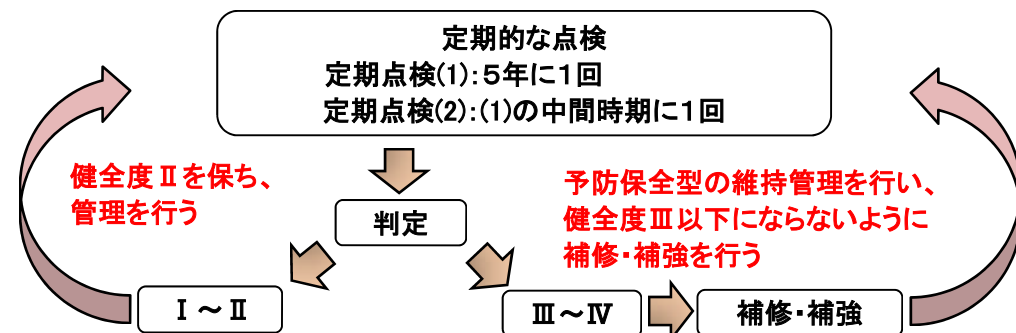
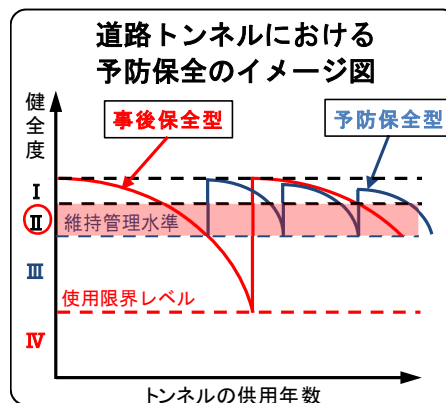


道路トンネルの維持管理の流れ



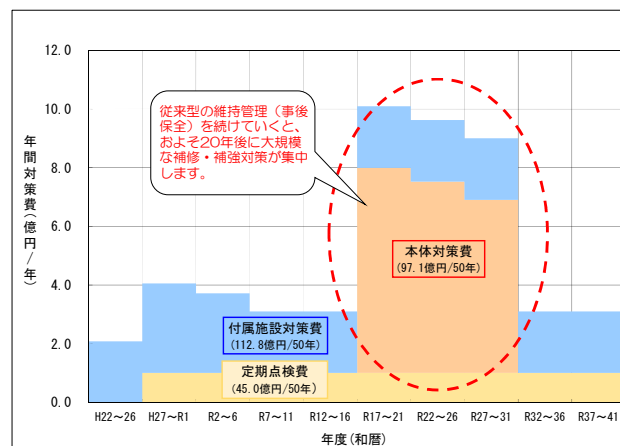
※長崎県の「補修・補強マニュアル」に基づいて実施



道路トンネル維持管理計画の効果

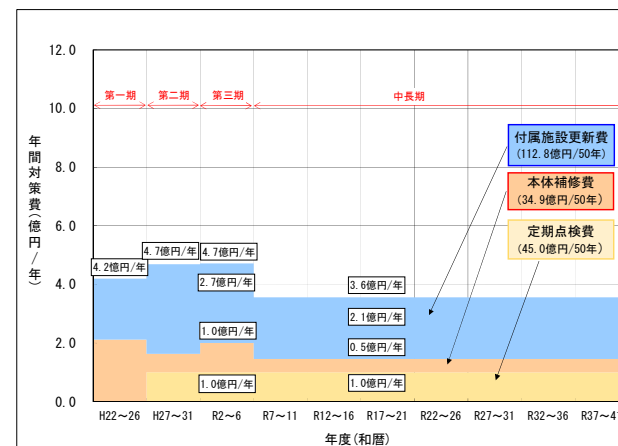
事後保全型の維持管理と比較した場合、予防保全型の維持管理を行うことで、50年間(平成22年度～令和41年度)で、約62億円のコスト縮減が見込まれます。これにより、道路網の安全性・信頼性の確保とライフサイクルコストの縮減を実現します。

従来型の事後保全型の維持管理による
道路トンネル維持管理の投資イメージ



50年間の総投資額:約255億円

予防保全型の維持管理による
道路トンネル維持管理の戦略的な投資計画



50年間の総投資額:約193億円

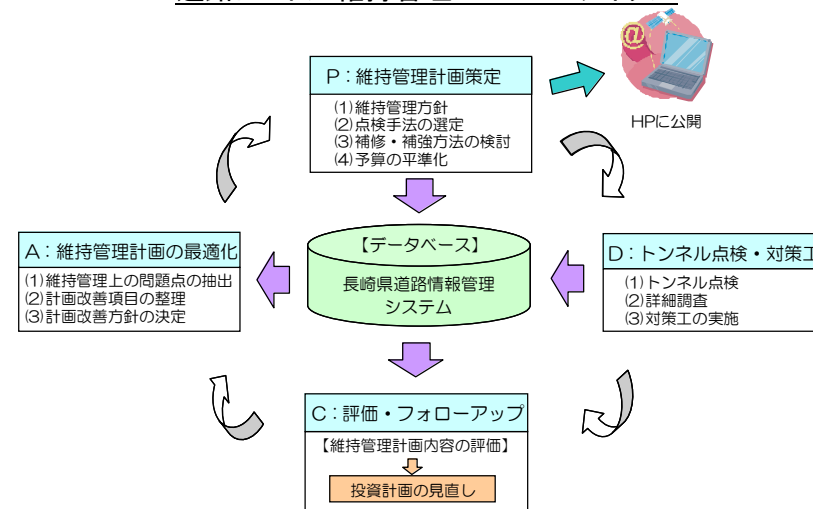
予防保全型の維持管理
により総投資額は

約62億円の縮減

維持管理のPDCA サイクル

PDCA サイクル(Plan、Do、Check、Act)の考え方をもとに、長崎県の「道路トンネル維持管理計画(Plan)」の運用(Do)による成果と有効性を客観的に評価(Check)し、必要に応じて道路トンネル維持管理ガイドラインや各種マニュアル、維持管理計画を見直す(Act)ことで、より一層の道路網の安全性とライフサイクルコストの縮減を図ることを目的とし、確実に実施します。

道路トンネル維持管理のPDCA サイクル



長崎県 土木部 道路維持課

〒850-8570 長崎市尾上町3-1 TEL.095-825-0504(直通) FAX.095-820-0683
ホームページ <http://www.pref.nagasaki.jp/section/dorouji/index.html>

第三期(令和2年度～令和6年度)

道路トンネルの安全・信頼確保のために

長崎県道路トンネル維持管理計画



長崎県の道路トンネル維持管理への取り組み

長崎県では、効率的・効果的な維持管理による、道路網の安全性・信頼性の確保とライフサイクルコスト※¹の縮減を目的とした「長崎県道路トンネル維持管理計画(平成 22 年度)」を策定し、予防保全型※²の管理を目指すと共に、平成 26 年度には事後保全型※³の補修を終えました。

また、平成 25 年度に、全道路トンネルを対象に近接目視による「道路ストック総点検」を実施し、平成 26 年度に維持管理計画の見直しを行いました。更に、平成 27 年度から 30 年度にかけて、必要な補修対策を施すと共に、5 年に 1 度実施することが定められている法定点検の一巡目を完了しました。

以上の実績を踏まえた上で、令和元年度に「長崎県道路トンネル維持管理計画」の改訂を行いました。

この計画の改訂のため、有識者(委員長 長崎大学 蔣教授)による「長崎県道路トンネル維持管理計画検討委員会」を開催し、当委員会での意見を踏まえ、戦略的な計画を策定しています。

※1 ライフサイクルコスト: 構造物の使用期間中に係る建設費・管理費・維持補修費・取り壊し費等のコストの総額

※2 予防保全: 変化が顕著になる前に対策を行う方法

※3 事後保全: 状態が顕著になってから対策を行う方法

委員の構成

委員	職 名	氏 名
委員長	長崎大学大学院工学研究科 教授	蔣 宇静
委員	長崎大学大学院工学研究科 准教授	杉本 知史
〃	長崎大学大学院工学研究科 准教授	山口 浩平
〃	一般社団法人 長崎県建設業協会	近藤 光浩
〃	長崎県土木部建設企画課課長	川添 正寿
〃	長崎県土木部道路維持課課長	馬場 幸治

委員会の様子



県内の道路トンネルの現状

長崎県が管理する国・県道の道路トンネルは、1965 年(昭和 40 年)以降に建設されたものが多く、令和元年 3 月末の総数は 140 本となっています。このうち、供用後 50 年以上経過したトンネルは、全体の約 1 割(17/140)ですが、30 年後には全体の約 6 割(87/140)となります。

このように、**今後多くのトンネルが高齢化することから、維持管理費が増大していくことが予想され、効果的な維持管理が必要となります。**

※1 在来工法

トンネルを掘り、掘削壁面に木製や鉄製の板をあてがい、鉄製の枠で支えて、表面をコンクリートで仕上げる工法

※2 NATM (New Austrian Tunneling Method: ナトム)

トンネルを掘り、掘削壁面にコンクリートを付けし、鉄製の棒を挿入して安定させ、表面をコンクリートで仕上げる工法

道路トンネルの点検・判定

① 点検

○道路トンネルの点検は、「定期点検(1)」と「定期点検(2)」を中心に実施。

○点検の際には、長崎県の「道路トンネル点検マニュアル」に基づいて実施。

1) 定期点検(1)

○トンネルの健全性を確認することを目的に、5 年に 1 回の頻度で実施。

○近接目視を基本。

○管内の全トンネル 140 本を対象に、専門技術者が点検。

2) 定期点検(2)

○定期点検(1)の補完的な位置づけとし、目に見えて危険な損傷を早期的に発見することを目的に、定期点検(1)(5 年毎)の中間時期に実施。

○遠望目視点検を基本。

○特に注視が必要と判断された 25 本のトンネルを対象に、職員が点検。

② 判定

点検結果を評価するために、トンネル本体と付属施設の変状や損傷状況による健全度により、判定区分を設定しました。

定期点検Ⅰ トンネル本体の判定区分

不良 ↑ 健全度 ↓ 良好	判定区分	トンネル本体の判定基準
	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。
	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。
	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、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。
	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。

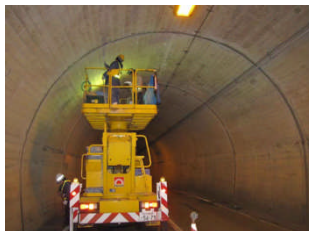
定期点検Ⅱ トンネル本体の判定区分

不良 ↑ 健全度 ↓ 良好	判定区分	トンネル本体の判定基準
	A	構造物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。
	B	構造物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。
	S	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。
	良好	構造物の機能に支障が生じていない状態。

定期点検Ⅰ トンネル付属施設の判定区分

不良 ↑ 健全度 ↓ 良好	判定区分	トンネル付属施設の判定基準
	Ⅳ	腐食および破損等の損傷が著しく、応急対策を行った上で直ちに部分あるいは全面更新が必要なもの
	Ⅲ	腐食および破損等の損傷があり、早期に部分あるいは全面更新が必要なもの
	Ⅱ	腐食および破損等の損傷が軽微であり、当面部分あるいは全面更新が必要ないもの
	Ⅰ	腐食および破損等の損傷がなく、健全なもの

定期点検の様子



定期点検(1)



定期点検(2)

③ 点検結果

平成 27 年度～30 年度に管内の全トンネル 140 本のうち新設トンネルを除く 130 本に対して、近接目視点検を実施しました。Ⅲ判定となったトンネル本体工 37 本のうち、2 本は令和元年度までに補修済です。残りの 35 本についても、5 年以内に補修を行っていく予定としております。

④ 変状・損傷事例

トンネル本体



覆工アーチ部のひび割れを伴う浮き【判定区分:Ⅲ】

照 明 施 設



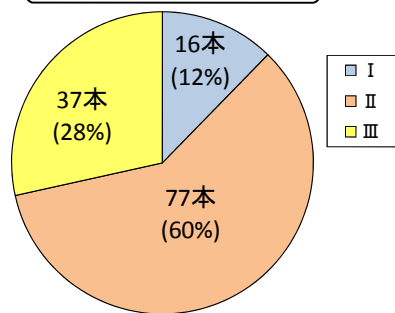
照明器具の腐食【判定区分:Ⅱ】

非常用施設



非常通報装置の腐食【判定区分:Ⅱ】

定期点検(1) 結果



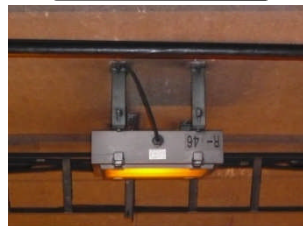
第三期計画

定期点検(1)の結果を踏まえて、今後 5 年間の補修計画を策定しました。本体工は補修、附属施設は更新(照明施設は LED 化)を行う予定としております。

照明の LED 化

長崎県では、耐用年数が過ぎたトンネル照明から順に LED 化を進めております。

従来の照明



年間消費電力:約 40 万 KWh(11 本)

LED 照明



年間消費電力:約 17 万 KWh(11 本)

LED 照明の特徴

○長寿命化
○消費電力削減
○CO2 削減

LED 照明の効果

○維持費用の縮減
○地球温暖化防止
従来型に比べ約4割の削減
〔電力:-23 万 KWh/年/11 本
CO2:-143t /年/11 本〕

今後 5 年間の補修計画

	R2	R3	R4	R5	R6	本数
本体工	17	10	10	3	0	40
照明施設	2	2	2	2	3	11
非常用施設	0	1	0	3	1	5
換気施設	0	2	1	0	0	3

※本体工は、令和元年度に次期見直し用として実施した定期点検結果を反映した本数となっております