

九重町 トンネル長寿命化修繕計画

平成30年3月



九重町役場 建設課

【 目 次 】

§ 1 対象施設	(1)
1.1 長寿命化修繕計画の目的	(1)
1.2 長寿命化修繕計画の対象トンネル	(1)
1.3 対象トンネル一覧表	(2)
§ 2 計画期間	(3)
§ 3 対策優先度の考え方	(4)
3.1 対策優先度の評価方法	(4)
3.2 現状の対策優先度	(5)
§ 4 個別施設の状況等	(6)
§ 5 対策内容と実施時期及び対策費用	(8)

§1 対象施設

1.1 長寿命化修繕計画の目的

1) 背景

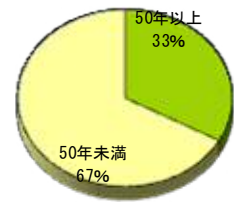
本町が管理するトンネルは、平成29年度現在で3トンネルである。

このうち、建設後50年を経過するトンネルは、1トンネルであり、20年後の平成49年には、全トンネル建設後50年を経過する。

これらの高齢化を迎えるトンネルに対して、従来の対症療法型の維持管理を続けた場合、トンネルの修繕に要する費用が増大となることが懸念される。

平成29年度

1トンネル
(33%)



平成49年度

3トンネル
(100%)



2) 目的

このような背景から、より計画的なトンネルの維持管理を行い、限られた財源の中で効率的にトンネルを維持していくための取り組みが不可欠となる。

コスト縮減のためには、従来の対症療法型から、“損傷が大きくなる前に予防的な対策を行う”予防保全型へ転換を図り、トンネルの寿命を延ばす必要がある。

そこで本町では、将来的な財政負担の低減および道路交通の安全性の確保を図るために、トンネル長寿命化修繕計画を策定する。

1.2 長寿命化修繕計画の対象トンネル

	町道 1級	町道 2級	町道 その他	合計
全管理トンネル数	0	1	2	3
うち計画の対象トンネル数	0	1	2	3
うちこれまでの計画策定トンネル数	0	0	0	0
うち平成29年度計画策定トンネル数	0	1	2	3

長寿命化修繕計画の対象：

- ・ 緊急輸送路に位置するトンネル
- ・ 観光地へのアクセス道路に位置するトンネル
- ・ バス路線等に位置するトンネル
- ・ 市町村間を結ぶ路線に位置するトンネル
- ・ 国道、主要地方道へのアクセス路線に位置するトンネル
- ・ 近隣に重要な施設があるトンネル

1.3 対象トンネル一覧表

施設番号	トンネル名	トンネル名 (よみがな)	所在地	道路 種別	路線 番号	路線名	トンネル概要				最新の点検結果	
							延長 (m)	完成・ 供用年	等級	内装種類	点検年度	判定区分
1	竜門トンネル	りゅうもん	九重町大字町田	2級	120	竜門野倉線	15.70	1928(S3)	D	吹付け	H28	Ⅲ
2	新道隧道	しんみちずいどう	九重町大字松木	その他	302	町田小園線	133.80	1974(S49)	D	覆工	H28	Ⅲ
3	引治トンネル	ひきじ	九重町引治	その他	380	富迫壁湯線	83.90	1982(S57)	D	覆工	H29	Ⅲ

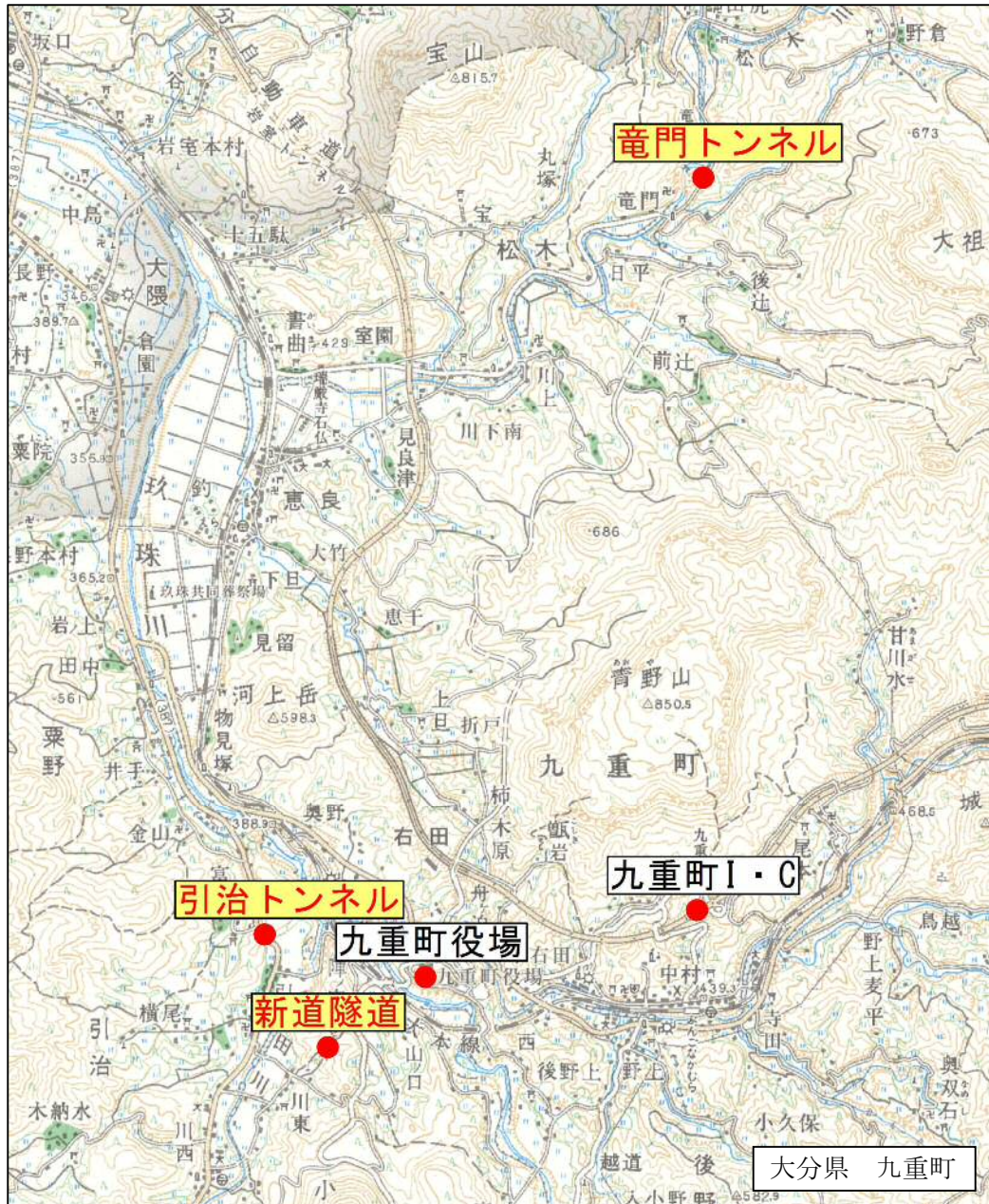


図 1.1 トンネル位置図

§2 計画期間

長寿命化を図る具体の修繕を行う期間を『短期・中期計画』と位置付け、今後10箇年における修繕計画を策定する。

表 2.1 維持管理計画策定の基本方針

	計画の位置付け	計画策定対象	計画策定期間
短期・中期	トンネルの長寿命化を図るための年次点検・修繕計画	点検：全管理トンネル 修繕：点検等で発覚した要対策トンネル	計画策定・全体計画見直しの翌年度から10年程度
長期	将来の道路ネットワークの安全性の確保と、長期の維持管理コスト縮減を図るための最適予算計画	全管理トンネル	計画策定・全体計画見直しの翌年度から短期・中期を含む50年間

表 2.2 H29 年度策定計画の方針

	計画の位置付け	計画の対象	計画の内容	計画策定期間
短期	既往の問題発生箇所を解消するための修繕計画	・緊急対策が必要と判断されたトンネル	・対象トンネル個別の修繕計画	10箇年 (2018～2027年度)
中期	長寿命化維持管理を軌道に乗せるための修繕計画	・点検により早期対策が必要と判断されたトンネル		
長期	管理トンネルを長寿命化して維持管理トータルコストを縮減するための予算計画	・全管理トンネル	・管理トンネル全体の長期予算計画 ・健全度を指標とした管理目標値の設定	2028～2067年度 (40箇年) ※短期・中期を含む50年間

§ 3 対策優先順位の考え方

3.1 対策優先度の評価方法

対策の優先順位は、トンネル全体の健全度（健全度評価値）、重要度（重要度評価値）を総合的に判断して決定する。

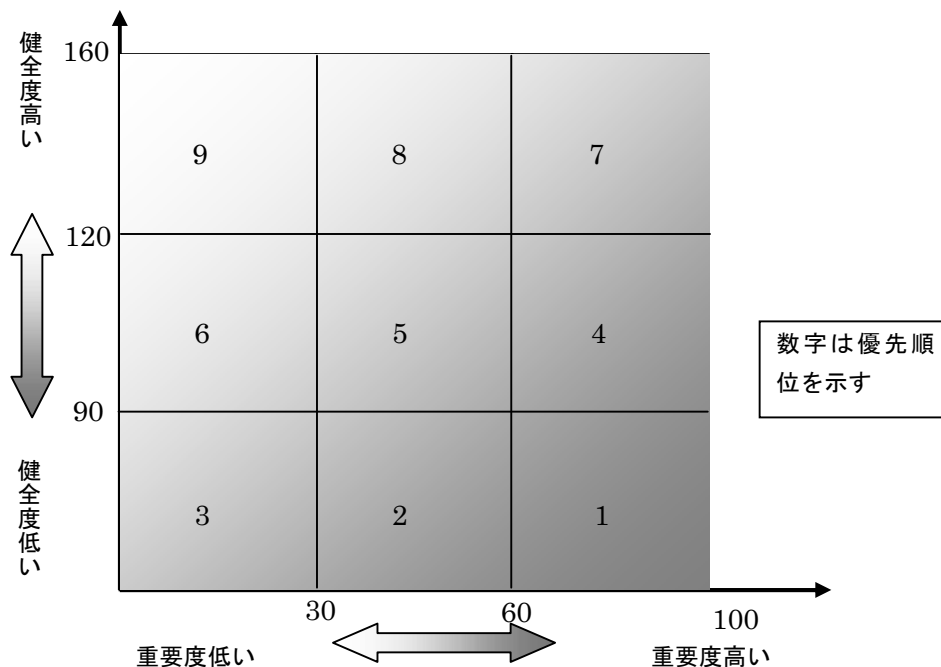


図 3.1 対策優先度の決定イメージ

(1) 現状の対策優先順位

健全度から算定した健全度評価値と重要度評価値からなる、9つのカテゴリから優先順位を決定する。

(2) 対策優先順位の設定方針

管理トンネルは、建設後 50 年を経過するトンネルが今後増加することから、健全度の低いトンネルから重点的に対策を行う。

3.2 現状の対策優先度

健全度から算定した健全度評価値と重要度評価値からなる、9つのカテゴリ（表3.1）から優先順位を決定する。

表 3.1 重要度評価値を考慮した対策優先順位

		重要度評価値		
		30 未満	30 以上 60 未満	60 以上 100 以下
健全度評価値	90 以上 150 以下	9 位	8 位	7 位
	60 以上 90 未満	6 位	5 位	4 位
	60 未満	3 位	2 位	1 位

表 3.2 に重要度及び健全度（健全度評価値）を指標とした各優先順位と重要度と健全度の関連を考慮した対策優先順位ランクを示す。また、図 3.2 は対象橋梁について健全度評価値と重要度評価値をプロットしたグラフである。

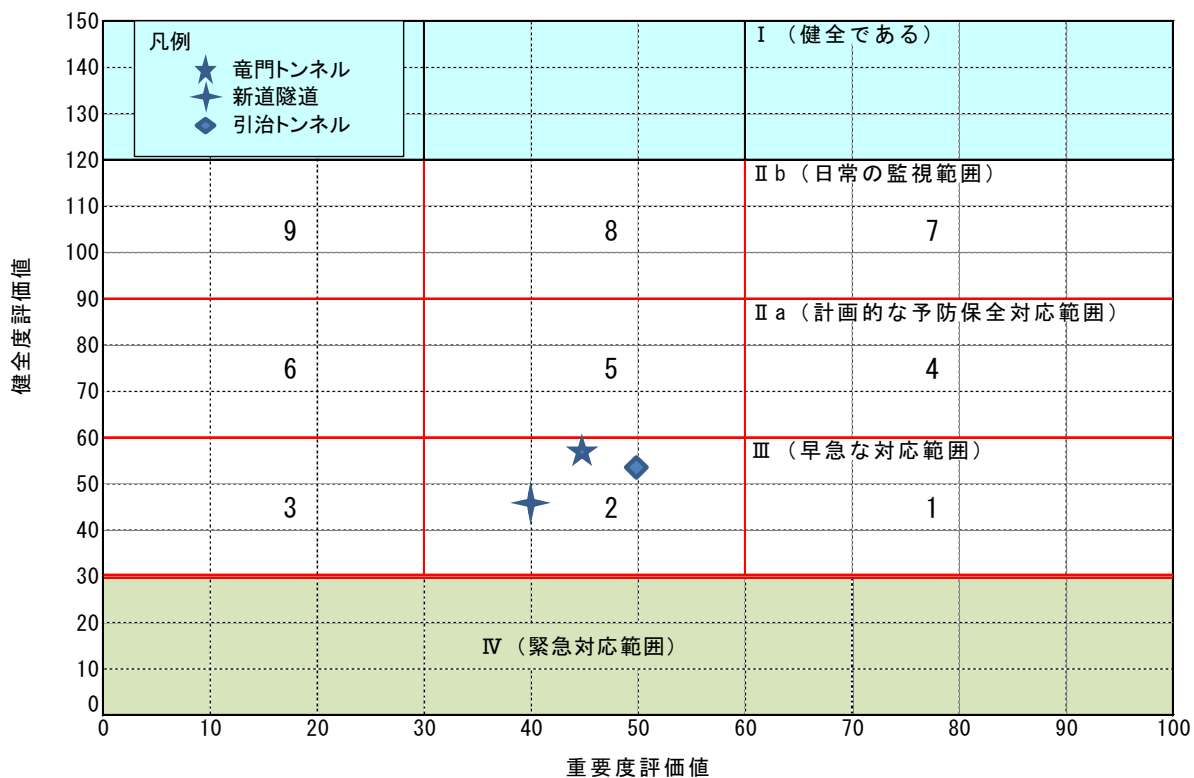


図 3.2 重要度を考慮した現状の対策優先度

表 3.2 現状の対策優先度

施設番号	トンネル名	等級	内装種類	供用年次	供用年数	重要度評価値	順位	健全度評価値	順位	対策優先度ランク
2	新道隧道	D	覆工	1974	43	40.0	3	46.0	1	2
3	引治トンネル	D	覆工	1982	35	50.0	1	53.5	2	2
1	竜門トンネル	D	吹きつけ	1928	89	45.0	2	58.5	3	2

§ 4 個別施設の状況等

現状健全度（健全度評価値）の算定結果一覧を表 4.1 に示す。

表 4.1 現状健全度（健全度評価値）

注）各変状箇所数は対策区分Ⅱa以上である。

施設番号	トンネル名	等級	内装種類	供用年次	供用年数	健全度判定	基準評価値	外力		材質劣化		漏水		重み付値 (合計)	健全度 評価値
								箇所数	重付値	箇所数	重付値	箇所数	重付値		
2	新道隧道	D	覆工	1974	43	Ⅲ	60	1	1	6	3	40	10	14	46.0
3	引治トンネル	D	覆工	1982	35	Ⅲ	60	0	0	13	6.5	0	0	6.5	53.5
1	竜門トンネル	D	吹きつけ	1928	89	Ⅲ	60	0	0	1	0.5	2	1	1.5	58.5

4.1 竜門トンネル

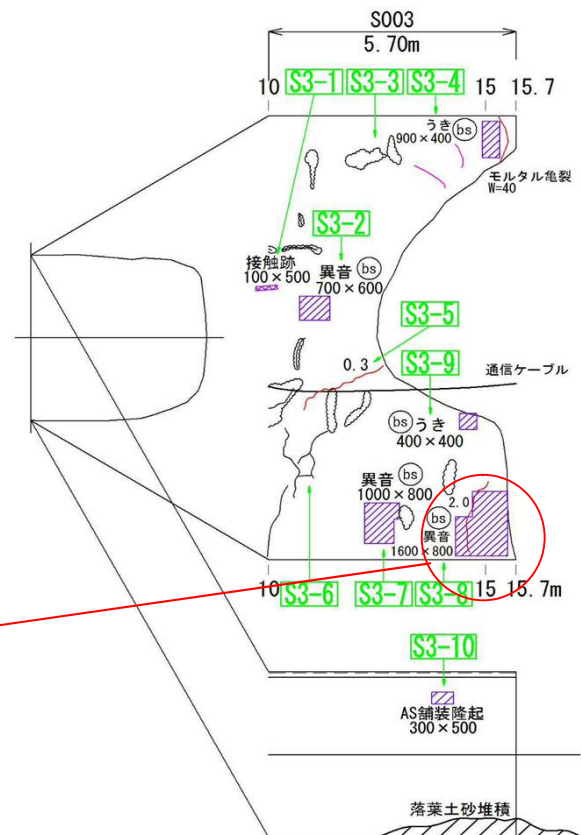
素掘りのトンネルで、坑内はモルタル吹付けが成され地山のはく落を防止している。地山の被りは少なく大きな偏圧形状にないことから、外力に対する補強等は不要と考える。モルタル吹付け材のはく離が今後も進行すると思われるので、点検時で確認した浮いている箇所、ひび割れが密集した箇所を中心に監視および点検が必要である。今回の点検で対策区分Ⅲと判定した箇所は、比較的断面の下方にあること、健全度評価値の結果も 3 トンネル中最も健全性に優れていることから、対策の実施は最後に計画する。ただし、利用者への影響度合いや維持管理作業（特に点検時期のサイクル等）の周期性による調整は必要となる。



終点側坑口部



対策区分Ⅲの「うき」



4.2 新道隧道

外力によるひび割れ変状が S09 に確認されている。前回から進行が見られないとなっていることから（前回点検評価）、現状は安定していると思われる。しかし、ひび割れ補修による周辺との一体化により、対策後に変形することも考えられるので、注意する必要がある。

新道隧道は特に漏水変状が多く、利用者への影響が多く発生している。側壁部とアーチ部の水平打継目からの漏水や、先行補修済みの炭素繊維シート工端部および横断打継目からの漏水が多い。今後は、漏水が炭素繊維シートのはく離助長に繋がらないよう早期の対策が求められる。この新道隧道が 3 トンネルの中で一番健全性評価値が低いことから、対策工実施の一番手とする。



S09 のひび割れ（外力）



S11 の横断打継目の漏水（つらら）



S22 の水平打継目の漏水

4.3 引治トンネル

側壁部とアーチ部との水平打継目に沿う補修調整モルタルのうきが両側で発生している。

ひび割れの開口や、漏水変状と複合していないので緊急性は少ないようである。健全性評価値からは、3 トンネルの中では中位である。重要度評価値では最上位になるが、変状内容と緊急性の判断から、2 番目に対策を実施することとする。



S06 の水平打継目沿いのうき

§ 5 対策内容と実施時期及び対策費用

対策内容は最新の定期点検結果による対策判定区分Ⅱa及びⅢの変状を主とするが、予防保全の観点より、現状の対策判定区分Ⅱbも含めたものとし、対処療法型による費用増加を避けるとともに、今後の維持管理費用の平準化を図る。対策内容は下記のとおりである。

対策内容 竜門トンネル（はく落対策、漏水対策）
 新道隧道（ひび割れ対策、漏水対策、はく落対策）
 引治トンネル（はく落対策）

対策実施時期については、§3の対策優先順位に則れば、『新道隧道→引治トンネル→竜門トンネル』の順となる。この対策時期を採用した場合、竜門トンネルは前回点検より対策年が2か年を超過することから不要な出費（監視点検の別途実施）が発生する。また、監視点検を竜門トンネルで実施すると、従来の点検サイクルが崩れ多年度でトンネルの維持に時間を要することとなり、維持管理の効率化に繋がらない。更に、第三者被害を考慮した場合、引治トンネルの変状箇所が側壁部に有ることから、アーチ部に多くの変状がある竜門トンネルに比べて、第三者被害の発生は少ないと考えられる。以上の内容を踏まえ、竜門トンネルの対策時期を2番手に、引治トンネルの対策は最後に行い、長寿命化の目的でもある維持管理費の削減と第三者被害の早期解消を図る。

対策実施時期（順番）

新道隧道→竜門トンネル→引治トンネルの順で実施する。

凡例：↔ 対策を実施すべき時期を示す。

トンネル名	道路種別	路線名	延長(m)	完成・供用年	供用年数	最新点検年次	対策の内容・時期												
							H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39			
竜門トンネル	2級	竜門野倉線	15.7	1928	89	H28		↔			↔							↔	
新道隧道	その他	町田小園線	133.8	1974	43	H28	↔				↔							↔	
引治トンネル	その他	富迫壁湯線	83.9	1982	35	H29		↔				↔							↔
合計 (千円)							14,016	4,079	0	5,000	2,500	0	0	0	0	5,000	2,500		

対策費用（単位：千円）

	今後10年間		その先20年間		今後50年間合計		年間平均	
	費用	回数	費用	回数	費用	回数	費用	回数
予防保全型	竜門トンネル	3,895	7,000	7,000	17,895	14,000	31,895	358
	新道隧道	21,016	16,000	16,000	53,016	22,000	75,016	1,060
	引治トンネル	8,184	11,000	11,000	30,184	12,000	42,184	604
	全体維持費	33,095	34,000	34,000	101,095	48,000	149,095	2,022
対処療法型	竜門トンネル	3,895	6,000	10,000	19,895	16,000	35,895	398
	新道隧道	21,016	14,000	24,000	59,016	38,000	97,016	1,180
	引治トンネル	8,184	10,000	14,000	32,184	24,000	56,184	644
	全体維持費	33,095	30,000	48,000	111,095	78,000	189,095	2,222