

道路附属物の長寿命化修繕計画

東北支店 道路橋梁部(道路) 八木 郁也

高度経済成長期に集中的に整備された道路施設は多くが老朽化による更新時期を迎えており、老朽化対策が大きな課題となっています。当社では、大型構造物の長寿命化計画のほか、標識や照明施設等の道路附属物を対象とした長寿命化計画を通じて、道路環境の安全確保、管理する自治体のサポートに取り組んでいます。

※本業務は、仙台市建設局道路部道路保全課からの委託で実施しました。

背景と目的

政令指定都市仙台市において、道路照明施設(写真1)を対象とした長寿命化計画を立案しました。仙台市では道路照明施設が全体で約15,000基設置されており、現在定期点検が進められています。(うち約5,500基については点検済み。※当社で2,300基を担当)



写真1 道路照明施設の例

定期点検結果より、軽度な損傷を含めると、全体の約50%が何らかの損傷状態であると予測され、今後も損傷の進行および増加が見込まれます。

これまで道路照明施設については、損傷・劣化等を確認してから修繕する対症的な対応(以下、対症療法型維持管理)が取られてきました。しかし、対症療法型維持管理を継続すると、道路の安全性を欠くだけでなく、施設の更新費用が増大・集中し、将来的には、維持管理の破綻を招く恐れがあります。

そのため、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」に転換して、照明の倒壊による被害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」を策定しました。

長寿命化に向けた基本方針の決定

(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、さら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)が必要となります。これらの対応には多くの事業費が必要となり、交通規制を伴う工事を要するなど市民生活への影響も懸念されます。

このため、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ります(図1)。

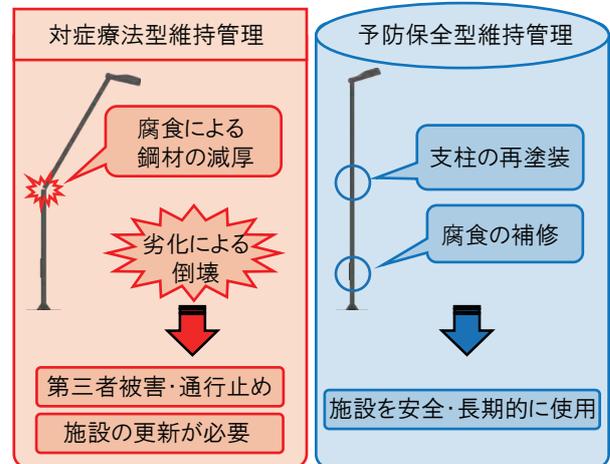


図1 対症療法型維持管理および予防保全型維持管理のイメージ

(2) 健全度の把握

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、予防保全的な対応として、日常の道路パトロールに加え、定期点検を実施するとともに、施設の変状等を把握し、損傷が大きくなる前に修繕を実施します(写真2)。



写真2 定期点検状況

定期点検後、損傷の危険度から、表1にもとづき施設ごとに区分を決定し、健全度を評価します。

表1 定期点検における施設の健全度評価判定区分¹⁾

区分		状態
I	健全	機能に支障がない状態
II	予防保全	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	早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	機能に支障が生じており、緊急に措置を講ずべき状態

(3) 損傷種別ごとの対応

定期点検で確認される代表的な損傷として、劣化等における経年的損傷と、衝突による物理的損傷(以下、物理的損傷)の2種類が挙げられます。このうち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す。従って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ました(図2)。



図2 損傷種別ごとの対応

(4) 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削減を図るため、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設定としました。健全度評価「Ⅱ」を修繕実施段階とした理由は、軽度な損傷(この場合は腐食)の段階で補修を行うことで、断面貫通や支柱倒壊に直接的につながる損傷を予防し、施設が従来持つ機能を取り戻すことができるからです。

長寿命化修繕計画による効果

(1) 道路交通の安全性・信頼性の確保

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型維持管理によって、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・信頼性が確保されます(図3)。図3の赤線は、対症療法型維持管理を継続した場合、青線は予防保全型維持管理に転換した場合の健全度の時間変化の特性を示しています。

(2) 予算の平準化およびコストの削減

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

ります。また、予防保全対策を進めることにより今後の維持管理トータルコストの削減を図ることができます(図4)。

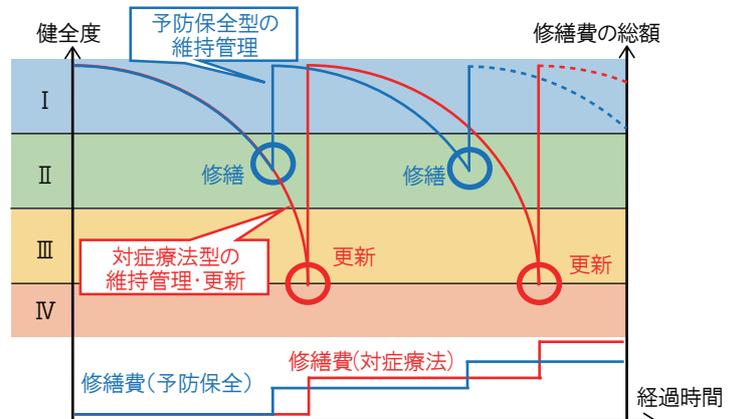


図3 施設健全度の時間変化と予防保全型手法適用の効果発現イメージ

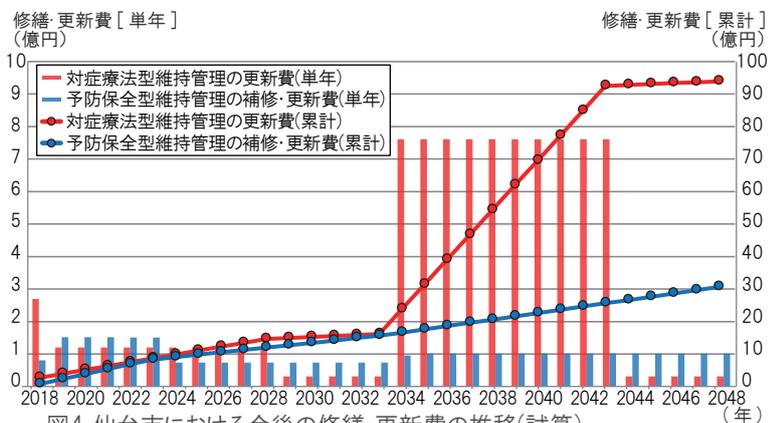


図4 仙台市における今後の修繕・更新費の推移(試算)

おわりに

現在まで、橋梁等大型の構造物に対しては長寿命化計画が策定され、各管理主体において実施が進められていました。しかし、道路附属物のような小型かつ多数設置されているものについては要領や基準が無い、あるいは抽象的な計画にとどまる状況でした。

今回の業務では、橋梁等に適用される長寿命化計画を参考に、多数の道路附属物を処理する観点から施設の損傷を細分化し、それぞれの補修工法をパターン化しました。また、長寿命化のためにより効果的な修繕時期を設定し、今後の補修サイクルを明確化しました。これらによって、橋梁の十数倍の数が設置されている道路照明施設においても具体的な計画策定を行うことが可能となりました。

施設の老朽化およびそれに伴う第三者被害・更新費用増大への対策は道路附属物においても重要な課題です。今後も今回の実績を踏まえ、必要不可欠となる具体的な長寿命化修繕計画の策定に取り組んでまいります。

〔出典〕

1)国土交通省道路局国道・防災課(2014), 附属物(標識、照明施設等)点検要領