

南房総市トンネル長寿命化修繕計画



安房三芳トンネル

平成31年3月

 南房総市建設課

— 目 次 —

	Page
1. 長寿命化修繕計画策定の背景と目的	1
1.1 計画策定の背景	1
1.2 目的	1
1.3 計画期間	1
2. 対象とするトンネルの現状	2
2.1 対象トンネル	2
2.2 対象トンネルの経過年数	7
2.3 トンネルの健全性の状況	8
3. 定期点検、診断、措置、記録	9
3.1 定期点検	9
3.2 健全性の判定(診断)	9
4. 維持管理における基本方針	11
5. 実施方針	11
6. 長寿命化計画における取組み	12
6.1 修繕計画の策定	12
6.2 計画による効果	12
7. 南房総市トンネル長寿命化修繕計画検討委員会	14

1. 長寿命化修繕計画策定の背景と目的

1. 1 計画策定の背景

近年、全国的に道路施設の老朽化に起因する事故が発生しています。2012年12月の中央自動車道笹子トンネルの大規模な天井落下事故をはじめ、千葉県内でも2015年に君津市の国道410号にある松岡隧道のモルタル落下事故が発生しました。

笹子トンネルの事故などを契機として2014年7月の『道路法施行規則の一部を改正する省令』および『トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示』が施行され、道路管理者には橋梁やトンネル等の道路施設を対象とした、全国的に統一の点検方法、および判定基準による5年に1回の定期点検が義務付けられました。

本計画は、道路施設のうちトンネルの維持管理について、このような社会背景や国の動向に対応し、点検結果や診断の結果を踏まえて「トンネル長寿命化修繕計画」を策定するものです。

1. 2 目的

■道路交通の安全性・信頼性を確保する

■維持管理費のコスト縮減と予算の平準化を図る

管理トンネルの状態を定期的な点検により把握・診断し、損傷が軽微な段階で予防保全的な修繕を実施する「予防保全型維持管理」を実施することで機能の保持・回復を図ります。これにより、トンネルの長寿命化、ライフサイクルコストの縮減および年度ごとの維持管理コストの平準化を図ります。

1. 3 計画期間

計画期間は2019年度から2023年度の5年間を集中対策期間とし、以降を予防保全的対策期間とします。今後、5年に1回の定期点検および点検結果を踏まえた修繕の状況、新技術の動向などにより予防保全的維持管理の修繕内容や計画期間の見直しを適宜更新します。

2. 対象とするトンネルの現状

2.1 対象トンネル

南房総市が管理する全19トンネルの諸元を下表に示します。












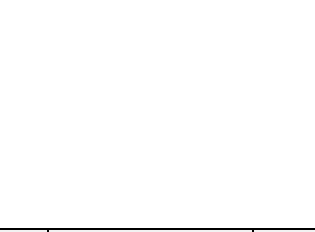







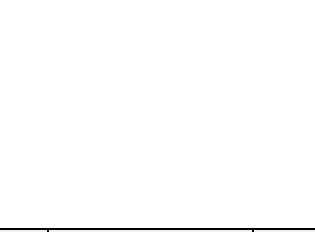
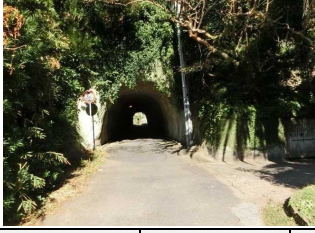
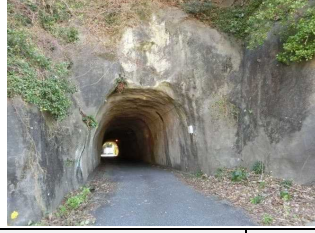

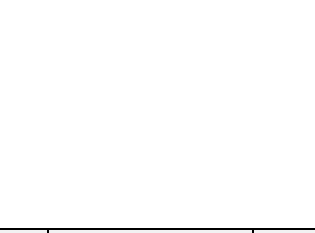



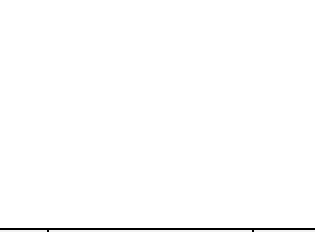
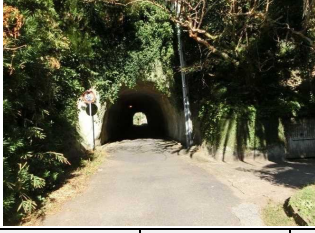
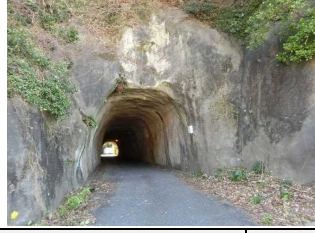

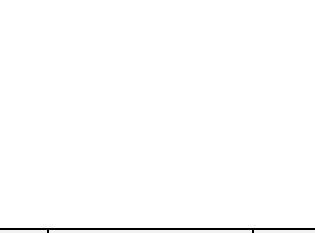



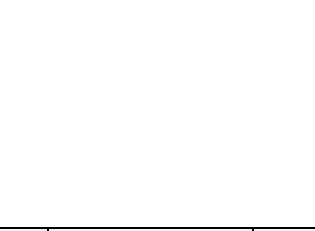
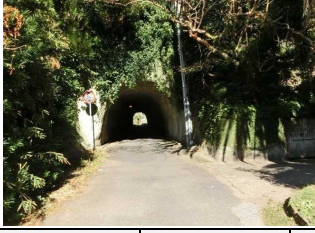
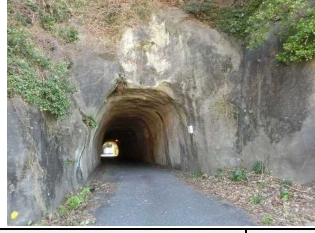

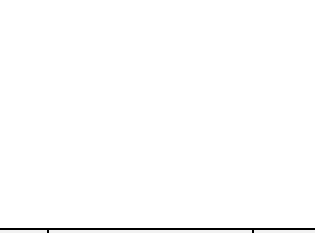



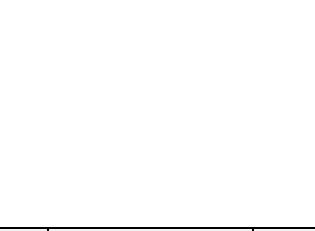







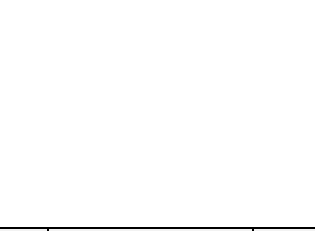
































表 2.1 管理トンネル一覧表

No	路線名	施設名称	トンネル諸元				施工方法
			完成年次	延長 (m)	幅員 (m)	高さ (m)	
1	市道富浦4号線	キノヱ イドウ 木の根隧道	1975	185.00	5.00	4.70	素掘・吹付 出入口；ライナープレート
2	市道富浦107号線	カオザワトンネル 仲尾沢トンネル	1945以前 ※聞取	64.40	3.20	2.20	矢板工法 覆工・レンガ
3	市道南無谷8号線	ナムヤトンネル 南無谷トンネル	1945以前 ※聞取	190.50	4.50	2.60	素掘・吹付
4	市道南無谷8号線	コハマトンネル 小浜トンネル	1945以前 ※聞取	58.10	4.50	3.60	素掘・吹付
5	市道豊岡19号線	セイヤトンネル 聖山トンネル	1945以前 ※聞取	43.00	4.30	2.90	素掘・吹付
6	市道小浦1号線	オカガヤヅ イドウ 奥ヶ谷隧道	1945以前 ※聞取	45.00	1.50	2.00	矢板工法 覆工・レンガ
7	市道三芳1号線	アミヨシトンネル 安房三芳トンネル	2003	298.00	10.50	5.00	NATM工法
8	市道三芳3号線	ミヨシトンネル 三芳トンネル	1975	90.00	6.50	5.00	矢板工法 覆工
9	市道三芳5号線	ミヤマトンネル 三山トンネル	1979	99.14	7.60	5.00	矢板工法 覆工
10	市道三芳111号線	クサイトンネル 棚石トンネル	1979	75.34	7.50	5.00	矢板工法 覆工・吹付
11	市道山名6号線	イデイトンネル 飯出トンネル	1984	57.40	4.80	4.70	矢板工法 覆工
12	市道山名23号線	ヒラサワトンネル 平沢トンネル	1983	130.00	7.70	5.00	矢板工法 覆工
13	市道白浜5号線	アワシラハマトンネル 安房白浜トンネル	2009	1137.83	8.50	5.00	NATM工法
14	市道川戸3号線	ニシザワズ イドウ 西沢隧道	1978	42.50	4.80	4.70	矢板工法 覆工・吹付
15	市道丸山8号線	マノトンネル 真野トンネル	2008	115.00	9.75	5.00	NATM工法
16	市道宮下22号線	ゴマチトンネル 五町トンネル	1971	19.00	3.80	3.10	素掘 覆工・ライナープレート
17	市道丸山久保2号線	オオイズ イドウ 大井隧道	1945以前 ※聞取	83.20	3.00	2.60	素掘
18	市道和田113号線	ニガウラトンネル 仁我浦トンネル	2000	10.60	5.00	3.63	非開削工法 ボックスカルバート
19	市道小川5号線	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	1945以前 ※聞取	66.70	2.60	2.65	素掘 覆工












図 2.1 管理トンネル一位置図



南房総市のトンネル概要 (1/3)

No	施設名称	位置		諸元			完成年次 (経過年数)	構造形式		付帯施設
		路線名	所在地	延長 (m)	幅員 (m)	高さ制限		トンネル分類	施工方法	
1	キヌズドウ 木の根隧道	市道富浦4号線	南房総市富浦町竹内字竹内山365-12	185.00	5.00	制限無	1975 (43)	山岳トンネル	素掘・吹付 出入口：ライナープレート	電線確認
										
										
										
2	カガツトンネル 仲尾沢トンネル	市道富浦107号線	南房総市富浦町宮本字石田423-2	64.40	3.20	制限有：2.20m	1945以前 ※開取(73)	山岳トンネル	矢板工法 覆工・レンガ	照明確認
										
										
										
3	ナムヤトンネル 南無谷トンネル	市道南無谷8号線	南房総市南無谷字駒入1608-1	190.50	4.50	制限有：2.60m	1945以前 ※開取(73)	山岳トンネル	素掘・吹付	照明確認
										
										
										
4	コハトンネル 小浜トンネル	市道南無谷8号線	南房総市南無谷字黒崎1941-1	58.10	4.50	制限有：3.60m	1945以前 ※開取(73)	山岳トンネル	素掘・吹付	照明確認
										
										
										
5	セイザトンネル 聖山トンネル	市道豊岡19号線	南房総市豊岡字用害75-1	43.00	4.30	制限有：2.90m	1945以前 ※開取(73)	山岳トンネル	素掘・吹付	照明確認
										
										
										
6	オカヤズドウ 奥ヶ谷隧道	市道小浦1号線	南房総市小浦字奥ヶ谷237	45.00	1.50	制限有：2.00m	1945以前 ※開取(73)	山岳トンネル	矢板工法 覆工・レンガ	照明確認
										
										
										
7	アヲミヨトンネル 安房三芳トンネル	市道三芳1号線	南房総市谷向字池ヶ谷836-4	298.00	10.50	制限無	2003 (15)	山岳トンネル	NATM工法	照明確認
										
										
										

南房総市のトンネル概要 (3/3)

No	施設名称	位置		諸元			完成年次 (経過年数)	構造形式		付帯施設	
		路線名	所在地	延長 (m)	幅員 (m)	高さ制限		トンネル分類	施工方法		
14	ニシガワズイドウ 西沢隧道	市道川戸3号線	南房総市千倉町川戸字大谷201	42.50	4.80	制限無	1978 (40)	山岳トンネル	矢板工法 覆工・吹付	無	
											
	マドトンネル 真野トンネル	市道丸山8号線	南房総市久保字真野谷531	115.00	9.75	制限無	2008 (10)	山岳トンネル	NATM工法	照明確認	
											
15	ゴマチトンネル 五町トンネル	市道宮下22号線	南房総市宮下字五町1031-1	19.00	3.80	制限有：3.10m	1971 (47)	山岳トンネル	素掘 覆工・ライナープレート	無	
											
	材匠イドウ 大井隧道	市道丸山久保2号線	南房総市久保字長作593-3	83.20	3.00	制限有：2.60m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	
											
16	ニガウツトンネル 仁我浦トンネル	市道和田113号線	南房総市和田町仁我浦字蟹田266-9	10.60	5.00	制限有：3.50m	2000 (18)	都市トンネル	非開削工法 ボックスカルバート	無	
											
	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	市道小川5号線	南房総市和田町小川字船田618	66.70	2.60	制限有：2.65m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	
											
17	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	市道小川5号線	南房総市和田町小川字船田618	66.70	2.60	制限有：2.65m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	
											
	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	市道小川5号線	南房総市和田町小川字船田618	66.70	2.60	制限有：2.65m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	
											
18	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	市道小川5号線	南房総市和田町小川字船田618	66.70	2.60	制限有：2.65m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	
	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	市道小川5号線	南房総市和田町小川字船田618	66.70	2.60	制限有：2.65m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	
19	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	市道小川5号線	南房総市和田町小川字船田618	66.70	2.60	制限有：2.65m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	
	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	市道小川5号線	南房総市和田町小川字船田618	66.70	2.60	制限有：2.65m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	
19	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	市道小川5号線	南房総市和田町小川字船田618	66.70	2.60	制限有：2.65m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	
	ウチゴウトンネル 内郷トンネル	市道小川5号線	南房総市和田町小川字船田618	66.70	2.60	制限有：2.65m	1945以前 ※間取(73)	山岳トンネル	素掘	照明確認	

2. 2 対象トンネルの経過年数

トンネルの経過年数分布を見ると、完成から50年経過したトンネルの割合は7トンネルで、全体の約4割を占めています。今後20年で15トンネルが50年以上となり、急速に高齢化が進行します。

素掘りトンネルなどの7トンネルで完成年が不明ですが、周辺状況や聞き取りの結果、昭和20年頃までに施工されたものと推測され、現在で完成後70年以上経過しています。

図 2.2 トンネル建設後の経過年数

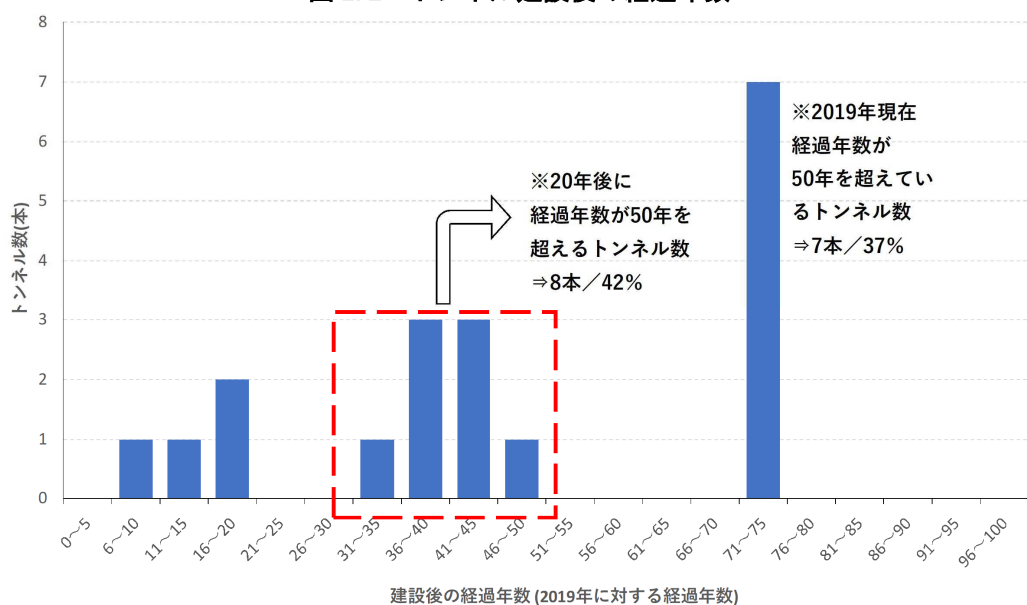
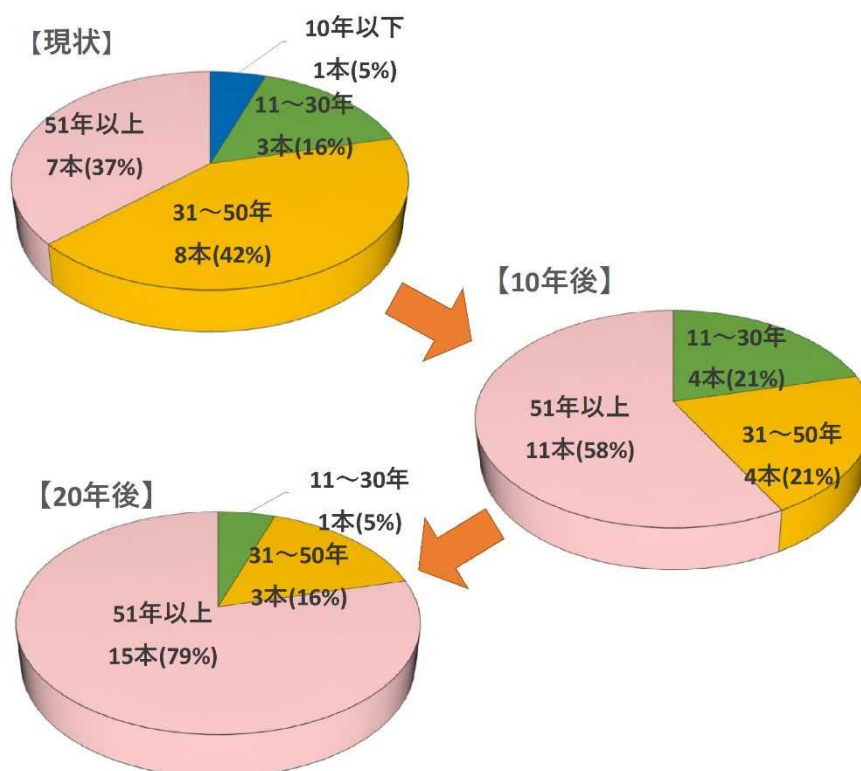


図 2.3 建設後50年を超えるトンネル本数の推移



2.3 トンネルの健全性の状況

これまでに実施した定期点検の結果から、予防保全段階にある区分Ⅱのトンネルは6本(32%)、早期措置段階にある区分Ⅲのトンネルは13本(68%)の分布となっています。「附属物(照明、電線ケーブル等)の異常」を含めると16本(84%)のトンネルで対策が必要となります。(2019年3月現在)

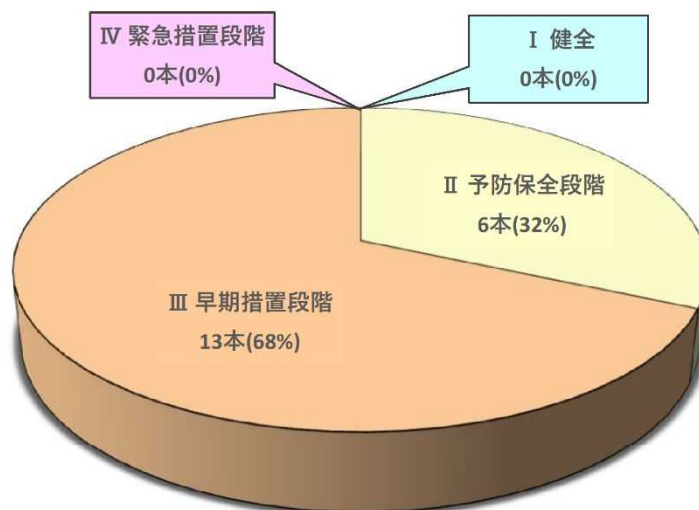


図2.4 南房総市管理トンネルにおける診断結果

表2.2 南房総市トンネルの健全性の分布

区分		トンネル数(本)	%
I	健全	0	0%
II	予防保全段階	6	32%
III	早期措置段階	13	68%
IV	緊急措置段階	0	0%
合計		19	100%

3. 定期点検、診断、措置、記録

3. 1 定期点検

点検は、トンネルの健全度を把握するため5年に1回の頻度で、近接目視によりおこないます。



写真 3.1 トンネル点検車による点検状況

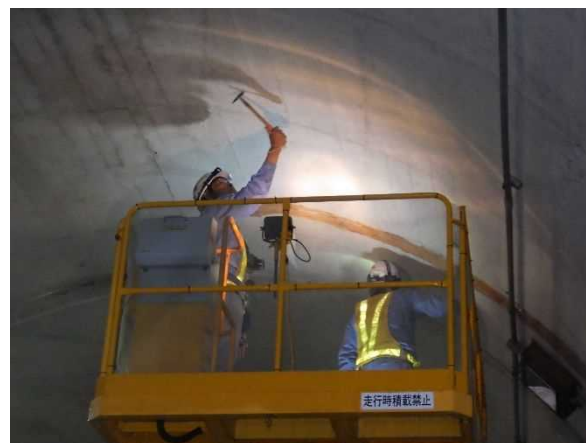


写真 3.2 近接目視点検・打音調査

3. 2 健全性の判定（診断）

1) 変状の対策区分

対策区分判定は、変状ごとに表 3.1 の判定区分によりおこなうことを基本とします。

表 3.1 対策判定区分

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、早期に対策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。

※判定区分IVにおける「緊急」とは、早期に措置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いう。

※素掘りトンネル、吹き付けトンネルなどの無巻トンネルも含む

2) 健全性の診断

変状の診断は、落下物等がトンネル利用者に及ぼす影響を詳細に把握し、適切な措置を計画するためにおこないます。トンネル本体工の場合、変状区分を「材質劣化、漏水、外力」に分類し、表 3.2 の表に示す健全性の判定をおこないます。

表 3.2 健全性の判定区分

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	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。
III	早期措置段階	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。
IV	緊急措置段階	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。

付属物の取付状態の異常は、利用者被害に直接つながる可能性があるため、異常箇所に対しては早期に対策を実施する必要があります。このことを踏まえ、下表 3.3 に示すように、「○」と「×」の2区分で評価します。

表 3.3 付属物の取付状態に対する異常判定区分

異常判定区分	異常判定の内容
×	付属物の取付状態に異常がある場合
○	付属物の取付状態に異常がないか、あっても軽微な場合

4. 維持管理における基本方針

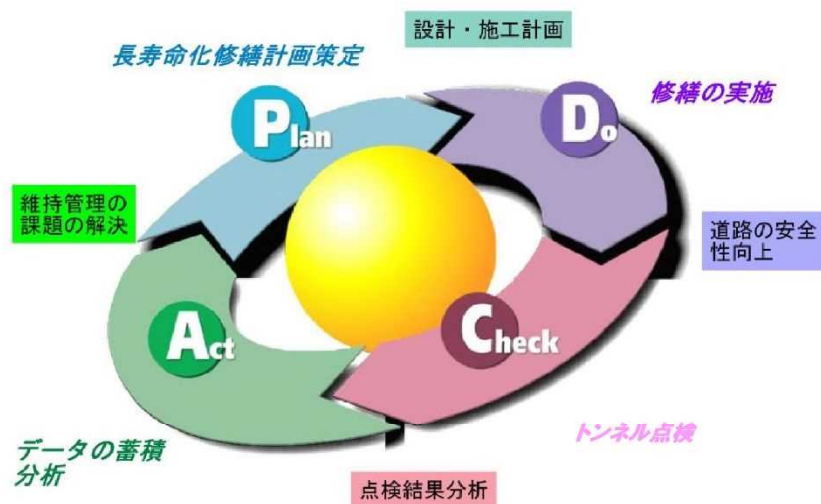
南房総市では、以下の維持管理基本方針に基づきトンネルの長寿命化を進めます。

- トンネルの信頼性を確実なものにするため、メンテナンスサイクルの確立・推進により定期点検、診断、措置、記録を継続的に実施し、施設の機能維持を図ります。
- 予防保全的観点から計画的な対策を実施することにより、施設の長寿命化を図り補修、更新にかかるコスト縮減を図ります。

5. 実施方針

長寿命化修繕計画では、点検結果に基づき診断された健全性より、修繕計画をたて、計画的な修繕を実施します。継続的な点検・診断を実施することにより、新たな劣化の調査と修繕効果の検証をおこない、修繕計画の見直しを繰り返しおこなうPDCAサイクルによる『予防保全型の維持管理』を実施します。

“PDCAサイクル:Plan(計画)”⇒“Do(実行)”⇒“Check(評価)”⇒“Act(改善)”の4段階を繰り返すことによって、事業を継続的に改善すること。



Act:計画更新時に見直しする項目

- ・ トンネル点検結果のデータ蓄積による劣化予測精度向上
- ・ 補修実施後の効果（耐用年数）を検証
- ・ 補修工法の新技術・新工法の導入を検討
- ・ 長寿命化修繕計画の運用方法を継続的に見直し

6. 長寿命化計画における取組み

6. 1 修繕計画の策定

対象トンネルについて、長寿命化に配慮した補修の実施時期や定期点検などの具体的な計画として、直近5年間を早期対策期間、以降を予防保全的対策期間とした年次計画を立案し、計画的な維持管理をおこないます。

本年次計画では、既存の点検結果に基づいて計画をおこなっています。平成30年度現在、19トンネルのうち4トンネルが2巡目の点検を終え、15トンネルは31年度に計画しています。年次計画は、修繕工事の進行状況や現場条件の変化等を考慮して適宜更新する予定です。

なお、実際の事業実施にあたっては設計時点の変状状況や技術の動向に応じて設計をおこない、適切な工法選定のうえ工事の実施をおこないます。

6. 2 計画による効果

本計画の実施により、以下の効果が期待できます。

■トンネル機能の維持および道路交通の安全性・信頼性の確保

トンネル長寿命化計画の一環として、定期的な点検と計画の見直しにより状況を把握します。また、個々のトンネル健全性と使用環境等による重要度から対策実施の優先順位を勘案して計画的な維持管理を実施していきます。

全トンネルの健全性の把握と、損傷が顕在化する前に補修をおこなう予防保全的維持管理によって、第三者被害や甚大な変状発生による長期の交通規制を伴う通行制限や工事などを回避することで、道路交通の安全性・信頼性確保につながります。

■維持管理トータルコストの縮減と予算の平準化

これまでの対症療法的な維持管理（事後保全）から、計画的な予防保全的な維持管理へシフトすることにより、今後の維持管理トータルコストの縮減が期待できます。また、管理トンネル全体の健全性を把握することで計画的な維持管理が行えるようになり、年間予算にばらつきや極端な偏りが生じないように平準化を図ることが可能となります。

7. 南房総市トンネル長寿命化修繕計画検討委員会

◎意見聴取した専門知識を有する学識経験者

国立木更津工業高等専門学校 環境都市工学科 橋構造 佐藤恒明名誉教授
コンクリート工学 青木優介教授により、
庁舎会議室においてトンネル長寿命化修繕計画策定について助言をいただいた。

【検討会の会議風景】



【検討会出席者】

- ◎佐藤恒明名誉教授
- ◎青木優介教授
- ◎南房総市建設課

長寿命化修繕計画策定部署及び問い合わせ先
南房総市 建設課
〒299-2492 千葉県南房総市富浦町青木 28 番地
TEL 0470(33)1101(直通)
FAX 0470(20)4597