

# 栃木県門型標識長寿命化修繕計画



令和 7 年12月

栃木県 県土整備部 道路保全課

## 目次

1. 計画の経緯と目的	1
1.1 これまでの経緯と本計画の位置づけ	1
1.2 目的	1
1.3 対象施設及び計画期間	1
2. 門型標識の現状	2
2.1 門型標識の現状	2
2.2 健全度の状況	3
2.3 損傷事例	4
2.4 措置の着手状況	5
3. 老朽化対策における基本方針	6
3.1 老朽化対策における基本方針	6
3.2 優先順位の設定	7
3.3 重要度評価の設定	8
3.4 維持管理区分の設定	9
4. コスト縮減の方策	10
4.1 新技術の活用	10
4.2 コスト縮減対策	11
5. 長寿命化修繕計画の効果	12
5.1 効果の算出	12
5.2 効果の算出方法	13
5.3 対策時期の設定	14
5.4 対策工法の検討	15
5.5 補修工事費の設定	16
5.6 長寿命化修繕計画の効果	17
5.7 個別施設リスト	17

# 1. 計画の経緯と目的

## 1.1 これまでの経緯と本計画の位置づけ

平成26年度から門型標識において、5年に一度の点検が法定化され、計画的に点検を実施してきた。今後、老朽化が進行する門型標識の維持管理において計画に基づいた点検や修繕を実施するため、令和5年に長寿命化修繕計画を策定した。今回は令和5年計画に対して令和8年度から令和12年度までの「短期的数値目標」の一部改訂を行うものである。

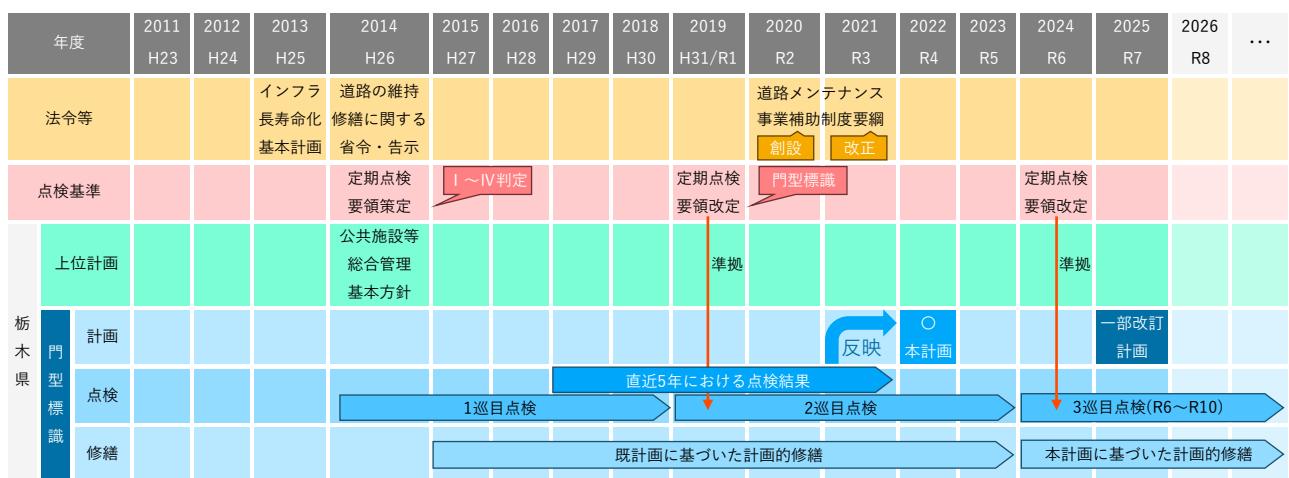


図 1-1 栃木県における門型標識長寿命化修繕計画の取組状況

## 1.2 目的

近年、全国的に道路施設の老朽化が問題となっている中で、栃木県においても同問題を重要かつ喫緊の課題ととらえている。そのような状況のもと、道路管理に当たられる予算は限られていることから、より一層計画的かつ適切な管理の実施が不可欠となっている。

本計画は、門型標識における維持修繕について、対症療法的な修繕から、予防保全型に方針転換することにより、対策や管理に要する費用の縮減、及び道路管理予算の平準化を実行しつつ、計画的かつ適切に門型標識を管理することを目的として策定するものである。

## 1.3 対象施設及び計画期間

### 1.3.1 対象施設

本計画の対象施設は、栃木県が管理する門型標識25基とする。（令和4年度末時点）

### 1.3.2 計画期間

本計画は、令和8年度から令和12年度までの5年間とする。

## 2. 門型標識の現状

### 2.1 門型標識の現状

栃木県が管理する門型標識数は25基である。2003年までは年間1~2基程度設置されているが、2010年から2017年までは、当時の時代背景から道路の計画や建設が鈍化したため、大幅に減少している。主に幅員が広い箇所での案内標識等の設置を目的に建設されている。

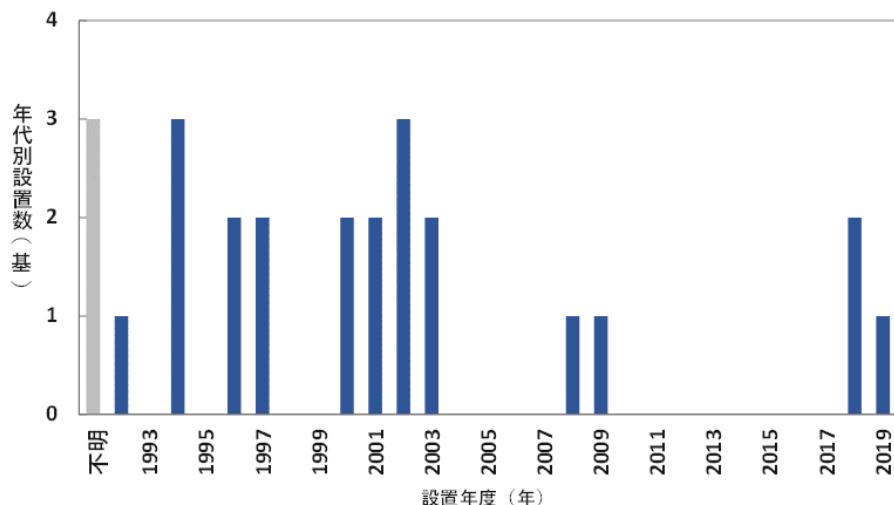
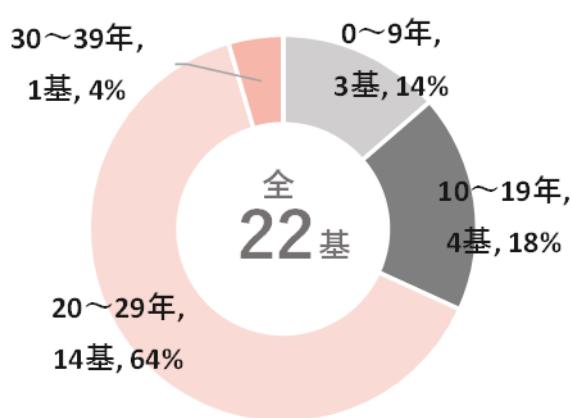


図 2-1 門型標識の架設年次別建設数

上記に関連し、門型標識設置後の経過年数の割合をエラー! 参照元が見つかりません。に、設置から50年以上が経過した門型標識の割合をエラー! 参照元が見つかりません。に示す。

設置経過年数が20~29年の門型標識が全体の多く（約64%）を占めており、他の施設に比べると、比較的新しい施設が多い状況となっている。一方、現時点では、全てが設置後50年未満となっているものの、20年後以降で50年以上経過した門型標識が現れ始め、30年後にはそれが約70%と急増することから、以降は門型標識の更新が集中する状況となる見込みである。



※設置年数不明の門型標識（3基）は除く

図 2-2 設置後の経過年数割合

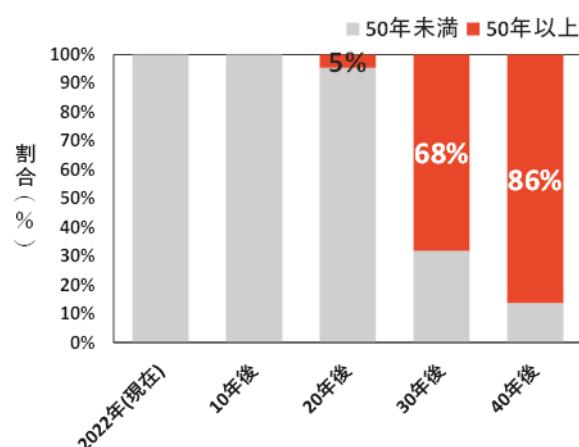


図 2-3 50年経過した門型標識数の推移

## 2.2 健全度の状況

### 2.2.1 健全性の分析

平成29年度から令和3年度までの5年間で実施された、栃木県が管理する門型標識の健全度割合を図 2-4に示す。これによると、健全性 I と健全性 II が全体の8割以上を占めており、早急な対策を要する健全性IIIは1割弱となっている。

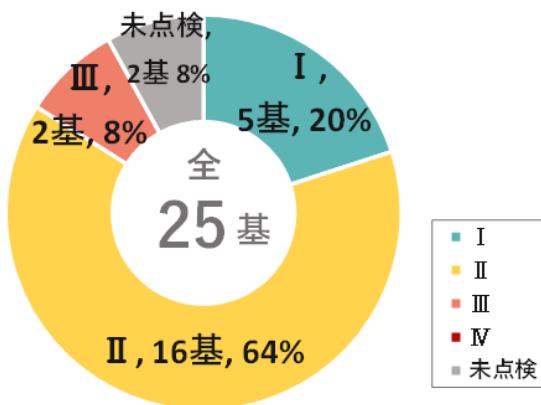
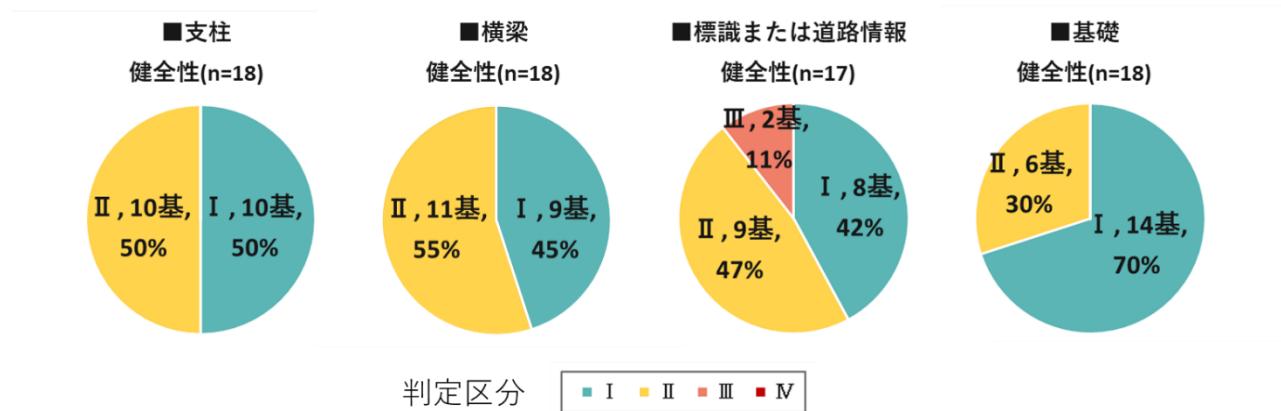


図 2-4 直近5年間の点検で判定された健全度の割合

### 2.2.2 部材毎の健全性

部材毎の健全性を図 2-5に示す。部材別では、健全性の低い割合が多い順に横梁、支柱、標識または道路情報、基礎であった。このうち健全性III（早期措置段階）の部材は附属標識等で確認された。



※健全性のデータについては、有効なデータが抽出できたものにより分析を行った。

図 2-5 部材毎の健全性

## 2.3 損傷事例

栃木県が管理する門型標識において確認された損傷の事例を以下に示す。門型標識の25基すべてが鋼製であるため、鋼部材の腐食が損傷として多くみられる。

・国道119号 宇都宮市西

■支柱：腐食（健全性Ⅱ）



■横梁：腐食（健全性Ⅱ）



■標識板：その他（健全性Ⅲ）



・国道119号 宇都宮市松が峰

■支柱基礎：腐食（健全性Ⅱ）



■横梁：腐食（健全性Ⅱ）



■標識板：亀裂（健全性Ⅲ）



・県道10号宇都宮那須烏山線 宇都宮市泉町

■支柱本体：腐食



■支柱基礎：腐食（健全性Ⅱ）



■横梁：腐食（健全性Ⅱ）



・国道119号 宇都宮市上戸祭町

■支柱本体：腐食（健全性Ⅱ）



■支柱基礎：腐食（健全性Ⅱ）



■横梁：腐食（健全性Ⅱ）



## 2.4 措置の着手状況

法定点検で早期措置段階（健全度III）と判断された門型標識について、次回点検までに措置を講ずる必要があることから、栃木県管理の門型標識全25基のうち2基（8%）のIII判定のものについては、管理者が修繕を実施した。

また、門型標識における健全度IIIの標識板については、標識版の管理者に修繕を依頼している状況である。

### 3. 老朽化対策における基本方針

#### 3.1 老朽化対策における基本方針

栃木県が管理する門型標識は、老朽化時期の集中により修繕等の維持管理費が集中することが想定され、維持管理費の増大や修繕・更新時期の集中が見込まれる。長寿命化修繕計画に基づく計画的な管理や早期における予防保全型への移行により門型標識の長寿命化を図り、安全安心の確保と長期的なコスト縮減を実現する必要がある。そこで、本計画の計画期間内における老朽化対策の基本方針を以下に示す。

##### <老朽化対策の基本方針>

###### 1. メンテナンスサイクル確立の方針

- 効果的な修繕・更新を行うため、「点検」→「診断」→「措置」→「記録」のメンテナンスサイクルの実施を図るとともに、計画については、隨時検証・見直しを実施する。

###### 2. 修繕事業の方針

- II判定の施設に対して、緊急輸送道路の指定や交通量等に応じた優先順位付けを行い、計画的な補修（予防保全）を実施し、ライフサイクルコストの縮減や更新時期の平準化を図る。

###### 3. 新技術の活用による事業の効率化

- 新技術の積極的な活用により、事業の効率化と修繕を含めた管理費用の縮減を目指す。

###### 4. 集約化・撤去事業の方針

- 撤去可能な門型標識においては集約化・撤去を実施し、維持管理費用の縮減を図る。

### 3.2 優先順位の設定

長寿命化修繕計画の基本方針のもと、対策する必要があると判断された門型標識や、対策実施時期・費用の集中が生じた場合、事業予算の平準化に向けて、対策の優先順位を設定する。優先順位の高いものから対策を実施するものとする。

本計画では、点検結果に基づき健全性が低い門型標識を優先すること及び、健全性が維持管理区分の管理水準を下回った門型標識について優先的に対策を行うことを基本とし、図 3-1の通り設定する。

#### <優先順位の考え方>

- ・ III・IV判定の門型標識に対しては、速やか（5年以内）に修繕に着手する。
- ・ II判定を下回った時点で重要度評価による優先順位を行い、計画的な補修（予防保全）を実施する。

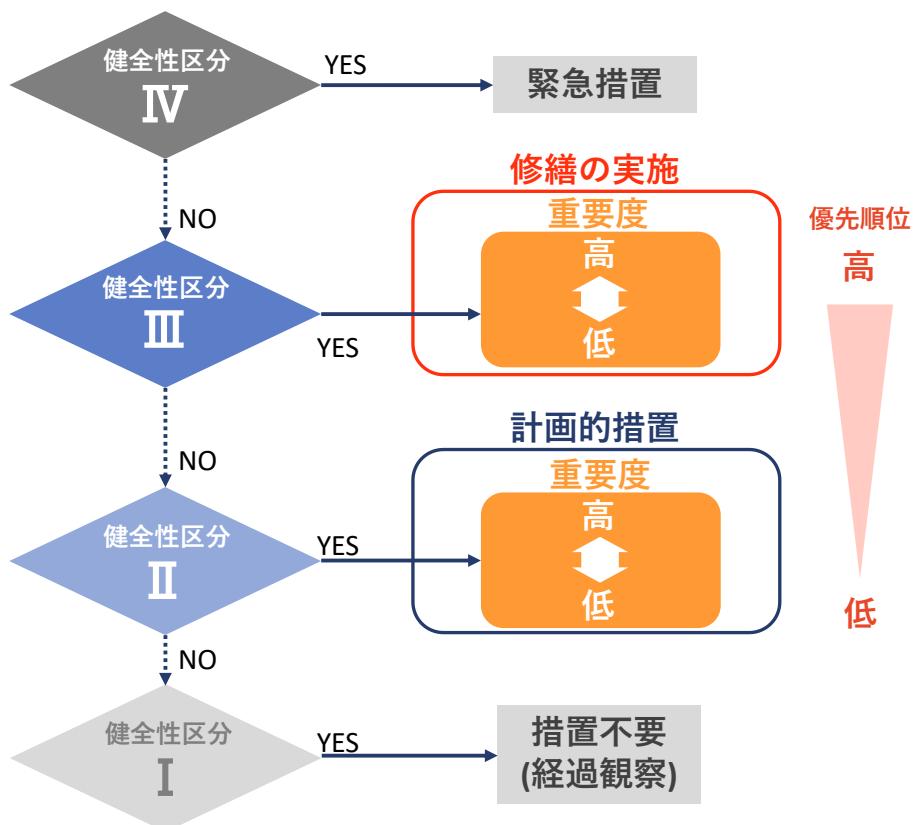


図 3-1 修繕優先順位の評価フロー

### 3.3 重要度評価の設定

II 判定における対策の優先度を決めるための重要度について、設置されている道路種別や緊急輸送道路指定に関する「路線の重要度」、門型標識の構造形式や幅員に関する「構造性」、人口集中地区（DID）や設置されている道路の交通量に関する「第三者影響度」の3つの視点により評価する。

表 3-1に、本計画において設定する重要度評価項目を示す。

表 3-1 本計画における重要度評価項目と配点

視点	項目	区分	配点	
路線	緊急輸送道路	一次	30	30
		二次		20
		三次		10
		その他		0
構造性	構造形式	トラス型	10	10
		アーチ型		0
	幅員	30m～	10	10
		10m～30m		5
		～10m		0
第三者影響度	DID地区	該当	20	20
		非該当		0
	桁下交通量 (台/24h)	20,000以上	30	30
		10,000～20,000		15
		10,000未満		0
計			100	

### 3.4 維持管理区分の設定

従来、門型標識は整備後に修繕を行わず、老朽化の進行に伴い、管理者の判断により更新を行っていた。現在では新技術等の活用により予防保全対策として支柱の修繕が可能となつたため、大規模な補修等を行わず長寿命化を図る方針のもと、早めの対策を実施し措置を最小限とする「予防保全型（管理水準：健全性II）」管理により、更新費の縮減を図ることとする。

なお、一度対策を行った標識板及び門型標識（支柱及び横梁）は、再度対策による延命化は困難と考え、2サイクル目の早期措置段階（健全性III）に達した時期に更新を行う管理方針とする。

表 3-2 本計画における維持管理区分

維持管理区分	管理手法	管理水準
予防保全型	維持管理レベルを高く設定し、大規模な補修をしないことを前提として、予防的な対策を行う。 損傷が軽微な段階で早めの対策を実施することで、長期的な維持管理費用（更新費用）の縮減を図る。	健全性II
事後保全型	ある程度の劣化は許容し、所定の劣化段階に至った時点で更新を行う。 損傷が発生した場合に構造的に与える影響が小さいと考えられる部材や損傷した部材の交換が容易なもの・安価なものは、従来の対症療法的な修繕を実施する。	健全性IV

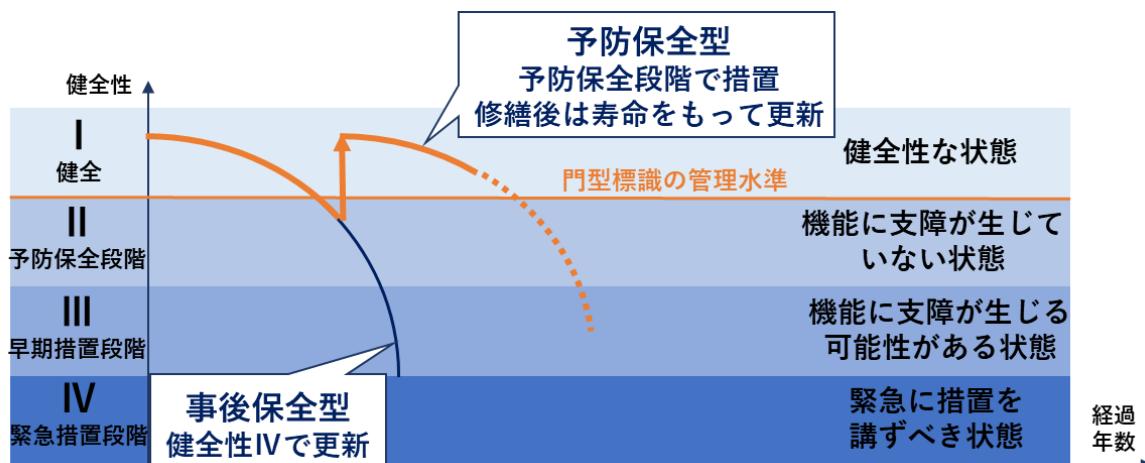


図 3-2 予防保全型・事後保全型の対策時期

## 4. コスト縮減のための方策

### 4.1 新技術の活用

#### 1) 目的

- ・ 管理道路メンテナンス時代の対応として、定期点検における近接目視を補完・代替・充実する画像計測技術の活用や計測・モニタリング技術による点検・診断の合理化、支援技術、修繕における鋼やコンクリート以外の新材料や新工法の開発・試行、実行が進んでいる。
- ・ 維持管理の効率的・効果的な実施を更に進めるため、効果の期待できる新技術の活用に取組みコスト縮減は基より施設の耐久性向上等の実現に取り組む。

#### 2) 基本方針

- ・ 新技術の活用に関してはこれから点検・補修への導入に向けての検討を各段階で実施することを図る。
- ・ 今後実施する定期点検・補修設計において、対象となる施設の特性、損傷状況等を考慮し、従来工法と新技術の比較検討を行い効果の高い新技術の活用を図る。
- ・ 定期点検において新技術となるロボットカメラ/画像診断/AI技術等を対象に従来工法と比較し適用を図る。適切な活用を行い、現場作業の効率化やコスト削減を図る。
- ・ 補修設計において従来工法と新工法との比較検討を実施する。検討の際には対象施設の利用特性や劣化要因を考慮し、コスト縮減や耐久性向上などの予防保全への効果の高い技術の適用に取り組む。新工法や新材料と比較検討を行ったうえで対策工法を選定する。

上記に示した新技術等の検討は、「NETIS登録技術」、「点検支援技術性能カタログに掲載されている技術」に加え、メーカーの新製品等で従来技術と比較してコストの縮減や事業の効率化等が期待される技術等を対象とする。

#### 3) 新技術等の活用の具体的な数値目標

- ・ 管理する門型標識では支柱及び横梁の腐食による老朽化が多く確認されているが、大半が亜鉛めっき材で補修方法が限られるため、管理する門型標識23基（撤去予定を除く）については、光硬化シートの新技術を活用した予防保全型管理を実施することにより、令和12年度までに、修繕予定の1施設で腐食対策の新技術を活用することで、約1万円の修繕に要する費用の縮減を目指す。
- ・ 点検では4施設で新技術を活用することで、約0.3百万の点検に要する費用の縮減を目指す。

## 4.2 コスト縮減対策

### 1) 基本方針

- ・老朽化対策を効率的・効果的に進める上、事後保全から予防保全への転換を図り、道路施設の長寿命化を図る。
- ・一方、財源確保に課題を有する中、老朽化対策として、地域の実情や利用状況に応じて集約・撤去を選択肢とすることが、長期的な視点における維持管理の負担軽減に有効であり取り組みを図る。

### 2) 集約化・撤去によるコスト縮減の具体的な数値目標

- ・令和12年度までに、2施設を集約化・撤去することで、約0.5百万円の点検・修繕に要する費用の縮減を目指す。

## 5. 長寿命化修繕計画の効果

### 5.1 効果の算出

直近5年の定期点検結果をもとに、5年間（2021年度（令和3年度）～2025年度（令和7年度））における、本計画によりもたらされる効果を算出した。効果算出のためのフロー図を図 5-1に示す。

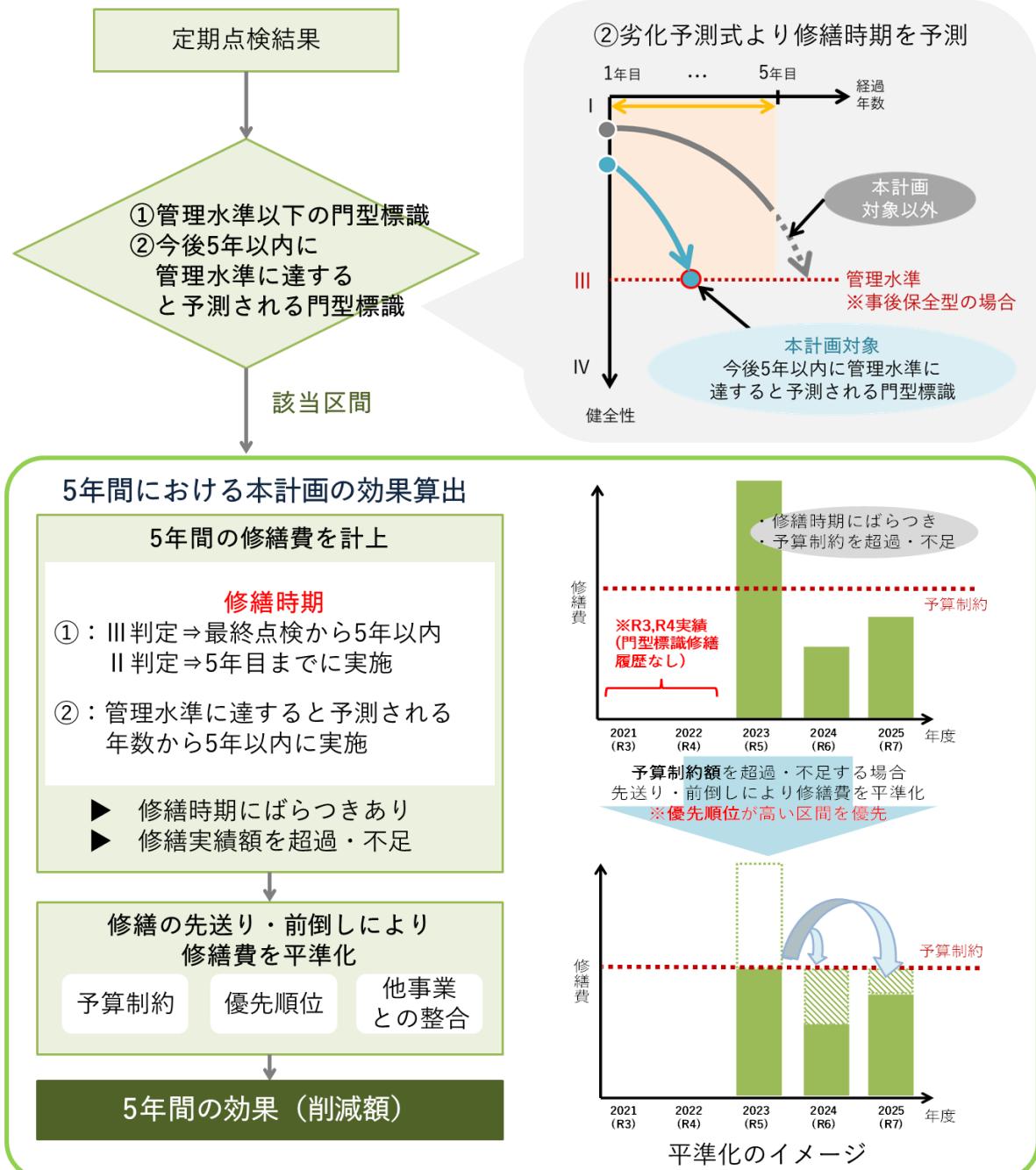


図 5-1 効果算出のためのフロー

## 5.2 効果の算出方法

### 5.2.1 LCCの設定

長寿命化修繕計画の効果を定量的に算出するため、LCC（ライフサイクルコスト）を試算した。なお、LCCの試算にあたっては、長期的にみたときの費用の総額や集中時期等の大枠的な傾向を把握・評価するものとし、維持管理における「修繕」、及び「定期点検」をLCC算出の対象とした。表 5-1にLCC算出上の条件を示す。

表 5-1 門型標識におけるLCC算出上の条件

対象		LCC算定上の条件
期間		<ul style="list-style-type: none"><li>・2021年度～2052年度（30年間）</li><li>※2021年、2022年は実績を計上</li></ul>
修繕工事	補修周期	<ul style="list-style-type: none"><li>・現段階で管理水準を下回る門型標識の費用計上</li><li>・劣化予測等により管理水準に達すると予想される時期に費用計上</li></ul>
定期点検		<ul style="list-style-type: none"><li>・5年に1回実施（費用計上）（栃木県実績：84万/1基あたり）</li></ul>
更新工事		<ul style="list-style-type: none"><li>・積算基準より算出（更新費に撤去費を含む）</li></ul>
諸経費		<ul style="list-style-type: none"><li>・直接工事費に応じた諸経費率より算出</li></ul>

### 5.2.2 試算ケース

対象施設の管理方針のあり方として適切な設定を検討するため、対象施設の維持管理区分の考え方方に応じた2つの試算ケースについて、LCCを算出した。

表 5-2 門型標識における試算ケース

試算ケース	概要（管理方針）
ケース1（従前の管理手法）	更新を前提とした管理（事後保全型）
ケース2（今後の管理手法）	維持管理区分に基づいた管理（予防保全型）

## 5.3 対策時期の設定

### 5.3.1 対策時期の設定

LCCを試算するために必要となる「算出区分」、「対策年数」、「寿命」、「設置年（設置年不明の場合）」、「対策工法」について本計画で設定した内容を次項以降に示す。

### 5.3.2 劣化機構

各部材における対策実施の管理水準に到達する年数（対策年数）を算出するために、本計画で設定した横断歩道橋の材質区分と考慮する劣化機構を表 5-3に示す。

栃木県における門型標識では支柱基部の損傷が多く確認されているため、支柱と横梁の材質は同じであるものの、区分けのうえ算出を行うこととした。

表 5-3 門型標識における劣化予測の対象部材と劣化機構

材質区分	部材区分	劣化機構
鋼部材	支柱	腐食
	横梁	腐食
	標識板	腐食
コンクリート部材	基礎	経年劣化

#### 【使用データ条件】

- ・部材毎の健全性が確認できる点検調書「様式1.2」の点検結果を用いた。
- ・設置年数不明の施設は除外した。

### 5.3.3 対策年数の設定

門型標識の点検結果より算出した材質区分ごとの対策年数を表 5-4に示す。本計画では、栃木県が直近5年間で実施した点検結果から算出した。

表 5-4 部材別対策年数

部材	対策年数	設定根拠
	健全性 II	
支柱	27年	栃木県劣化予測式使用
横梁	27年	
標識板	20年	
基礎	27年	

### 5.3.4 門型標識における寿命の設定

門型標識を更新するまでの期間として、本計画における門型標識の寿命を表 5-5の通り設定した。

表 5-5 寿命の設定

維持管理手法	寿命（更新までの期間）
予防保全型	70年
事後保全型	45年

### 5.3.5 設置年不明の門型標識における設置年の推定

表 5-6に示す設置年不明の門型標識3基は、設置後の経過年数が不明なことからLCCが試算できないため、栃木県の門型標識設置年数経過分布（エラー！参照元が見つかりません。）をもとに、設置の始まった1992年から設置が落ち着いた2003年の間の平均をとり、平成9年（1997年）を設置年として推定した。

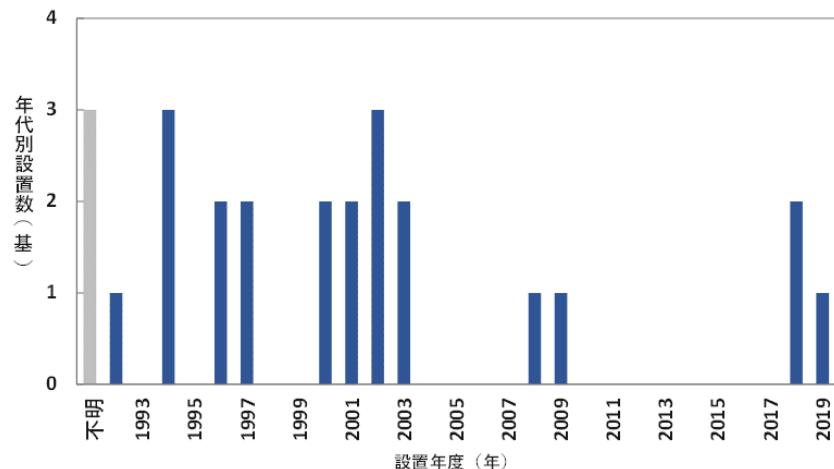


図 5-2 栃木県の門型標識設置年数経過分布

表 5-6 設置年不明の門型標識

施設名	管理事務所	路線名及び所在地	
		路線名	所在地
道路標識	宇都宮土木事務所	県道10号那須烏山線	宇都宮市泉町
	日光土木事務所	国道120号	日光市細尾町
		国道121号	日光市藤原

### 5.4 対策工法の検討

本計画での門型標識補修で想定する対策工法は、門型標識の損傷状況から、表 5-7の通り設定した。

表 5-7 対策工法一覧

材質	部材	工法	予防保全型管理		事後保全型管理	
			健全性II (管理水準)	対策 時期	健全性III (管理水準)	対策 時期
亜鉛めっき	支柱 ・横梁	紫外線硬化シート貼付け	○	27年		
非亜鉛めっき		塗装塗替え	○	27年		
鋼部材	横梁	ボルト締め	○	27年		
アルミ板	標識版	標識取替	○	20年	○	45年
コンクリート部材	基礎	ひびわれ補修	○	27年		
亜鉛めっき等	全体	更新			○	45年

## 5.5 補修工事費の設定

### 5.5.1 補修工事費の算定方法

対象とする門型標識は、撤去予定のものを除けば23基で、構造も標準設計をもとにしたものでパターン化していることから、門型標識1基あたりの損傷別直接工事費を設定することとした。

### 5.5.2 補修工事費の設定

前項に示す工法について、直接工事費を設定した。なお、直接工事費算定にあたっては、国土交通省の土木工事標準積算基準書（令和4年度版）を基本とし、補修にあたり必要となる規制費も見込んで設定している。

表 5-8 門型標識の補修工事費

部材	材質	損傷・措置	工法	新技術	支柱形式	直接工事費	備考		
支柱・横梁	亜鉛めっき鋼	腐食	紫外線硬化シート貼付 ※ (UVPPS)	○	トラス式	190,482	規制費込み		
					単管式	144,095			
	非亜鉛めっき鋼	腐食	塗装塗替		トラス式	35,919	規制費込み		
					単管式	32,851			
	鋼	ナットゆるみ	ナット締め		形式問わず	175,942	規制費込み		
					トラス式2車線	2,993,600			
					トラス式4車線	3,217,100			
	亜鉛めっき鋼	更新	門型標識撤去及び更新		単管式	2,411,600	規制費込み		
					2車線の門型標識	233,720			
支柱・横梁・標識板	亜鉛めっき鋼	集約化撤去			4車線の門型標識	244,220	既設門型標識柱を撤去し、近傍のF型標識に標識板を移設 規制費込み		
					形式問わず	389,000			
基礎	コンクリート	ひびわれ	ひびわれ補修		形式問わず	163,671	規制費込み		

## 5.6 長寿命化修繕計画の効果

長寿命化修繕計画に従い、計画的に維持管理を実施した場合と、従来型管理（更新を前提とした管理）を実施した場合の、今後30年間の維持管理費用の試算結果を図 5-3に示す。

栃木県においては今後、本計画に則り、門型標識に関する「予防保全型維持管理」、「修繕への新技術活用」、「撤去検討」を着実にかつ計画的に実施することを努める。これにより、計画着手から30年後には約2.7億円（約57%）の費用縮減効果、50年後には約1.6億円（約30%）の費用縮減効果となり、長期的な効果がみられる。

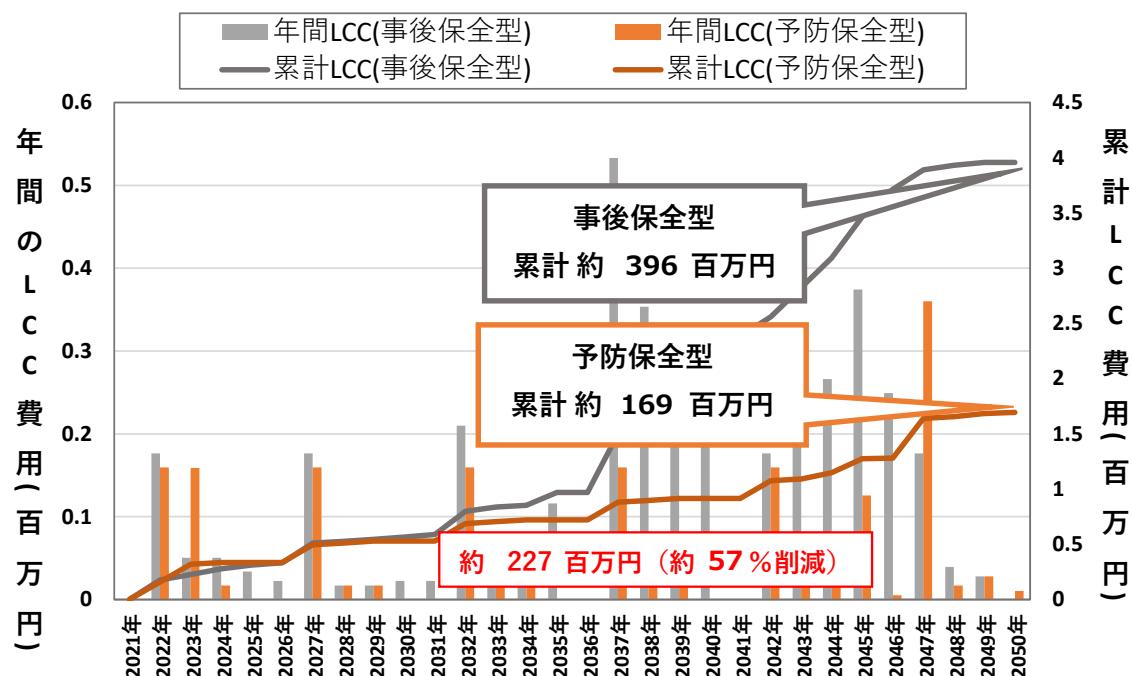


図 5-3 長寿命化修繕計画と従来型管理でのLCC比較（30年間）

## 5.7 個別施設リスト

本計画における対象構造物の諸元、直近における点検結果及び次回点検時期、対策内容、対策の着手・完了予定年度、対策に係る全体概算事業費をとりまとめた「個別施設リスト」を次項に示す。

