

山口市 トンネル長寿命化修繕計画



令和 5年 3月

ひと、まち、歴史と自然が輝く交流と創造のまち 山口



都市整備部 道路河川管理課

目 次

1	トンネル長寿命化修繕計画の概要	1
1.1	トンネル長寿命化修繕計画の目的.....	1
1.2	山口市のトンネル修繕における基本方針.....	1
2	トンネル長寿命化修繕計画	2
2.1	対象施設.....	2
2.2	計画期間.....	2
2.3	対策優先順位の考え方.....	2
2.4	個別施設の状態等.....	3
2.5	対策内容と実施時期	4
2.6	対策費用	5
2.7	新技術等の活用及び費用の縮減に関する具体的な方針	7
2.8	修繕計画	7

1 トンネル長寿命化修繕計画の概要

1.1 トンネル長寿命化修繕計画の目的

山口市では、令和5年3月現在で2本、延長422.3mのトンネルを管理しています。

また、市では平成24年12月に改正された道路法（平成26年7月省令施行）に基づき、5年に1回の頻度で行うことが義務付けされた点検や診断を行っており、この度、診断結果を反映した「山口市トンネル長寿命化修繕計画」を策定しました。今後は、この計画に基づき施設の健全性の確保に取り組んでいくこととしています。

1.2 山口市のトンネル修繕における基本方針

山口市では、次の基本方針により安全で効率的なトンネルの維持管理を行います。

- 予防保全（状態監視）型の維持管理に転換し、トンネルの長寿命化を図ります。（図 1.1）

点検：「道路トンネル定期点検要領（国土交通省）」ならびに「山口県トンネル点検要領（案）」に基づき、5年に1度の定期点検を実施し、トンネルの状態を継続的に把握します。

診断：トンネルの健全性を評価し、対策の必要性を適切に判断します。

措置：健全性の回復を図るための対策、または、監視によって安全性を確保します。

記録：実施した結果を継続的に蓄積します。

- PDCA サイクルに基づき計画の策定・運用・改善を継続的に実行します。（図 1.1）

Plan：優先順位をつけて計画的に補修計画を立案します。

Do：点検・診断・措置・記録のメンテナンスサイクルを実行します。

Check：実施した計画の進捗確認を行い、コストに基づく対策内容の効果を把握し、事業の実施状況の評価します。

Action：進捗確認ならびに対策内容の結果を基に、長寿命化修繕計画のさらなる改善を図ります。

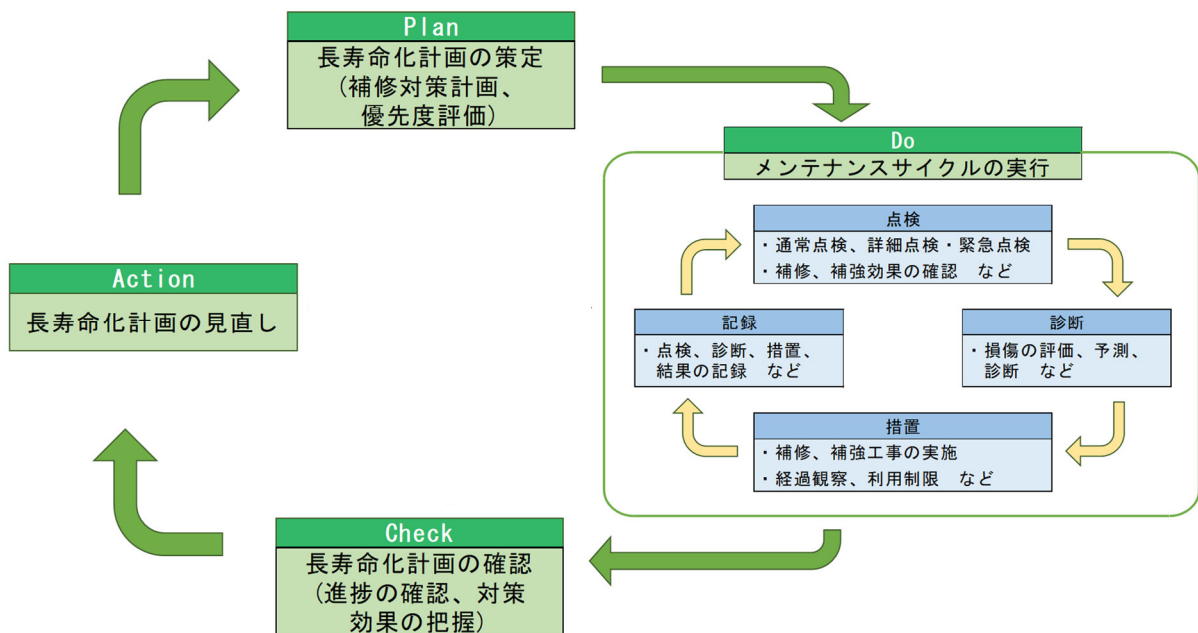


図 1.1 メンテナンスサイクル

2 トンネル長寿命化修繕計画

2.1 対象施設

山口市が管理するトンネルの本体工（覆工、坑門工、路面等）を対象に計画を策定しました。なお、付属施設（照明施設・非常用施設）については（釣山隧道において簡易照明のみ）、設置されていないことから、本体工のみ対象とします。

表 2.1 山口市管理のトンネルの内訳（令和 2 年 10 月現在）

施設番号	トンネル名	トンネル名 (ヨビ名)	道路種別	路線名	箇所名 (町名・大字)	概略 交通量 (台/ 日)	トンネル 工法	覆工種別	延長 (m) ※赤字は 吹付けの みのトン ネル	幅員 (m)	建設年・年次	
											和暦 (年)	西暦 (年次)
1	ゆづりは隧道	ユヅリハイドウ	その他市町村道	御馬ゆづりは線	徳地野谷	~0.5台	矢板工法	覆工・吹付	206.4	4.50	大正3年	1914
2	釣山隧道	ツリヤマイドウ	その他市町村道	下出合釣山線	徳地野谷	~0.5台	矢板工法	吹付	215.9	3.60	昭和29年	1954

2.2 計画期間

計画期間は 10 年とします。なお、5 年ごとに実施する定期点検結果等を踏まえ、適時、計画を更新します。

2.3 対策優先順位の考え方

点検結果に基づき、効率的な維持及び修繕が図られるよう必要な対策を講じます。

【優先順位の考え方】

- ① 健全性⇒定期点検の診断結果に基づいて状態の悪いトンネルの対策を優先することとします。
(表 2.2 参照)
速やかに補修を行う必要がある区分「Ⅲ」と判定したトンネルについては、優先的に対策を実施します。
- ② 重要度⇒トンネルの健全度が同じ場合は、重要度の高いトンネルを優先することとします。
トンネルの対策は、トンネルのうち、ゆづりは隧道は、う回路があり利用者が少ないこと、釣山隧道はダム管理用道路に位置することから、釣山隧道を優先することとします。

表 2.2 健全性の診断の判定区分

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。

※措置とは対策または監視のことをいう

参考文献：国土交通省道路局：道路トンネル定期点検要領 平成 31 年 2 月

2.4 個別施設の状態等

状態の把握は、5年ごとの定期点検にて行っていきます。

定期点検では、トンネルの状態を把握し、トンネル本体工に関しては表 2.3 に示す区分で、トンネルの状態を判定します。

表 2.3 本体工の変状に対する対策区分

対策区分	状態	措置の内容	
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	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。	監視
	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、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。	監視 計画的に対策
III	早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態。	早期に対策	
IV	利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急 ^{注 1)} に対策を講じる必要がある状態。	直ちに対策	

注 1) 判定区分IVにおける「緊急」とは、早期に対策を講じる必要がある状態から、交通開放できない状態までを言う。

参考文献：国土交通省道路局 国道・技術課：道路トンネル定期点検要領、平成 31 年 3 月

トンネルの本体工の変状に対しては、「外力」「材質劣化」「漏水」に区分して健全度を判定し、それぞれの変状区分に応じた対策を実施します。(図 2.1)

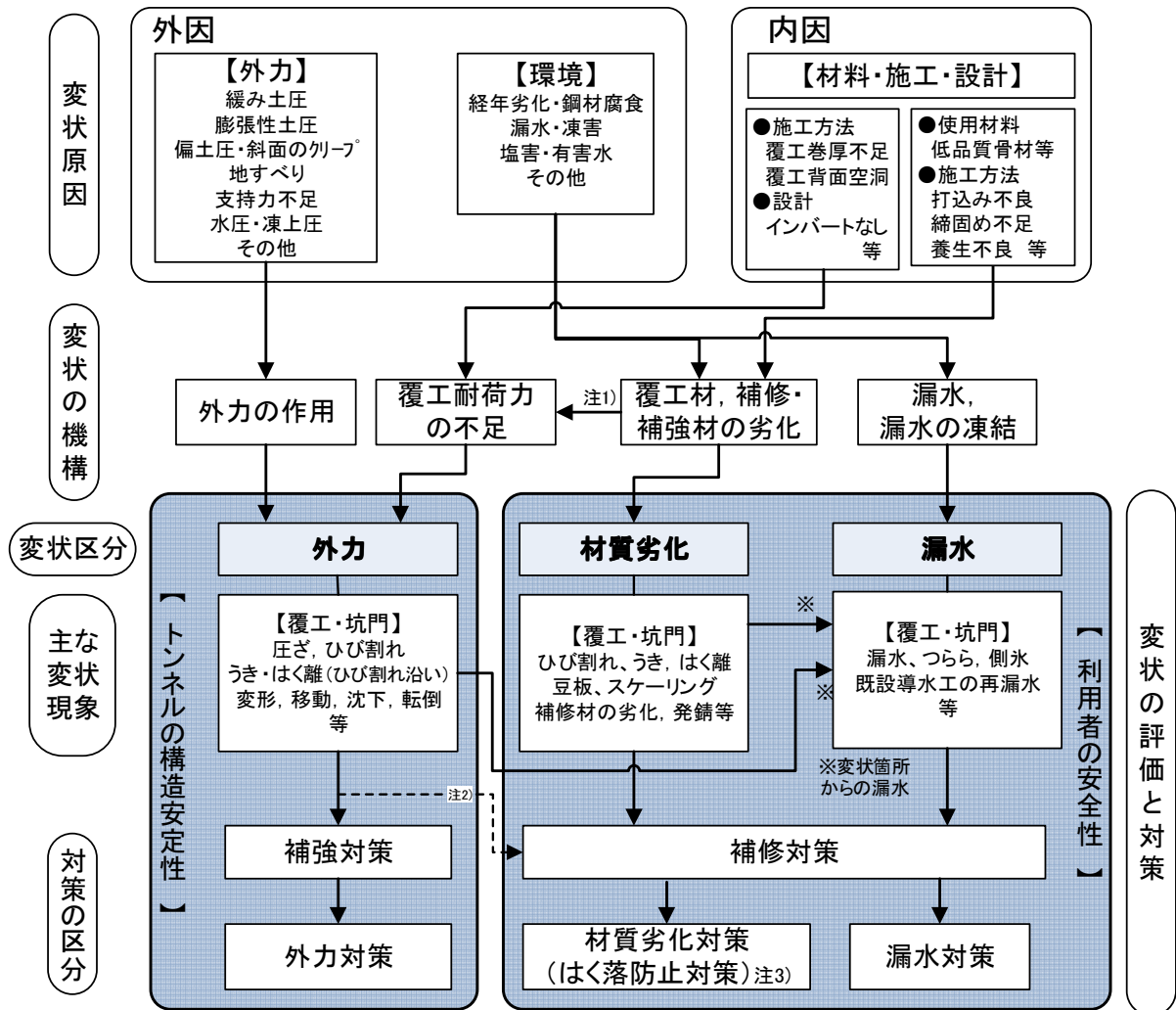


図 2.1 変状原因と変状区分・対策区分

2.5 対策内容と実施時期

点検・診断によってトンネルの対策が必要となった場合は、トンネルの状態に応じた修繕対策内容で実施時期を計画していくこととしています。

実際の対策工法については、詳細設計を行い、現地条件等に即した工法を選定していきます。

2.6 対策費用

トンネルの維持修繕費（本土工対策費、定期点検費）については、今後発生するトンネルのLCCの推計を行い、維持修繕費を算出します。

点検・診断結果により推計した維持修繕計画では、ある年度に対策費用が集中して必要になることが予想されています。

このため、ダム管理用道路である釣山隧道を優先し、LCCの平準化を図った維持修繕計画により修繕対策を実施していくこととしています。

また、損傷が軽微なうちに補修（予防保全型）することで、1回当たりの修繕に要する費用を安価に抑え、致命的欠陥が顕在化した段階で補修（事後保全型）する場合に比べ、修繕の回数は多くなりますが、結果としてLCCの縮減が期待できます。

これより、計画的にトンネルの修繕対策を行うことが可能となります。

また、この計画については、引き続き実施するトンネル点検・診断の結果を反映し、必要に応じて計画の見直しを行うこととしています。

2.7 新技術等の活用及び費用の縮減に関する具体的な方針

2.7.1 新技術等の活用方針

山口市が管理するトンネルの点検や修繕等の実施にあたっては、維持管理に関する最新のメンテナンス技術と従来技術を比較検討し、有効なものは積極的に活用していくことで効率化を目指します。なお、山口市では、点検調書作成システムを用いた効率化を検討しています。

点検作業（現場）
現場でタブレット上で損傷スケッチ・損傷写真の記録

写真紐づけ
旗揚げ
スケッチ
変状記録

- ・現場で、タブレット画面上の下部にペンや指でスケッチを簡単に記録可能
- ・変状箇所にタッチで旗を揚げ、
- ・変状詳細（部材、損傷種類、寸法、コメントなど）を記録
- ・旗に写真を紐づけ（デジカメorタブレットカメラ）
- ・ペンまたは指で入力

※紙の野帳に書き入れるのとはほぼ同様の作業です

○現場（点検時）

①国交省様式に**直接記録**

タブレット上のフォーマットに直接入力

②**損傷図**を容易に記録

損傷スケッチ
損傷写真
デジカメ連動
損傷詳細記録／旗上げ

○事務所（内業時）

●**道路橋記録様式** ※点検データ登録システム用

●**現況写真台帳**

●**損傷写真台帳**

●**損傷図**

- ・過年度点検資料（道路橋様式）のインポート
- ・道路橋様式への記録
 - 健全度、所見、全景写真撮影
 - 損傷写真撮影、橋梁基礎情報の編集
- ・損傷図作成
 - スケッチ、旗上げ、損傷詳細記録
 - 損傷・現況写真記録、メモ機能
- ・帳票自動作成
- ・任意帳票様式への対応 etc

図 3.2 点検調書作成システムを用いた効率化の例

2.8 修繕計画

前述の内容に基づいて、10年間の短期修繕計画を策定し、表 2.4 に示します。

表 2.4 トンネル長寿命化修繕計画（10年間の短期修繕計画）

No	トンネル諸元									点検計画：○ 修繕計画：●										最新 点検年度	健全度 総合判定	対策内容	点検計画		所在地
	トンネル名	路線名	完成年	西暦	経過 年数	延長 (m)	トンネルの 分類	トンネル 等級	工法	2021 R3	2022 R4	2023 R5	2024 R6	2025 R7	2026 R8	2027 R9	2028 R10	2029 R11	2030 R12				年度	内容	
1	ゆづりは隧道	御馬ゆづりは線	大正3年	1914	106	206.4	上下線供用	D	矢板工法		○ (●)	(●)		(●)	(●)	○ (●)				平成29年度	II	裏込め注入工、 はく落対策工	R4	近接目視 打音検査	山口市徳地 野谷
2	釣山隧道	下出合釣山線	昭和29年	1954	66	215.9	上下線供用	D	矢板工法		○ (●)					○ (●)				平成29年度	II	はく落対策工 漏水対策工他	R4	近接目視 打音検査	山口市徳地 野谷

(千円)

年	釣山隧道				ゆづりは隧道							合計				
	点検費	設計費	対策費 (本土工)	計	点検費	調査費 (ひび割れ)	調査費 (背面空洞)	設計費	対策費 (本土工)	対策費 (裏込め注 入)	計	点検費	調査費	設計費	対策費	計
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	2,525	92	308	2,925	2,629	0	0	92	308	0	3,029	5,154	0	184	616	5,954
2023	0	0	0	0	0	0	5,181	5,315	0	0	10,496	0	5,181	5,315	0	10,496
2024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,905	5,905	0	0	0	5,905	5,905
2025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,905	5,905	0	0	0	5,905	5,905
2026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,905	5,905	0	0	0	5,905	5,905
2027	2,525	92	308	2,925	2,629	0	0	92	308	0	3,029	5,154	0	184	616	5,954
2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	5,050	184	616	5,850	5,258	0	5,181	5,499	616	17,715	34,269	10,308	5,181	5,683	18,947	40,119

表紙写真：市管理の道路トンネル状況

山口市 都市整備部 道路河川管理課
所在地：〒753-8650 山口県山口市亀山町 2-1
TEL：083-934-2835（維持担当） FAX：083-934-2655