

# 浦添市トンネル長寿命化修繕計画



前田トンネル（上り線）起点側



前田トンネル（上り線）終点側



前田トンネル（下り線）起点側



前田トンネル（下り線）終点側



ユブシガ丘トンネル 起点側



ユブシガ丘トンネル 終点側

## 目 次

§ 1. 背景と目的	-----	1
§ 2. 対象施設	-----	1
§ 3. 個別施設の状態	-----	2
§ 4. 対策の優先順位	-----	5
§ 5. 長寿命化修繕計画	-----	6
§ 6. 維持管理計画および予算計画	-----	10
§ 7. 長寿命化修繕計画による効果	-----	13
§ 8. 新技術の活用方針	-----	15
§ 9. 集約化・撤去、機能縮小等	-----	15

令和 7 年 11 月

浦添市 都市建設部 道路課

## § 1. 背景と目的

### 1-1. 背景

浦添市が管理するトンネルは、令和7年10月現在、「前田トンネル（延長：89.8m（上り線）、96.0m（下り線）」と「ユブシが丘トンネル（延長：99.0m）」の2本である。

定期的にトンネル点検による変状の把握に努めてきたものの、道路利用者の安全性や利便性、構造物としての機能を維持するためには、変状が軽微な段階で予防的な修繕を行うことにより、限られた財源と管理体制の下で効率的かつ効果的な道路トンネルの維持管理の実施し、道路利用者へ安心かつ安全な道路交通が求められている。

### 1-2. 目的

本計画は、浦添市が管理する3本のトンネルについて、5年ごとに実施される定期点検の結果に基づいて健全度の把握を行い、従前の「対処療法型修繕」から「予防保全型修繕」への転換を図ることにより、トンネルの長寿命化及び修繕費用の削減かつ平準化を進め、長期に渡って利用者への道路交通を提供することを目的とする。

表1-1に維持管理手法の違いについて、図1-1に対処療法型修繕と予防保全型修繕のイメージ図を示す。

表1-1. 維持管理手法の違い

維持管理手法	管理区分の考え方
対処療法型 修繕	<p>■予防的な保全を行う管理手法</p> <p>定期的な点検によるトンネルの状態を把握し、損傷が軽微な段階で修繕等を行うことにより トンネル修繕の効率化及び道路利用者への事故を回避する等のリスク低減を図る管理手法</p>
予防保全型 修繕	<p>■緊急措置を必要とする管理手法</p> <p>発生している損傷による不具合が生じ、トンネルの機能が果たせなくなった段階で抜本的かつ 応急的な修繕等の対策を行うことにより、トンネルの性能を回復させる管理手法</p>

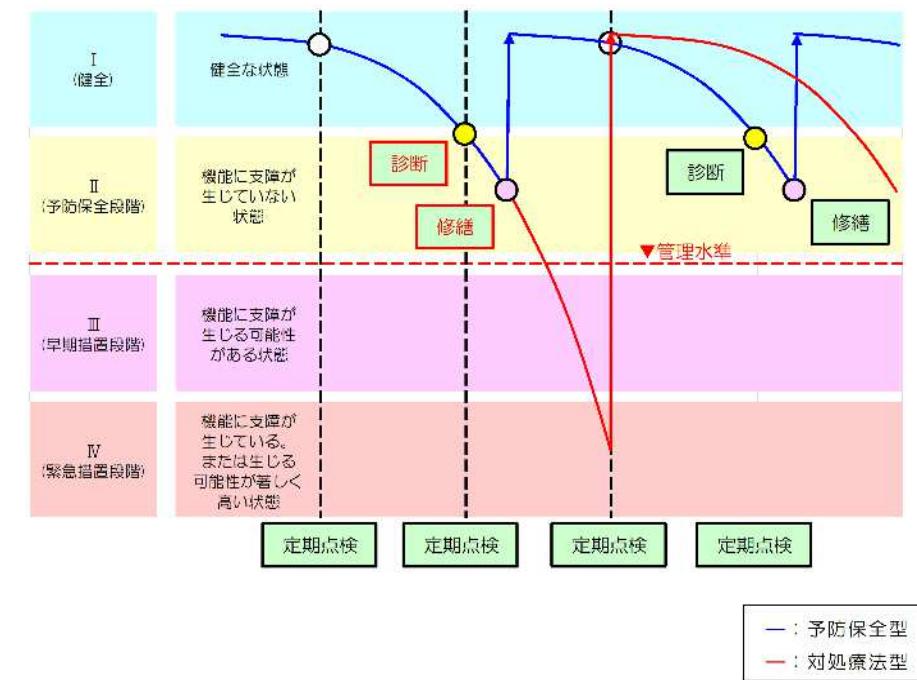


図1-1. 対処療法型と予防保全型のイメージ図

## § 2. 対象施設

浦添市が管理するトンネルについて、図2-1および写真2-1～2-2、表2-1に示す。

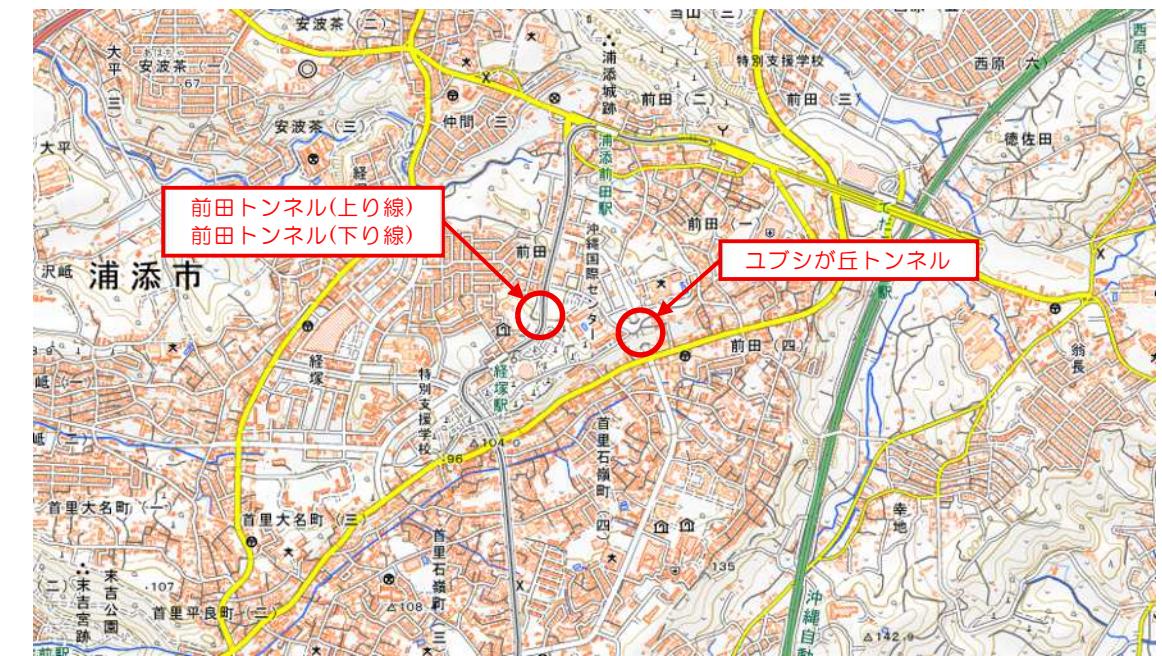


図2-1. 位置図



写真2-1. 前田トンネル



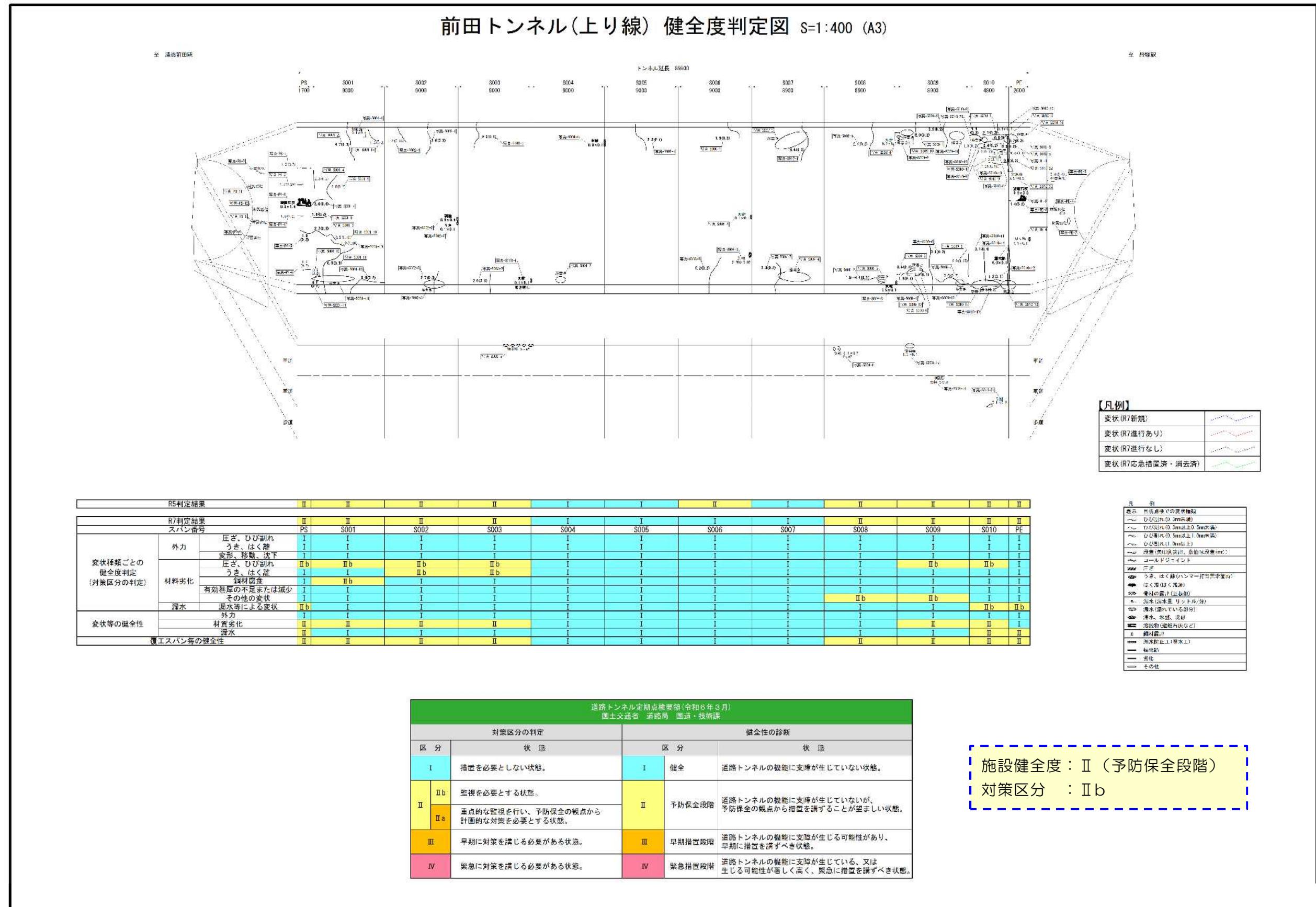
写真2-2. ユブシが丘トンネル

表2-1. 一覧表

No	トンネル名	市町村	路線名	延長	完成年	点検年
1	前田トンネル(上り線)	浦添市	市道 国際センター線	89.8m	平成11年 (1999年)	令和7年
2	前田トンネル(下り線)	浦添市	市道 国際センター線	96.0m	平成11年 (1999年)	令和7年
3	ユブシが丘トンネル	浦添市	市道 南第一2号線	99.0m	平成29年 (2017年)	令和7年

### § 3. 個別施設の状態

対象施設ごとの施設健全度を図3-1～図3-3に示す。



前田トンネル(下り線) 健全度判定図 S=1:400 (A3)

至 沪添前用

三 經序狀



II II

R7判定結果		II	II	II	II	II	II	II	II	I	II	II	
スパン番号		PS	S001	S002	S003	S004	S005	S006	S007	S008	S009	S010	sc II
変状種類ごとの健全度判定 (対策区分の判定)	外力	圧さ、ひび割れ	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		うき、はく離	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		変形、移動、沈下	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		圧さ、ひび割れ	I	II b	II b	I	II b	II b	II b	II b	I	II b	II b
	材料劣化	うき、はく離	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
		鋼材腐食	I	I	I	I	II b	I	I	I	II b	I	I
		有効巻厚の不足または減少	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	その他の変状		I	I	II b	II b	I	II b	I	II b	I	I	I
	漏水		漏水等による変状	II b	II b	I	I	II a	I	II b	II a	I	I
	変状等の健全性		外力	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
構造等の健全性	材質劣化		I	II	II	I	II	II	II	II	I	II	II
	漏水		II	II	I	I	II	I	II	II	I	I	II
	構造等の健全性		II	II	II	II	II	II	II	II	I	II	II

## 【凡例】

変状(R7新規)	
変状(R7進行あり)	
変状(R7進行なし)	
変状(R7応急措置済・消去済)	

凡例

- ～ひび割れ(0.3mm未満)
- ～ひび割れ(0.3mm以上0.5mm未満)
- ～ひび割れ(0.5mm以上1.0mm未満)
- ～ひび割れ(1.0mm以上)
- ～段差(矢印測定用、数値は段差(m))
- ～コールドジョイント
- ～圧さ
- うさ、はく着(ハンマー打音調査用)  
はく着(くく音調)
- 音符の表示(音源部)
- ～漏水(漏水率・リットル/分)  
漏水(濡れている部分)
- 漏水、水漏、溢發
- ～溶落物(溶解石膏など)
- ～鋼材繊維
- ～漏水防治工(漏水工)
- ～封密法
- ～気化
- ～その他

道路トンネル定期点検要領(令和6年3月)				
国土交通省 道路局 国道・技術課				
対策区分の判定		健全性の診断		
区分		区分		状態
I	措置を必要としない状態。	I	健全	道路トンネルの機能に支障が生じていない状態。
II IIb	監視を必要とする状態。	II	予防保全段階	道路トンネル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。
II IIa	重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的な対策を必要とする状態。			
III	早期に対策を講じる必要がある状態。	III	早期措置段階	道路トンネルの機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講すべき状態。
IV	緊急に対策を講じる必要がある状態。	IV	緊急措置段階	道路トンネル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、緊急に措置を講すべき状態。

施設健全度：Ⅱ（予防保全段階）  
対策区分：Ⅱa

図 3-2. 前田トンネル（下り線） 健全度判定図

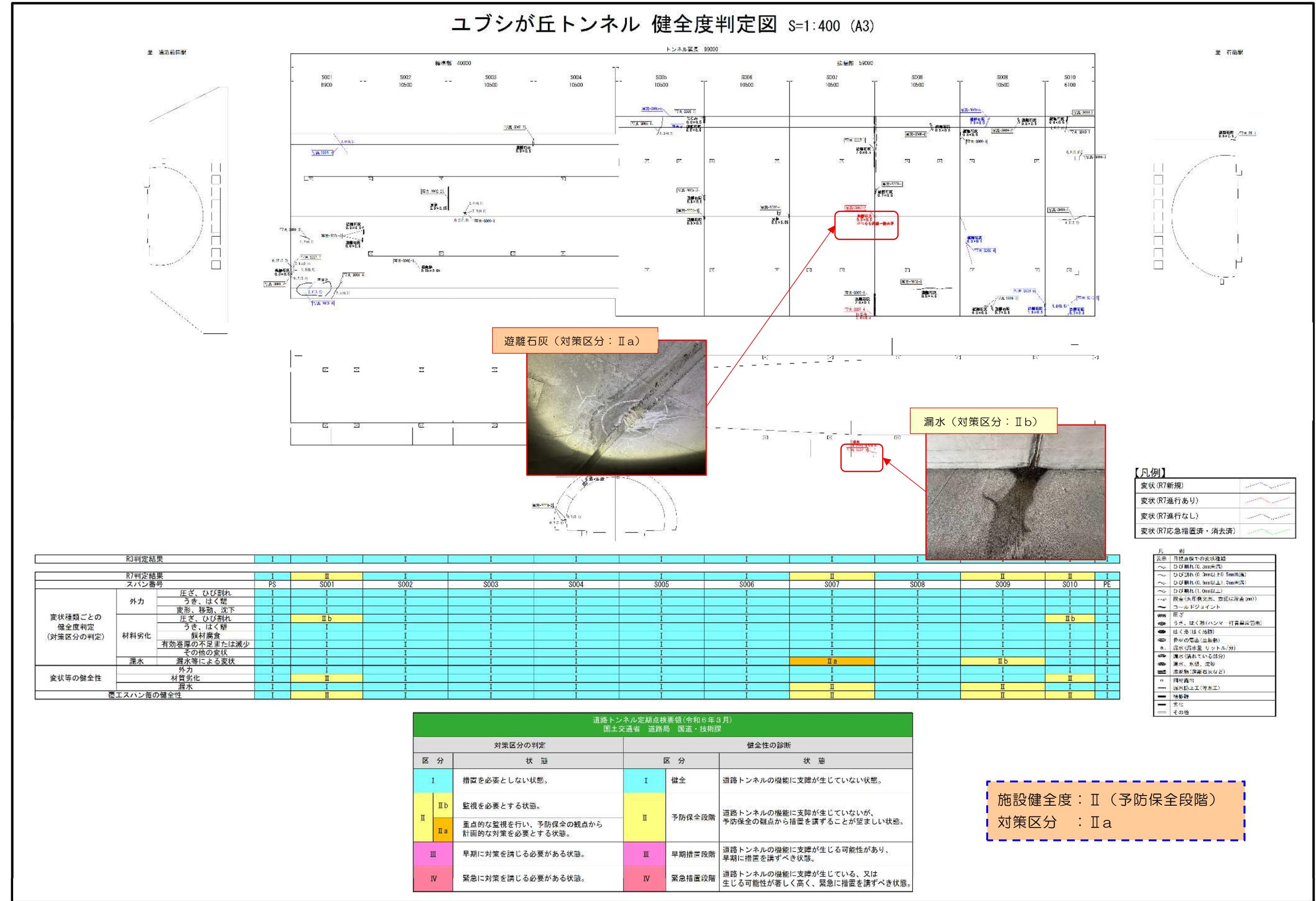


図 3-3. ユブシが丘トンネル 健全度判定図

## § 4. 対策の優先順位

### 4-1. 対策優先順位の評価方法

トンネル健全度評価を中心に変状種別の優先度、評価指標による重要度を考慮したうえで優先順位を設定する。

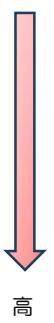
#### 4-1-1. トンネル健全度評価による対策優先順位

トンネルの点検結果に基づき、健全度及び判定区分の高いトンネルから優先する。

表 4-1. 判定区分・対策方針

区分	定義
I	措置を必要としない状態。
II	監視を必要とする状態。
	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	早期に対策を講じる必要がある状態。
IV	緊急に対策を講じる必要がある状態。

対策方針
—
変状の将来予測により、予防保全対策の実施時期の検討を行う。
点検及び診断後 5 年以内に対策の実施を行う。
緊急対応として対策を行う。



#### 4-1-2. 変状種別による対策優先順位

構造物の機能に支障が生じる及び第三者被害の恐れが想定される変状を以下のグループに分類したうえで優先順位を決める。

表 4-2. 変状種別のグループ分け

分類	変状種類
変状グループ 1	背面空洞、巻厚不足、変形・移動・沈下うき・剥離（突発性崩壊の懸念される場合）
変状グループ 2	うき（次回点検までにコンクリート片の落下の恐れがあり、第三者被害に繋がる場合）ひびわれ（せん断ひびわれ等の外力等により、機能の低下が懸念される場合）漏水（通行に支障有）
変状グループ 3	うき（次回点検までにコンクリート片の落下の恐れがない又は落下しても第三者被害の恐れがない場合）剥離、ひびわれ、漏水（通行に支障なし）
変状グループ 4	変状なし 軽微な修繕の必要がない変状
変状グループ 5	—

判定区分の分類分け
IV：緊急対応が必要なトンネル
III：早期に修繕が必要なトンネル
IIa：予防保全のために修繕が必要なトンネル
IIb：予防保全のために監視が必要なトンネル
I：修繕の必要のないトンネル
初回点検を実施するトンネル



### 4-2. 対策優先順位の決定

#### 4-2-1. トンネル健全度評価による対策優先順位

点検時（令和 7 年度）に評価したトンネル健全度を表 4-3 に示す。

表 4-3. 判定区分・健全度評価

前田トンネル(上り線)		前田トンネル(下り線)		ユブシが丘トンネル	
判定区分	健全度	判定区分	健全度	判定区分	健全度
IIb	II	IIa	II	IIa	II

#### 4-2-2. 変状種別による対策優先順位

前田トンネル（上り線）は、現状対策を講じる必要のある変状は確認されないため、**変状グループ 3** に該当する。

前田トンネル（下り線）は、路面に滲水が確認されることから、通行に支障が生じる恐れがあるため、**変状グループ 2** に該当する。

ユブシが丘トンネルは、天端から遊離石灰の析出物がつららに進行しており、点検時に除去したもの、再度つららが発生した場合、落下による第三者被害に繋がる恐れがあるため、**変状グループ 2** に該当する。

表 4-4. 変状種別のグループ分け

分類	変状種類	前田トンネル (上り線)	前田トンネル (下り線)	ユブシが丘 トンネル
変状グループ 1	背面空洞、巻厚不足、変形・移動・沈下うき・剥離（突発性崩壊の懸念される場合）			
変状グループ 2	うき（次回点検までにコンクリート片の落下の恐れがあり、第三者被害に繋がる場合）、ひびわれ（外力等により、機能の低下が懸念される場合）、漏水（通行に支障有）		●	●
変状グループ 3	うき（次回点検までにコンクリート片の落下の恐れがない又は落ちしても第三者被害の恐れがない場合）、剥離、ひびわれ、漏水（通行に支障なし）	●		
変状グループ 4	変状なし 軽微な修繕の必要がない損傷			
変状グループ 5	—	—		

#### 4-2-3. 対策優先順位の決定

上記の 2 項目により決定した対策優先順位を表 4-5 に示す。

表 4-5. 対策優先順位採点表

トンネル	対策区分	健全度評価	変状種別	優先順位
前田トンネル（下り線）	IIa	II	グループ 2	1 位
ユブシが丘トンネル	IIa	II	グループ 2	1 位
前田トンネル（上り線）	IIb	II	グループ 3	3 位

## § 5. 長寿命化修繕計画

### 5-1. トンネルの維持管理方針

トンネルの維持管理においては、メンテナンスサイクル（点検・診断・措置・記録）を確実に持続させることが重要である。

トンネル維持管理の基本的な方針を以下に示す。

- ①点検・診断によるトンネルの状態を適切に把握したうえで、計画的に補修および補修を施すことにより、第三者被害や長期間の交通規制等を防止し、安心安全な道路交通の確保を行う。
- ②トンネル維持管理の考え方を「対処療法型」から「予防保全型」に転換することで維持管理費の平準化を図るとともに、ライフサイクルコストの縮減を図る。
- ③トンネルの維持管理を効率的に進めるために対策実施の目安としては、予防保全の観点からⅡa判定以上の変状に対して実施する方針とする。

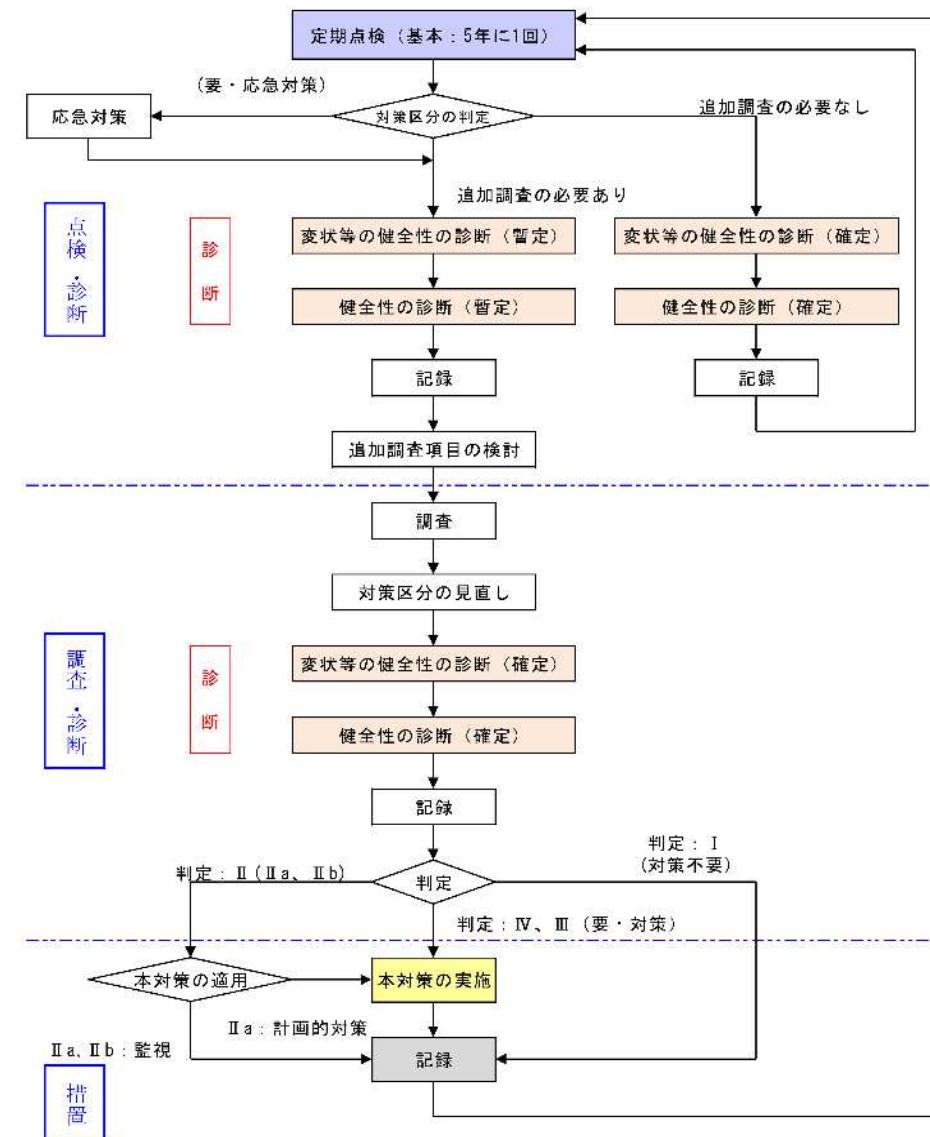


図 5-1. 道路トンネルのメンテナンスサイクルにおける基本フロー

### 5-2. 対処療法型と予防保全型

トンネルは、外力・材質劣化・漏水が原因で変状が生じるもの、変状の進行具合が顕著になってから対策を講じる場合、大規模な補修や補強が必要となる。（対処療法型）

また、維持管理の計画期間全体でみた場合、対策費用が増大することが考えられる。

従って、定期的に点検を行い、異状を早期に発見したうえで計画的に対策及び修繕を行うことにより、修繕費用の削減かつ平準化を進めることができる。（予防保全型）

対処療法型と予防保全型のイメージ図を以下に示す。

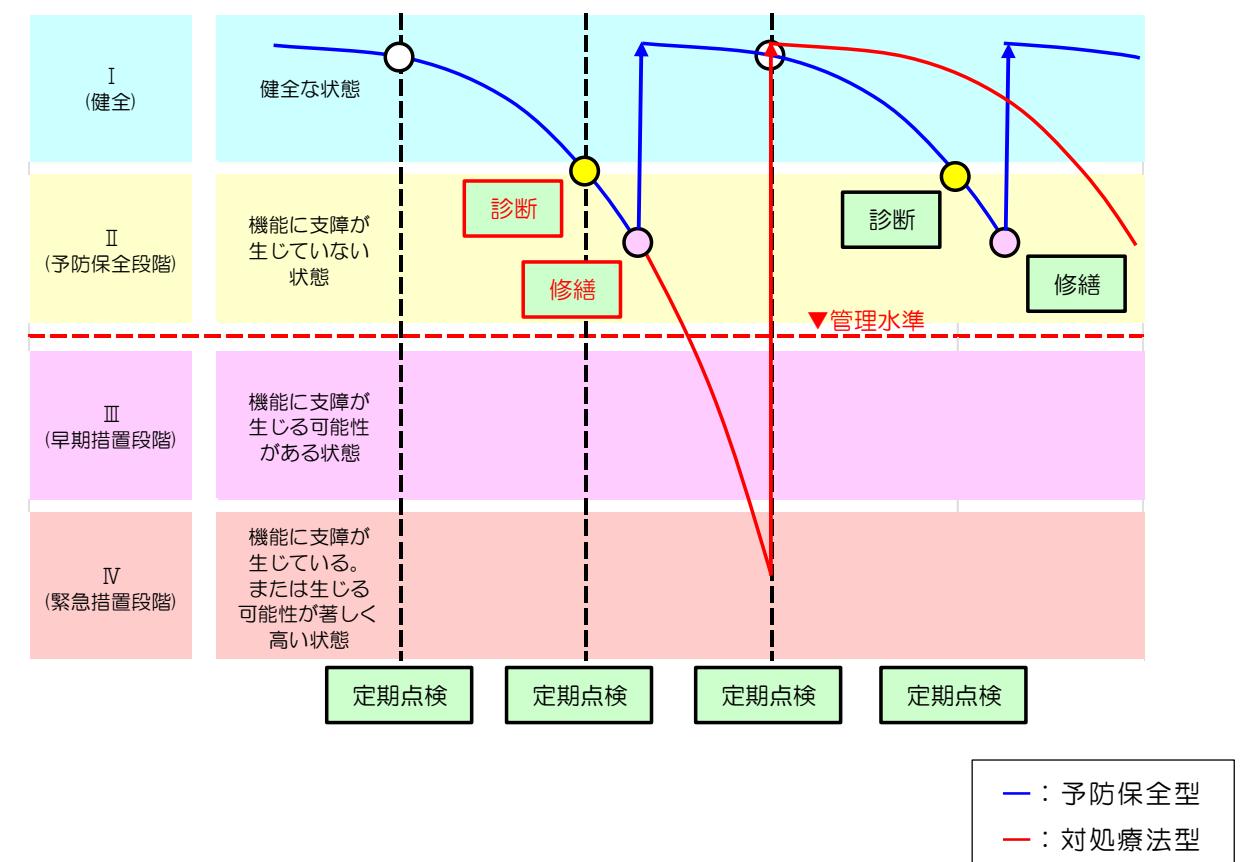


図 5-2. 対処療法型と予防保全型のイメージ図

### 5-3. 劣化予測

トンネルは一般的な構造物と異なり、劣化要因等が明確ではなく、変状の劣化予測が困難のため、対策が必要となるまでの推定期間を設定し、将来状態の推定を行う。

表 5-1. 各トンネル維持管理の計画期間

トンネル名	完成年数	耐用年数	維持管理期間 (完成年数+耐用年数)	計画期間 (2025年時点)
前田トンネル（上り線）	1999年	75年*	2074年	49年
前田トンネル（下り線）	1999年	75年*	2074年	49年
ユブシガ丘トンネル	2017年	75年*	2092年	67年

\*減価償却資産（構築物）の耐用年数（鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造のもの）より引用

## 5-4. 必要対策年数

現時点においては、変状の劣化進行を予測するための点検データが十分に蓄積されていないため、変状の進行具合や判定区分の緊急度に応じて必要対策年数を設定する。

### 5-4-1. 前田トンネル（上り線）

前田トンネル（上り線）においては、前回点検（R5）からの進行がみられる変状および新規の変状も確認されなかった。

また、外力によるものと推定される変状も確認されなかっただため、次回点検までに対策を講じる必要はないと考えられる。

しかし、起終点の坑口部付近にひびわれ幅は大きくないものの、ひびわれが比較的多く確認されるため、将来的に変状が進行した場合に他の変状（うき・剥離等）を助長することが懸念される。

従って、次回点検時に重点監視のひびわれ範囲に進行がみられた場合、ひびわれ補修工の検討を行う。（必要対策年数：5～10年以内）

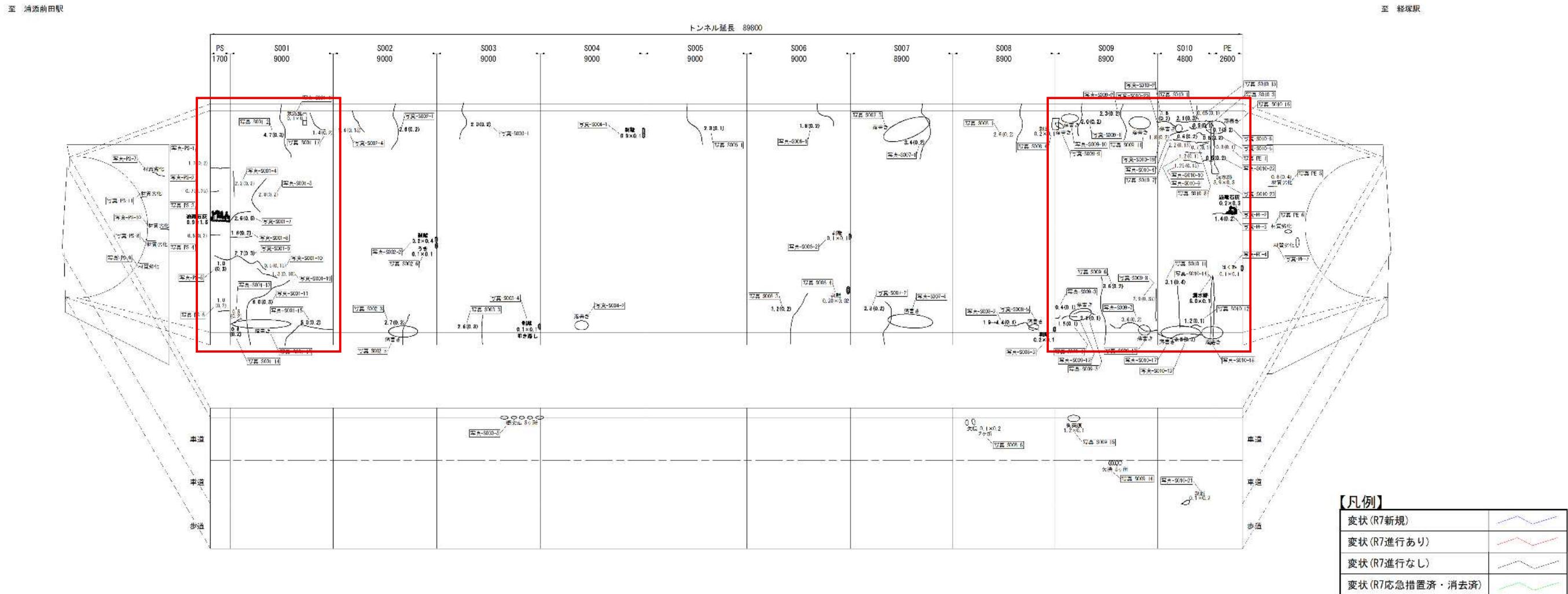


表 5-2. 必要対策年数（前田トンネル（上り線））

スパン	変状箇所	変状	対策工	対策必要年数	再対策年数
PE	アーチ				
S001	側壁・肩部・アーチ				
S009	側壁	ひびわれ	ひびわれ補修工	5～10 年	20 年
S010	側壁・肩部				
PE	アーチ				

### 5-4-2. 前田トンネル（下り線）

前田トンネル（下り線）において、前回点検（R5）からの進行がみられる変状は、SO05-S006 間とスパン SO08-S009 間の「漏水」および「滯水」である。

前項にて詳述している通り、将来的に道路利用者への影響が考えられるため、**次回点検までに対策を講じるものとする。（必要対策年数：5 年以内）**

その他の変状においては、一部進行が見られる変状があるものの、将来的に対策が必要となる劣化予測が現状困難のため、**次回点検時に改めて検討を行う必要がある。**

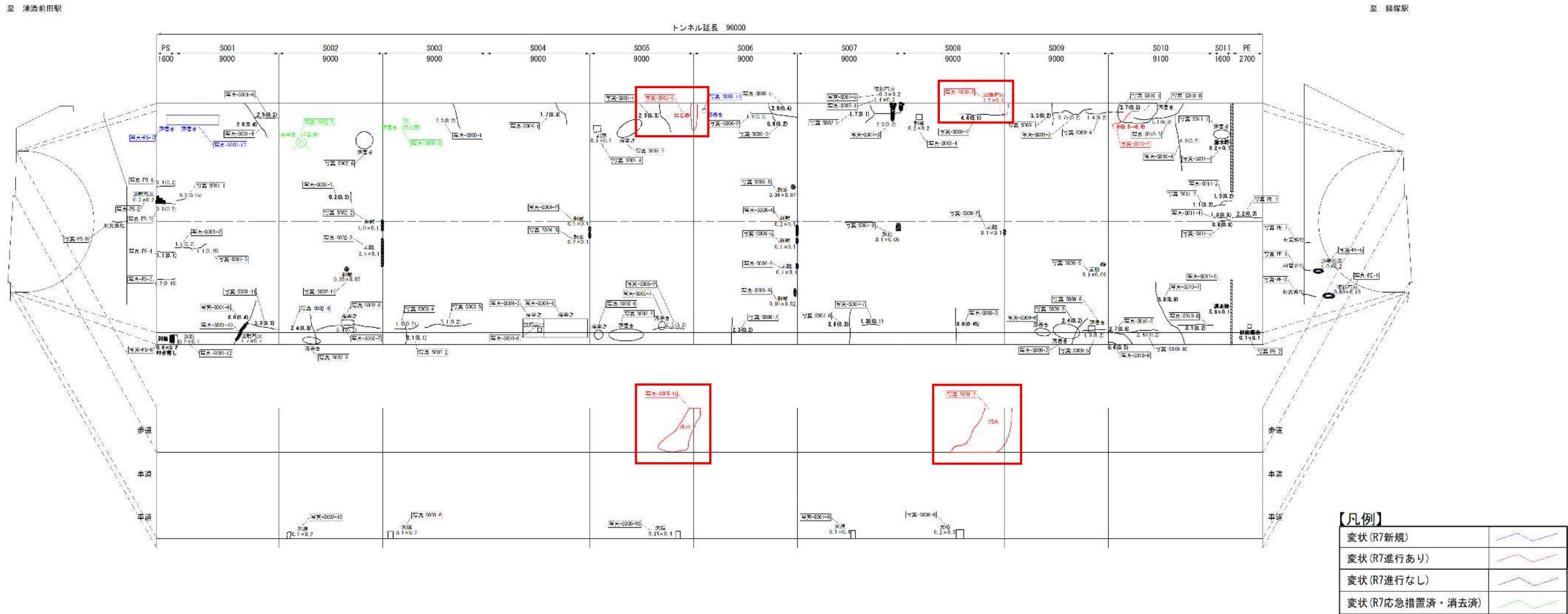


表 5-3. 必要対策年数（前田トンネル（下り線））

スパン	変状箇所	変状	対策工	対策必要年数	再対策年数
SO05	側壁	漏水	漏水対策工 (導水樋工)	5 年以内	20 年
	路面	滯水			
SO08	側壁	漏水	漏水対策工 (導水樋工)	5 年以内	20 年
	路面	滯水			

### 5-4-3. ユブシガ丘トンネル

ユブシガ丘トンネルにおいて、前回点検（R5）からの進行がみられる変状は、SO07-008 間の「漏水」および「滯水」、「遊離石灰（つらら）」である。

前項にて詳述している通り、遊離石灰（つらら）の除去は行ったものの、次回点検までに再度つららが発生する恐れがあるため、**次回点検までに対策を講じるものとする。（必要対策年数：5 年以内）**

また、「漏水」および「滯水」が発生している箇所と同じ横断目地部に位置するため、併せて対策を講じることができる。

その他の変状においては、一部進行が見られる変状があるものの、将来的に対策が必要となる劣化予測が現状困難のため、**次回点検時に改めて検討を行う必要がある。**

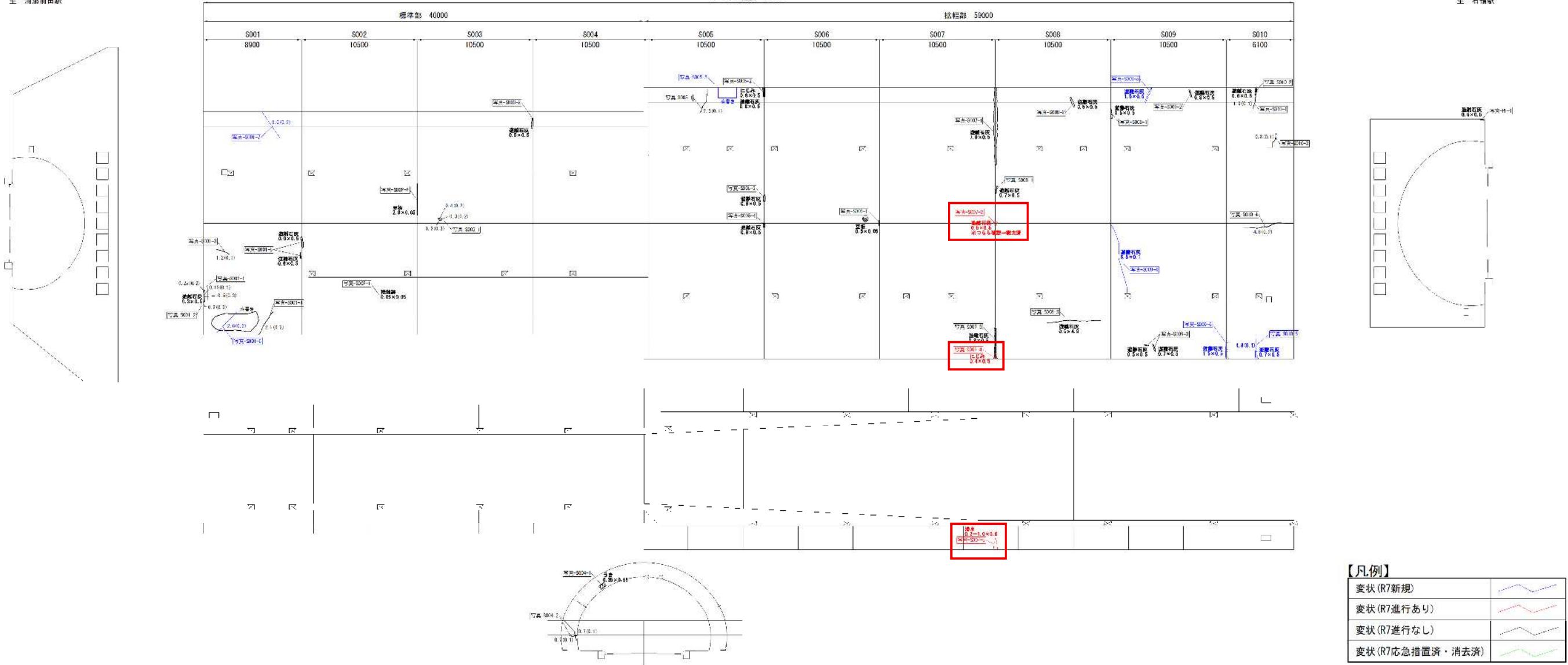


表 5-4. 必要対策年数（ユブシガ丘トンネル）

スパン	変状箇所	変状	対策工	対策必要年数	再対策年数
S007	側壁	漏水	漏水対策工 (導水樋工)	5~10 年	20 年
	路面	滯水			
	アーチ（天端）	遊離石灰（つらら）		5 年以内	

## § 6. 維持管理計画および予算計画

ライフサイクルコストについては、計画期間を設定したうえで、維持管理費および補修費のコストの計算を行う。

### 6-1. 計画期間

計画期間は、「表 5-1. 各トンネル維持管理の計画期間」にて設定した「前田トンネル（上下線）：49 年」「ユブシが丘トンネル：67 年」とする。

また、策定した長寿命化修繕計画については、5 年に 1 度の定期点検の結果を踏まえて、適宜見直しを行う。(100 万円と設定)

### 6-2. 維持管理費用

定期点検の頻度を 5 年に 1 回とし、各トンネルの点検費用を計上する。(300 万円と設定)

### 6-3. 補修費用

補修費用として、以下の項目が挙げられる。

- ・ひびわれ補修工：1 工事あたり、約 20 万円と設定する。(+設計費 50 万円と仮定)
  - ・漏水対策工：1 工事あたり、約 45 万円と設定する。(+設計費 50 万円と仮定)
- なお、補修工事を行った箇所については、20 年後に更新を行うものとする。

### 6-4. 計画期間における予算計画

各トンネルの維持管理計画および予算計画を表 6-1～表 6-3 に示す。

表 6-1. 維持管理計画および予算計画 (1/3)

年度	前田トンネル（上り線）		前田トンネル（下り線）		ユブシが丘トンネル	
	計画内容	予算	計画内容	予算	計画内容	予算
R7	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万
R8			補修設計(漏水対策工)	50 万	補修設計(漏水対策工)	50 万
R9			補修工事(漏水対策工)	45 万	補修工事(漏水対策工)	45 万
R10	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万		
R11	補修設計(ひびわれ補修工)	50 万				
R12	補修工事(ひびわれ補修工)	20 万		定期点検・長寿命化計画	400 万	
R13						
R14						
R15	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万		
R16						
R17				定期点検・長寿命化計画	400 万	
R18						
R19						
R20	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万		
R21						

表 6-2. 維持管理計画および予算計画 (2/3)

年度	前田トンネル（上り線）		前田トンネル（下り線）		ユブシが丘トンネル	
	計画内容	予算	計画内容	予算	計画内容	予算
R22					定期点検・長寿命化計画	400 万
R23						
R24						
R25	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万		
R26						
R27					定期点検・長寿命化計画	400 万
R28			補修設計(漏水対策工)	50 万	補修設計(漏水対策工)	50 万
R29			補修工事(漏水対策工)	45 万	補修工事(漏水対策工)	45 万
R30	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万		
R31	補修設計(ひびわれ補修工)	50 万				
R32	補修工事(ひびわれ補修工)	20 万			定期点検・長寿命化計画	400 万
R33						
R34						
R35	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万		
R36						
R37					定期点検・長寿命化計画	400 万
R38						
R39						
R40	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万		
R41						
R42					定期点検・長寿命化計画	400 万
R43						
R44						
R45	定期点検・長寿命化計画	400 万	定期点検・長寿命化計画	400 万		
R46						
R47					定期点検・長寿命化計画	400 万
R48			補修設計(漏水対策工)	50 万	補修設計(漏水対策工)	50 万
R49			補修工事(漏水対策工)	45 万	補修工事(漏水対策工)	45 万
R50						
R51						

凡例

定期点検・長寿命化計画	400 万
補修設計(漏水対策工)	50 万
補修工事(漏水対策工)	45 万
補修設計(ひびわれ補修工)	50 万
補修工事(ひびわれ補修工)	20 万

表 6-3. 維持管理計画および予算計画 (3/3)

年度	前田トンネル(上り線)		前田トンネル(下り線)		ユブシガ丘トンネル	
	計画内容	予算	計画内容	予算	計画内容	予算
R52			定期点検・長寿命化計画	400 万		
R53						
R54						
R55						
R56						
R57			定期点検・長寿命化計画	400 万		
R58						
R59						
R60						
R61			定期点検・長寿命化計画	400 万		
R62						
R63						
R64						
R65						
R66						
R67			定期点検・長寿命化計画	400 万		
累計		3,740 万		3,885 万		5,485 万

凡例

定期点検・長寿命化計画	400 万
補修設計(漏水対策工)	50 万
補修工事(漏水対策工)	45 万
補修設計(ひびわれ補修工)	50 万
補修工事(ひびわれ補修工)	20 万

6-5. 予防保全型の維持管理による対策費用

維持管理計画および予算計画に基づき、予防保全型の対策費用をトンネルごとに示す。

#### 6-5-1. 前田トンネル(上り線)

前田トンネル(上り線)における予防保全型の対策費用は、3,740 万円となる。

(令和 49 年までの費用累計を図 6-1 および表 6-4 に示す。)

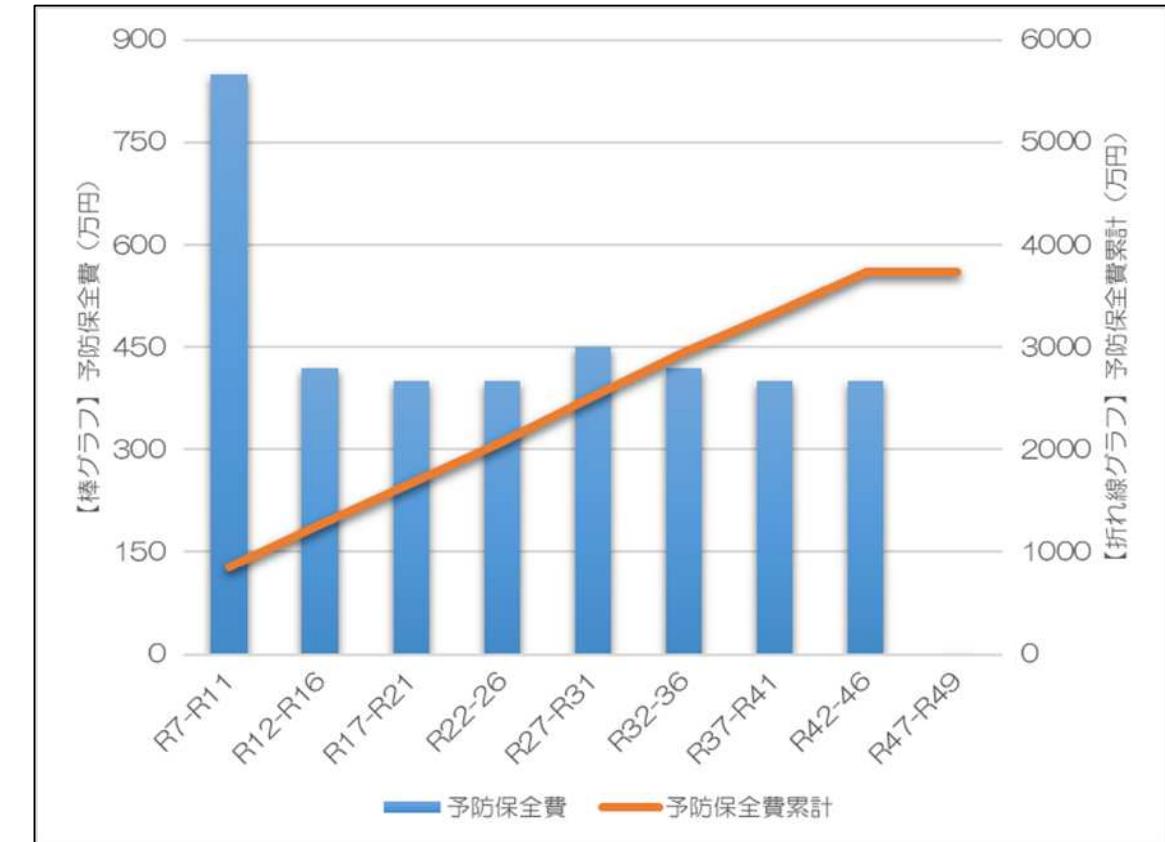


図 6-1. 予防保全型維持管理による対策費用【前田トンネル(上り線)】

表 6-4. 対策費用の内訳(5年毎)【前田トンネル(上り線)】

予防保全費	年度	R7-R11	R12-R16	R17-R21	R22-26	R27-R31	R32-36	R37-R41	R42-46	R47-R49
	定期点検	600	300	300	300	300	300	300	300	0
長寿命化計画	200	100	100	100	100	100	100	100	100	0
新規補修	50	20	0	0	0	0	0	0	0	0
更新工事	0	0	0	0	50	20	0	0	0	0
計	850	420	400	400	450	420	400	400	400	0
予防保全費累計	850	1,270	1,670	2,070	2,520	2,940	3,340	3,740	3,740	3,740

### 6-5-2. 前田トンネル（下り線）

前田トンネル（下り線）における予防保全型の対策費用は、3,885万円となる。  
(令和49年までの費用累計を図6-2および表6-5に示す。)

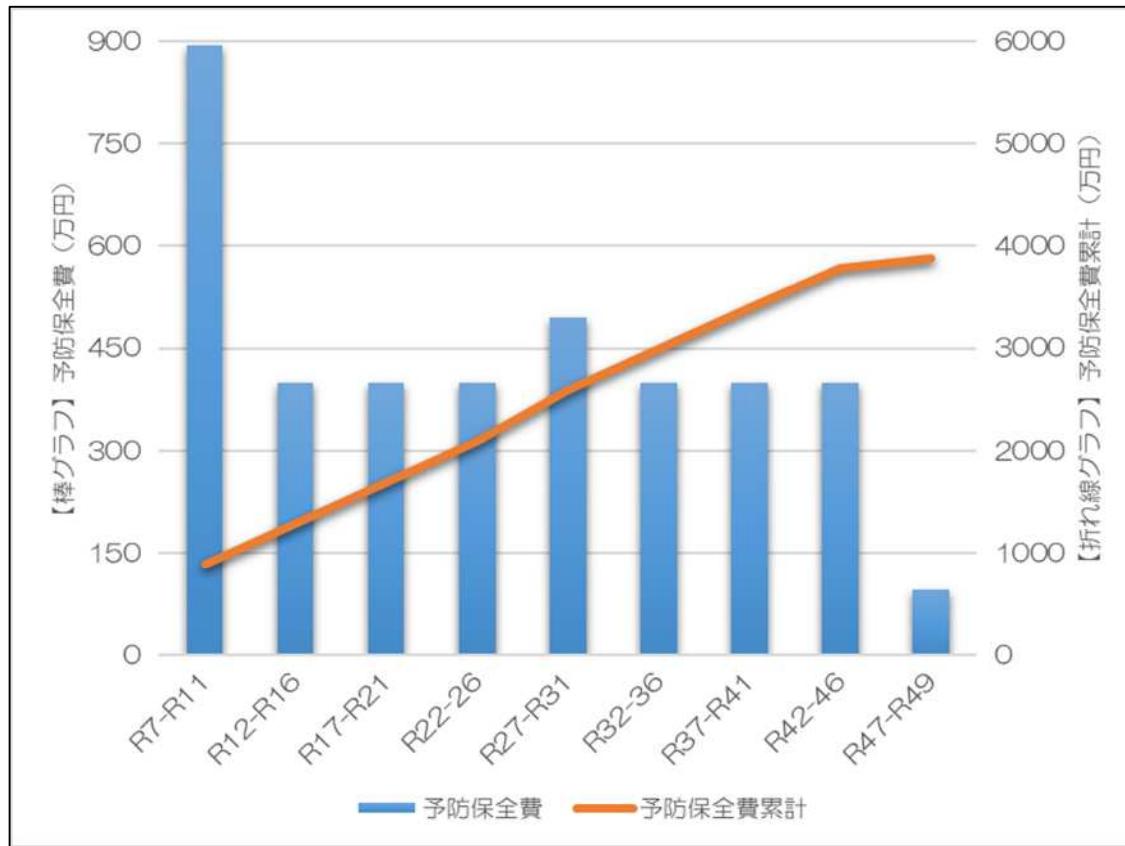


図6-2. 予防保全型維持管理による対策費用【前田トンネル（下り線）】

表6-5. 対策費用の内訳（5年毎）【前田トンネル（下り線）】

年度	R7-R11	R12-R16	R17-R21	R22-26	R27-R31	R32-36	R37-R41	R42-46	R47-R49	(万円)
予防保全費	定期点検	600	300	300	300	300	300	300	0	
	長寿命化計画	200	100	100	100	100	100	100	0	
	新規補修	95	0	0	0	0	0	0	0	
	更新工事	0	0	0	0	95	0	0	95	
	計	895	400	400	400	495	400	400	95	
予防保全費累計										3,885

### 6-5-3. ユブシが丘トンネル

ユブシが丘トンネルにおける予防保全型の対策費用は、5,485万円となる。  
(令和67年までの費用累計を図6-3および表6-6に示す。)

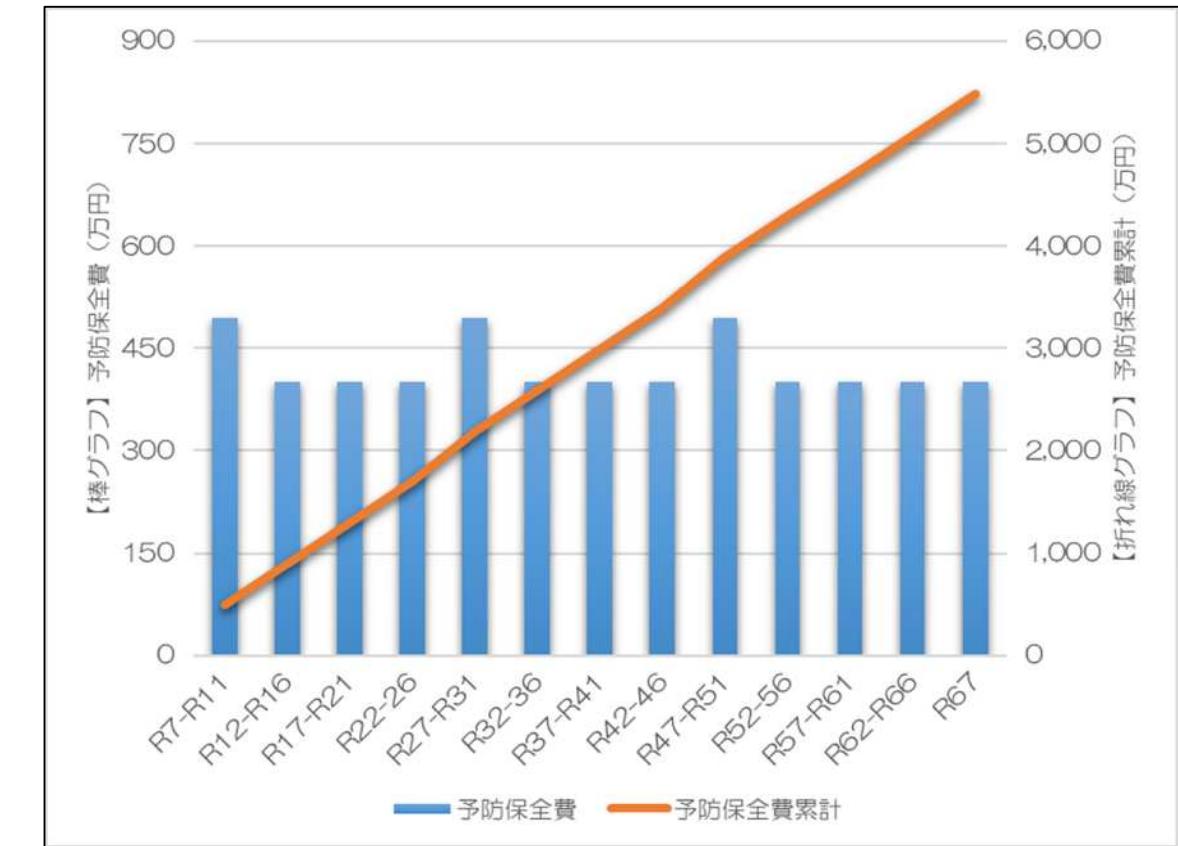


図6-3. 予防保全型維持管理による対策費用【ユブシが丘トンネル】

表6-6. 対策費用の内訳（5年毎）【ユブシが丘トンネル】

年度	R7-R11	R12-R16	R17-R21	R22-26	R27-R31	R32-36	R37-R41	(万円)
予防保全費	定期点検	300	300	300	300	300	300	
	長寿命化計画	100	100	100	100	100	100	
	新規補修	95	0	0	0	0	0	
	更新工事	0	0	0	0	95	0	
	計	495	400	400	400	495	400	
予防保全費累計								2,990

年度	R42-46	R47-R51	R52-56	R57-R61	R62-R66	R67
予防保全費	定期点検	300	300	300	300	300
	長寿命化計画	100	100	100	100	100
	新規補修	0	0	0	0	0
	更新工事	0	95	0	0	0
	計	400	495	400	400	400
予防保全費累計						5,485

## § 7. 長寿命化修繕計画による効果

対処療法型の維持管理から長寿命化修繕計画に基づく予防保全型の維持管理へ転換することにより、維持管理におけるトータルコストの縮減を図ることができる。

前項に示した各トンネルの予防保全型の対策費用に対して、対処療法型の維持管理に係る費用を算出したうえで各々の対策費用の比較し、効果の検討を行う。

### 7-1. 算定条件

#### 7-1-1. 予防保全型の対策費用

前項（§ 6.維持管理計画および予算計画）の通りである。

#### 7-1-2. 対処療法型の対策費用

対処療法型の維持管理としては、定期点検費用の他に既設覆工の劣化および漏水への対策工として、「PCL 工法」を設定した。（覆工改築工の費用：284.8 万円/m）

PCL (Precast Concrete Lining) 工法は、コンクリート版を用いたトンネルの内装・仕上げ・補修または補強を目的とした工法である。

また、既設覆工とプレキャスト覆工板との間に防水シートを設置するため、漏水を抑制する効果がある。



写真 7-1. PCL 工法（設置イメージ）

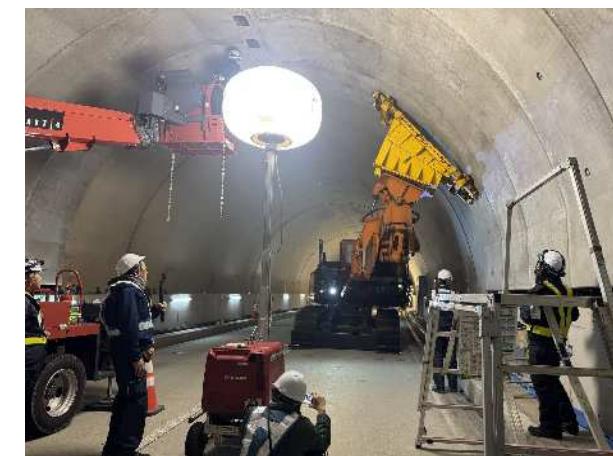


写真 7-2. PCL 工法（施工状況）

表 7-1. PCL 工法の対策費用

トンネル名	費用
前田トンネル（上り線）	284.8(万円/m) × 89.8(m) = 25,575(万円)
前田トンネル（下り線）	284.8(万円/m) × 96.0(m) = 27,341(万円)
ユブシガ丘トンネル	284.8(万円/m) × 99.0(m) = 28,195(万円)

## 7-2. 予防保全型と対処療法型との比較

### 7-2-1. 前田トンネル（上り線）

前田トンネル（上り線）における令和 49 年までの予防保全型と対処療法型の比較を以下に示す。

対処療法型による事業費は約 27,645 万円かかるのに対し、予防保全型による事業費は約 3,740 万円となり、差額約 23,905 万円（約 86%）のコスト縮減が見込まれる。

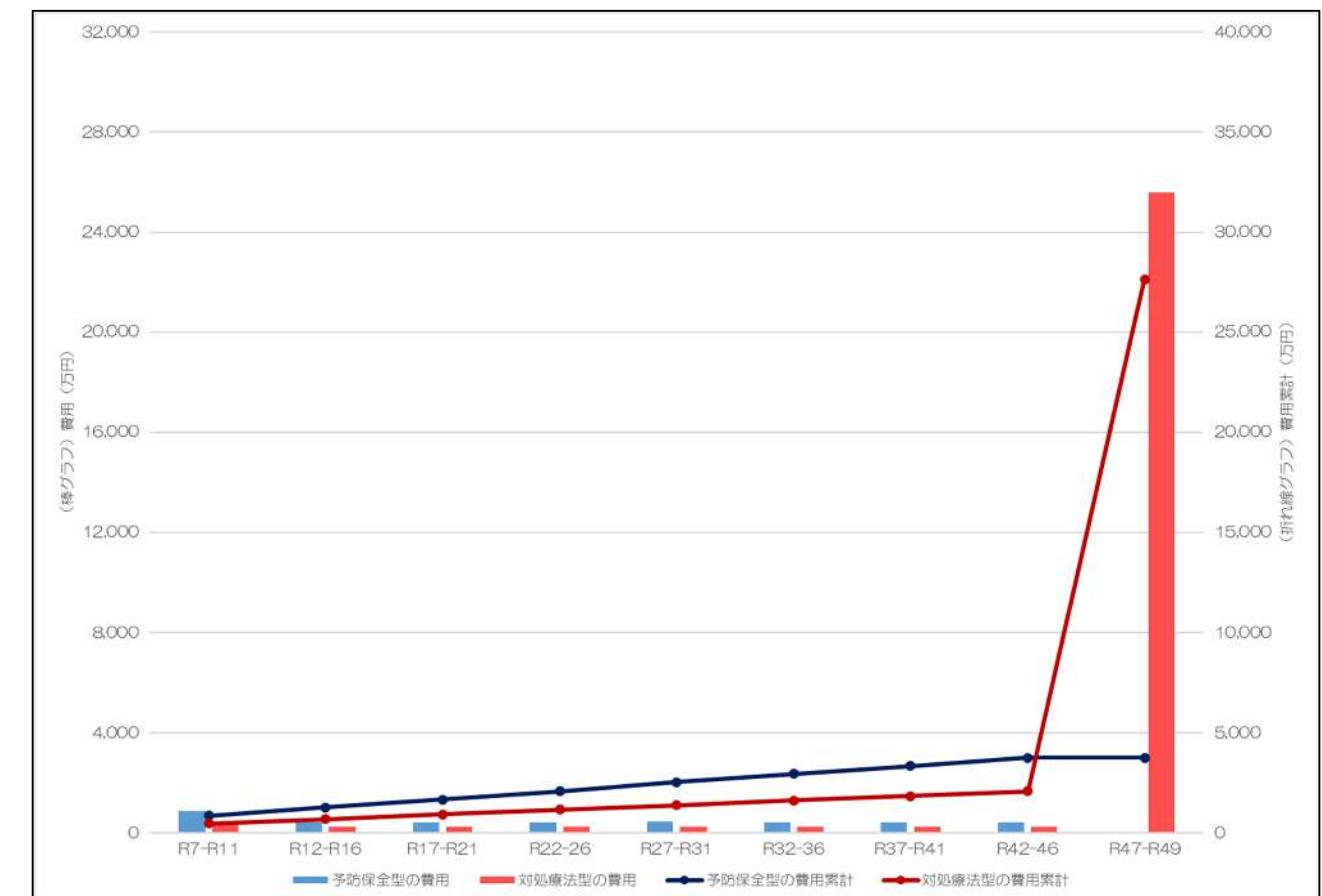


図 7-1. 予防保全型と対処療法型の維持管理の将来事業費の概算予測【前田トンネル（上り線）】

表 7-2. 5 年毎の事業費比較【前田トンネル（上り線）】

年度	R7-R11	R12-R16	R17-R21	R22-26	R27-R31	R32-36	R37-R41	R42-46	R47-R49
の予防 策保 費用型	定期点検	600	300	300	300	300	300	300	0
	長寿命化計画	200	100	100	100	100	100	100	0
	新規補修	50	20	0	0	0	0	0	0
	更新工事	0	0	0	0	50	20	0	0
	計	850	420	400	400	450	420	400	0
の対 策 費用型	予防保全型の費用累計	850	1,270	1,670	2,070	2,520	2,940	3,340	3,740
	定期点検	460	230	230	230	230	230	230	0
	更新工事	0	0	0	0	0	0	0	25,575
	計	460	230	230	230	230	230	230	25,575
	対処療法型の費用累計	460	690	920	1,150	1,380	1,610	1,840	2,070

### 7-2-2. 前田トンネル（下り線）

前田トンネル（下り線）における令和49年までの予防保全型と対処療法型の比較を以下に示す。

対処療法型による事業費は約29,411万円かかるのに対し、予防保全型による事業費は約3,885万円となり、差額約25,526万円（約87%）のコスト縮減が見込まれる。

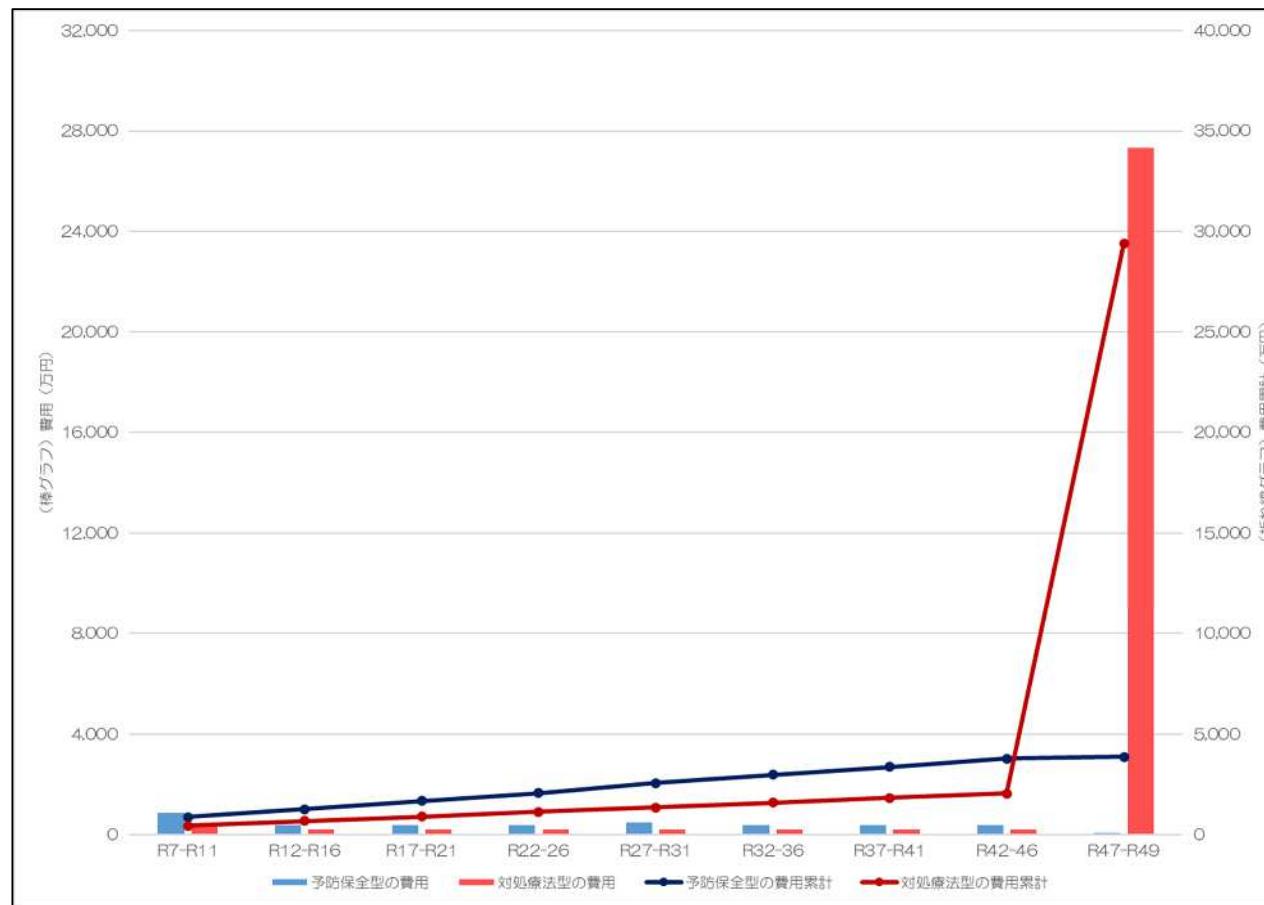


図 7-2. 予防保全型と対処療法型の維持管理の将来事業費の概算予測【前田トンネル（下り線）】

### 7-2-3. ユブシが丘トンネル

ユブシが丘トンネルにおける令和67年までの予防保全型と対処療法型の比較を以下に示す。

対処療法型による事業費は約31,185万円かかるのに対し、予防保全型による事業費は約5,485万円となり、差額約25,700万円（約82%）のコスト縮減が見込まれる。

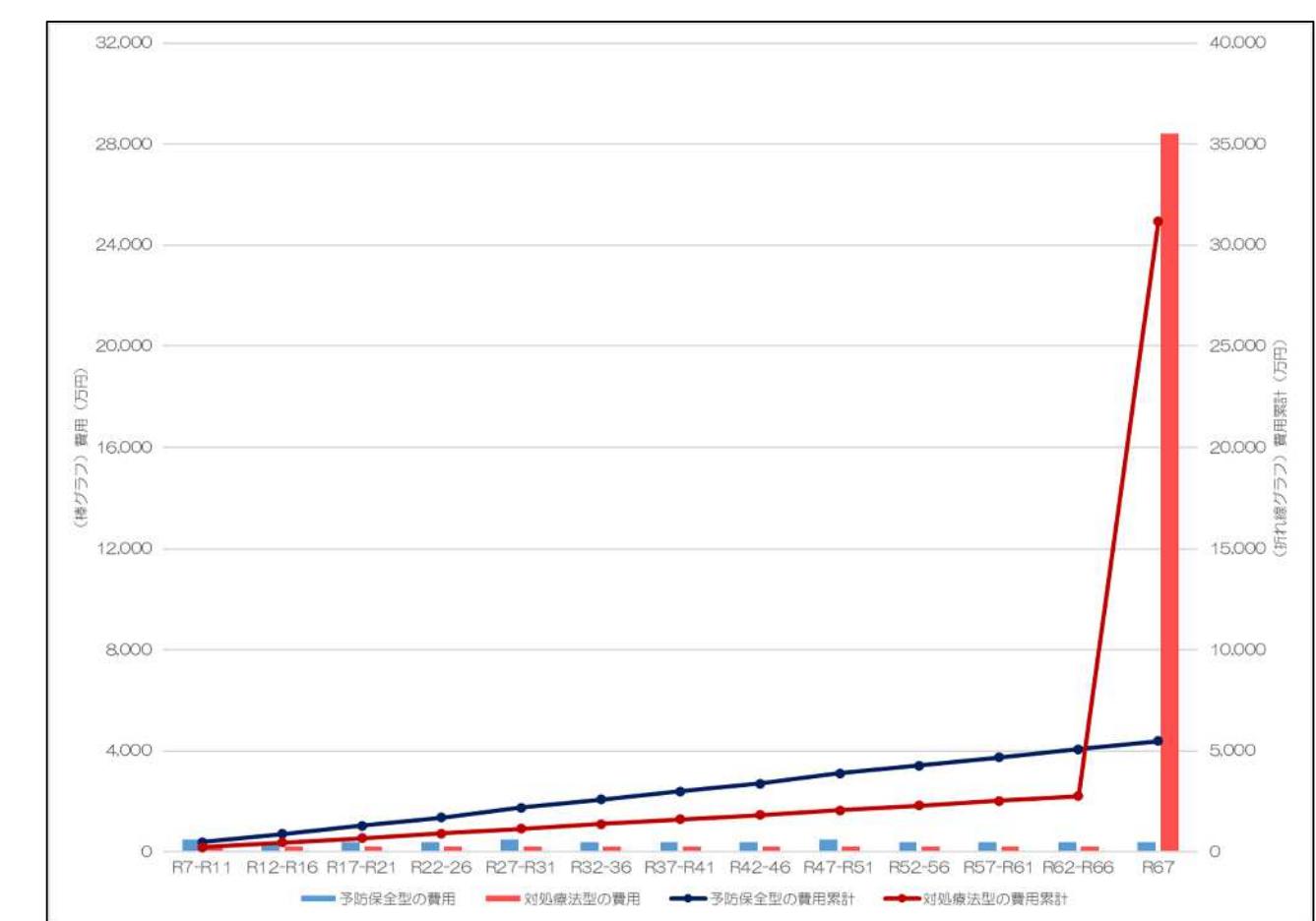


図 7-3. 予防保全型と対処療法型の維持管理の将来事業費の概算予測【ユブシが丘トンネル】

表 7-3. 5年毎の事業費比較【前田トンネル（下り線）】

年度	R7-R11	R12-R16	R17-R21	R22-26	R27-R31	R32-36	R37-R41	R42-46	R47-R49	(万円)
の予防 策保 費用型	定期点検	600	300	300	300	300	300	300	0	
	長寿命化計画	200	100	100	100	100	100	100	0	
	新規補修	95	0	0	0	0	0	0	0	
	更新工事	0	0	0	0	95	0	0	95	
	計	895	400	400	400	495	400	400	400	95
予防保全型の費用累計	895	1,295	1,695	2,095	2,590	2,990	3,390	3,790	3,885	
の対 策 費用型	定期点検	460	230	230	230	230	230	230	0	
	更新工事	0	0	0	0	0	0	0	27,341	
	計	460	230	230	230	230	230	230	27,341	
対処療法型の費用累計	460	690	920	1,150	1,380	1,610	1,840	2,070	29,411	

表 7-4. 5年毎の事業費比較【ユブシが丘トンネル】

年度	R7-R11	R12-R16	R17-R21	R22-26	R27-R31	R32-36	R37-R41	R42-46	R47-R51	R52-56	R57-R61	R62-R66	R67	(万円)
の予防 策保 費用型	定期点検	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
	長寿命化計画	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	新規補修	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	更新工事	0	0	0	0	95	0	0	0	95	0	0	0	
	計	495	400	400	400	495	400	400	400	495	400	400	400	400
予防保全型の費用累計	495	895	1,295	1,695	2,190	2,590	2,990	3,390	3,885	4,285	4,685	5,085	5,485	
の対 策 費用型	定期点検	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	
	更新工事	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28,195
	計	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	28,425
対処療法型の費用累計	230	460	690	920	1,150	1,380	1,610	1,840	2,070	2,300	2,530	2,760	31,185	

## § 8. 新技術の活用方針

### 8-1. 点検技術の活用

点検結果の可視化を目的とした走行型計測による画像計測を実施し、維持管理情報の品質向上および変状の進行性の可視化、リスク発生時の効果的な対応など維持管理の効率化を図る。

また、令和8年度～令和13年度までの点検において、新技術を活用し、**約10万円のコスト縮減を目指す**。

具体的な実施方針としては、点検前に走行型計測による画像計測を行ったうえで変状展開図を作成し、現地確認を行うことにより、以下に示すような新技術の導入効果が得られる。

- ① 損傷等の見落し防止効果、定量的な損傷規模の測定・把握が可能。  
⇒ 点検会社・点検技術者の力量に左右されない診断品質の向上。
- ② 作業効率の向上および通行規制の期間削減。  
⇒ 取得した写真データを基に変状展開図を作成することで、スケッチの手間の低減。
- ③ 次回以降点検における損傷の進行性の確実な把握が可能。  
⇒ 詳細画像を残すことにより、次回点検での変状の進行性の把握が確実に図れる。



写真 8-1. 画像計測車両

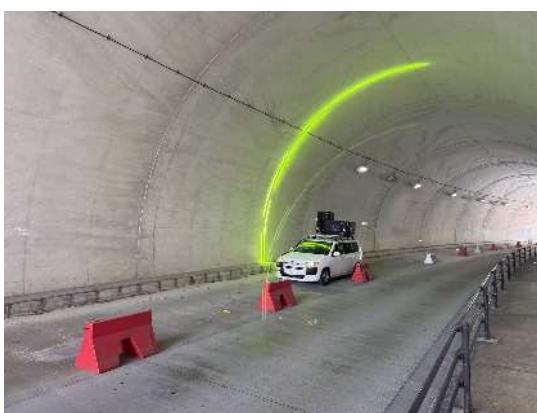


写真 8-2. 画像取得状況  
(前田トンネル)



写真 8-3. 画像取得状況  
(ユブシが丘トンネル)

### 8-2. 補修技術の活用

令和8年度～令和17年度までの補修計画において、新技術を活用し、**約250万円のコスト縮減を目指す**。

## § 9. 集約化・撤去、機能縮小等

集約化・撤去対象の検討を行った結果、管理する施設は、都市計画道路に指定されている箇所にあるトンネルであり、日中の交通量が多い箇所である。

また、隣接する迂回路を通行した結果、約1.6KM(4分)を迂回することとなり、社会活動等に影響を与えるため、**集約化・撤去を行うことが困難である**。

周辺の状況や施設の利用状況を踏まえて、再度検討を行う