

岐阜県 トンネル維持修繕計画



国道256号 高富トンネル上り線（山県市） 2002年建設

令和8年 3月

岐阜県県土整備部 道路維持課

目 次

1	修繕計画の目的	1
1)	背景	1
2)	目的	1
3)	トンネル修繕計画に関するこれまでの取り組み	2
2	修繕計画の対象道路トンネル	3
1)	計画対象道路トンネル	3
2)	定期点検結果の傾向	3
3)	計画対象期間	4
3	定期点検及び維持管理に関する基本的な方針	4
1)	健全度の把握及び基本的な方針	4
2)	日常点検の方針	6
3)	岐阜県管理の道路トンネルの現状と修繕方針について	6
4)	新技術の活用方針	6
5)	施設の集約・撤去	6
6)	費用の縮減	6
4	道路トンネルの修繕及び点検に係る年間費用のシミュレーション	7
1)	基本方針	7
2)	管理水準	7
3)	劣化予測式	7
4)	補修工事に係る年間費用のシミュレーション	9
5	修繕計画による年間所要額	10
6	計画策定担当部署および学識経験者による意見聴取	11
1)	計画策定部署	11
2)	学識経験者による意見聴取	11

1 修繕計画の目的

1) 背景

令和7年3月31日現在、岐阜県が管理する道路トンネルの本数は179本あります。道路統計年報2024（令和5年3月31日時点の情報）によると、トンネル本数は全国8位、トンネル総延長は118,928mで全国1位となっております。これら道路トンネルのうち、建設後50年経過した施設は2025年時点で約19%ですが、30年後には約81%になるなど、今後急速に高齢化が進行していきます。

トンネルの老朽化は構造的な健全性を損なうことに加え、コンクリート片のはく落といった第三者に被害を及ぼす可能性も高くなることから、5年に1回実施する定期点検結果に基づいた計画的な修繕を行っていく必要があります。

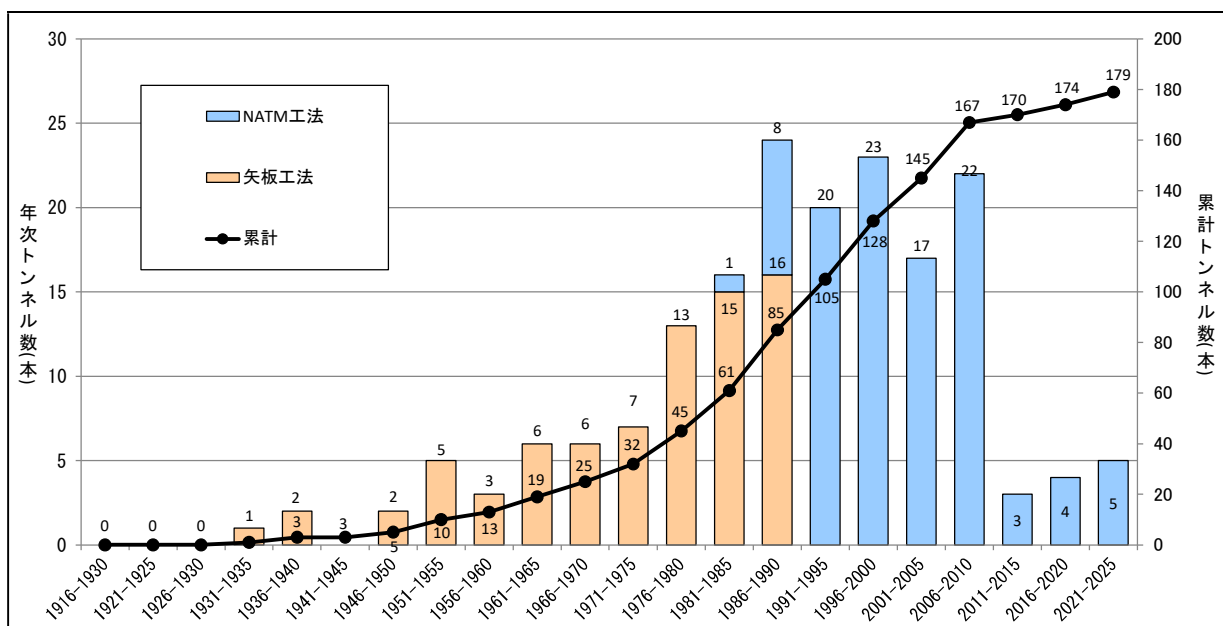


図-1. 岐阜県管理の道路トンネル本数

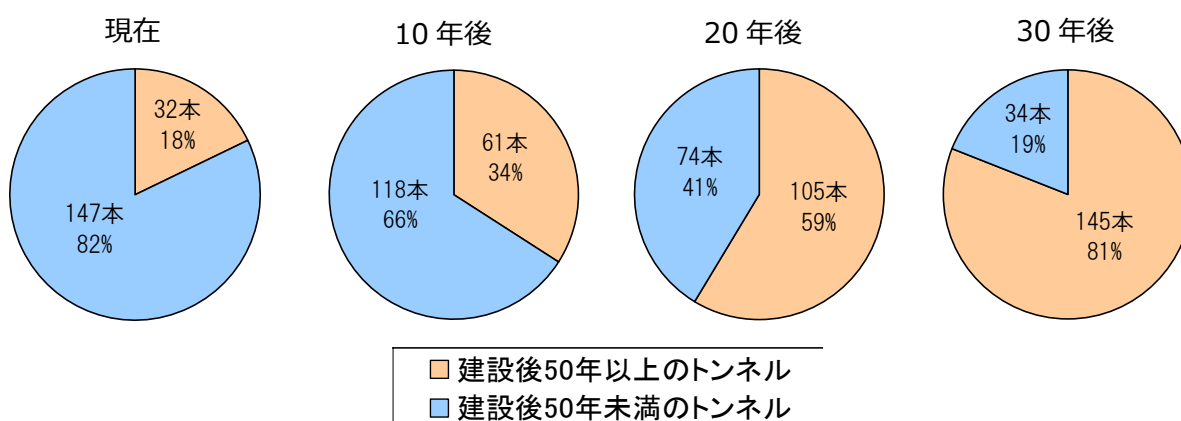



図-2. 建設後50年以上のトンネル本数の推移（2025年時点）

2) 目的

効率的なトンネル維持管理の実現に向けて、過去の定期点検結果を踏まえ、維持管理コストの最小化・平準化を図る維持修繕計画を策定します。

修繕計画に基づき適切な対策を行うことにより、地域ネットワークの安全性、信頼性を確保します。

3) トンネル修繕計画に関するこれまでの取り組み

年度	岐阜県トンネル修繕計画に関する取り組み	トンネル維持管理に関する出来事
平成10年度 以前	定期的なトンネル点検は実施されてこなかった	
平成11年度	新幹線事故を受け、緊急点検を実施	山陽新幹線福岡トンネルにてコンクリート塊の落下事故が発生(6月) 全国一斉にトンネル緊急点検を実施
平成12年度		
平成13年度		
平成14年度		道路トンネル定期点検要領(案)国土交通省(4月)
平成15年度	岐阜県トンネル簡易保守点検マニュアル(案)を策定(4月)	
平成16年度		新潟中越地震が発生、断層の影響によりトンネルも被害を受けた(10月)
平成17年度		
平成18年度		
平成19年度		
平成20年度		
平成21年度		
平成22年度		
平成23年度	岐阜県包括外部監査にてマニュアル通りに点検が実施されていないことが指摘された。	
平成24年度	笹子トンネル事故を受け、トンネル附属施設の緊急点検を実施	中央自動車道笹子トンネルにて天井版崩落事故が発生(12月) 全国一斉にトンネル附属施設緊急点検を実施 総点検実施要領(案)国土交通省(2月)
平成25年度	附属物判定区分の追加、点検調書の追加(4月) 岐阜県道路施設維持管理に関する検討会を設置(7月)	
平成26年度	岐阜県トンネル維持修繕計画の策定(4月) 岐阜県トンネル点検マニュアルを改訂(7月) 附属施設点検を追加、判定区分の細分化 判定基準の見直し、点検調書の見直し	道路トンネル定期点検要領 国土交通省(6月)
平成27年度		
平成28年度	岐阜県トンネル点検マニュアルを改訂(3月)	東名高速道路宇利トンネルにて照明灯具落下事故が発生
平成29年度		国道41号杉山トンネルにて導水樋の一部が剥がれ、車両と接触事故が発生
平成30年度		道路トンネル定期点検要領 国土交通省(3月)
平成31年度 令和元年度		
令和2年度	岐阜県トンネル点検マニュアルを改訂(3月)	道路トンネル維持管理便覧【本土工編】の改訂 日本道路協会(9月)
令和3年度		
令和4年度		
令和5年度		
令和6年度		道路トンネル定期点検要領 国土交通省(9月)
令和7年度		

2 修繕計画の対象道路トンネル

1) 計画対象道路トンネル

修繕計画対象の道路トンネルを、表-1に示します。

表-1. 県管理の道路トンネル

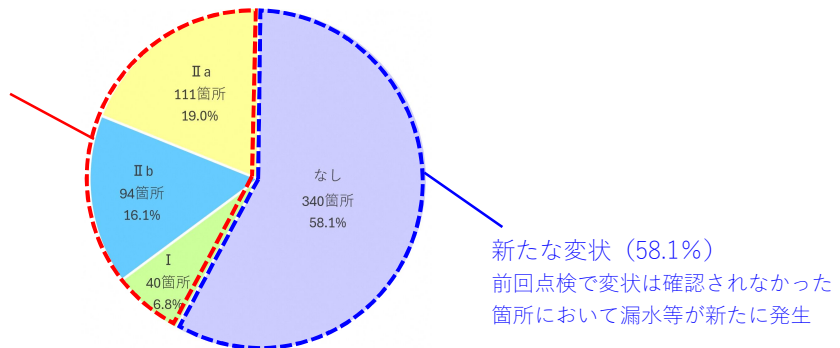
事務所 道路区分	岐阜	大垣	揖斐	美濃	郡上	可茂	多治見	恵那	下呂	高山	古川	合計
一般国道(指定区間外)	8	3	21	1	4	6	1	9	5	30	16	104
主要地方道	7	0	3	2	3	6	2	4	2	4	4	37
一般県道	12	1	6	3	6	3	0	0	0	3	4	38
合計	27	4	30	6	13	15	3	13	7	37	24	179

2) 定期点検結果の傾向

- ・2巡目点検のⅢ判定の変状について確認した結果、58.1%が新規の変状、残りの41.9%は変状が進行しており、劣化の進展を確認しました。(図(a))
- ・Ⅲ判定の変状の種類について確認した結果、はく落対策工の対象となる変状(うき・はく離、閉合ひび割れなど)が31.0%であり、次いで漏水が28.1%、残りはほとんどが路面の変状です。(図(b))
- ・新たにⅢ判定の変状となった主な理由は、舗装や覆工コンクリートの目地部からの新たな漏水の発生など、経年劣化によって発生したためと考えられます。

変状の進行 (41.9%)

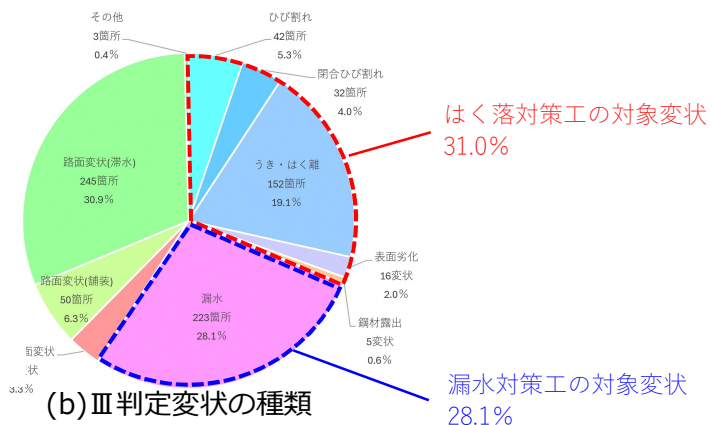
前回点検で確認された変状がⅢ判定に進行



新たな変状 (58.1%)

前回点検で変状は確認されなかった箇所において漏水等が新たに発生

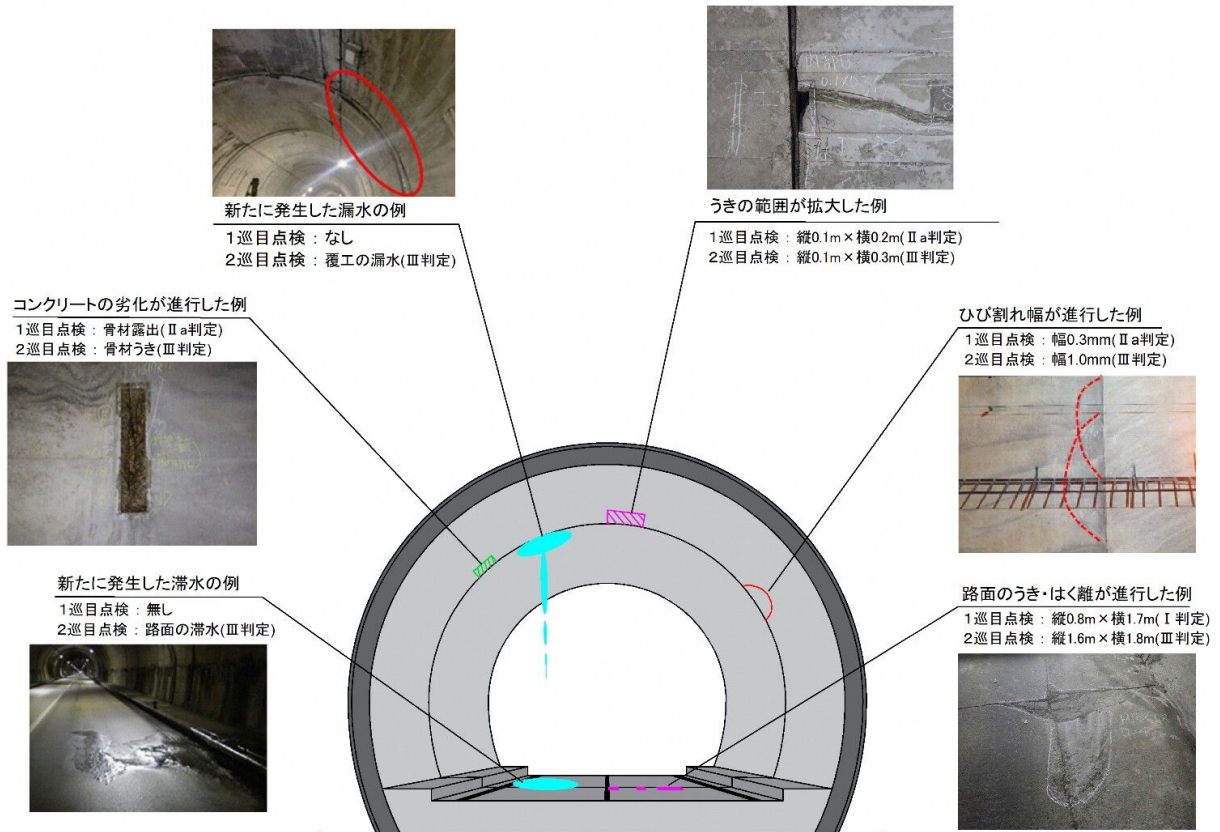
(a)2 巡目点検でⅢ判定とされた箇所の1巡目点検の状況



はく落対策工の対象変状 31.0%

漏水対策工の対象変状 28.1%

<劣化の進展や新たな変状が確認された事例>



3) 計画対象期間

2025年度 (R7年度) ~2074年度 (R56年度) の50年間

3 定期点検及び維持管理に関する基本的な方針

1) 健全度の把握及び基本的な方針

道路トンネルにおける点検の種別、点検頻度、点検方法、健全度の判定、修繕方針は、「岐阜県トンネル点検マニュアル」(岐阜県道路維持課)に基づくものとしていきます。定期点検は、近接目視・打音検査により5年に1回の実施を基本とし、変状の健全度を5段階(I・IIb・IIa・III・IV)の判定区分で評価します。健全度がIIa・III・IVとなる場合は、補修の対象とします。

また、照明や非常用設備等の附属施設は、概ね15年毎に更新することを基本し、点検により状況を確認し、更新を進めます。

判定区分	判定基準	対策の内容
I	変状はないか、あっても軽微で対策が不要なもの	なし
II b	軽微な変状で、現状では通行者・通行車両に対する危険や構造安定性の低下の懸念はないが、次回点検時に進行性を確認する必要があるもの。	次回点検時に進行性を確認する。
II a	変状があり、将来、通行者・通行車両に対して危険を与えるか、構造安全性の低下が懸念されるため、重点的に監視を行い、計画的な対策を必要とするもの。	計画的に対策を検討する。
III	変状があり、それが進行して、早晚、通行者・通行車両に対して危険を与えるか、構造安全性の確保に懸念があるため、早急な対策を必要とするもの。	早急に対策を検討する。 (5年以内)
IV	変状が大きく、通行者・通行車両に対して危険を及ぼす可能性があるか、構造安全性の確保に大きな懸念があるため、直ちに何らかの対策を必要とするもの。	応急対策後、直ちに対策を検討する。

①対象施設

- ・ トンネル本土工（覆工・坑門・路面等）、附属施設（照明・非常用設備・換気設備等）

②頻度・時期

- ・ 下表に示す頻度で各種点検を実施します。

表－２．道路トンネルの点検体系

点検項目	対象・目的	頻度	点検方法	点検体制
日常パトロール	安全を阻害する状態の発見する	通常道路パトロールによる頻度	車上目視	道路パトロール等
定期・異常時パトロール		定期・異常気象時パトロールによる頻度		
臨時点検	トンネル内事故が発生した場合に安全性を確認する	随時	車上目視 遠望目視	道路パトロール等
初期点検	構造物の完成後の初期状態を把握する	供用開始前	近接目視及び打音検査	トンネルの専門家
定期点検	トンネル本体の定期点検	1回/5年	近接目視及び打音検査	トンネルの専門家
	トンネル電気設備の保守点検	概ね1回/1～2年	電気設備保守点検	電気設備の専門家

③ 変状箇所

定期点検にて、第三者被害の可能性がある危険箇所が確認された場合は、叩き落としやボルトの増締め等の応急措置により可能な限り原因除去に努めるものとし、点検時の対応が困難なものは別途、はく落防止等の応急対策を実施します。また、変状箇所が確認された場合は、必要な調査を実施した上で対策工の優先順位に従い修繕を行います。

2) 日常点検の方針

日常の「道路パトロール」により施設の状況を点検します。危険箇所を発見した際には、状態の把握を行い、速やかに応急対策工を実施します。清掃や土砂詰まりの除去等、比較的対応が容易なものについては日常の維持作業により速やかに措置を行います。

3) 岐阜県管理の道路トンネルの現状と修繕方針について

5年に1回の定期点検及び日常点検により対策が必要と判断された変状については、修繕計画に基づき計画的に修繕を進めます。

4) 新技術の活用方針

点検や修繕の実施に当たっては、新技術を活用し、事業の効率化やコストの削減を図ります。具体的には、令和10年度までに10箇所程度で新技術を活用し、維持管理に係る費用を3百万円程度縮減することを目標とします。

5) 施設の集約・撤去

管理する施設は地域を結ぶ重要な幹線道路上に位置し、並行路線もないことから当面の間、集約・撤去は行わないものとしませんが、今後の道路の整備状況等を踏まえながら、必要に応じて検討を進めていきます。

6) 費用の縮減

施設の損傷状況や劣化予測を考慮した優先度に基づき、予防保全的な対策を行うことでコスト縮減並びに対策に必要な予算の平準化を図ります。

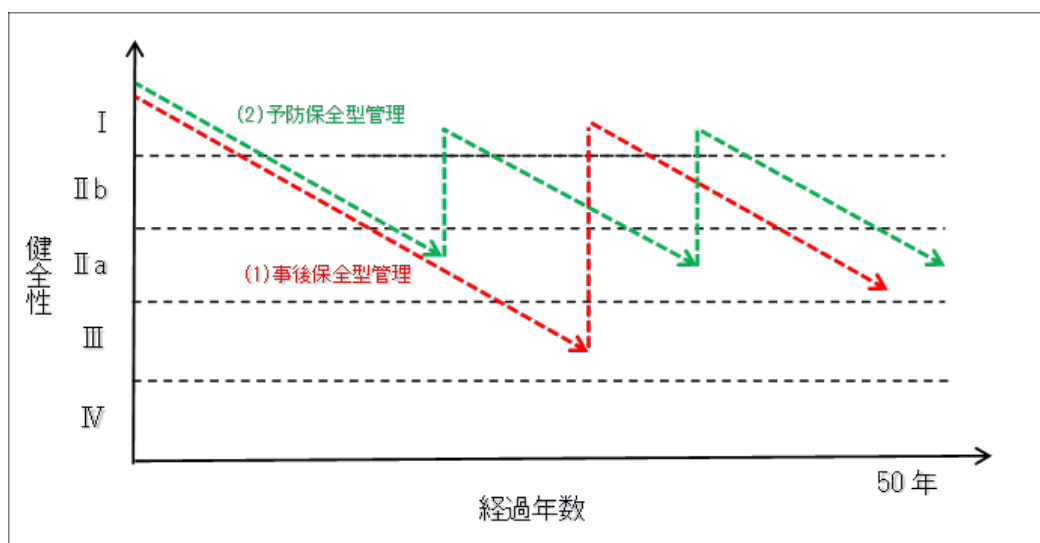
4 道路トンネルの修繕及び点検に係る年間費用のシミュレーション

1) 基本方針

- ・1・2巡目点検の結果に基づき、劣化傾向を予測します。
- ・事後保全型と予防保全型の2ケースについて維持管理費を試算します。
- ・維持修繕計画では、予防保全型の修繕費に加え、トンネル照明のLED更新費用、球替え費用及び電気代、トンネル定期点検費用を含めて令和7年度～令和56年度の50年間の予算シミュレーションを積み上げます。

2) 管理水準

- ・事後保全型は、Ⅳ判定となる前にⅢ判定の補修を実施します。
- ・予防保全型は、Ⅱa判定になった時点で補修を行います。



予防保全型と事後保全型の50年シミュレーションイメージ

3) 劣化予測式

①前提条件

- ・1・2巡目点検の健全性と変状の箇所数に対して劣化予測式を立案します。
- ・トンネルの劣化予測においては、判定の重い変状が多い方が劣化は進行するものと捉え、点検結果の判定に5段階の重み付けを行い、箇所数を乗じて各トンネルの損傷度の加重平均を算出します。損傷度は、変状が無く最も健全な状態を5とし、経年劣化と共に数字が低下するように策定します。
- ・劣化予測式の検討では、変状の進行性を正確に把握するため、建設後10年以下のトンネルと、1～2巡目点検の間に補修されたトンネルは集計の対象外とします。また、矢板工法のトンネルのうち、補修記録を収集する以前に修繕された可能性のあるトンネルについても集計の対象外とします。
- ・トンネル構造物は背面の岩盤材料が非常に複雑であり、時には背面空洞や外力作用、有害水などによる影響を受ける場合があります。これらの特殊な変状については、詳細調査にて進行性を確認してから恒久対策工を検討するため、劣化予測の対象外とします。

<各トンネルの損傷度の算出方法>

$$\text{各トンネルの損傷度} = 5 - \frac{\sum (\text{各判定の変状箇所数} \times \text{重み})}{\text{全変状箇所数}}$$

判定区分ごとの重み付け

判定区分	I 判定	II b 判定	II a 判定	III 判定	IV 判定
重み	1	2	3	4	5

<計算例>

変状箇所数が下記の場合

I 判定 : 23 箇所 II b 判定 : 80 箇所 II a 判定 : 17 箇所 III 判定 : 0 箇所 IV 判定 : 0 箇所

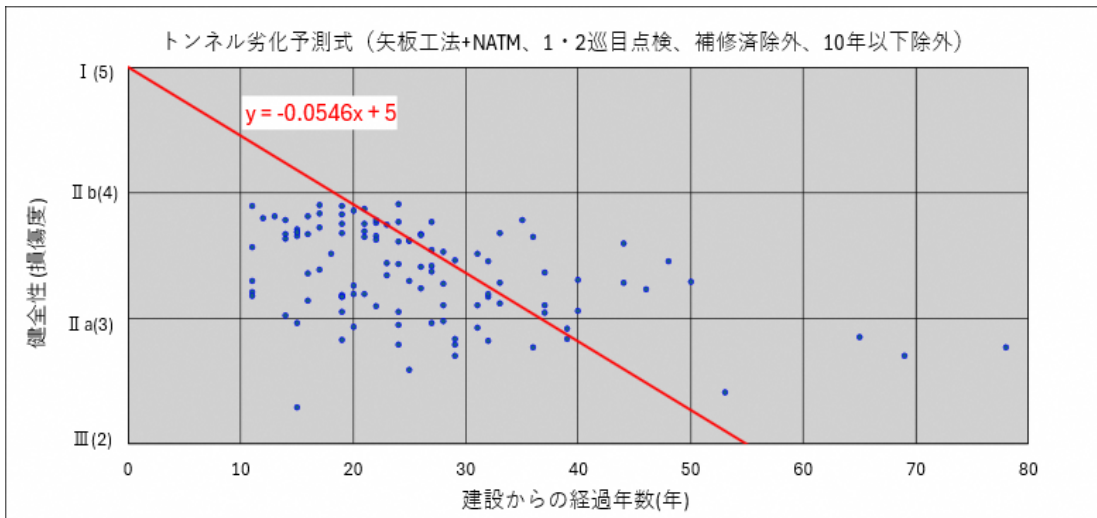
$$5 - \frac{(23 \text{ 箇所} \times 1 + 80 \text{ 箇所} \times 2 + 17 \text{ 箇所} \times 3 + 0 \text{ 箇所} \times 4 + 0 \text{ 箇所} \times 5)}{120 \text{ 箇所}} = 3.050$$

②劣化予測式の推定

- ・劣化予測式は、トンネル毎に建設後の経過年数と、前述した損傷度を散布図としてプロットし、経過年数と共に健全性が I 判定から低下する劣化予測式を一次関数近似により推定します。

$$y = -0.0546x + 5 \quad (y : \text{健全性(損傷度)}, x : \text{経過年数})$$

- ・劣化予測の結果、健全性は「18 年」で 1 ランクダウンする結果となりました。



4) 補修工事に係る年間費用のシミュレーション

①試算条件

<事後保全型>

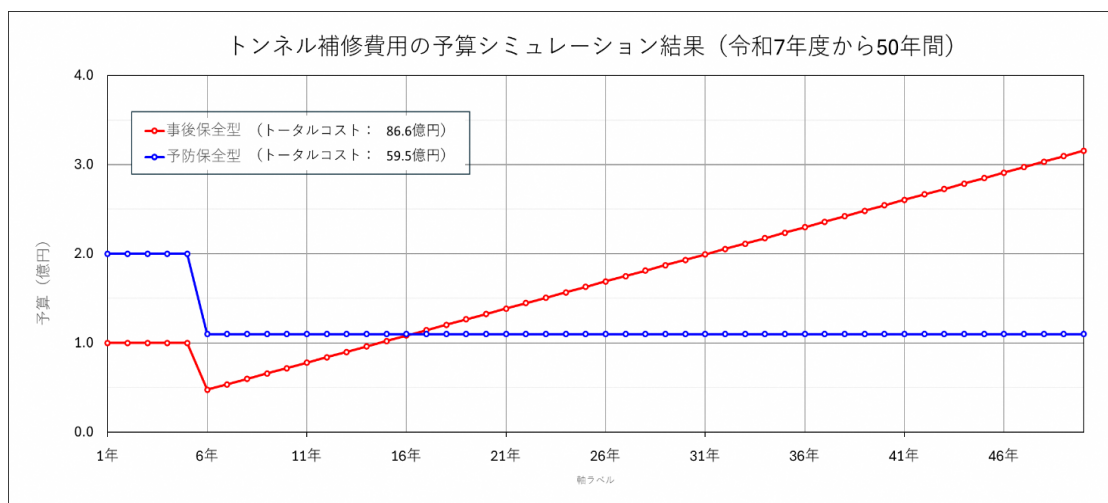
- ・ 2巡目点検のⅢ判定の変状は、2巡目点検後の5年以内に全て補修します。
- ・ 2巡目点検のⅡa判定の変状とⅡb判定の変状は、劣化予測式に基づき、Ⅲ判定に進行した後に補修します。
- ・ 事後保全型管理の修繕費は、補修実績を基に、はく落対策工や漏水対策工の費用を計上します。

<予防保全型>

- ・ 2巡目点検のⅢ判定の変状は、2巡目点検後の5年以内に全て補修します。
- ・ 2巡目点検のⅡa判定の変状は、劣化予測式に基づき、Ⅲ判定に進行する前に優先的に補修します。
- ・ 2巡目点検のⅡb判定の変状については、劣化予測式に基づき、Ⅱa判定に進行した後、Ⅲ判定に進行する前に補修します。
- ・ 予防保全型管理の補修費は、事後保全と同様にはく落対策工や漏水対策工の費用を計上します。(予防保全型においては、損傷の進行が軽微な段階での対応となることから、補修費の算定にあたっては、事後保全型に比べて損傷の程度や補修範囲を考慮して費用を計上します。)

②シミュレーション結果

- ・ 50年間の予算シミュレーションの結果、最初の5年間の補修費は事後保全型：1.0億円、予防保全型：2.0億円となります(事後保全ではⅢ判定のみの補修のため、予防保全よりも費用が低くなります)。また、年間の補修費は16年後に事後保全型が予防保全型を上回ります。
- ・ 修繕費のトータルコストは、予防保全型が59.5億円、事後保全型が86.6億円となり、50年間で約27億円(32%)のコスト縮減効果が得られます。
- ・ 以上より、予防保全が事後保全よりも合理的であるといえます。

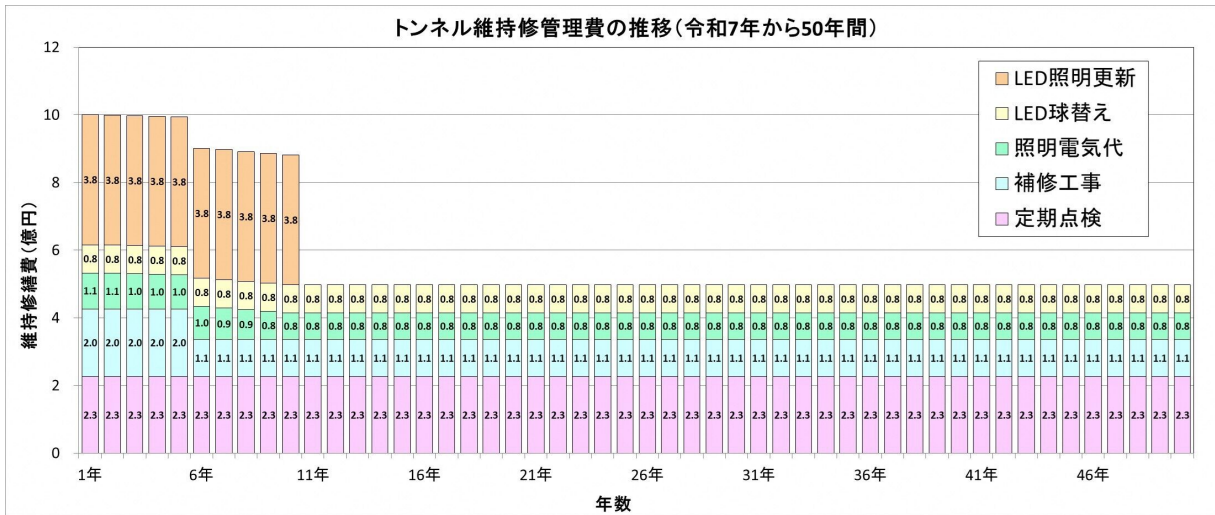


トンネル補修費 (50年間)

5 修繕計画による年間所要額

計画的な維持修繕の実施により、最初の5年間は、予防保全型への転換に向けた補修費（約2億円）と定期点検（約2億円）、電気料金などの日常管理の費用（約2億円）に加え、照明のLED化による更新費用（約4億円）を足した約10億円の維持管理費が必要となります。

6年目から10年目までの5年間の維持管理費は、予防保全型への転換により補修費が1億円減額となったことに伴い約9億円となり、照明のLED化が完了した11年目以降は、その費用を除いた年間約5億円の維持管理費が必要となります。



年数	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年	19年	20年	21年	22年	23年	24年	25年
年度	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31
LED照明更新	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LED球替え	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
照明電気代	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
補修工事	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
定期点検	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
合計(億円)	10.0	10.0	10.0	10.0	9.9	9.0	9.0	8.9	8.9	8.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

年数	26年	27年	28年	29年	30年	31年	32年	33年	34年	35年	36年	37年	38年	39年	40年	41年	42年	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	50年	合計
年度	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	
LED照明更新	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.4
LED球替え	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	41.6
照明電気代	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	40.6
補修工事	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	59.5
定期点検	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	113.0
合計(億円)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	293.2

トンネルの維持管理費 (50年間)

【維持修繕費の内訳】

照明更新等：LED照明更新・LED球替え・照明電気代

補修工事：剥落・漏水や外力・材質劣化に伴う変状に対する対策工工事

定期点検：近接目視・打音検査によるトンネル本体工・附属施設の定期点検、路面すべり抵抗試験

6 計画策定担当部署および学識経験者による意見聴取

1) 計画策定部署

岐阜県 県土整備部 道路維持課 TEL 058-272-1111

2) 学識経験者による意見聴取

平成13年度以降、橋梁や舗装などアセットマネジメントの検討にあたり、必要な委員会等を設置し、学識経験者等から意見聴取等の検討を行ってきました。

平成25年7月1日以降は、幅広く道路ストック全般に関する各種検討を行うため、橋梁部会、トンネル部会、道路附属物部会からなる「岐阜県道路施設維持管理に関する検討会」を設置し、トンネル維持修繕計画はトンネル部会にて検討を行っております。