

下松市トンネル長寿命化修繕計画



恋路トンネル

令和 5年 3月

下松市

目次

1. 老朽化対策における基本方針	
(1) トンネル長寿命化修繕計画の目的	P.1
(2) 基本方針	P.1
(3) 対象トンネル	P.1
(4) 計画期間	P.2
2. 点検と診断	
(1) 定期点検	P.2
(2) 詳細調査	P.3
(3) 恋路トンネルで確認された変状事例	P.3
(4) 健全性の診断	P.4
(5) 健全度の状況	P.4
3. 老朽化対策の実施	
(1) 維持管理水準	P.4
(2) 対策の優先順位	P.5
(3) トンネル修繕方針	P.5
(4) 主な対策内容	P.5
(5) 対策費用	P.6
4. トンネル点検・修繕計画	P.6
5. 新技術の活用方針	
(1) 方針	P.7
(2) 目標	P.7
6. 費用の縮減に関する具体的な方針	P.7
7. その他	
(1) 一斉点検	P.7
(2) 職員(技術者)の育成	P.7
8. 計画策定部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者	
(1) 担当部署	P.7
(2) 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者	P.7

1. 老朽化対策における基本方針

(1) トンネル長寿命化修繕計画の目的

予防的な修繕を行うことで、トンネルの延命化、予算の平準化、維持管理コストの縮減を図り、次世代に大きな負担をかけることなく、道路交通の安全性と信頼性を、将来にわたり確保することを目的としています。

(2) 基本方針

定期点検の結果により評価された健全度から修繕が必要なトンネルを優先順位に基づき選定したのち、新技術を活用する等、LCC を含めた費用比較により適切な修繕方法または更新を決定し、修繕等を実施します。

(3) 対象トンネル

対象トンネルは、下松市建設部土木課が管理する恋路トンネルとしています。恋路トンネルの諸元は表 1-1 のとおりです。

表 1-1 対象トンネルの諸元

トンネル名	路線名・所在地	工法	等級	延長(m)	道路幅員(m)	竣工
恋路トンネル	市道恋路線 下松市大字生野屋	NATM	D	156.2	9.25	1993年11月 (29年経過)



出典: 国土地理院

図 1-1 恋路トンネル位置図

(4) 計画期間

計画期間は5年間とし、見直しを5年間に1回行います。定期点検により新たに対策が必要な変状が発見された場合は、最新の点検結果に基づき見直し(フォローアップ)を行います。

2. 点検と診断

(1) 定期点検

1) 点検の頻度

定期点検は、「山口県トンネル定期点検要領(案)令和2年3月」にしたがって5年に1回の頻度で実施することを基本としています。また、初回の定期点検は、トンネル建設後(覆工打設完了後)1年から2年の間に実施するのが望ましいとされており、原則として道路の供用開始までに実施します。なお、補修の場合において、新たに覆工など補修した場合も同様とします。

2) 点検の方法

定期点検は、トンネル本体工の変状を近接目視により観察することを基本とします。また、覆工表面のうき・はく離等が懸念される箇所に対し、うき・はく離の有無及び範囲等を把握する打音検査を行うとともに、利用者被害の可能性のあるコンクリートのうき・はく離部を撤去するなどの応急措置を講じます。

<初回の点検>

トンネルの全延長に対して近接目視により状況を観察すること、覆工表面を全面的に打音検査することを基本とします。

(恋路トンネル) 平成26年度 初回点検実施

<2回目以降の点検>

トンネル全延長に対する近接目視を基本に、前回定期点検からの新たな変状の発生や、変状の進行状況を確認します。また、変状状況把握のため、必要に応じて触診や打音検査を含む非破壊検査等を適用します。

(恋路トンネル) 令和元年度 2回目点検実施 ※今後の計画を表4-1に後述します。



出典:平成26年度恋路線トンネル点検業務委託(平成27年3月)

写真 2-1 恋路トンネル点検状況

(2) 詳細調査

点検の結果、変状の状況をより詳細に把握し、推定される変状原因の確認が必要となる場合には、変状の状況に見合った調査を実施します。この調査の結果から、対策工の必要性や緊急性を踏まえて変状等の健全性を診断します。

(3) 恋路トンネルで確認された変状事例



側壁のひび割れ状況(S-001 下り側)



側壁のひび割れ状況(S-005 上り側)



目地部のはく離(たたき落とし前)(S-014 アーチ部)



目地部のはく離(S-010 側壁部)



目地部の段差(S-001 アーチ部)



漏水跡の変状(S-005 側壁部 上り線)

写真 2-2 恋路トンネル変状事例

(4) 健全性の診断

トンネルの健全性診断は表 2-1 の判定区分により行います。

表 2-1 判定区分

区分		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	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

出典：山口県トンネル定期点検要領(案)令和2年3月 P.26

(5) 健全度の状況

2回目点検の結果、トンネルの健全度は表 2-2 のとおりです。

表 2-2 健全度状況

トンネル名	健全度	主な変状内容	点検年月日
恋路トンネル	II	段差、うき、ひび割れ、漏水	令和元年12月4日

3. 老朽化対策の実施

(1) 維持管理水準

点検・調査の結果に基づく実際の措置(対策、監視等)は、変状毎に表 3-1 対策区分に基づき検討します。

表 3-1 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、緊急に措置を講じる必要がある状態

出典：山口県トンネル定期点検要領(案)令和2年3月 P.21

表 3-1 のとおり、対策区分判定Ⅱaの変状については、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態とされています。

(2) 対策の優先順位

定期点検の結果、健全度Ⅳと判定されたトンネルを最優先で実施し、続いて健全度Ⅲと判定されたトンネルの修繕工事を実施します。

点検・詳細調査・補修によって健全度のランクを変更した場合には、優先順位の見直しを行います。

(3) トンネル修繕方針

- 1) 点検結果から必要と考えられる詳細調査及び対策は、「山口県トンネル調査・対策マニュアル(案)平成 29 年 3 月」にしたがって行います。
- 2) 緊急対応の必要があるトンネル(健全度Ⅳ)は、変状確認後直ちに応急対策を行い、診断後 2 年以内に本対策(中～長期的にトンネルの機能を回復・維持することを目的とした対策)を行います。
- 3) 早期に措置を講じる必要があるトンネル(健全度Ⅲ)は、診断後 5 年以内に本対策を行います。

表 3-2 本対策の代表例

変状区分	対策区分	本対策の代表例
材質劣化による変状	はく落防止対策	はつり落とし工
		ネット工
漏水による変状	漏水対策	導水桶工
附属物の変状	照明	取替え(ナトリウムランプは LED に取替え)
	ガードパイプ	取替え

出典：山口県トンネル調査・対策マニュアル(案) P.19 より一部抜粋

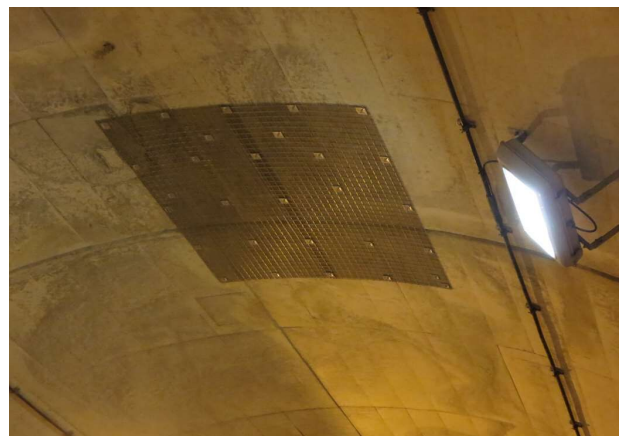
(4) 主な対策内容

1) はく落防止対策

覆工コンクリートや既設補修・補強材のうき・はく離等に関して、落下防止または変状拡大防止を目的として実施します。



恋路トンネルの事例 (S-014)



他トンネルの事例

写真 3-1 ネット工施工例

2) 漏水対策

トンネル壁面からの漏水を既設排水溝等まで導水します。



他トンネルの事例

他トンネルの事例

写真 3-2 導水樋工設置例

(5) 対策費用

要対策トンネルの変状の程度、進行度合い等を考慮し、箇所毎に必要な修繕工事費の精査を行います。前述の「(3)トンネル修繕方針」に基づき、所定の期間内における修繕完了を目標とし、予算の平準化にも配慮しながら各年度の対策費用を決定します。

4. トンネル点検・修繕計画

トンネルの点検・修繕計画の予定は表 4-1 のとおりとします。

表 4-1 トンネル長寿命化修繕計画スケジュール

(令和 5 年 3 月現在)

項目	年度	H30	R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08	R09	R10	R11
点検 ● (初回H26)			● 2回目					● 3回目					● 4回目
			300万円					300万円					300万円
長寿命化計画	策定 ●	●											
	見直し ●		●			●		●					●
			50万円			50万円		50万円					50万円
老朽化対策	維持修繕 ➡		➡										
			20万円	20万円	20万円	20万円	20万円	20万円	20万円	20万円	20万円	20万円	20万円
	設備更新 ●					●1	●2						
						500万円	3300万円						
合計			370万円	20万円	20万円	570万円	3320万円	370万円	20万円	20万円	20万円	20万円	370万円

●1 照明設備更新詳細設計業務

●2 照明設備更新工事

なお、本計画は今後、修繕や定期点検を行い、データ蓄積し管理をしていくことにより必要に応じて計画を見直すこととします。

5. 新技術の活用方針

(1) 方針

維持管理に係るコスト縮減等に取り組むため、次回の定期点検からすべてのトンネルで国土交通省の「点検支援技術性能カタログ(案)」(令和4年9月)に記載されている新技術、新技術情報提供システム(NETIS)の登録技術等の活用を検討します。

(2) 目標

定期点検及び修繕工事において、コスト縮減が図れる有効な新技術は積極的に採用し、令和9年度までの5年間で5%程度のコスト縮減を目指します。

6. 費用の縮減に関する具体的な方針

計画対象となるトンネルについて、従来の損傷が深刻な状態に陥った段階で、大規模な修繕を実施する対症療法的な維持管理(事後保全型)から、定期的な点検結果に基づく計画的な維持管理(予防保全型)に転換していくことで、施設の長寿命化を図るとともに中長期的な維持管理のトータルコストの縮減を図ります。

具体的には道路利用者の被害を未然防止する観点から健全度Ⅱを管理基準として健全度Ⅲになる前に予防保全(修繕等の対策)を実施します。

7. その他

(1) 一斉点検

国や他の自治体等において構造物特有の変状等が確認された場合、緊急点検を一斉に実施し点検結果に対して迅速に対処することによりトンネルの安全性と信頼性を確保します。

(2) 職員(技術者)の育成

トンネル点検の技術的手法やトンネルの変状特性、対策工法の選定等に関する技術力向上を図るため、「技術講習会」の活用や、他自治体との情報交換、さらに通常点検、工事の設計・監理を通じ技術の習得を図ります。

8. 計画策定部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

(1) 担当部署

下松市 建設部 土木課 土木係 TEL 0833-45-1852
FAX 0833-44-3613

(2) 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

徳山工業高等専門学校 土木建築工学科
温品達也 准教授