

# トンネル長寿命化修繕計画



令和3年3月

安芸太田町

## 目 次

1. 施設の現状と対策.....	1
1. 1 施設の概要 .....	1
1. 2 施設の点検 .....	1
1) 定期点検.....	1
3) 定期点検による評価.....	3
1. 3 施設の健全度.....	3
1) 健全度の状況と課題.....	3
1. 4 施設の維持管理水準.....	4
1) 維持管理手法.....	4
2) 維持管理水準.....	4
1. 5 施設の優先度.....	5
2. 長寿命化（老朽化）対策による効果.....	6
2. 1 計画期間.....	6
2. 2 トンネル長寿命化計画による効果.....	6
2. 3 実施方針と対策の内容.....	7
1) 点検結果に基づく修繕実施方針.....	7
2) 修繕計画.....	7
2. 4 新技術の活用.....	8
2. 5 集約化・撤去・機能縮小.....	8
2. 6 フォローアップ.....	8

## 1. 施設の現状と対策

### 1. 1 施設の概要

山などを貫通して道路としているトンネルは、一旦機能不全に陥ると、交通遮断等により市民生活の安全あるいは経済・産業活動に大きな影響を及ぼす大変重要な施設である。

安芸太田町が管理する5基のトンネルは、建設後概ね60年が経過しており、早急に修繕が必要となる損傷も発生している。(令和3年3月現在)

表-1 建設後の経過年数

トンネル名	建設年	経過年数	工法
鬼後トンネル	1991年	29年	NATM工法
善右衛門隧道	1955年	65年	矢板工法
水梨隧道	1960年	60年	矢板工法
筒賀隧道	1947年	73年	矢板工法
船場隧道	1943年	77年	素掘り(坑口部は覆工)

### 1. 2 施設の点検

#### 1) 定期点検

定期点検は、原則として5年に1回の頻度で行うが、効率的・効果的に点検を行うため、表-2の通り、「初回点検」と「2回目以降点検」に区分して実施する。その他の点検は必要に応じて随時行うこととする。

##### (1) 初回点検

トンネル本体工を対象とした近接目視による変状の把握と、全面打音検査によるうき・はく離の有無および損傷範囲の確認を行うものである。新設トンネルは建設後2年以内に広島県トンネル定期点検要領による初回点検を実施する。

##### (2) 2回目以降点検

前回点検時に把握されている変状を近接目視点検で確認し、変状の進行度合いや新たな変状が発生した箇所を確認する。

表-2 トンネル点検の種類と内容・目的

点検の区分	頻度	内容
定期点検	【初回点検】 建設後2年以内に実施	トンネル本体工を対象とした近接目視点検による変状の把握，全面打音検査によるうき・はく離の有無及び範囲の確認 施工品質の問題，設計上の配慮不足や環境との不整合，不測の現象等に着眼し点検を実施 建設時の記録（図面，使用材料等）の確実な引き継ぎ・蓄積
	【2回目以降点検】 5年に1回	近接目視による点検 必要に応じて触診や打音での点検を併用
追跡調査	1年に1回	損傷が顕在化しているもの （変状箇所について近接目視，必要に応じて打音または非破壊検査）
中間点検	定期点検の 中間年に実施	中間年（定期点検後3年目）に非破壊検査（赤外線検査等）の点検を実施 ・断面修復箇所，定期点検による変状箇所を確認している箇所など
異常時点検	随時	地震時や異常気象時，点検を実施（一次点検，二次点検）

### 3) 定期点検による評価

トンネルの健全度は、表-3の通り、4段階に区分する。内容は、「Ⅰ」を健全な状態とし、「Ⅲ」と「Ⅳ」が大きな変状が認められ、損傷度合いが大きい状態とする。

表-3 トンネル定期点検結果の健全度区分

健全度区分	内 容
Ⅰ	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	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、又は予防保全の観点から対策を必要とする状態
Ⅲ	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	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

## 1. 3 施設の健全度

### 1) 健全度の状況と課題

#### (1) 健全度の状況

初回点検の結果、トンネル毎の点検年度及び健全度は表-4の通りである。

表-4 トンネル定期点検結果の健全度

トンネル名	健全度	主な損傷内容	点検年度
鬼後トンネル	Ⅱ	背面空洞、浮き、剥離、ひび割れ	平成 28 年度
善右衛門隧道	Ⅲ	浮き、剥離、ひび割れ	平成 29 年度
水梨隧道	Ⅲ	背面空洞、浮き、剥離、ひび割れ、漏水	平成 30 年度
筒賀隧道	Ⅲ	浮き、剥離、漏水	平成 30 年度
船場隧道	Ⅱ	浮き、剥離、ひび割れ、漏水	平成 30 年度

#### (2) 課題

覆工コンクリートの浮き・はく離などの表面の変状については、道路利用者への被害に直結することから、補修を直ちに実施する必要がある。また、背面空洞化などの内部の変状については、容易に確認することが難しいことから、定期的に点検を行うことにより変状の予兆を早期に発見し、的確な補修を実施する必要がある。

また、今後は変状の監視と併せて、計画的な修繕を実施する必要がある。

## 1. 4 施設の維持管理水準

### 1) 維持管理手法

定期的な点検等により変状を把握し、コンクリートの浮きやはく離など、道路利用者へ危険を及ぼすおそれのある変状について、損傷が確認された時点で速やかに維持管理を実施することにより安全で効果的な修繕を行うこととする。

### 2) 維持管理水準

現状、健全度Ⅱ及びⅢ相当の損傷が発生しているため、健全度Ⅲの箇所の補修を直ちに実施し、その後は健全度Ⅱの箇所の補修を実施する。

今後は、健全度Ⅲの損傷が発生した時点（事後保全）ではなく、健全度Ⅱ相当の損傷が発生した時点（予防保全）で修繕を実施することとする。（図-1, 2）

	健全度	施設の状態
良 ↓ 悪	I	構造物の機能に支障が生じていない状態
	II	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
	健全度がⅡ相当の状態に対策（補修）を実施	
	III	構造物の機能に支障を生じている可能性があり、早期の対策（補修）を講じる必要がある状態
	IV	構造物の機能に支障を生じている、又は生じる可能性が高く、緊急的な対策（補修）が必要な状態

健全度Ⅰ相当の状態に回復

図-1 トンネルの健全度判定区分と維持管理水準

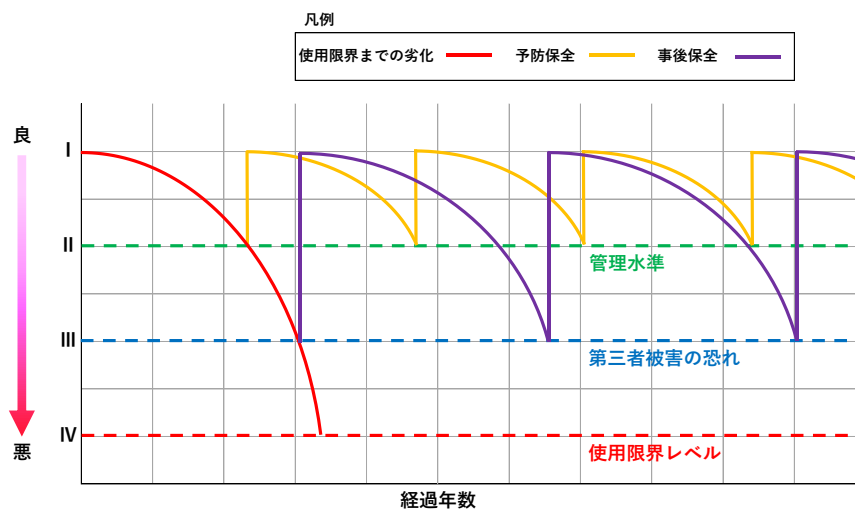


図-2 管理水準と予防保全の概念図

### 1. 5 施設の優先度

トンネル毎の1回目の修繕工事の順位は、1回目の修繕工事を除き、健全度Ⅲのトンネルから修繕を行うこととし、検討する。

善右衛門隧道については、広島県で建設中のバイパス工事が完了後、廃止をする予定とされていることから、本計画においては、当該トンネルの補修は見込まないこととする。(ただし、時期が未定であることから、点検費用は計画全期間で計上している。)

水梨隧道及び筒賀トンネルについては健全度Ⅲとなっているが、点検結果より、健全度Ⅲの箇所数が多い方(表-5参照)が劣化が深刻であると想定し、水梨隧道から優先的に修繕する。修繕順位は表-5-1のとおりである。

なお、修繕工事の順位は1回目の修繕を優先的に行うよう計画している。

表-5 変状・異常箇所数

トンネル名	材質劣化健全度		漏水健全度		外力健全度	
	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ
善右衛門隧道	4	91	0	7	2	2
水梨隧道	15	12	0	5	8	4
筒賀隧道	5	26	0	24	5	19

表-5-1 修繕工事順位

順位	トンネル名
3	鬼後トンネル
-	善右衛門隧道
1	水梨隧道
2	筒賀隧道
4	船場隧道

## 2. 長寿命化（老朽化）対策による効果

### 2. 1 計画期間

計画期間は、令和3年度から令和7年度までの5年間とする。

### 2. 2 トンネル長寿命化計画による効果

計画的に予防的な補修を行うことで維持管理費用が縮減できます。今後60年間のトンネル維持管理費用を、事後保全と予防保全で試算し、比較した結果、約2割のコスト縮減が見込まれ、トンネルの長寿命化を図ることで、ライフサイクルコスト（LCC）が縮減できます。（図-3）

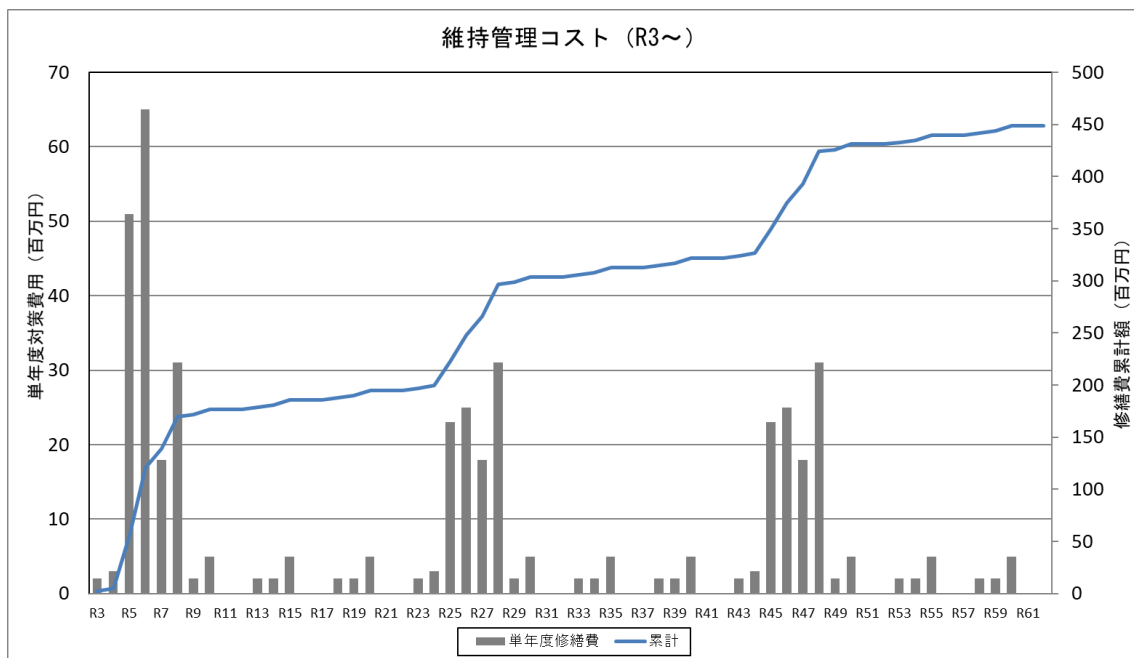


図-3 維持管理コスト



## 2. 3 実施方針と対策の内容

### 1) 点検結果に基づく修繕実施方針

安芸太田町では5年に1回の頻度でトンネルの定期点検を実施することにしており、その点検結果により健全度を評価する。健全度評価の結果から、修繕が必要な場合は修繕工事を実施する。

なお、定期点検の結果から、健全度Ⅲと判定された場合は、早期に対策が必要なため、速やかに修繕等を実施する。健全度Ⅱと判定された場合にも、予防保全の観点から、損傷が拡大する前に修繕等を実施する。また、道路利用者及び第三者への被害が懸念される損傷が発見された場合には、健全度にかかわらず、速やかに修繕等を実施する。

### 2) 修繕計画

点検結果から安芸太田町が管理するトンネル5基について表-6の通りの計画で修繕を実施する。

表-6 トンネル維持修繕計画

トンネル名	項目	R3	R4	R5	R6	R7
鬼後トンネル	点検	○				
	設計				△	
	工事					□
善右衛門隧道	点検		○			
	設計	△	△	△	△	△
	工事	△	△	△	△	△
水梨隧道	点検			○		
	設計		△			
	工事			□		
筒賀隧道	点検			○		
	設計			△		
	工事				□	
船場隧道	点検			○		
	設計					△
	工事					

#### 2. 4 新技術の活用

令和3年度から点検・修繕を行う全てのトンネルで新技術等活用の検討を実施するとともに、令和7年度までに管理する5基のうち、1基のトンネルで新技術の活用を目指す。このことにより、令和7年度までの5年間で約1百万円のコスト縮減を目指す。

#### 2. 5 集約化・撤去・機能縮小

令和7年度までに新たに迂回路ができるトンネルについては集約・撤去・機能縮小を検討する。

#### 2. 6 フォローアップ

本計画は、最新の定期点検結果を踏まえ、補修の必要性や優先順位の見直し（フォローアップ）を行います。

また、定期点検結果及び補修工事履歴については、データベースである「アセットマネジメントシステム」に反映させ、適切な施設の維持管理とライフサイクルコストの縮減を図ります。