

# 諫早市農道トンネル長寿命化修繕計画



令和4年10月

## 目 次

1. 農道トンネル長寿命化修繕計画の背景と目的 . . . . . 1
2. 管理する農道トンネルの現状 . . . . . 2
3. 農道トンネル長寿命化修繕計画 . . . . . 4
4. 事後評価 . . . . . 10

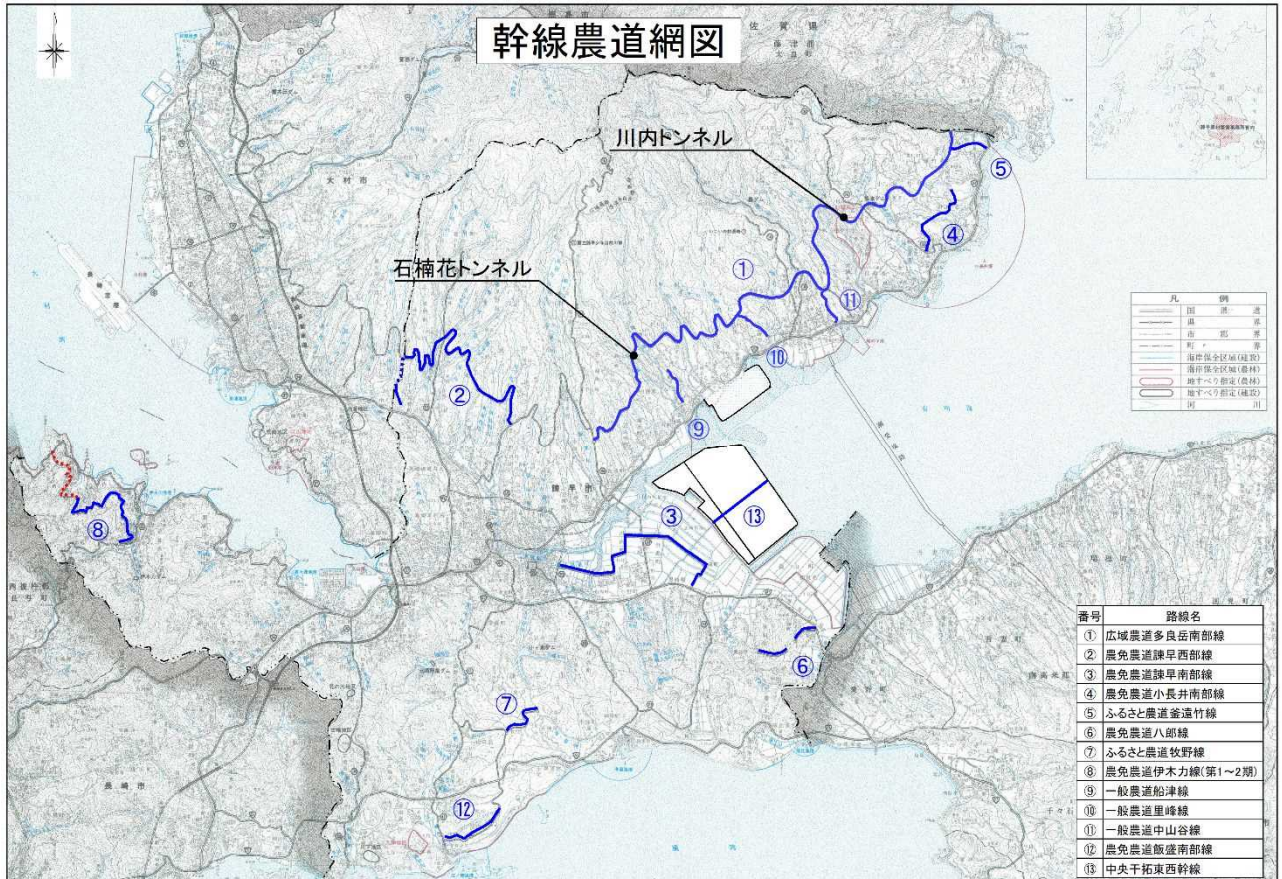
# 1. 農道トンネル長寿命化修繕計画の背景と目的

## 1-1. 背景

社会インフラは、社会・経済活動及び安全で快適な生活を支える重要な基盤です。

しかし、近年、中央自動車道笹子トンネルにおける天井版崩落事故（平成 24 年 12 月）をはじめとする第三者被害が発生し、社会インフラの老朽化が問題視されています。

諫早市農林水産部（以下、諫早市農林部）が管理する農道トンネルは広域農道多良岳南部線にある「石楠花トンネル」と「川内トンネル」の 2 施設であり、今後の老朽化が懸念されます。



## 1-2. 目的

今後の老朽化進行に伴い、農道トンネルの維持管理費用の増大が懸念されています。したがって、従来の「事後保全型の維持管理」から、「予防保全型の維持管理」へ方針転換を図る必要があります。本計画の策定により、効率的・効果的な維持管理によって、中長期にわたる道路網の安全性・信頼性の確保とライフサイクルコストの削減を図ります。

※ 1：事後保全：変状が顕著になってから対策を行う維持管理方法

※ 2：予防保全：変状が顕著になる前に対策を行う維持管理方法

※ 3：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・取壊し費等のコストの総額

## 2. 管理する農道トンネルの現状

### 2-1. 対象トンネル

#### (1) 石楠花トンネル

項目	内容
路線名	広域農道多良岳南部線（多良岳レインボー道路）
延長	210.6m
道路幅員	8.0m
施工方法	在来矢板工法
竣工年月日	1970年（昭和45年）
道路区分	第3種4級



諫早市側坑口



佐賀県側坑口

#### (2) 川内トンネル

項目	内容
路線名	広域農道多良岳南部線（多良岳レインボー道路）
延長	120.0m
道路幅員	8.0m
施工方法	在来矢板工法
竣工年月日	1991年（平成3年）
道路区分	第3種4級



諫早市側坑口



佐賀県側坑口

## 2-2. 農道トンネルの現状

### (1) 石楠花トンネル

石楠花トンネルは平成 18 年度に点検を実施しています。

また、点検結果を基に平成 21 年度に対策工事を完了しており、令和 2 年度時点での健全度は『S』判定となっており、「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」と評価しています。

損傷種類	判定	対策工 (H.21)	現在の健全度判定
①ひびわれ	A	・ひびわれ注入工	S
②うき・剥離	2A	・断面修復工 ・炭素繊維補強工 ・鋼板接着工 ・裏込め充填工	S
③漏水	B	・線導水工	S
④その他	S	(損傷無し)	S
施設全体健全度	2A	上記判定の最低値	S

### (2) 川内トンネル

川内トンネルは平成 26 年度に点検を実施しています。

また、点検結果を基に令和 1 年度に剥落防止対策を実施しており、令和 2 年度時点での健全度は『A』判定となっており、「将来的に利用者に影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行う状態」と評価しています。

損傷種類	判定	対策工 (R.1)	現在の健全度判定
①ひびわれ	A	・対策未実施	A
②うき・剥離	2A	・断面修復工 ・剥落防止対策工	S
③漏水	B	・対策未実施	B
④その他	S	・対策未実施	S
施設全体健全度	2A	上記判定の最低値	A

※健全度の判定については「3-3. 健全度判定・評価」で詳しく解説します。

### 3. 農道トンネル長寿命化修繕計画

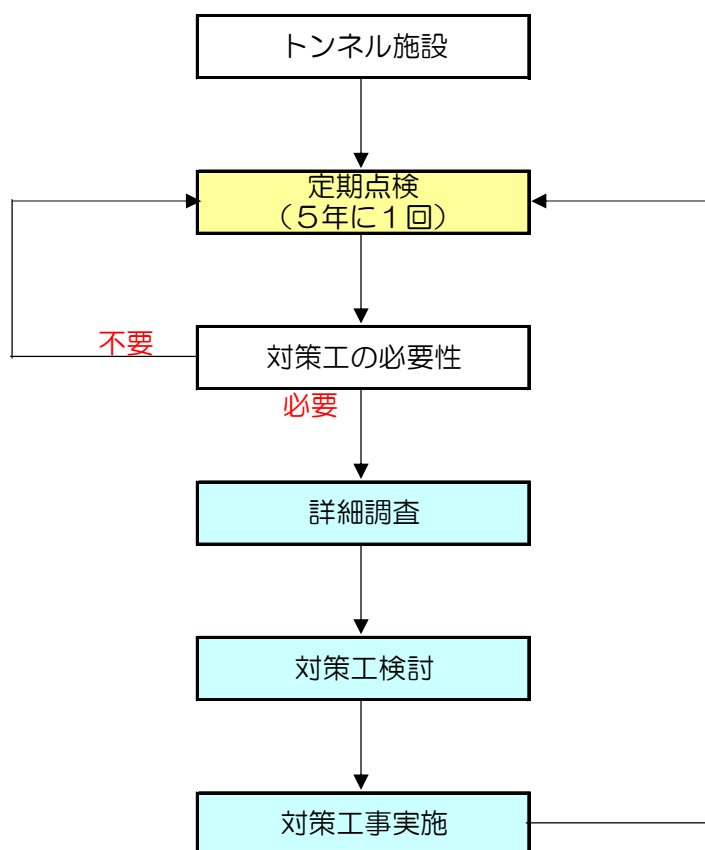
#### 3-1. 計画の策定

- ・過年度に実施した各トンネルの定期点検結果及び補修履歴を基に策定します。
- ・諫早市農林部が管理する農道のトンネル2本を対象とします。
- ・計画期間は5年間（令和4年度～令和8年度）を対象とします。

#### 3-2. 点検・調査

諫早市農林部におけるトンネルの維持管理は、道路網の安全性と信頼性を確保するために、点検や詳細調査によって、対策が必要となる前に早期に変状箇所を把握し、適切な時期に適切な補修・補強対策を行うことを基本とします。

国土交通省の『トンネル定期点検要領（平成31年2月）』に従い、5年に1回の頻度で近接目視による定期点検を実施し、点検により不具合が確認された場合、早急に対策検討を行います。

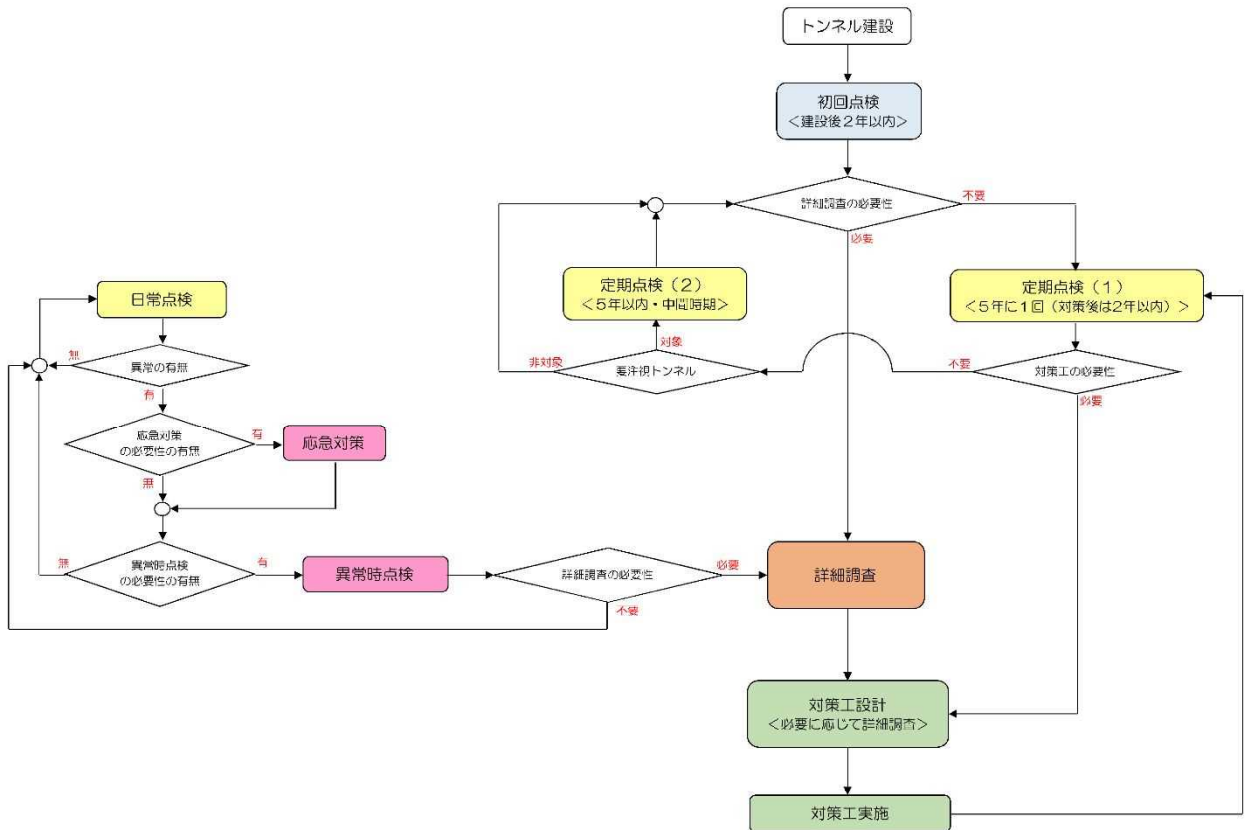


トンネル点検フロー

**【参考資料】**

長崎県土木部では、これまでの点検結果により要注視トンネルとして定めたトンネルについては5年に1回の定期点検に加え、中間時期に1回定期点検（定期点検(2)）を行っています。

しかしながら、県で定めている中間時期の定期点検を行う予算が財政制約上厳しいことや、管理施設が2施設しかなく、不具合が確認された場合でも早急に対策検討を行うことができることを鑑み、諫早市農林部では国交省の点検要領に準拠し、『5年に1回』の定期点検を行うこととします。



【参考資料】

表 4.1 トンネル点検・調査の内容

点検・調査の種類		点検・調査の目的	点検・調査の内容
日常点検		<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常パトロールにおいて、緊急性を要する変状の有無を確認するために行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主に道路パトロール時に車上または徒歩により、異常の有無を目視確認する</li> <li>・異常があった場合には、叩き落とし等の応急対策または異常時点検を行う</li> </ul>
初回点検		<ul style="list-style-type: none"> <li>・初期状態での健全性を確認するために行う。</li> <li>・変状を記録し、今後の維持管理に反映させるために行う</li> <li>・建設後、2年以内に行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後の変状の進行が確認できるように、変状を確実に把握し、変状の形状計測を実施するために、近接目視点検を行う</li> <li>・評価方法は、判定区分「3A, 2A, A, B, S」とする</li> <li>・点検対象は、上記評価に必要なとなる主要な変状とする</li> </ul>
定期点検	定期点検(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5年に1回の頻度で、トンネルの健全性を確認するために行う</li> <li>・補修対策後は2年以内に行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近接目視点検を基本とする</li> <li>・過去の点検後の、変状の進行の有無や、新たな変状の確認を行う</li> <li>・評価方法は、表 4.2 のとおり、判定区分「3A, 2A, A, B, S」とする</li> <li>・点検対象は、上記評価に必要なとなる主要な変状とする</li> </ul>
	定期点検(2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定期点検(1)の中間時期に、目に見えて危険な損傷を早期に発見するために行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遠望目視点検を基本とする</li> <li>・評価方法は、表 4.3 のとおり、判定区分「A, B, S, 良好」とする</li> <li>・点検対象は、特に注視が必要と判断されたトンネルとする</li> </ul>
異常時点検		<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震、台風、豪雨やトンネル内事故等が生じた場合、あるいは日常点検で異常があり異常時点検を行う必要のある場合において、トンネルの安全性を確認するために行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常時点検の方法は『定期点検(1)』に準じて実施する</li> </ul>
詳細調査		<ul style="list-style-type: none"> <li>・初回点検、定期点検において詳細調査が必要と判断されたトンネルに対して、対策工の必要性を判断し、必要な対策工検討の基礎資料作成のために行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・詳細調査は「標準調査」と「詳細調査」の2段階に区分され、標準調査は「標準調査A」と「標準調査B」に区分される</li> <li>・標準調査Aは、簡易計測機器を使用した近接目視による観察をいう</li> <li>・標準調査Bは、覆工厚、覆工背面の空洞、背面の地山状況の観察をいう</li> <li>・詳細調査は、標準調査では十分な資料が得られない場合や、状況に応じて標準調査の代替として実施する調査である</li> <li>・ボーリング等による覆工背面の空洞調査や、覆工コンクリート材料試験をいう</li> <li>・評価方法は、判定区分「3A, 2A, A, B, S」とする</li> </ul>



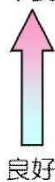
### 3-3. 健全度判定・評価

修繕計画の策定にあたり、定期点検および詳細調査の結果を評価するために、トンネル本体と附属施設の変状や損傷状況に応じて、長崎県のトンネル点検マニュアル及び国交省の定期点検マニュアルの判定区分に準じた判定区分により評価を行います。

#### ①本体内

##### ○定期点検(1)・詳細調査

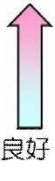
表 4.2 トンネル本体の判定区分

 不良    良好	判定区分	国交省版判定区分	トンネル本体の判定基準
	3A	Ⅳ	利用者に対して影響が及び可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態。
	2A	Ⅲ	早晩、利用者に対して影響が及び可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態。
	A	Ⅱ	将来的に、利用者に対して影響が及び可能性があるため、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。
	B		将来的に、利用者に対して影響が及び可能性があるため、監視を必要とする状態。
S	Ⅰ	利用者に対して影響が及び可能性がないため、措置を必要としない状態。	

#### ②附属施設

##### ○定期点検(1)

表 4.4 トンネル附属施設の判定区分

 不良    良好	判定区分	国交省版判定区分	トンネル附属施設の判定基準
	Ⅳ	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	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	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	Ⅰ	腐食および破損等の損傷がなく、健全なもの

### 3-4. 中長期計画

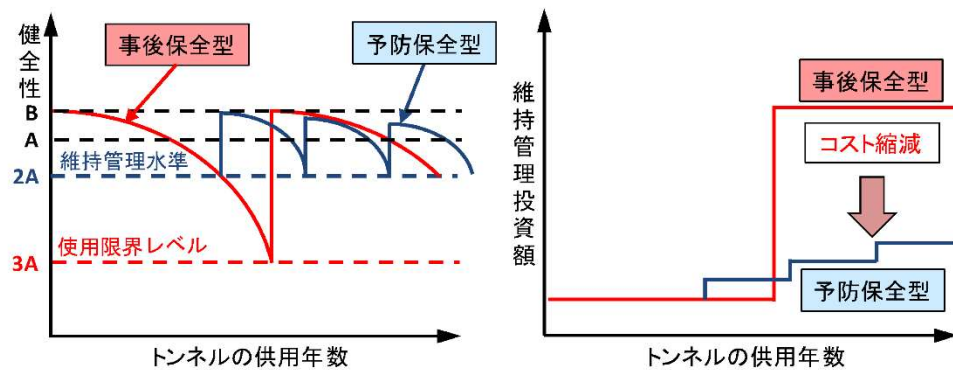
#### (1) 予防保全の考え方

従来型の事後保全型は、トンネルが「使用限界レベル」まで劣化してから補修をするという考え方で、今後大規模な補修対策が集中し、多額の予算が必要となることで、十分な維持管理ができなくなる恐れがあります。

対して予防保全型は、損傷が比較的小規模なうちに対策を行い、道路網の安全性の確保とライフサイクルコストの削減を実現することが可能となります。

諫早市農林部では道路トンネルの補修・補強は、「予防保全」の考え方を取り入れることにより、道路網の安全性・信頼性の確保を図ります。

近接目視点検による定期点検において、2A判定となった場合、対策を検討し措置を講じます。



長崎県道路トンネル維持管理計画 平成 30 年 1 月 長崎県土木部道路維持課

#### (2) 修繕計画

現時点では対策を講ずる必要性のあるトンネルは存在しないため、今後の計画では、令和 6 年度に石楠花トンネルの定期点検、令和 7 年度に川内トンネルの定期点検を順次行い、定期点検において予防保全の観点から対策が必要と判断した場合、対策工事の検討を行います。

対策トンネル毎の次回点検時期及び修繕内容・時期

諸元	2021	2022	2023	2024	2025
	R3	R4	R5	R6	R7
施設名 : 石楠花トンネル 路線名 : 多良岳南部線 延長 : 210.6 m 竣工年月日 : 1970 年				点検	
施設名 : 川内トンネル 路線名 : 多良岳南部線 延長 : 120.0 m 竣工年月日 : 1991 年					点検

### 3-5. 予防保全型の維持管理効果

諫早市農林部の長寿命化修繕計画では、これまでの「事後保全」を改め、大規模な対策が必要となる前に対処する「予防保全」によって、道路網の安全性と信頼性を確保するとともに、限られた予算内で、ライフサイクルコストの縮減と予算の平準化により、効果的な財政投資を図ります。

#### ①安全性の向上

定期的に点検を行い、トンネルの状態を的確に把握した上で、計画的な補修・補強対策を実施することにより、道路網の安全性と信頼性を確保します。

#### ②予算の平準化

これまでの「事後保全」では、大規模な対策が必要となる時期が集中し、一時的に多額の予算が必要となり、必要な補修・補強対策が実施できず、道路網の安全性・信頼性の確保が困難となる可能性があります。そこで、中長期的にトンネルの計画的な補修・補強対策を行うことで、予算の平準化を図り、計画的に事業予算を確保します。

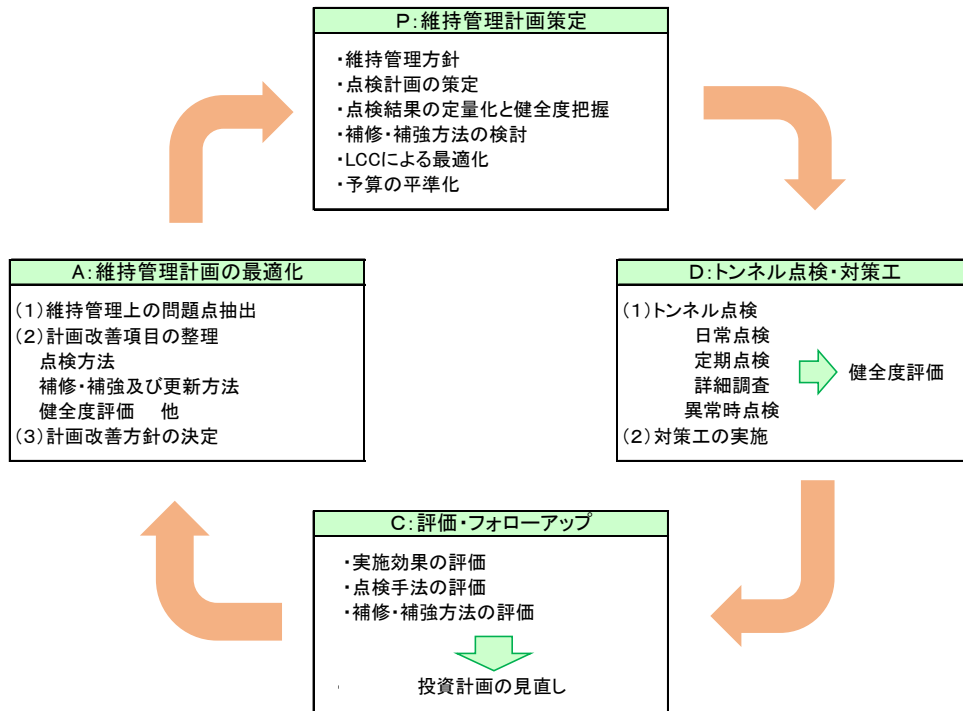
#### ③ライフサイクルコストの縮減

「予防保全型」による維持管理を行うことで、大規模な対策が必要となる前に、損傷が比較的小規模なうちに少ない予算で対策を行うことができ、ライフサイクルコストの縮減が可能となります。

## 4. 事後評価

### 4-1. 事後評価の目的

事後評価は、PDCA サイクル (Plan、Do、Check、Act) の考え方をもとに、策定した長寿命化修繕計画 (Plan) に準拠した運用 (Do) による成果と有効性を客観的に評価 (Check) し、道路トンネル維持管理ガイドラインや各種マニュアルの更新に合わせて、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て実施します。



道路トンネル維持管理のPDCAサイクル

### 4-2. 事後評価の項目

本維持管理計画は、過年度に実施した点検結果をもとに立案したが、今後の定期的な点検や詳細調査の結果、および補修・補強対策履歴の蓄積により、必要に応じて見直しを行います。

#### ①実施効果の評価

定期的な点検により、管理するトンネルが目標とする維持管理水準（詳細調査による判定区分B）を満たしているかを確認することで、維持管理計画の実施効果进行评估します。

#### ②点検手法の評価

トンネルの点検手法が妥当であるかを、点検結果やその評価結果および実施効果等から総合的に判断し、必要であれば見直しを行います。

#### ③補修・補強に対する評価

対策工として用いた補修・補強方法が、その後十分に機能しているかを点検結果等から評価し、その有効性を確認します。

#### ④投資計画の見直し

①～③の評価結果をもとに維持管理計画の見直しを行い、トンネル本体の補修・補強時期や附属施設の更新時期を適切に設定して、予算の平準化を図ります。