

神奈川県道路公社 長寿命化修繕計画

『橋りょう・トンネル編』



平成27年8月



神奈川県道路公社

目 次

1.	はじめに.....	1
2.	長寿命化修繕計画の目的と位置づけ.....	2
3.	管理施設の現状と課題.....	3
4.	橋りょう・トンネルの損傷状況.....	5
5.	橋りょう・トンネル長寿命化修繕計画.....	7
6.	『長寿命化修繕計画』策定の効果.....	11
7.	計画策定機関及び意見聴取した学識経験者.....	12

表紙の写真について

名 称： 岩大橋（真鶴道路）
完成年度： 1982 年
橋 長： 595m
構造形式： 5 径間連続 PC 箱桁橋

1. はじめに

【背景】

神奈川県道路公社は、神奈川県の西湘地域において「真鶴道路（国道135号）」の1路線、三浦半島地域において「本町山中有料道路（県道28号）」、「三浦縦貫道路（県道26号）」、「逗葉新道」の3路線、合わせて4路線約13.9kmの有料道路を管理し、路線の特徴としては、重要な道路施設である橋りょうやトンネルが多く延長が長いことあります。

現在、建設から真鶴道路が46年、逗葉新道が45年、本町山中有料道路が23年、三浦縦貫道路が15年経過しており、路線毎に高齢化が進んでいます。

道路インフラに係る取り巻く現状は、平成25年6月道路の適正な管理を図るため、道路法を一部改正し点検に係る基準が法定化され、さらに、平成25年11月の「インフラ長寿命化基本計画（行動計画）」の対応として「施設毎の個別長寿命化修繕計画」の策定など道路管理者の役割が明確化されました。

平成25年度までに実施した橋りょう及びトンネルの点検結果に基づき、このたび、健全度区分を整理し、損傷に応じた補修の優先度評価を行い、施設毎の今後の修繕に係る「長寿命化修繕計画」を策定いたしました。

この計画は、今後、60年間における具体的な補修時期を中長期的に示したものです。今後は、この計画に沿った取り組みを進めることにより、施設の安全性や信頼性を確保しながら、維持管理や対策工法の見直しによるライフサイクルコストの縮減を目指してまいります。

なお、計画の策定に当たっては、学識経験者や神奈川県のご協力をいただき意見を聴取し、計画内容の検討を行いました。

2. 長寿命化修繕計画の目的と位置づけ

【目的】

安全・安心は最大のサービスを目標に、道路機能を保つための道路巡回、点検・作業と損傷に対する維持管理を実施していますが、老朽化などによる橋りょう・トンネルなどの道路構造物の損傷発生や突然の故障により道路利用者への影響が高い電気及び機械設備などの不具合の発生も懸念され、今後、維持管理費用の増大が危惧されています。

今後、効率的な日常管理や計画的な補修・修繕などが管理者に求められており、時代の変化に対応した持続可能な維持管理のあり方の把握を行い、さらなるコスト縮減を図り、利用者の視点に立った効率的・効果的な道路維持管理を行って行く必要があります。

そこで、道路施設の長寿命化と修繕に係る費用の縮減を図りつつ、道路の安全性・信頼性を確保していくことを目的に、点検を終えた重要な道路施設である橋りょう・トンネルの『長寿命化修繕計画』を策定します。

【『長寿命化修繕計画』策定の位置づけ】

近年の景気の低迷や少子高齢化など社会情勢の変化を要因とする有料道路の交通需要の低迷に伴う収入の減など、経営が年々厳しさを増していることから、経営改善に向けて方針を明確にした計画的な取り組みを行うために、平成24年に3つの基本方針を柱とする「中期経営方針・経営革新プログラム」を策定しました。

本『長寿命化修繕計画』の策定は、平成27年3月に改定したプログラムの基本方針「A 安全安心な施設設備の充実」の「(1) 計画的な道路施設等の維持管理」における具体的な取り組みの一つとして位置づけています。

中期経営方針・経営改善プログラム（平成27年3月改定）の3つの基本方針

A 安全・安心な施設・設備の充実

(1) 計画的な道路施設等の維持管理

- ・維持管理計画の策定
- ・個別長寿命化計画の作成・実施

B 地域・利用者に根ざしたサービスの充実

C 経営基盤の強化

3. 管理施設の現状と課題

【管理施設の現状】

道路管理施設の内、5年に1回、近接目視による点検が法定化された道路構造物の対象施設は、以下のとおりです。

表 1 対象施設一覧

道路構造物名称	対象施設数		路線別数量内訳書				備 考	
	数量	単位	真鶴道路	三浦縦貫道路	本町山中 有料道路	逗葉新道		
橋りょう（溝橋を含む）	26	橋	6	12	8	0	計画策定対象	
トンネル	7	箇所	2	3	1	1	〃	
舗 装	13.7	km	4.5	4.6	2.6	2		
大型の 構造物	シェッド	0	箇所	0	0	0	0	
	大型カルバート	0	〃	0	0	0	0	
	横断歩道橋	1	橋	0	0	0	1	
付属物	門型標識等	8	基	4	2	1	1	
	道路照明灯	295	〃	44	112	91	48	
道路のり面工	69	箇所	9	25	31	4		
土工構造物	34	〃	7	20	6	1		

今回、策定する長寿命化修繕計画の施設は、点検が終えた橋りょう・トンネルが対象です。

各施設の竣工年別の施設数、延長の分布及び高齢化の推移状況は、以下のとおりです。

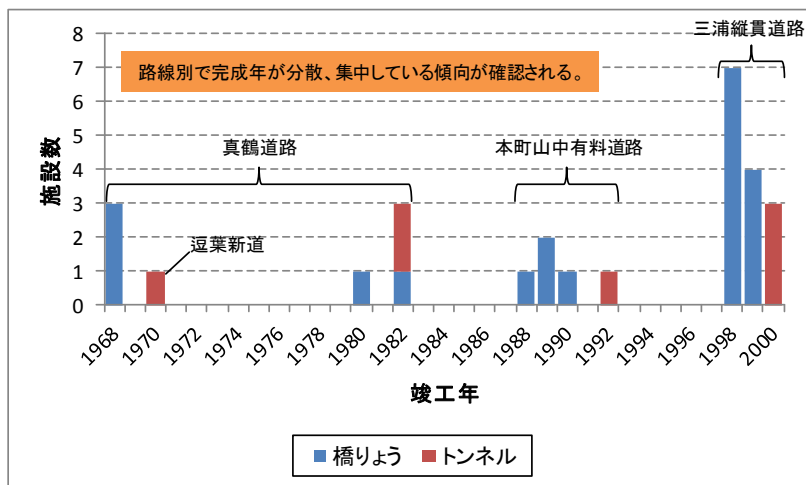


図 1 竣工年別の橋りょう・トンネル数分布

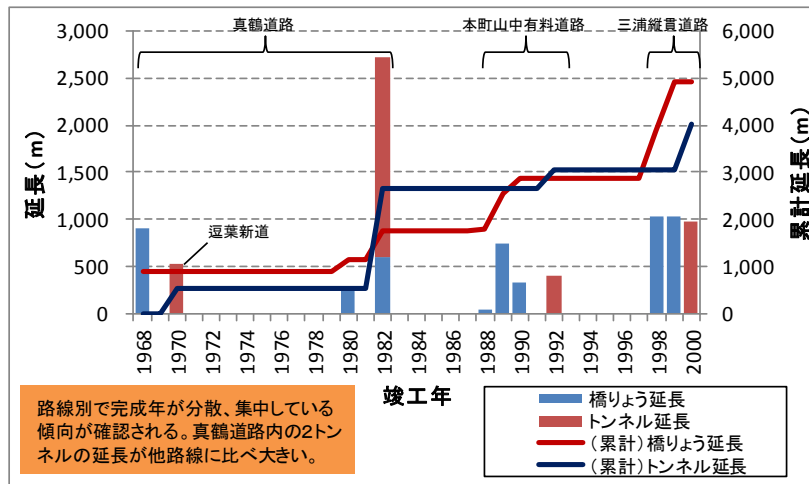


図 2 竣工年別の橋りょう・トンネル延長分布

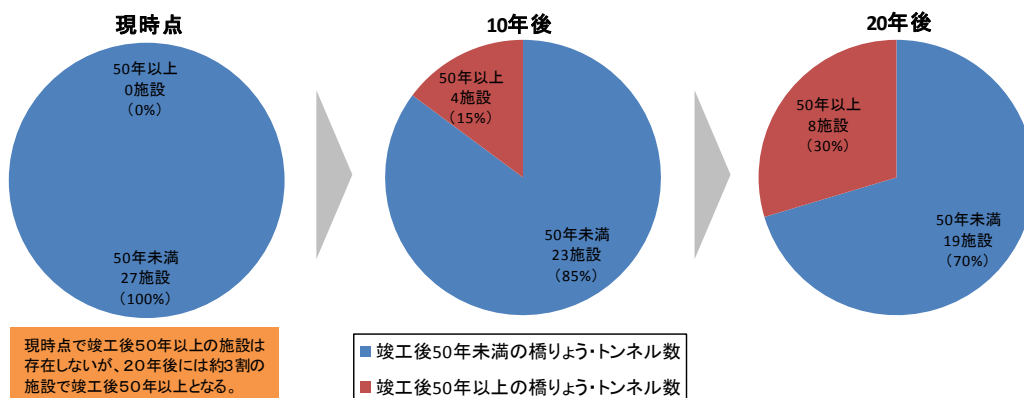


図 3 建設後50年以上の橋りょう・トンネル数

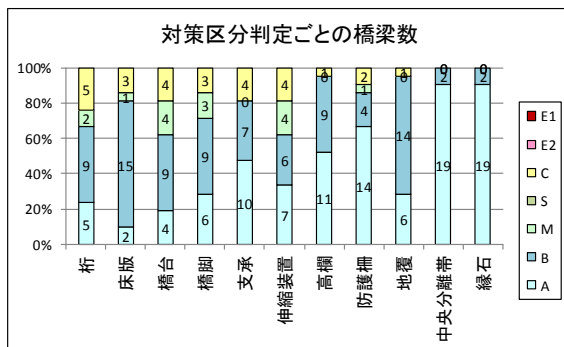
【課題】

対象路線数が少なく管理延長が短い一方、供用年度が50年を迎える施設もあり、橋りょう・トンネルなど重要な構造物の占める割合が高く、機械電気設備などの管理施設も多い。今後、急速に施設の高齢化が進み、老朽化や更新に係る費用が増大することが予想されます。

また、交通需要の低迷に伴う収入減が続き経営状況が厳しい中であって、維持管理に関する予算は、管理水準を確保する予算は確保しているものの、点検診断の法定化や健全度に応じた修繕に係る費用の増加に伴い、計画的な維持管理の対応が困難となることも懸念されます。

4. 橋りょう・トンネルの損傷状況

橋りょう・トンネルの点検結果を各施設の定期点検要領に基づいて、施設の部材、部位毎に損傷や変状状況を判定し、対策判定区分を取りまとめた現在の施設数と代表的な損傷事例は、以下のとおりです。

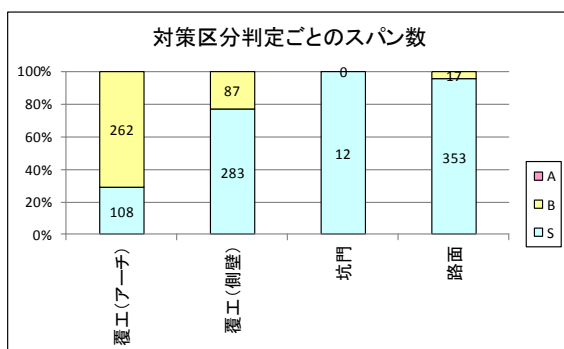


新吉浜橋（真鶴道路）における損傷状況
（現在は対策実施済み）

図 4 現在の橋りょうの状態

表 2 (橋りょう) 対策区分の判定区分 (7 区分)¹

判定区分	判定の内容
A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。
B	状況に応じて補修を行う必要がある。
M	維持工事で対応する必要がある。
S	詳細調査の必要がある。
C	速やかに補修等を行う必要がある。
E2	その他、緊急対応の必要がある。
E1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。



衣笠城趾トンネル（三浦縦貫道路）
における変状状況（現在は対策実施済み）

図 5 現在のトンネルの状態

¹ 国土交通省国道防災課：橋りょう定期点検要領（案），平成16年3月

表 3 (トンネル) 対策区分の判定区分 (3区分)²

判定区分	判定の内容
S	変状はないがあっても軽微で応急対策や標準調査が必要ない場合
B	変状があり、応急対策は必要としないが補修・補強対策の要否を検討する標準調査が必要な場合
A	変状が著しく通行車両の安全を確保できないと判断され、応急対策を実施した上で補修・補強対策の要否を検討する標準調査が必要な場合

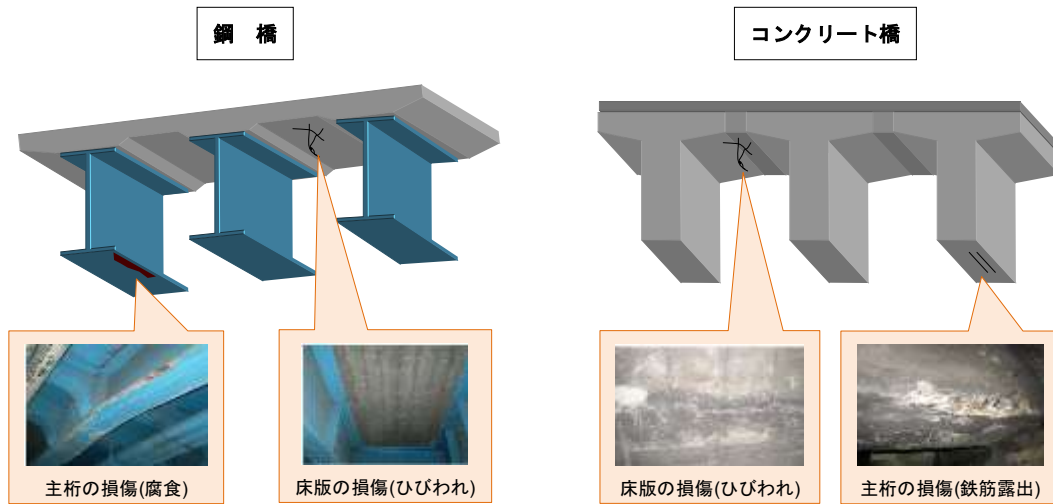


図 6 橋りょうの損傷事例

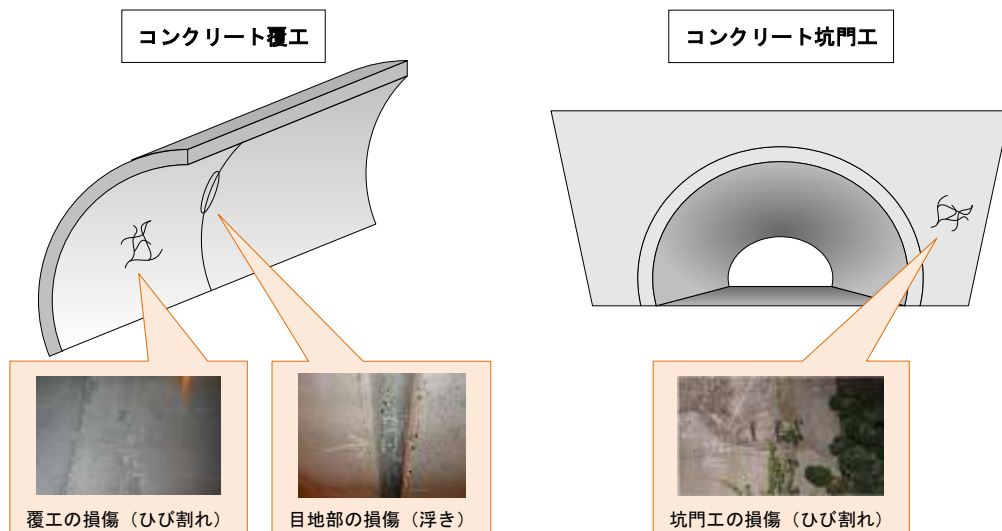


図 7 トンネルの損傷事例

² 国土交通省道路局国道課：道路トンネル定期点検要領（案），平成14年4月

5. 橋りょう・トンネル長寿命化修繕計画

【基本方針】

これまでは、損傷を発見してから修繕を行う事後保全型の維持管理を行ってきましたが、今後は、定期点検により道路施設の損傷状態を把握・診断し、小規模な補修を繰り返しながら施設の長寿命化とライフサイクルコストの縮減を図り、健全度を維持する予防保全型の維持管理を行います。

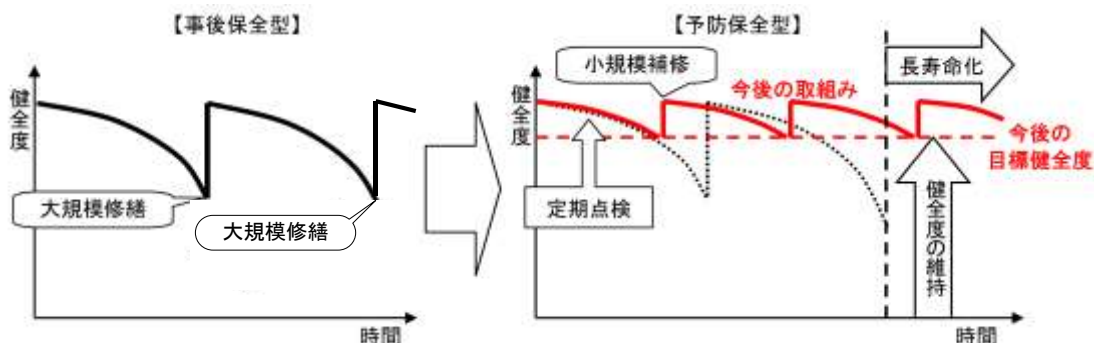


図 8 予防保全型の維持管理による長寿命化のイメージ

【計画実施の流れ】

予防保全型の維持管理を行う基本方針により効果的な維持管理を実現するために、道路管理者の責務として実施する [点検] ⇒ [診断] ⇒ [措置] ⇒ [記録] という流れで持続可能なメンテナンスサイクルの確立を目指します。

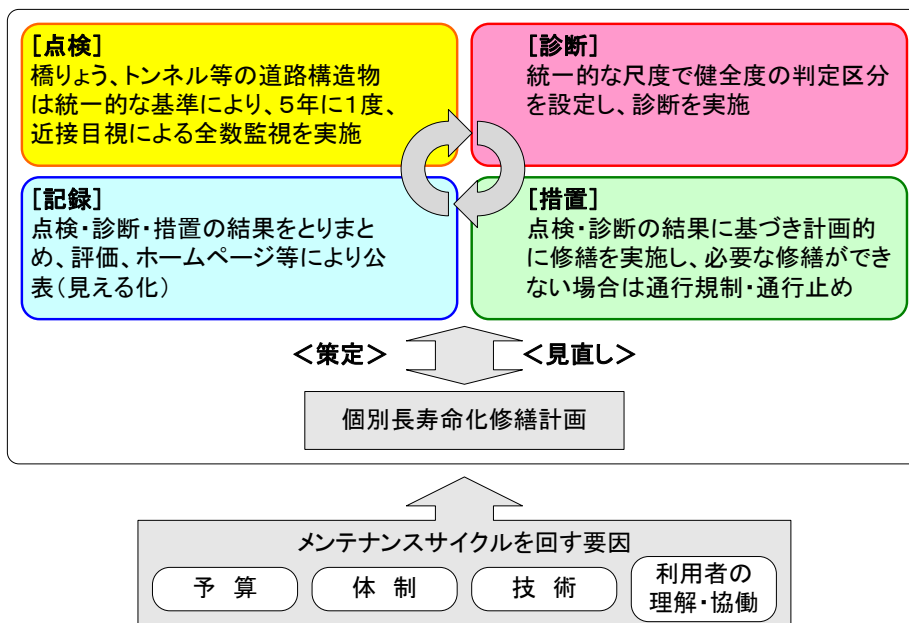


図 9 メンテナンスサイクルの実施イメージ

【計画策定の維持管理水準】

施設毎の判定区分にもとづく、健全度の評価手法及び表記方法が、施設毎に異なっていることから、維持管理水準の設定は、次の通り統一することにします。

表 4 橋りょうの維持管理水準³

区分	定義 (橋りょう)	橋りょう	
		判定区分	判定の内容
Ⅰ (健全)	道路橋の機能に支障が生じていない状態。	A	損傷なし
		B	状況に応じ補修
Ⅱ (予防保全段階)	道路橋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。	C1	予防保全の観点から速やかに補修
		M	維持管理工事
Ⅲ (早期措置段階)	道路橋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。	C2	安全性の観点から速やかに補修
Ⅳ (緊急措置段階)	道路橋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。	E1	緊急対応
		E2	その他、緊急対応

表 5 トンネルの維持管理水準⁴

区分※ ¹	定義 (トンネル)	道路トンネル			
		(3区分)		(4区分)	
		判定区分	判定の内容	判定区分	判定の内容
Ⅰ (健全)	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。	S	変状無、軽微		
Ⅱ (予防保全段階)	Ⅱb 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。	B	変状あり：危険性低、要調査	B	軽微：要監視
	Ⅱa 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。			A	変状あり：重点的監視、計画的に対策
Ⅲ (早期措置段階)	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。			2A	変状あり：早期に対策
Ⅳ (緊急措置段階)	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。	A	変状大：危険性高、要応急対策、要調査	3A	変状大：直ちに対策

³ 国土交通省 道路局 国道・防災課：橋梁定期点検要領，平成26年6月

⁴ 国土交通省 道路局 国道・防災課：道路トンネル定期点検要領，平成26年6月

【計画実施の優先度指標】

計画策定にあたり、限られた予算を平準化し、効率的に配分するための評価項目は、「維持管理を怠ったときに事故や不具合が発生する確率（発生確率）」と、「不具合が起こった場合の人命や社会的被害の大きさ（社会的影響度）」の2つで評価し、両者の評価項目を組み合わせる維持管理のリスクとし、対策実施の優先度判定に用いることとします。具体的に、維持管理のリスクは発生確率と社会的影響度の高低を3段階の区分で定量的・総合的に評価し、これを踏まえ計画を策定し、修繕、更新を行います。

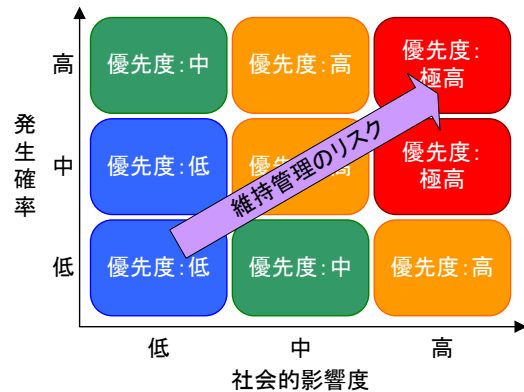


図 10 対策実施の優先度判定決定イメージ

【維持管理水準の目標】

施設毎の損傷状況及び今後の経営上の収支状況を踏まえ、維持管理水準の判定区分・対策実施の優先度指標から健全度区分に応じた維持管理水準の目標は、基本方針にもとづき対策区分Ⅱ以上を対象としました。

今後、概ね5年間で健全度Ⅲ、Ⅳの箇所は全て修繕し、6年目以降は概ね10年間で健全度Ⅱの箇所を修繕とすることを基本に行います。

また、健全度Ⅳの施設は、通行止め・通行規制もしくは応急措置等を実施した上で速やかに措置方針を決定し、対応措置の実施時期を明確化していきます。

【長寿命化修繕計画の概要】

維持管理水準の目標で定めた健全度を達成するため、点検結果により確認された損傷箇所を対象に、有効な対策工法による施設毎の修繕費用の概要は、以下のとおりです。

表 6 健全度区分に応じた対策施設の概要

区分	定義	橋りょう		トンネル	
		施設数	補修費(百万円)	施設数	補修費(百万円)
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。	20	1,021	6	11
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。	11	508	—	—
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。	—	—	—	—

今後10年間の橋りょう・トンネルの主な施設毎修繕対象施設及び点検実施時期の計画は、次頁に示すとおりです。

ただし、これまでの点検結果に基づいて策定した計画であるので、対策を実施しながら今後の定期的な点検結果をフィードバックし、必要に応じて、段階的に計画を見直し更新するというPDCAサイクルを実施していきます。

① 橋りょう

表 7 基本情報と今後10年間の計画概要（橋りょう）

基本情報					計画概要				
番号	路線名	橋梁名	橋長 (m)	完成 年次	点検 年度	健全度 判定	修繕 予定時期	主な対策内容	次回 点検
1	真鶴道路 (国道135号)	吉浜橋（Ⅱ期）	30.4	1968	2013	Ⅲ	5年以内	支承塗装、排水管取替	2018
2		新吉浜橋	857.9	1968	2013	Ⅲ	5年以内	表面被覆工、断面修復工、 床版防水工	2018
3		吉浜2号橋	18	1968	2013	Ⅱ	10年以内	表面被覆工、断面修復工、 床版防水工	2018
4		湯河原橋	253.2	1980	2013	Ⅲ	5年以内	支承塗装、排水管取替	2018
5		岩大橋	595	1982	2013	Ⅲ	5年以内	排水管取替、断面修復工	2018
6	三浦縦貫道路 (県道26号 横須賀三崎)	衣笠城趾高架橋	227	1998	2012	Ⅲ	5年以内	伸縮装置取替	2017
7		姫城ヶ谷1号橋	24.2	1998	2012	Ⅱ	10年以内	部分塗装、床版防水工、 炭素繊維接着工	2017
8		姫城ヶ谷2号橋	84	1998	2012	Ⅱ	10年以内	部分塗装、床版防水工、 炭素繊維接着工	2017
9		上の里高架橋	275	1999	2012	Ⅲ	5年以内	伸縮装置取替	2017
10		太田和高架橋	97	1999	2012	Ⅱ	10年以内	表面被覆工、断面修復工、 床版防水工、支承取替	2017
11		林高架橋	549.2	1999	2012	Ⅲ	5年以内	全面塗装（鋼桁部）	2017
12		衣笠ランプ1号橋	288	1998	2012	Ⅱ	10年以内	部分塗装、床版防水工、 炭素繊維接着工	2017
13		衣笠ランプ2号橋	38.5	1998	2012	Ⅱ	10年以内	床版防水工、 炭素繊維接着工	2017
14		衣笠ランプ3号橋	222	1998	2012	Ⅱ	10年以内	部分塗装、床版防水工、 炭素繊維接着工	2017
15		林ランプ1号橋	115.5	1999	2012	Ⅱ	10年以内	部分塗装、床版防水工、 炭素繊維接着工	2017
16	林ランプ2号橋	144.5	1998	2012	Ⅱ	10年以内	部分塗装、床版防水工、 炭素繊維接着工	2017	
17	本町山中有料 道路 (県道28号 本町山中)	汐見高架橋	730	1989	2013	Ⅲ	5年以内	全面塗装、表面被覆工、 断面修復工、支承補修工	2018
18		尚武橋	43.5	1988	2013	Ⅲ	5年以内	伸縮装置取替、全面塗装、 断面修復工、支承補修工	2018
19		下山川橋	20.7	1989	2013	Ⅲ	5年以内	断面修復工、 炭素繊維接着工	2018
20		山中高架橋	321.5	1990	2013	Ⅲ	5年以内	表面被覆工、断面修復工	2018

② トンネル

表 8 基本情報と今後 10 年間の計画概要 (トンネル)

基本情報					計画概要				
番号	路線名	トンネル名	延長 (m)	完成年次	点検年度	健全度判定	修繕予定時期	主な対策内容	次回点検
1	真鶴道路	真鶴トンネル	1565	1982	2013	Ⅱ	10 年以内	ひび割れ注入、当て板工	2018
2		新島トンネル	560	1982	2013	Ⅱ	10 年以内	ひび割れ注入、当て板工	2018
3	三浦縦貫道路	衣笠城趾トンネル	267	1999	2012	Ⅱ	10 年以内	はつり落とし工、当て板工	2018
4		衣笠太田和トンネル	511.7	1998	2012	Ⅱ	10 年以内	はつり落とし工、当て板工	2018
5		太田和公園トンネル	205	1998	2015	※	—	—	2020
6	本町山中有料道路	塚山トンネル	399	1989	2013	Ⅱ	10 年以内	はつり落とし工、当て板工	2018
7	逗葉新道	逗葉トンネル	522	1970	2013	Ⅱ	10 年以内	はつり落とし工、当て板工	2018

※ 2015 年度に実施する点検・診断結果をもとに、次回のトンネル長寿命化修繕計画で対策内容を明確にしていきます。

6. 『長寿命化修繕計画』策定の効果

【道路施設の健全度の推移】

点検によって損傷が認められている橋りょう・トンネルについて、この計画で定めた維持管理水準を確保するよう今後 10 年間で対策の措置を完了し、その後は、予防保全による計画的な対策により、施設の健全度を保ち安全性・信頼性を確保していきます。

【コスト縮減効果】

この『長寿命化修繕計画』を実施することにより、橋りょう・トンネルの修繕、更新等に係る道路維持改良費は、従来の事後保全型の維持管理を行う対策と比較し、今後60年間で約45億円のコスト縮減の効果が期待されます。

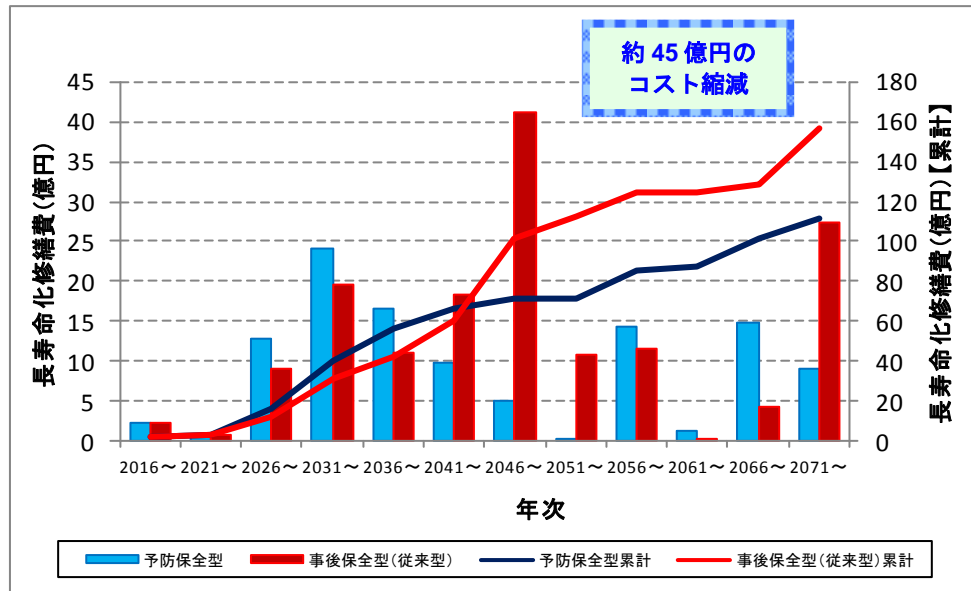


図 11 60年間のコスト縮減効果

- ※ 上記は公社が管理する道路施設のうち、橋りょう・トンネルを対象とした試算結果です。
- ※ 最初の10年間は定期点検にて認められた損傷に対し、対策を行うため、予防保全、事後保全ともに同額を計上しています。
- ※ 11年目以降については、損傷の劣化予測に基づいた試算結果を計上しています。今後実施する定期点検結果などにより変更になることがあります。
- ※ 公社管理の4路線のうち、逗葉新道を除く3路線は2029年までに県に帰属されます。上記グラフは4路線全てを今後60年間対象とした場合の結果です。

7. 計画策定機関及び意見聴取した学識経験者

【計画策定機関】

神奈川県道路公社

【策定担当部署】

技術部 電話(045)479-7755

【意見聴取した専門的知識を有する学識経験者】

関東学院大学 工学部 出雲 淳一 教授

横浜国立大学 工学部建築都市・環境系学科 勝地 弘 教授

【計画策定調査会社】

株式会社 建設技術研究所