

宇治田原町 トンネル長寿命化修繕計画



令和4年3月
宇治田原町

1 目的

本計画は、当町の管理するトンネルについて、計画的な点検や修繕等を行うことにより予防保全型の維持管理を進め、長寿命化による中長期的なコストの縮減や予算の平準化を図ろうとする事を目的に策定するものである。

また、当町では、平成31年4月1日に京都府から一般国道307号の一部区間の移管を受け、奥山田隧道の管理を行っている。平成26年7月の道路法施行規則の改正により、道路管理者の責任による点検、診断、措置、記録というメンテナンスサイクルを確立するために5年に1度の近接目視点検が義務化されたことから、令和3年度に奥山田隧道の定期点検を実施したが、今後、老朽化が急速に進行していくことを踏まえ、当町の限られた財政状況の中、定期点検結果等に基づき適切に維持管理を行っていくため、対策等の優先順位や内容、実施工程等を示した本長寿命化修繕計画を策定する。

2 対象施設

表2 宇治田原町管理トンネル一覧

施設名	路線名	所在地	延長 (m)	幅員 (m)	掘削工法	完成年度	等級
奥山田隧道	町道 奥山田朝宮 線	京都府綴喜郡 宇治田原町大字 奥山田地内	93.2	道路幅 6.20 車道幅 2.75+2.75 路肩幅 0.35+0.35	矢板工法	昭和36年 (1961年)	D

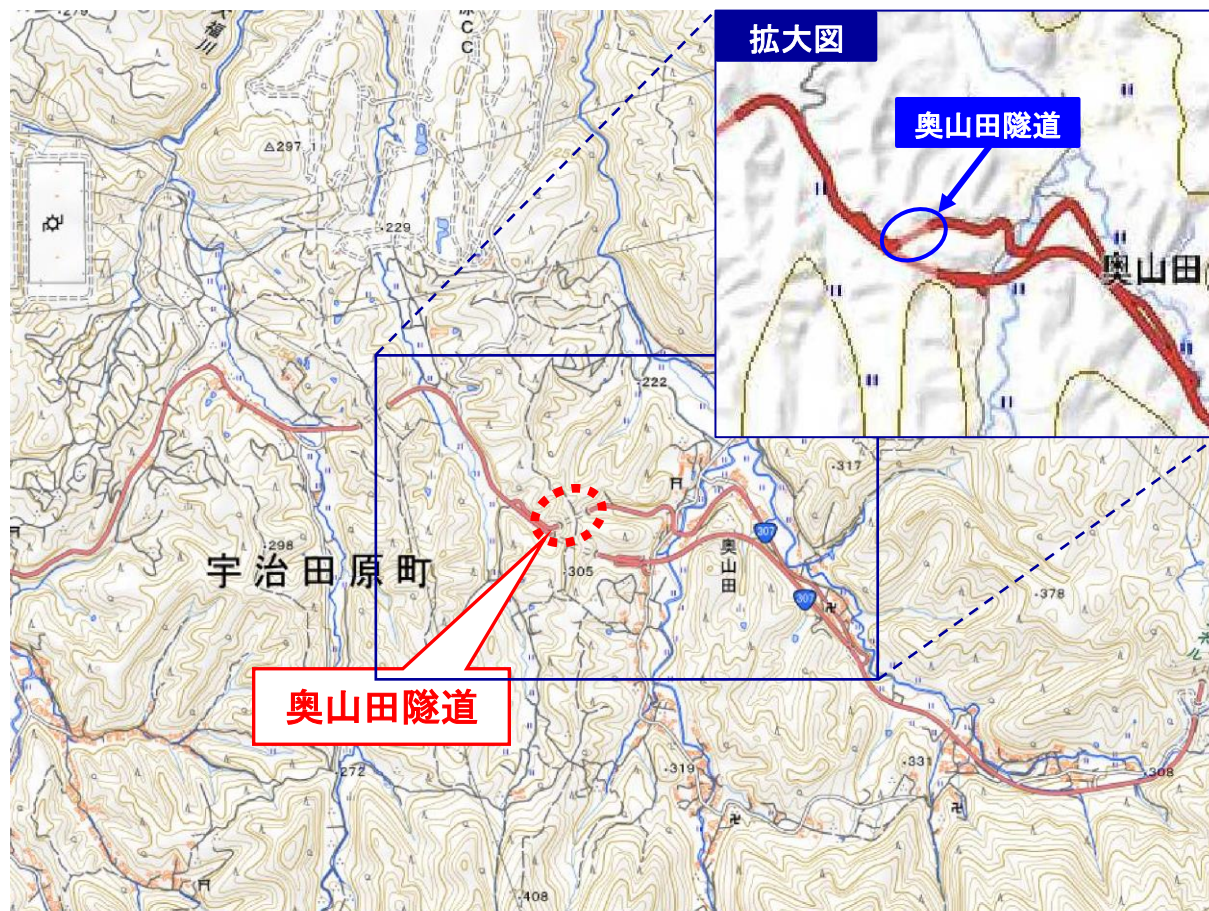


図2 奥山田隧道位置図



写真2. 1 奥山田隧道起点側坑口



写真2. 2 奥山田隧道終点側坑口



写真2. 3 奥山田隧道 内部状況



写真2. 4 奥山田隧道 点検状況

3 計画期間

本計画の計画期間は、令和4年度から次回定期点検年度である令和8年度までの5年間を基本とし、令和3年度に実施した定期点検及び健全性の診断結果に基づき計画工程等を示すものとして、今後実施する定期点検や日常点検の結果等を踏まえ、適宜更新することとする。

4 長寿命化及び費用縮減に関する基本方針

本計画では、点検、診断、措置、記録の維持管理サイクルを着実に運用することにより、予防保全型の維持管理を行い、トンネルの長寿を100年とすることを目標に修繕に要するコストを縮減する。また、5年に1回の頻度で点検及び診断を行い、その結果を点検調書として記録及び保存した上、措置を検討、実施し、その結果についても履歴調書等として記録及び保存することにより必要な情報の一元化に努め、適切な維持管理を図る。

5 点検及び健全性の診断

定期点検は、「道路トンネル定期点検要領(平成31年2月 国土交通省 道路局)」等に基づき、5年に1回の頻度で近接目視により実施することを基本とし、トンネル本体工の状態と附属物等の取付状態について把握した上、外力、材質劣化、漏水の変状区分毎に表5. 1に示す対策区分の判定を行い、トンネル毎に表5. 2に示す健全性の診断を行う。

また、通常点検として、日常の道路巡回時や住民からの通報時に遠望目視等により変状等の確認を行い、必要に応じて補修等の措置を実施する。

表5. 1 対策区分

区 分		定 義
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	II b	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。
	II a	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、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		早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に措置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。

表5. 2 判定区分

区 分		定 義
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	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。
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、早期に措置を講ずべき状態。
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、緊急に措置を講ずべき状態。

6 対策等の優先順位の考え方

対策等については、定期点検及び健全性の診断結果に基づき、健全性の低い変状から優先して実施することを基本とし、判定区分Ⅲ又はⅣの変状については速やかに対策等を行うとともに、判定区分Ⅱの変状についても進行性の有無を考慮して、予防保全の観点から計画的に対策等を行うこととする。

また、変状の種類については、トンネル本体工の安全性への影響が大きいと考えられる「外力に起因する変状」、健全性・耐久性の低下につながる「材質劣化に起因する変状」、変状の発生・促進の原因となる「漏水」の順に優先順位を設け、対策等を行うこととする。

また、附属物等についても利用者被害の可能性も考慮して計画的に対策等を行うこととする。

7 新技術等の活用方針

ロボットカメラ等のような新技術を積極的に活用し、点検コストの縮減を図る。
(2巡目の費用を1巡目の費用から約 50 万円縮減することを目標とする。)

表7 活用を検討する新技術等の例

技術区分	技術名	NETIS 登録番号	概算費用	備考
従来技術	高所作業車	-	55,000 円／1 基	
	剥落防止工 (ガラスクロス接着)	-	16,200 千円／1 基	
	線導水工	-	300 千円／1 箇所	2 箇所修繕 (Ⅱa 以上箇所)
新技術等	橋梁点検 ロボットカメラ	KT-160016-A	52,000 円／1 基	
	剥落防止工 (有機系繊維シート接着)	SK-160153-VR	12,100 千円／1 基	
	NS メッシュ工法 (導水シート設置)	SK-170009-A	250 千円／1 箇所	2 箇所修繕 (Ⅱa 以上箇所)

8 費用の縮減に関する具体的な方針

令和8年度までに管理するトンネルについてロボットカメラ等の新技術を積極的に活用し従来の方法を活用した場合と比較して点検コストを約 500 千円縮減することを目標とする。

修繕が必要となった場合も表7に示す新技術等の活用の検討を行い、費用の縮減を目指す。また、今後は直営点検の実施についても検討を行い、表8に示す新技術等の活用の検討を併せて行う。

また、定期清掃等の予防保全を実施することで、今後 50 年間の事業費を比較すると、従来の対症療法型が約 15,000 千円に対し、予防保全型が 10,000 千円となり、コスト縮減効果は 5,000 千円となる。

表8 費用の縮減にあたり活用を検討する新技術等の例

技術区分	技術名	NETIS 登録／点検支援技術性能カタログ番号	概算費用	備考
従来技術	委託点検	-	2,000 千円／1 基	
新技術等	社会インフラ画像診断サービス「ひびみつけ」	TN010002-V0121	250 円／1m2	
	定量化ハンマー	-	- 円／1 基	
	NS メッシュ工法 (導水シート設置)	SK-170009-A	250 千円／1 箇所	2 箇所修繕 (Ⅱa 以上箇所)

9 過年度の定期点検及び健全性の診断結果

表9及び図9. 1にトンネルのスパン単位での過年度の健全性の診断結果を示す。

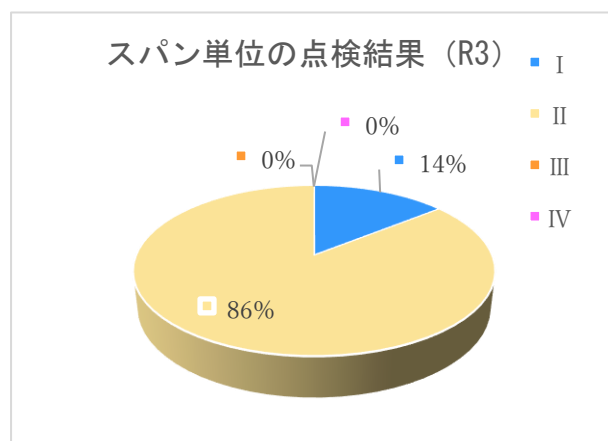
令和3年度の定期点検では、全14スパンのうち、Ⅱ判定が12スパン(86%)、Ⅰ判定が2スパン(14%)であり、全体の9割近いスパンで何らかの変状が発生している状況であった。しかし、大部分はⅡ判定であり、予防保全段階の変状であるため、予防的に措置を講じることでトンネルの健全性を確保し、長寿命化を図ることが可能な状況であると考えられる。

一方、平成28年度の定期点検では、Ⅲ判定が8スパン(57%)、Ⅱ判定が5スパン(36%)、Ⅰ判定が1スパン(7%)であり、全体の9割程度で変状が発生していたことは令和3年度と同様であるが、大部分がⅢ判定と早期措置が必要な状況であった。しかしながら、必要な対策等が実施された結果、令和3年度の点検ではⅢ判定が解消されており、的確な維持管理により健全性が回復したといえる。

表9 過年度の定期点検結果

施設名	路線名	完成年次	点検年次	対策区分			トンネル判定区分	附属物判定区分	前回点検より対策区分が良くなった理由		
				外力	材質劣化	漏水			外力	材質劣化	漏水
奥山田隧道	町道奥山田朝宮線	S36 (1961年)	H28	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	○	補修工事	-	-
			R03	Ⅰ	Ⅱb	Ⅱa	Ⅱ	○			

【令和3年度点検結果】



【平成28年度点検結果】

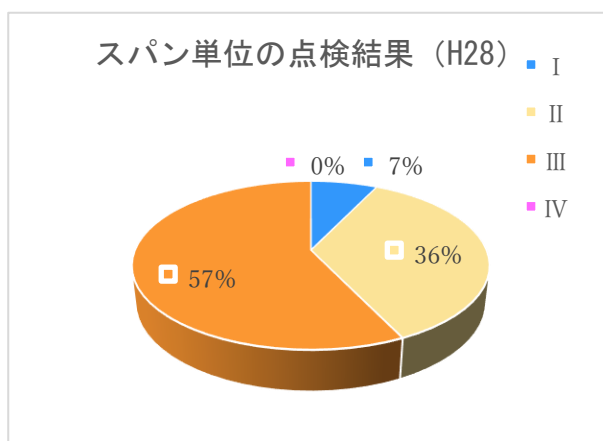
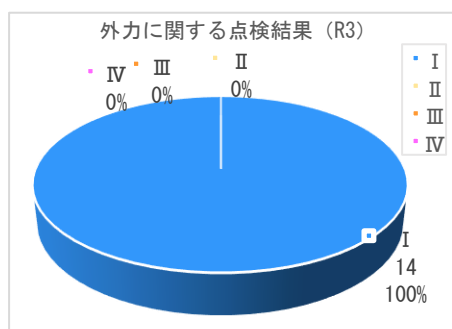


図9. 1 スパン単位の健全性

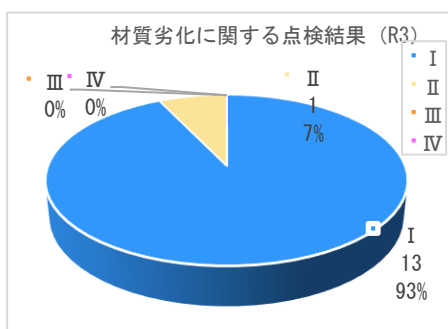
図9. 2に変状要因毎の健全性の診断結果を示す。令和3年度の定期点検では、Ⅱ判定の変状の大部分は漏水に起因するものであった。また、外力に起因する変状は認められておらず、材質劣化に起因する変状はⅡ判定が1箇所であった。材質劣化については、平成28年度の点検結果を受けて剥落防止対策が実施されたことから、現状では大規模な対策は必要なく、材質劣化等の進行を抑制するため

に漏水に対する対策を実施していくことが重要であるといえる。

【外力に関する点検結果】



【材質劣化に関する点検結果】



【漏水に関する点検結果】

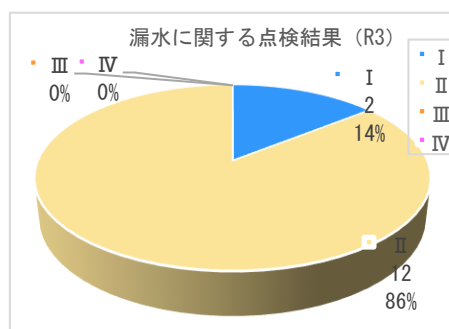


図9. 2 変状要因毎の健全性

図9. 3にスパン毎の変状数を示す。令和3年度の定期点検では、起点側のスパンにおいて変状が増加する傾向が認められた。平成28年度の点検結果を受けて、ひび割れ補修等を実施した結果、本箇所からの漏水が増加した可能性も考えられるが、他の箇所と同様に導水工の設置等の対策を検討する必要がある。

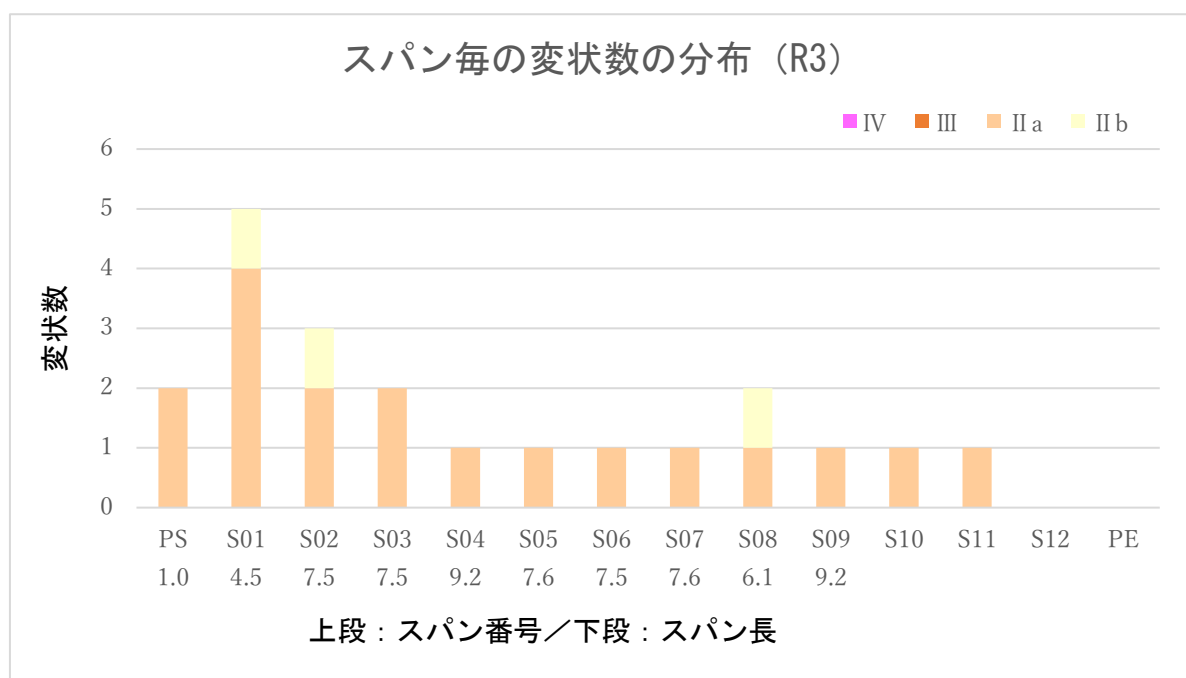
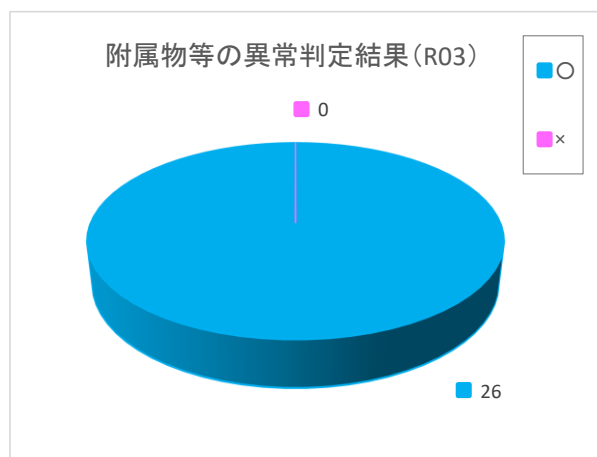


図9. 3 スパン毎の変状数

図9. 4に附属物等の異常判定結果を示す。令和3年度の定期点検では、附属物等は対策を要さない

状態であり、現状は問題ないといえる。

【令和3年度判定結果】



【平成28年度判定結果】

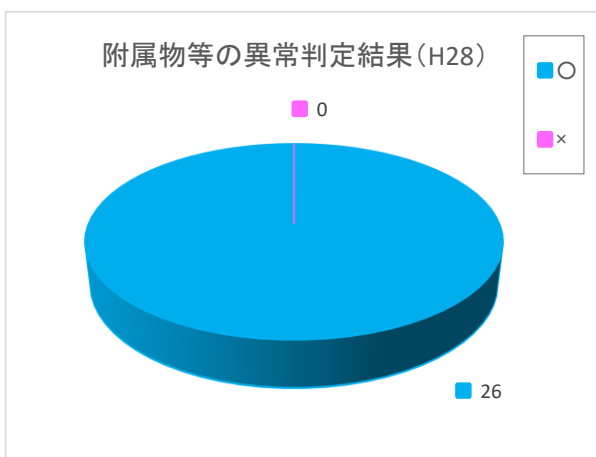


図9. 4 附属物等の異常判定

10 対策等の内容、工程及び概算事業費

対策等の優先順位の考え方に基づき、次回定期点検までに実施予定の対策等の内容、工程及び概算事業費を表10. 1に示す。

令和3年度の定期点検において側壁にうきが確認されているが、変状位置が低い箇所であり、現状は剥落する危険性が低く、仮に剥落した場合においても第三者被害が発生する可能性は低いため、対策は実施せず、経過観察を行うものとする。

また、同じく令和3年度の定期点検において確認された漏水の流下については、維持工事による堆積土砂の撤去、注意喚起看板の設置により路面滞水が解消されているため、措置済みとして計画には含めないこととし、引き続き堆積土砂の撤去等を行いつつ、経過観察を行うこととする。

なお、令和3年度の定期点検結果から考えられる今後の対策等の内容は表10. 2のとおりであり、通常点検等を踏まえ必要に応じて実施することとする。

表10. 1 対策等の内容、工程及び概算事業費

施設名	路線名	年次計画					概算事業費	備考
		R04	R05	R06	R07	R08		
奥山田 隧道	町道 奥山田 朝宮線	-	-	-	-	定期点検 200万円	200万円	-

【堆積土砂の清掃実施】



【注意喚起の看板設置】

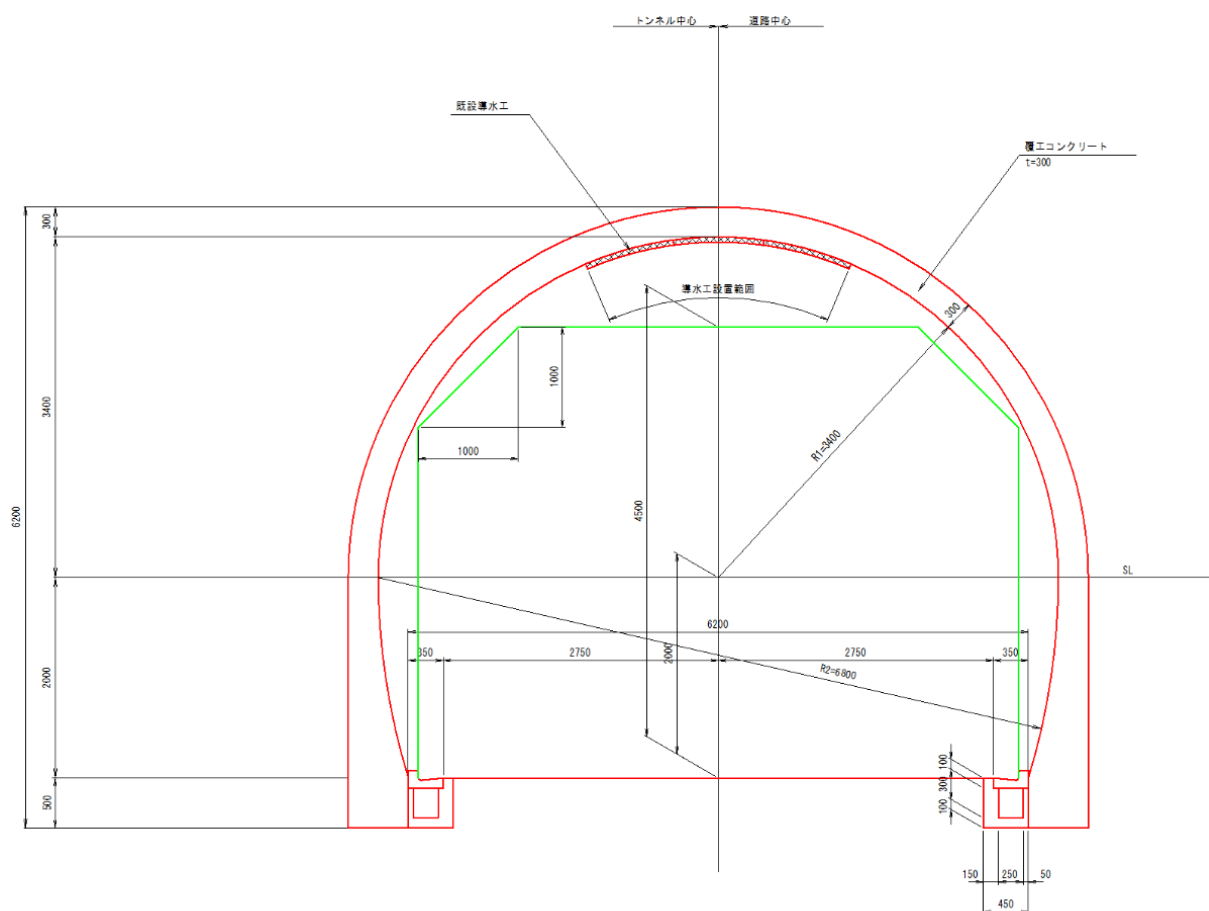


写真10 漏水(流下)の措置状況

表10. 2 考えられる今後の対策等の内容

対策工	変状内容	対策工内容
はつり落とし工	うき	側壁のうきに対して、はく離部の事前除去対策としてはつり落とし工を実施する。必要に応じて、劣化防止材の塗布を実施する。
断面修復工		側壁のうきに対して、必要に応じて、はく落除去後の処理対策として断面修復工を実施する。
剥落防止工		側壁のうきに対して、必要に応じて、支保材による保持対策として剥落防止工を実施する。
導水工	漏水(流下) 漏水(にじみ)	側壁の流下、アーチの流下、横断目地のにじみに対して、線状の漏水対策工又は面状の漏水対策工として導水工を実施する。
堆積土砂清掃	土砂堆積	路肩の土砂堆積による滞水(排水不良)に対して、堆積土砂の撤去等を実施する。

【奥山田隧道標準断面図】



11 集約化・撤去

集約化・撤去を行う場合、本施設が設置されている町道奥山田朝宮線が分断される。隣接する迂回路を通行した場合、約 600m(所要時間2分)ではあるが住宅が近接する生活道路を通行することとなり、周辺住民の社会活動等に影響を与えるため集約化・撤去することは困難である。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。