

仙台市道路照明施設長寿命化修繕計画



平成 30 年 7 月

仙 台 市

目 次

1. 背景と目的	1
2. 対象施設の概要	1
3. 長寿命化に向けた基本方針	
(1) 予防保全型維持管理への転換	3
(2) 健全度の把握	4
(3) 定期点検の結果	5
(4) 損傷種別毎の対応	6
(5) 損傷の内容と対策方法の目安	7
(6) 予防保全による修繕時期の考え方	8
(7) 対症療法型維持管理を継続した場合	9
(8) 予防保全型維持管理に転換した場合	10
(9) 日常の維持管理	12
4. 長寿命化修繕計画による効果	13

1.背景と目的

高度成長期に集中的に建設された道路施設の老朽化対策は全国的な課題となっており、その取組みの強化が求められている。

本市においても、道路施設全般について老朽化が進行しており、今後維持管理・更新に係る費用が増加することが懸念され、戦略的な維持管理が喫緊の課題となっている。

道路照明施設については、これまで損傷等を確認してから修繕する対症療法的な対応に留まっているが、損傷が進行してから修繕する場合、工事規模の拡大やそれに伴う通行止めの発生など、市民生活や経済活動に大きな影響を及ぼすこととなる。

そのため、これまでの「対症療法型維持管理」から、損傷が大きくなる前に修繕を行う「予防保全型維持管理」に転換し、事故の未然防止やコスト縮減、予算の平準化に取り組むこととし、施設の点検結果を踏まえ、『道路照明施設長寿命化修繕計画』を策定したものである。

今後、施設の点検を定期的に行いながら、計画に基づき着実に対策を進めることで、安全・安心な道路通行を確保するものである。

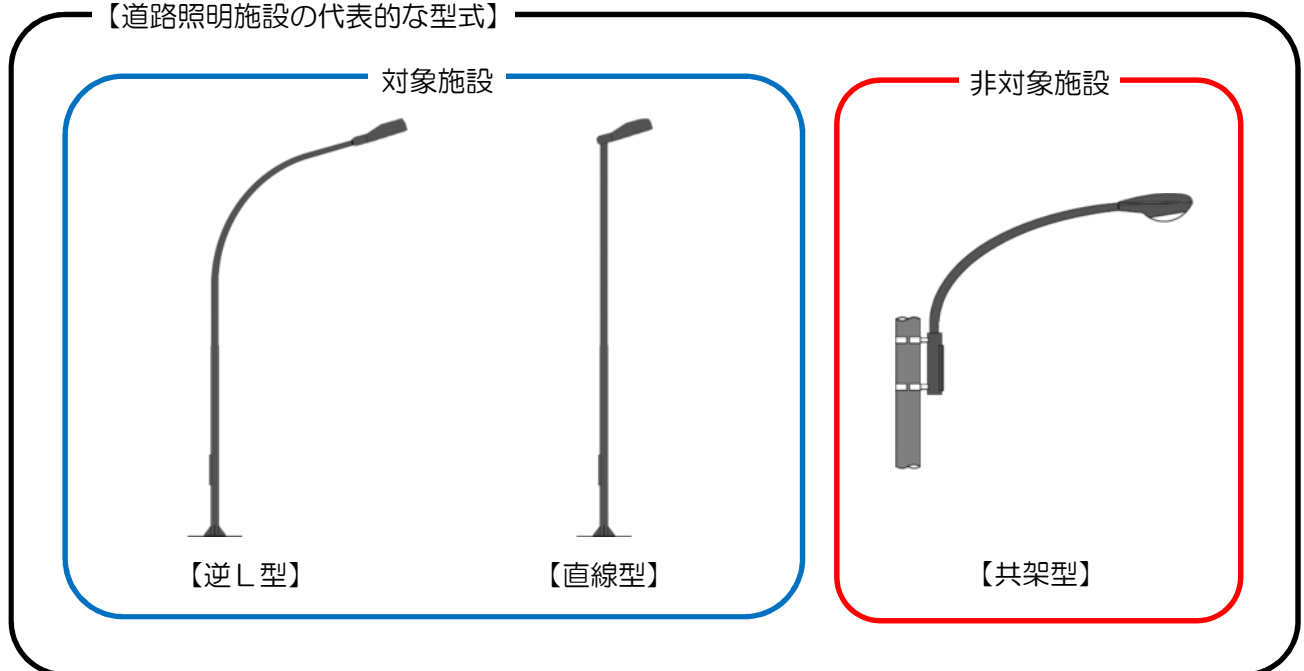
【本計画の目的】

- 老朽化に起因する事故を未然に防ぎ、道路利用者の安全・安心を確保する
- 中長期的な維持管理・更新に係るトータルコストを縮減し、平準化を図る

2.対象施設の概要

計画の対象施設は、仙台市が管理する道路照明施設の内、「共架型」（他の目的で設置している電柱等の施設に共架された照明灯）以外の、倒壊などで第三者被害のおそれが見込まれる「逆L型」や「直線型」の様な独立した支柱を有する照明灯である。

【道路照明施設の代表的な型式】



本市における道路照明施設の支柱形状には、基本型式である「逆L型」、「直線型」の他に景観に配慮した「デザイン型」等が存在する。以下に支柱形式の代表例を示す。

道路照明施設の型式	
型 式	代 表 例
逆L型（長円型）	
逆L型（長円Y型）	
直線型	
デザイン型	

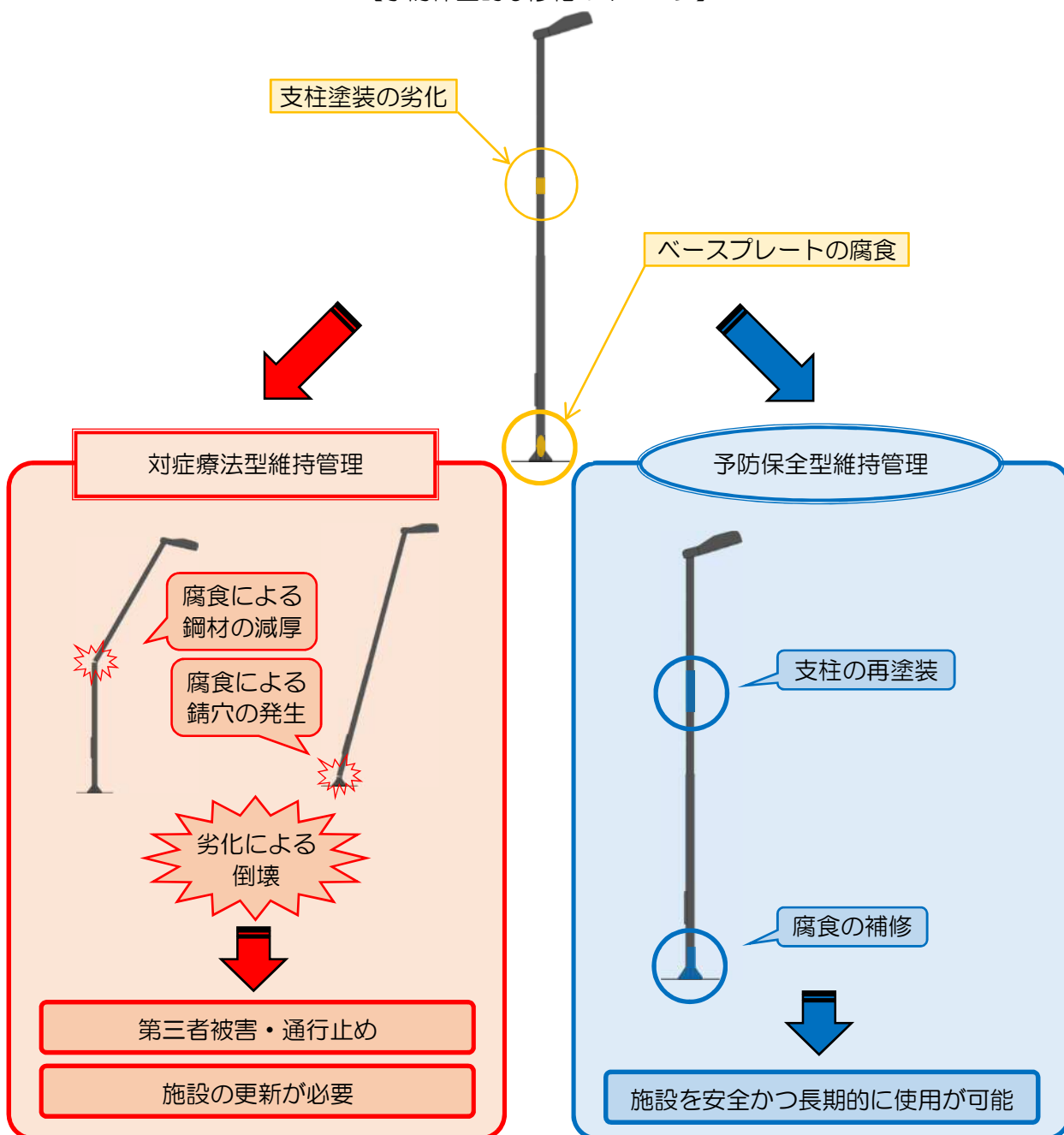
3.長寿命化に向けた基本方針

(1) 予防保全型維持管理への転換

施設の損傷・老朽化が進行した場合、施設の修繕が必要になるほか、更に修繕ができない状態にまで進行した場合には撤去・更新（新設）が必要となる。これらの対応には多くの事業費が必要になるとともに、交通規制を伴う工事を要するなど、市民生活や経済活動への影響が懸念される。

このため、損傷が深刻化してから修繕を行う『対症療法型維持管理』から、定期的に点検を実施し、損傷が深刻化する前に修繕を行う『予防保全型維持管理』へ転換し、施設の長寿命化とライフサイクルコストの縮減、維持管理費用の平準化を図る。

【予防保全的な修繕のイメージ】



(2) 健全度の把握

道路通行の安全性について、これまでは日常の道路パトロールや地震等の災害発生時には緊急点検を実施のうえ状況を確認しているが、これらの取組みにおいては施設細部の状況把握には限界があり、そのため修繕についても大きな損傷等を確認してから実施する、いわゆる対症療法的な対応に止まってきた。

施設は建設後から徐々に劣化が進行しているとの認識のもと、今後は予防保全的な対応として、日常の道路パトロールに加え、以下の頻度及び方法による定期点検を実施し、施設の変状等を把握のうえ、損傷が大きくなる前に修繕を実施する。

【定期点検の頻度と点検方法】

種 類	点検時期	点 検 方 法
詳細点検	10年に1回	近接目視により行うことを基本とする。また、必要に応じて触診や打音等の非破壊調査等を併用して行う。
中間点検	詳細点検から概ね5年後に実施	外観目視により行うことを基本とする。

点検については、「小規模構造物点検要領（平成29年3月 国土交通省道路局）」及び「附属物（標識、照明施設等）点検要領（平成26年6月 国土交通省道路局 国道・防災課）」に基づき実施し、施設の健全度を把握する。

施設の健全度については、点検結果を踏まえ、以下のⅠ～Ⅳに区分される。

【健全度の判定区分】

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

【定期点検実施状況】



△高所作業車を用いた近接目視点検状況



△超音波測定器を用いた板厚調査

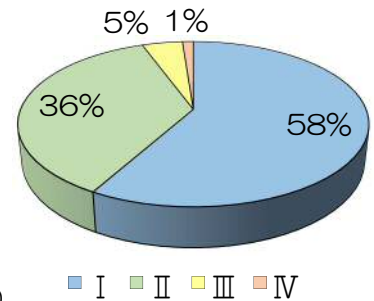
(3) 定期点検の結果

仙台市が管理する計画の対象となる道路照明施設は約 15,000 基である。

平成26年度より、計画の対象施設に対し定期点検を順次実施しているが、このうち点検済みの施設は以下のとおりである。

支柱型式	健全度区分				計
	I	II	III	IV	
逆L型(長円型)	2,063	918	111	31	3,123
逆L型(長円Y型)	260	214	51	27	552
直線型	174	70	14	0	258
デザイン型	719	774	70	7	1,570
その他型式	20	41	0	1	62
計	3,236	2,017	246	66	5,565

(平成30年3月完了分まで)



※なお、健全度IVの施設については対応済み

定期点検の結果、点検済みの全数のうち約4割で腐食や変形を確認した。

以下に定期点検の結果確認された損傷について、代表例を示す。

健全度区分	代 表 例		
II 予防保全段階	支柱本体の軽度な腐食	防食機能の劣化	支柱本体の衝突痕
			
III 早期措置段階	支柱本体の腐食	ベースプレートの腐食	開口部の腐食
			
IV 緊急措置段階	支柱本体の錆穴	支柱本体の断面貫通	支柱本体の著しい変形
			

(4) 損傷種別毎の対応

定期点検の結果、劣化等による経年的損傷と衝突による物理的損傷の2種類が確認された。

このうち衝突による物理的損傷は、予測が困難であり、損傷後速やかに補修を行うことが原則である。

これ以外の腐食による鋼材の減厚等の経年的な損傷について、長寿命化修繕計画を策定し、適切な時期に適切な処置を行う。

【代表的な損傷と種別】



(5) 損傷の内容と対策方法の目安

損傷への対策は、部材（又は部位）、要因に対して、経済性を考慮した適切な対策工法を選定したうえで、実施する必要がある。以下に損傷の内容と一般的な対策方法の目安を示す。

損傷内容	状 況	対 策 方 法 の 目 安
き裂	支柱本体にき裂がある。	早急に本体を撤去する。新設する場合は、必要に応じてき裂が生じにくい構造等を採用する。
	灯具等の本体以外にき裂がある。	き裂が生じている部材を交換する。交換する場合は、必要に応じてき裂が生じにくい構造等を採用する。
ゆるみ・脱落	ボルト・ナットにゆるみがある。	締め直しを行う。また、早期にゆるみが生じるおそれがある場合には、ゆるみ止め対策（ダブルナット、ゆるみ止め機構付ナット）等を実施する。
	ボルト・ナットに脱落がある。	早急にボルト・ナットを新設する。また、早期にゆるみが生じるおそれがある場合には、ゆるみ止め対策（ダブルナット、ゆるみ止め機構付ナット）等を実施する。
破断	ボルトの破断がある。	早急にボルトを新設する。支柱の振動が要因と考えられる場合には、必要に応じて制振対策を施す。
防食機能の劣化、腐食、孔食	局所的な腐食の発生がある。	錆落としを行い、タッチアップ塗装を行う。
	全体的な腐食の発生がある。	錆落としを行い、防食を行う。また、必要に応じて防食仕様の向上を図る。
	腐食による断面欠損や限界板厚を下回る板厚減少がある。	早急に本体を撤去する。新設する場合は、必要に応じて防食仕様の向上を図る。ただし、炭素繊維シート等による補修が可能な施設については、対策を実施する。
	異種金属接触による腐食の発生がある。	材料の変更（母材と同材料）又は絶縁体を施す。なお、絶縁体を施した場合には定期的な観察を行う。
	路面境界部に腐食が生じている。	支柱基部の腐食対策後に、水切りコンクリートを施工する。
	貫通した孔食がある。	早急に本体を撤去する。ただし、炭素繊維シート等による補修が可能な施設については、対策を実施する。
変形・欠損	支柱本体に著しい変形や欠損がある。	早急に本体を撤去する。
	灯具等の本体以外に著しい変形や欠損がある。	変形や欠損が生じている部材を交換する。
ひびわれ うき・剥離	基礎コンクリートにひびわれが生じている。	基礎コンクリートをはつり、支柱基部の腐食対策後に、基礎コンクリートの補修を行う。
滞水	支柱内部に滞水が生じている。	排水を行う。必要に応じて腐食調査を行う。
	基礎コンクリートに滞水が生じている。	基礎コンクリートをはつり、支柱基部の腐食対策後に、基礎コンクリートの補修を行う。
その他	開口部のパッキンに劣化が生じている。	パッキンの交換を行う。

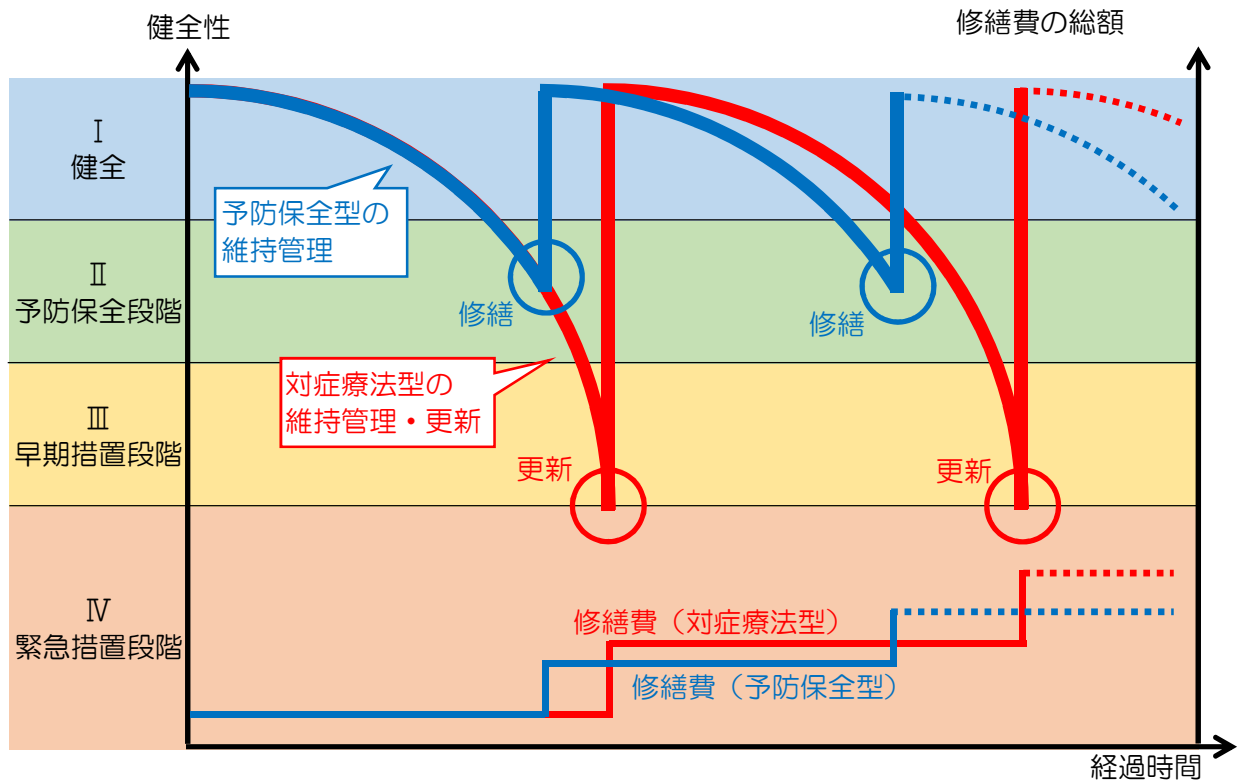
(6) 予防保全による修繕時期の考え方

『予防保全型維持管理』では、道路通行の安全確保およびコスト縮減を図るため、損傷が深刻化する前の健全度評価“Ⅱ”の時点で修繕を実施する。

(予防保全対策：健全度Ⅱ→Ⅰ)

これまでの『対症療法型維持管理』：健全度区分Ⅳになってから更新

これからの『予防保全型維持管理』：健全度区分Ⅱの時点で修繕



施設の定期点検の結果、予防保全対策の対象である損傷（健全度Ⅱ）のほか、早期に措置を講ずべき損傷（健全度Ⅲ）が確認された。

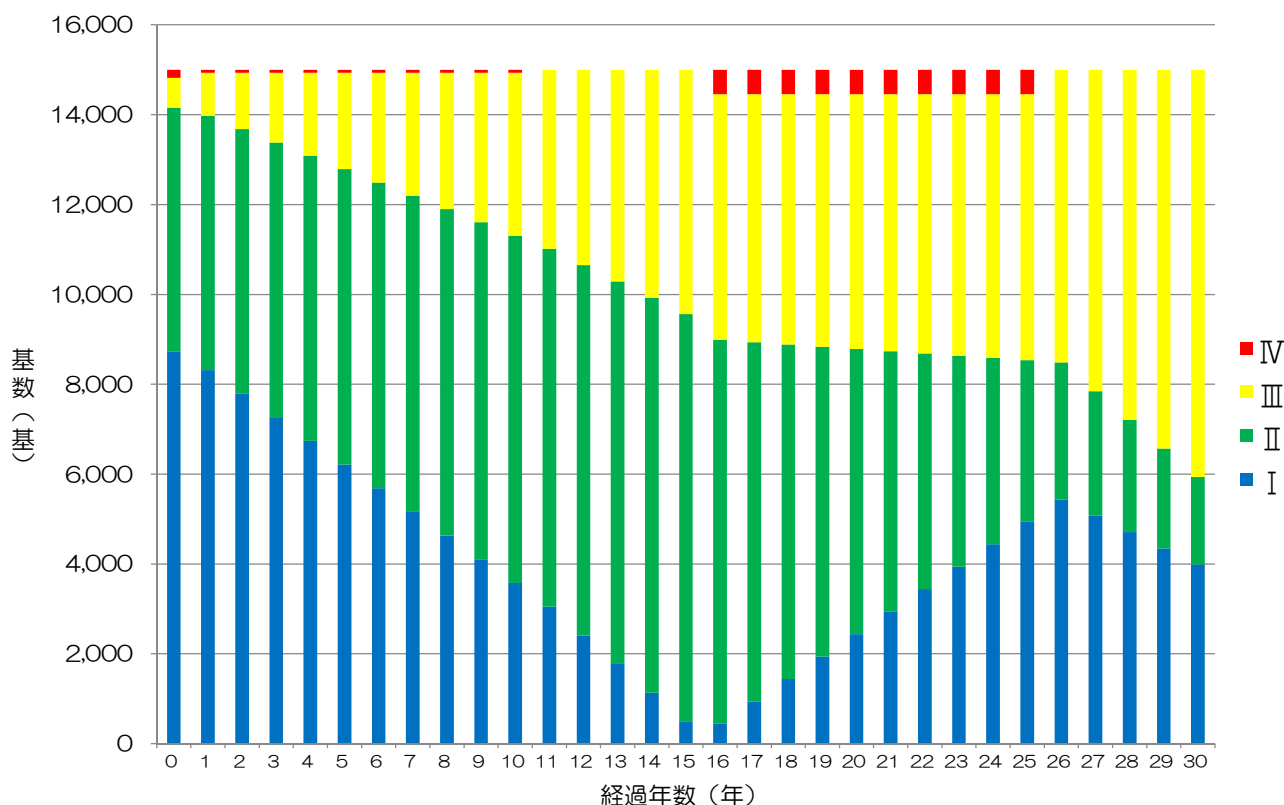
健全度Ⅲの損傷を放置した場合、道路利用者の安全・安心な通行への影響が懸念されることから、早期に対策を行う必要がある。

そのため、まずは変状対策（健全度Ⅲ→Ⅰ）を優先しつつ、順次予防保全対策に移行し、施設全体の機能回復を図る。

(7) 対症療法型維持管理を継続した場合

従来行われてきた『対症療法型維持管理』では、道路照明施設を施設寿命まで使用し、その後、新しい施設への更新を行っている。同様な対処方法で管理し続けた場合、今後 30 年間の道路照明施設の健全度分布は以下ようになる。(健全度の区分は点検結果を用いており、また施設の寿命を過去の撤去実績から 40 年間と設定した。)

【対症療法型維持管理を継続した場合の健全度分布】



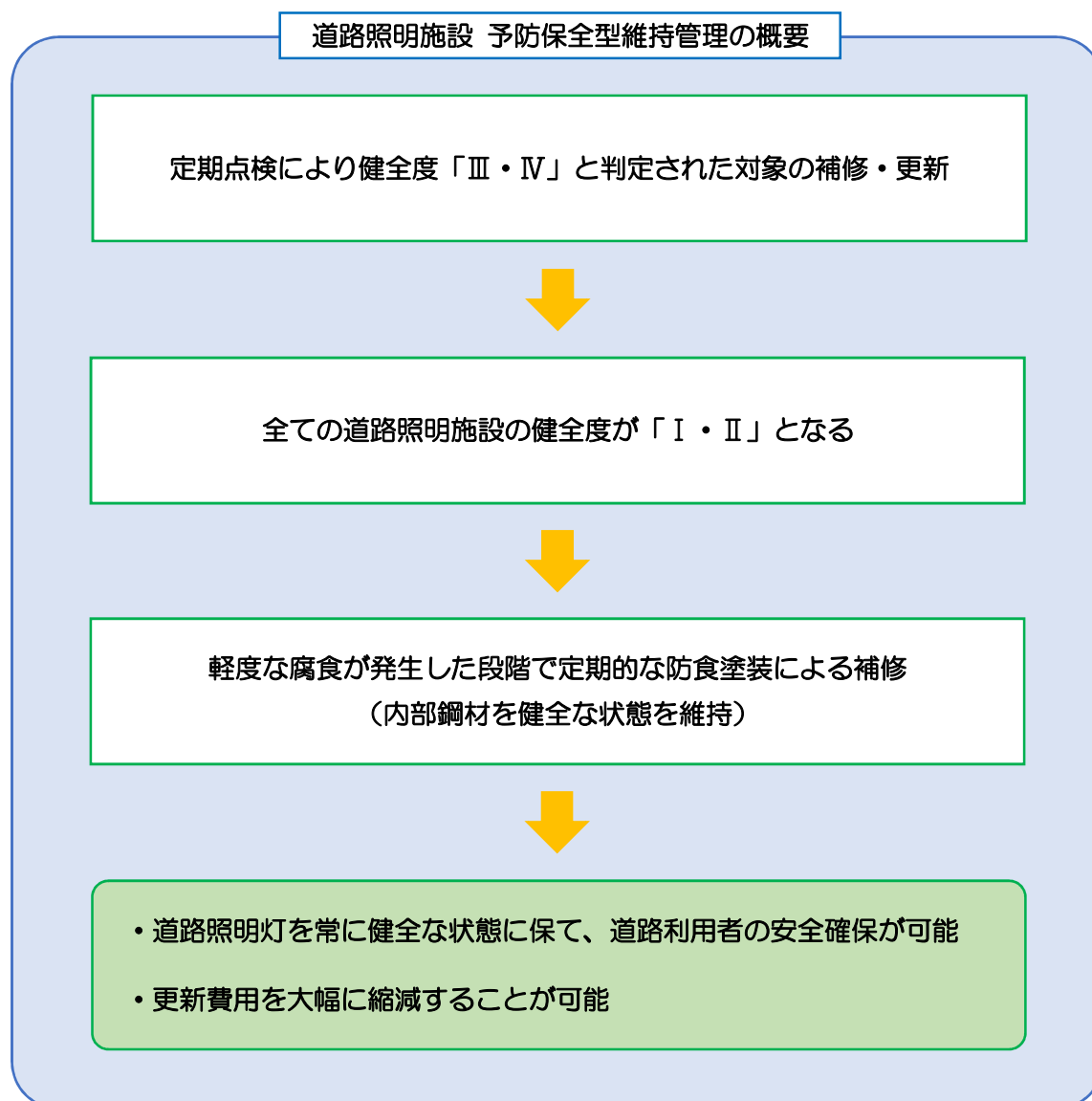
対症療法型維持管理を今後も継続した場合、30 年後には仙台市管内の道路照明施設の半数以上が「早期処置」段階となり、道路利用者の安全性の確保が困難な状況となると予測される。

また、16~25 年後では毎年約 500 基以上の更新が必要となるため、更新に係る費用が膨大になるほか、撤去・更新に伴う道路規制等により広範囲で市民の経済活動に影響を及ぼすことが考えられる。そもそも、年間約 500 基以上の施設を撤去・更新することは、工事費用、工事作業の両面から見ても実現は困難な状況となると予測される。

(8) 予防保全型維持管理に転換した場合

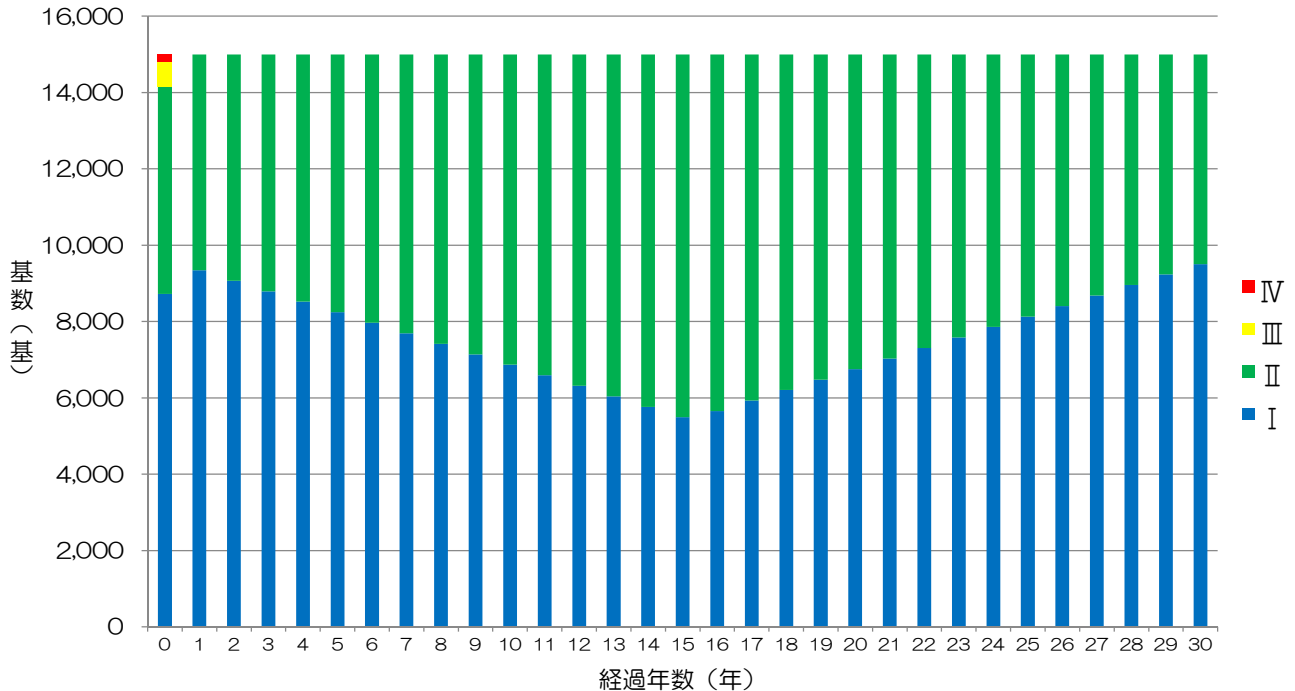
対症療法型維持管理では、道路利用者の安全性の確保や工事費の平準化が困難である。今後は現在設置されている道路照明施設を健全な状態に保ち、寿命を延ばすとともに、費用的にも無理のない維持管理方法が必要である。

上記を満足する維持管理方法を以下のとおりとし、今後この内容で道路照明施設を維持管理することとする。



上記に示す「予防保全型維持管理」を行った場合、今後 30 年間の道路照明施設の健全度分布は以下ようになる。

【予防保全型維持管理に転換した場合の健全度分布】



予防保全型維持管理を行った場合の健全度分布図に示す通り、健全度「Ⅲ・Ⅳ」を常に発生させないことが重要である。

前述に示すとおり、本計画では道路照明施設を長期的に使用していくため、支柱鋼材への腐食を未然に防ぐ必要がある。軽度な腐食の場合、表面上のみの腐食であり鋼材板厚の減少はないため、この時点での防食補修を行うことで構造上問題となる腐食を未然に防ぐことが可能である。板厚の減少を伴う腐食が発生した場合は、構造上の問題が発生しており、同様の補修を行ったとしてもいずれかのタイミングで更新する必要がある。

したがって、道路照明施設を長期的に使用していくためには、軽度な腐食段階での補修が必要不可欠である。

予防保全を目的とした補修は、軽度な腐食が発生している健全度「Ⅱ」の段階で防食塗装を実施することを基本とし、定期点検により把握した支柱状況を踏まえて補修期間の調整を行うものとする。

(9) 日常の維持管理

道路照明施設を良好な状態に保つため、日常管理において以下のとおり、通常点検・維持修繕を実施する。

① 通常点検（日常パトロールおよび継続監視）

定期点検で損傷が確認された施設については、修繕開始時まで日常の道路パトロールにより重点的に劣化の進行状況を確認する。

倒壊のおそれのある損傷を発見した場合については、通行規制を行い、その情報を発信しながら、早期の復旧・機能回復に努める。

また、東日本大震災で津波被害を受けた道路照明施設については、特に劣化の進行を注視しながら適切な維持管理を行う。

② 異常気象時の対応

道路照明施設は風や気象の影響を特に受けやすい構造物であるため、台風等の異常気象時には重点的にパトロールを実施する。

③ 施設の長寿命化に向けた維持修繕の実施

パトロールにより把握した状況等を踏まえ、適切に対応する。

【主な取り組み】

○ボルト・ナットの締め直し

○局所的な腐食部への錆止め

4.長寿命化修繕計画による効果

長寿命化修繕計画を策定し、それに基づく修繕を実施することにより、以下の効果が期待できる。

(1) 道路交通の安全性・信頼性の確保

管理施設の健全性を定期的な点検によって把握したうえで、健全性と社会的重要度等による優先順位を勘案し、計画的な維持管理が実践できる。

全ての管理施設の健全性の把握と、損傷が顕在化する前に補修を実施する予防保全によって、道路附属物の機能が健全なまま維持されることで、市内の道路交通の安全性・信頼性が確保される。

また、道路交通の安全性・信頼性を確保することで、倒壊等による第三者被害や交通規制を伴う工事など、大きな社会的損失発生の回避・抑制が実現できる。

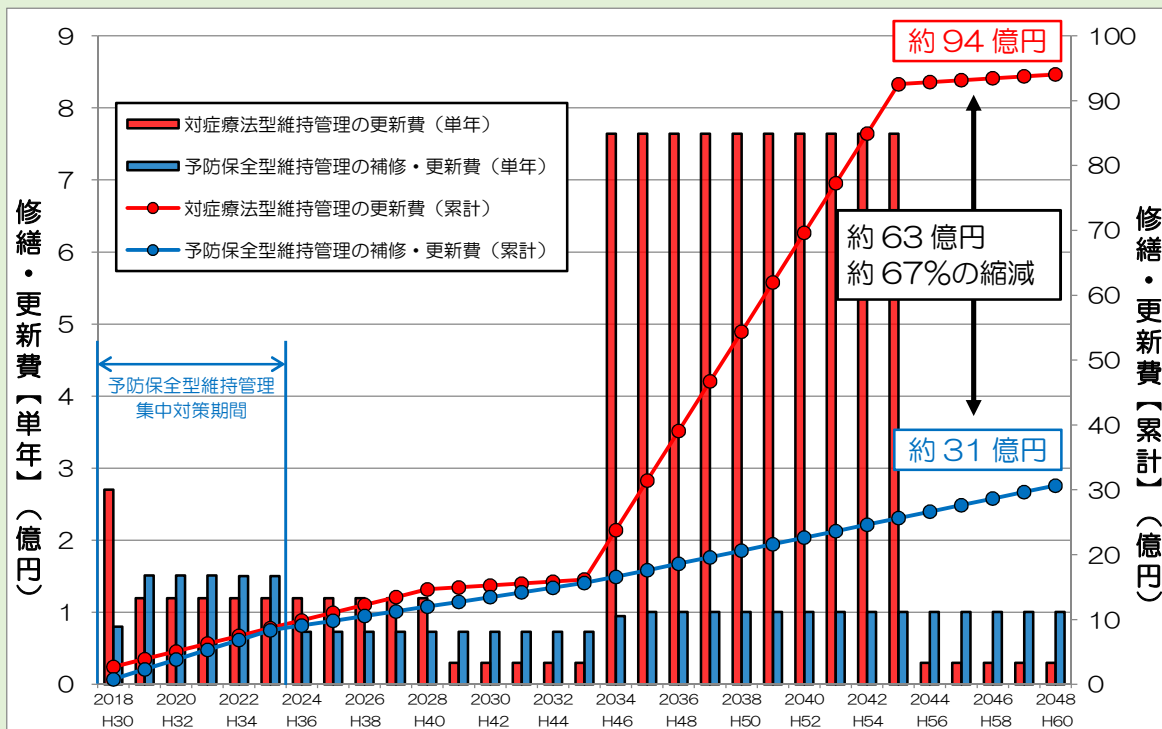
(2) 予算の平準化

管理施設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過度なピークが生じないように平準化を図ることが可能となる。

(3) コストの縮減

これまでの対症療法型維持管理（撤去・新設）から、健全性が低下する前の適切な時期に補修を実施する予防保全を進めることなどにより、今後の維持管理トータルコストの縮減が図られる。

【今後 30 年間の修繕・更新費の推移（試算）】



本計画の策定にあたり意見聴取した学識経験者

国立大学法人東北大学大学院工学研究科

インフラ・マネジメント研究センター センター長 久田 真 教授

平成 30 年 7 月
仙台市道路照明施設長寿命化修繕計画

編集・発行 仙台市建設局道路部道路保全課

〒980-8671 仙台市青葉区国分町三丁目 7 番 1 号

TEL : 022-214-8415