道路トンネル定期点検要領 P59」

※2：単価については参考であり、適宜見直す

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。

ただし、本計画では、設備更新費用は検討しないこととします。

（１）計画期間の設定

トンネルは更新を考慮しない構造物であるため、寿命は永年として考え、長寿命化修繕計画に伴うLCC計算においては、30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

※ 今回の計画において、設備更新費用は対象外となっています。

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) 維持管理費用の計算方法

定期点検の頻度を法定義務とされている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

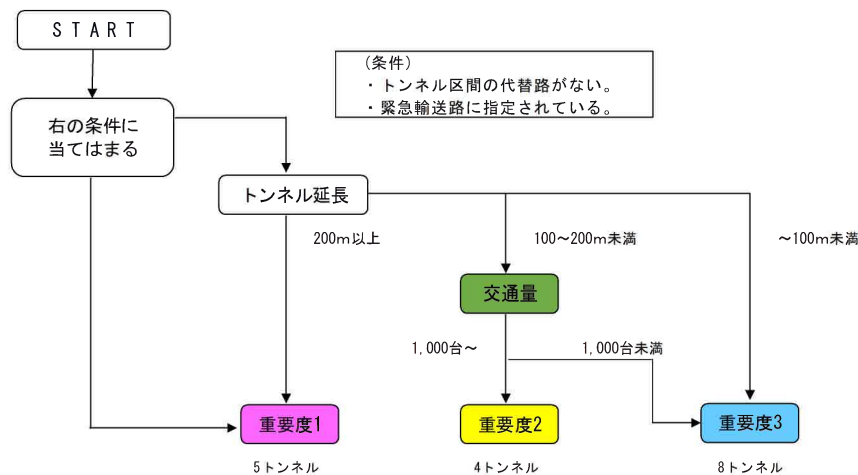
トンネルの対策工を実施する優先順位は、以下の2要素を考慮して決定します。

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, II II a, II b, I を入力 ※熊本県道路保全課による判定の目安								総合判定
					ひび割れ	変形動下	突発性崩壊	うきはく離	有効巻厚	鋼材露出	漏水	附属物	
1	草積線	通山トンネル	202.5	1988	I	I	III	II a	—	I	II b	×	III
2	井籠・箱の水線	井籠トンネル	191.0	2004	I	I	—	II a	—	I	I	○	II a
3	加世浦鬼塚線	鑑山隧道	80.3	1957	I	I	—	II a	I	II b	II b	—	II a
4	本郷柵の木線	牧の島トンネル	175.0	1986	II a	—	—	III	—	I	II b	×	III
5	本郷柵の木線	長浦トンネル	194.0	1999	II a	—	—	III	—	I	I	○	III
6	本郷柵の木線	柵の木トンネル	338.0	2003	I	I	—	II a	—	I	I	○	II a
7	古屋敷唐木崎線	唐木崎トンネル	117.1	1963	II a	I	—	II a	—	I	II a	×	II a
8	奈久葉峠線	第一隧道(広域農道)	118.0	1976	III	II b	—	II a	—	I	II a	○	III
9	奈久葉峠線	第二隧道(広域農道)	244.0	1976	II b	II a	—	III	—	I	II a	○	III
10	奈久葉峠線	第三隧道(広域農道)	168.7	1976	I	I	—	II a	—	I	II a	×	II a
11	高浜中央線	行合隧道	56.3	1936	III	II b	—	II b	I	I	II b	—	III
12	高浜中央線	高浜隧道	90.3	1936	I	I	—	II b	I	I	II b	—	II b
13	大江中央線	千の通隧道	101.5	1936	III	III	—	III	I	II b	III	—	III
14	白木河内西高根線	平成トンネル	413.1	2000	I	I	—	III	I	II b	II b	—	III
15	小島小高浜線	番所隧道	15.0	1953	I	I	—	II a	I	I	II b	—	II a
16	小島小高浜線	鵜渡崎隧道	38.3	1939	II b	I	—	II a	I	I	II b	—	II a
17	小島小高浜線	蛸目隧道	31.2	不明	I	I	—	II a	I	II b	II b	—	II a

② トンネルの重要度

重要度選定フロー



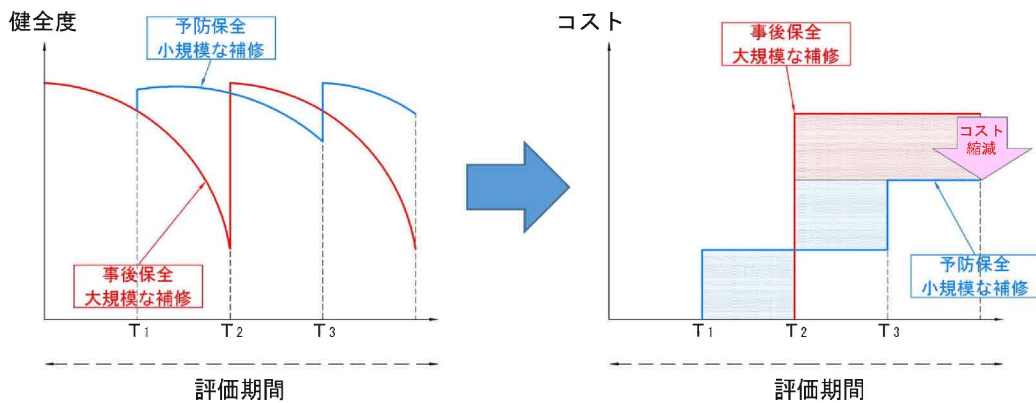
上記の2点を考慮して、優先順位を次表のように設定します。

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、IIa、IIb、Iを入力 ※熊本県道路保全課による判定の目安										供用年数 2018年	健全度 に見る 優先順位	重要度	総合 優先順位
				ひび割れ	変形移動	突発性崩壊	うきまき	有効巻厚	鋼材露出	漏水	附属物	総合判定					
1	草積線	通山トンネル	202.5	1988	I	I	III	IIa	—	I	IIb	×	III	30	2	1	2
2	井龍・箱の水線	井龍トンネル	191.0	2004	I	I	—	IIa	—	I	I	○	IIa	14	10	2	10
3	加世浦鬼塚線	鱈山隧道	80.3	1957	I	I	—	IIa	I	IIb	IIb	—	IIa	61	13	3	13
4	本郷柵の木線	牧の島トンネル	175.0	1986	IIa	—	—	III	—	I	IIb	×	III	32	4	1	3
5	本郷柵の木線	長浦トンネル	194.0	1999	IIa	—	—	III	—	I	I	○	III	19	3	3	6
6	本郷柵の木線	柵の木トンネル	338.0	2003	I	I	—	IIa	—	I	I	○	IIa	15	9	1	9
7	古屋敷唐木崎線	唐木崎トンネル	117.1	1963	IIa	I	—	IIa	—	I	IIa	×	IIa	55	12	3	12
8	奈久葉峠線	第一隧道(広域農道)	118.0	1976	III	IIb	—	IIa	—	I	IIa	○	III	42	6	2	5
9	奈久葉峠線	第二隧道(広域農道)	244.0	1976	IIb	IIa	—	III	—	I	IIa	○	III	42	5	1	4
10	奈久葉峠線	第三隧道(広域農道)	168.7	1976	I	I	—	IIa	—	I	IIa	×	IIa	42	11	2	11
11	高浜中央線	行合隧道	56.3	1936	III	IIb	—	IIb	I	I	IIb	—	III	82	7	3	7
12	高浜中央線	高浜隧道	90.3	1936	I	I	—	IIb	I	I	IIb	—	IIb	82	17	3	17
13	大江中央線	千の通隧道	101.5	1936	III	III	—	III	I	IIb	III	—	III	82	1	2	1
14	白木河内西高根線	平成トンネル	413.1	2000	I	I	—	III	I	IIb	IIb	—	III	18	8	1	8
15	小島小高浜線	番所隧道	15.0	1953	I	I	—	IIa	I	I	IIb	—	IIa	65	14	3	14
16	小島小高浜線	鵜渡崎隧道	38.3	1939	IIb	I	—	IIa	I	I	IIb	—	IIa	79	15	3	15
17	小島小高浜線	蛭目隧道	31.2	不明	I	I	—	IIa	I	IIb	IIb	—	IIa	—	16	3	16

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を以下に示します。

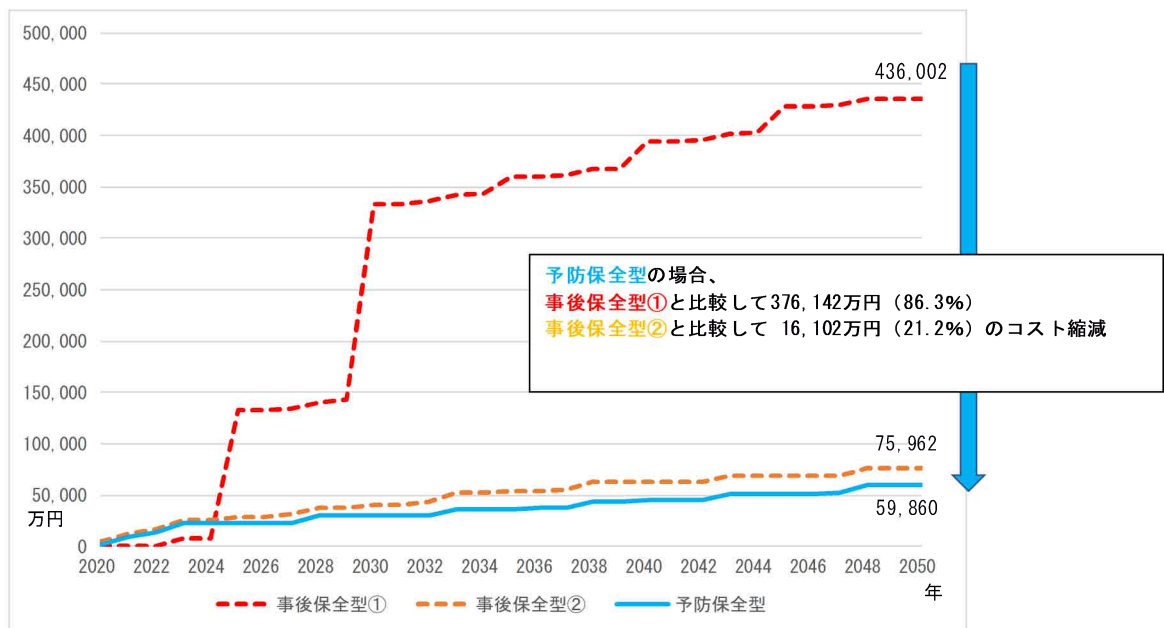
- : 2回目以降定期点検
- : 長寿命化計画見直し
- △ : 詳細設計+対策工設計
- : 老朽化対策工事
- ★ : 本対策実施後点検

路線名	トンネル名	判定区分	優先順位	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度	R8年度	R9年度	R10年度
				2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
1 草積線	通山トンネル	Ⅲ	2	●	○	△	□		●	○				●
2 井籠・箱の水線	井籠トンネル	Ⅱa	10	●	○				●	○				●
3 加世浦鬼塚線	鯉山隧道	Ⅱa	13	●	○				●	○				●
4 本郷椀の木線	牧の島トンネル	Ⅲ	3	●	○	△	□		●	○				●
5 本郷椀の木線	長浦トンネル	Ⅲ	6	●	○			△	●	○	□			●
6 本郷椀の木線	椀の木トンネル	Ⅱa	9	●	○				●	○				●
7 古屋敷唐木崎線	唐木崎トンネル	Ⅱa	12	●	○				●	○				●
8 奈久葉峠線	第一隧道(広域農道)	Ⅲ	5	●	○			△	□	●	○			●
9 奈久葉峠線	第二隧道(広域農道)	Ⅲ	4	●	○			△	●	○	□			●
10 奈久葉峠線	第三隧道(広域農道)	Ⅱa	11	●	○				●	○				●
11 高浜中央線	行合隧道	Ⅲ	7	●	○			△	●	○				●
12 高浜中央線	高浜隧道	Ⅱb	17	●	○				●	○				●
13 大江中央線	千の通隧道	Ⅲ	1	●	○△	□			●	○				●
14 白木河内西高根線	平成トンネル	Ⅲ	8	●	○				△	●	○			●
15 小島小高浜線	番所隧道	Ⅱa	14	●	○				●	○				●
16 小島小高浜線	鵜波崎隧道	Ⅱa	15	●	○				●	○				●
17 小島小高浜線	蛭目隧道	Ⅱa	16	●	○				●	○				●

3. 長寿命化修繕計画の効果

修繕計画の立案とコスト削減効果の算出を行った17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。

2049年までの補修費の総和(LCC)が事後保全型①は43.6億円、事後保全型②は7.6億円、予防保全型は6.0億円となり、事後保全型①との比較で約37.6億円(約86.3%減)、事後保全型②との比較では約1.6億円(21.2%減)の削減が可能になるという試算結果となりました。



4. 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

長寿命化修繕計画を策定するにあたっては、熊本大学大学院先端科学研究部(工学系)尾上准教授にご助言を頂きました。

天草市
トンネル個別施設計画

天草市

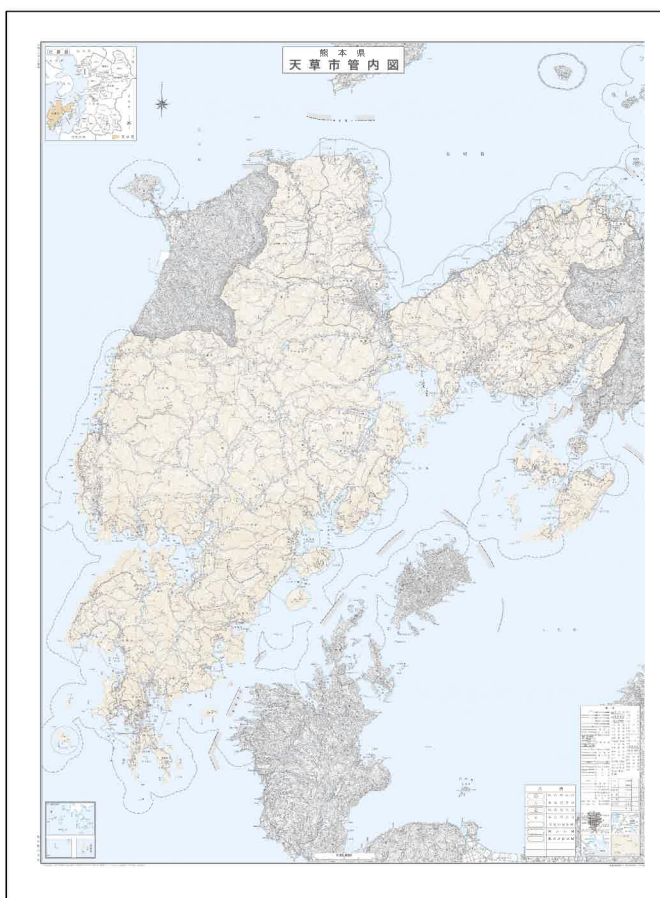
目 次

1. 道路施設の現状と課題	1
(1) 天草市の道路概要	1
(2) 天草市のトンネル概要	1
2. 道路施設のメンテナンスサイクルの基本的な考え方	2
(1) 道路施設のメンテナンスサイクルの基本的な考え方	2
3. 今後の点検・修繕計画	2
(1) 点検計画期間	2
(2) 新技術等の活用及び費用縮減	2
(3) 対策の優先順位の考え方	3
(4) 対象施設、個別施設の状態、対策内容、実施時期、対策費用	3

1. 道路施設の現状と課題

(1) 天草市の道路概要

天草市では、平成30年3月現在で、1級市町村道下町・十万山線ほか118路線287km、2級市町村道平小場・宇土線ほか107路線215km、その他市町村道浄南・小松原線ほか3094路線1580km、合計2082kmを管理しています。



1級市町村道	119 路線	287 km
2級市町村道	108 路線	215 km
その他市町村道	3095 路線	1580 km

(2) 天草市のトンネル概要

天草市が管理するトンネル数は、17トンネルあり、トンネル分類としては素掘りトンネルが3本、在来工法トンネルが10本、NATM工法トンネルが4本あります。トンネル延長は、全てのトンネルが500m未満の小規模トンネルで、最長は、白木河内西高根線の平成トンネルで413.1mとなります。

2. 道路施設のメンテナンスサイクルの基本的な考え方

(1) 道路施設のメンテナンスサイクルの基本的な考え方

インフラは、利用状況や設置された自然環境等に応じ、劣化や損傷の進行は施設ごとに異なり、その状態は時々刻々と変化します。現状では、これらの変化を正確に捉え、インフラの寿命を評価することは技術的に困難であるという共通認識に立ち、インフラを構成する各施設の特性を考慮した上で、定期的な点検・診断により施設の状態を正確に把握することが重要です。

このため、トンネルの点検については、定期点検要領に基づき、5年に1度、近接目視による点検を実施し、結果については、4段階で区分することとしています。

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

3. 今後の点検・修繕計画

(1) 点検計画期間

5年に1回の定期点検サイクルを踏まえ、点検間隔が明らかとなるよう計画期間は10年とします。

なお、点検結果等を踏まえ、5年に1回、計画を更新します。

(2) 新技術等の活用及び費用縮減

令和5年度に計画している定期点検(全17トンネル)において画像計測技術など点検支援技術の活用の検討を行い、点検作業の効率化等の効果が見込まれる新技術等を活用することを目標とします。

修繕工事においては、新材料や新工法等の活用に向けた検討を行い、1巡目点検Ⅲ判定の8施設のうち2施設について新技術の活用を行い、令和7年度までに約1割程度(1施設)の修繕費用縮減を目標とします。

(3) 対策の優先順位の考え方

点検結果に基づき、効率的な維持及び修繕が図られるよう必要な対策を講じます。トンネルの対策は、速やかに補修を行う必要がある区分「健全度Ⅲ」と判定したトンネルおよび本市におけるトンネルの重要度を総合的に評価し優先順位を決定します。

(4) 対象施設、個別施設の状態（健全度）、実施時期、対策内容

天草市管内における対象施設、個別施設の状態（健全度）、実施時期、対策内容、概算の費用については別表のとおりである。

別表

施設名	施設名	路線	建設年度 (西暦)	延長 (m)	トンネルの 施工法	点検計画										点検記録	修繕計画										修繕内容	概算修繕金額 (百万円)
						H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9		R10	判定 区分	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		
通山トンネル	カガノトナ	草葎線	1988	202.5	在来工法	○																					裏込注入工、金網・ネット工、漏水対策工	20
井籠トンネル	イロトナ	井籠・橋の水線	2004	191.0	NAIM工法	○																						
鯛山隧道	サナトナ	加世浦鬼塚線	1957	80.3	在来工法	○																						
牧の島トンネル	ウツトナ	本郷松の木線	1986	175.0	在来工法	○																					裏込注入工、金網・ネット工、漏水対策工 ひび割れ注入工	20
長浦トンネル	ナガウツトナ	本郷松の木線	1999	194.0	NAIM工法	○																					ひび割れ注入工、金網・ネット工	7
枕の木トンネル	カノトナ	本郷松の木線	2003	338.0	NAIM工法	○																						
唐木崎トンネル	カキサトナ	古瀬駒鹿木崎線	1963	117.1	在来工法	○																						
第一隧道(広域農道)	サキサトナ	奈久葉崎線	1976	118.0	在来工法	○																					裏込注入工、ひび割れ注入工、ASB対策工、 側溝敷設工	100
第二隧道(広域農道)	サキサトナ	奈久葉崎線	1976	244.0	在来工法	○																					断面修復工、金網・ネット工	50
第三隧道(広域農道)	サキサトナ	奈久葉崎線	1976	168.7	在来工法	○																						
行命隧道	ユツサトナ	高浜中央線	1936	56.3	在来工法	○																					裏込注入工、金網・ネット工、漏水対策工 ひび割れ注入工	80
高浜隧道	カサトナ	高浜中央線	1936	90.3	在来工法	○																						
千の瀬隧道	チノセトナ	大江中央線	1936	101.5	在来工法	○																					裏込注入工、金網・ネット工、漏水対策工 ひび割れ注入工、内面補強工	30
平泉トンネル	ヘイケントナ	白木河内西高根線	2000	413.1	NAIM工法	○																					はつり築とし工	1
番所隧道	バンショトナ	小島小高浜線	1953	15.0	蒸籠り工法	○																						
駒波峠隧道	ウマツトナ	小島小高浜線	1939	38.3	蒸籠り工法	○																						
釜目隧道	カマメトナ	小島小高浜線	不明	31.2	蒸籠り工法	○																						