

宇都宮市の道路橋を対象とした修繕対策の優先順位判定手法の検討

宇都宮大学 学生会員 ○田原 卓朗
宇都宮大学 正会員 阪田 和哉

1. 研究の背景と目的

我が国の道路橋の多くは1975年前後に偏って建設されたものであり、これは将来のある時期に我が国の橋梁が一斉に寿命を迎えることを意味している。公共事業費が削減されている経済状況にあつては、寿命を迎える構造物を一斉に更新することは難しいといえる。このような現状を踏まえ近年では、土木構造物に関するアセットマネジメントの考え方に沿った、効率的かつ効果的な維持管理計画を立案することが求められている。

宇都宮市においても「宇都宮道路見える化計画」¹⁾の中で将来の維持管理を見据えた道路整備によるコスト縮減や、適切な時期のメンテナンスの実施による道路施設の長寿命化を目指すとしており、アセットマネジメントの考え方を政策に取り入れる動きがみられる。しかし市町村では予算や技術者の不足などの問題が顕著であり、維持管理の手法や定期点検の精度にも限界があるというのが現状である。

そこで本研究では、このような現状を踏まえた上での、宇都宮市の道路橋の修繕対策の優先順位判定手法を検討する。現状では宇都宮市の橋梁の維持管理手法は県の維持管理手法²⁾と比べ、点検で得られるデータ等の点で比較的簡易なものとなっている。市町村では把握できるデータにも限界があるが、可能な範囲でより詳細な順位付けができるような評価手法を考案することを目的とする。

2. 自治体の取り組み事例と本研究の考え方

近年では地方自治体による橋梁のアセットマネジメントに関する取り組みは、長寿命化修繕計画策定事業費補助制度が策定されたこともあり活発になってきている。栃木県でも平成21年2月から橋梁長寿命化修繕計画検討委員会が開かれ、橋梁の維持管理

に関する手法の検討が進められている。

また古市³⁾は大阪府吹田市をケーススタディとして橋梁の修繕対策の優先順位判定手法を検討している。このように市町村レベルの維持管理手法の検討も近年では活発に行われている。

本研究では栃木県橋梁長寿命化計画における橋梁の修繕対策の優先順位の判定法を基に、橋梁の健全度に関して宇都宮市の道路橋に適用できる修繕対策の優先順位判定手法を検討することとした。

3. 健全度評価手法の検討

3-1. 優先順位の判定方法

橋梁の修繕対策の優先順位は大きく分けて①健全度(耐久性能や耐荷力性能など橋が保有しているべき性能の指標)と②重要度(路線の重要性、第三者への被害波及性、など橋梁の重要性の指標)という2つの評価項目から総合して判定される。細かい違いはあるが、栃木県に限らず他の自治体でもこれら2つの評価軸を中心に優先順位を判定することが多い。まずはこの2つの評価軸のうち、より重要とされる橋梁の健全度の評価方法について検討する。

3-2. 健全度の評価方法

健全度の評価方法は以下の手順のように行う。まず点検で得られた損傷等級を基に「損傷種類の重大性」を評価した重み係数を考慮し損傷評価点を算出し、次に全く損傷がない健全な状態を100とし、100から損傷評価点を減点したものを部材の健全度とする。部材別の損傷評価点および部材・工種の重要性を評価した重み係数を基に、統合法により橋梁/径間/工種/部材の健全度を段階ごとに算出する。(図1)

3-3. 点検方法と評価項目の調整

道路管理者の多くは、橋梁定期点検要領(案)⁴⁾、あるいは独自の点検マニュアルに従って点検を実施

キーワード 維持管理, 橋梁, 優先順位, 健全度

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学工学部建設学科 Tel/ FAX 028-689-6220

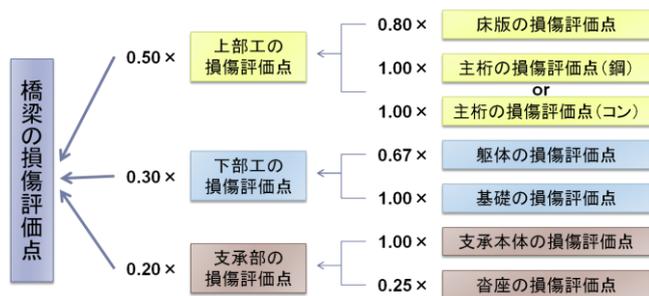


図1:損傷評価点の算出イメージ

している。宇都宮市の簡易点検マニュアルと栃木県の簡易点検マニュアルも、それぞれ独自に作成したものであるため、対象部材や点検で確認する損傷の種類に違いが見られたが、どちらも損傷の評価基準は橋梁定期点検要領(案)を基本とするところが多い。

宇都宮市の簡易点検マニュアルは栃木県のマニュアルと比べ評価対象となる部材が少なく、また損傷の評価基準も大まかに区分されている。そこで栃木県の健全度評価手法を宇都宮市の点検マニュアルによる点検結果にも対応できるように、評価対象となる部材と損傷の種類、評価基準を調整、簡略化することとした(表1)。主な変更点は以下の通りである。

- ①対象部材の項目の簡略化
- ②損傷種類の項目の簡略化
- ③3~5段階の損傷評価基準を宇都宮市のマニュアルの3段階に合わせて調整

3-4. 健全度評価結果の比較・考察

栃木県から提供を受けた10橋の橋梁データ(橋A~J)を①宇都宮市のマニュアルで点検し、本評価手法で評価した場合②栃木県の健全度評価手法を用いた場合③現行の宇都宮市の健全度評価基準(5段階評価)で評価した場合の3パターンで評価結果の比較を行った(表2)。本案の結果と県の手法を用いた結果を比較すると、一部に順位の変動はあるが、順位が大きく変動することは無かった。なお宇都宮市の健全度評価基準では、おおむね健全度は1となるものが多く、優先順位が明確ではない。今回検討した評価手法ではより橋ごとの健全度の差を細かく表すことができているといえる。このような違いが生じた理由として①栃木県の点検では発生比率(損傷箇所がその部材全体に対しどの程度の割合を占めるか)を把握し、損傷評価点をつける際に考慮していること、②宇都宮市のマニュアルにない損傷項目があ

表1:部材の損傷評価項目(例:コンクリート床版)

損傷の種類	補正係数	損傷等級および損傷評価点			
		損傷度小	損傷度中	損傷度大	損傷度大
7 剥離・鉄筋露出	0.13	◎	-	◎	◎
8 漏水・遊離石灰	0.13	◎	-	◎	◎
9 抜け落ち	1.00	◎	-	-	◎
11 床版ひびわれ	0.75	◎	◎	◎	◎
12 うき	0.00	◎	-	-	◎
19 変色・劣化	0.00	◎	-	-	◎

表2:健全度・優先順位の比較

順位	本案	順位	栃木県	順位	宇都宮市
1	G橋(19.30)	1	J橋(14.30)	1	B橋(1)
1	J橋(19.30)	2	G橋(19.30)	1	E橋(1)
3	I橋(20.00)	3	I橋(20.00)	1	F橋(1)
4	F橋(45.68)	4	H橋(44.30)	1	G橋(1)
5	H橋(49.68)	5	F橋(49.14)	1	H橋(1)
6	E橋(50.00)	6	E橋(50.00)	1	I橋(1)
7	B橋(51.70)	7	B橋(51.70)	1	J橋(1)
8	C橋(58.08)	8	D橋(56.99)	8	A橋(3)
9	D橋(59.49)	9	C橋(59.04)	8	C橋(3)
10	A橋(79.49)	10	A橋(79.49)	8	D橋(3)

ったことがあげられる。

4. まとめ

本研究では宇都宮市の道路橋を対象とした修繕対策の優先順位判定手法を検討するにあたり、定期点検の結果から橋梁の健全度を評価する手法を栃木県の事例を参考に考案した。宇都宮市が把握できる範囲のデータを用いて、現行の評価手法よりも詳細な健全度の評価が行えたと考える。また点検方法に関して、点検対象となる部材の見直しや発生比率の考慮など点検マニュアルの改善を行うことでも、さらに細かい健全度の評価が期待できる。

今後の課題として、橋ごとの重要性を表す重要度の評価手法についても検討する必要がある。橋梁の修繕対策の優先順位をより正確に判定するには、今回述べた健全度の評価に加え、重要度についてもこれを評価し、これら2つの評価軸から総合的に検討していくことが考えられる。

参考文献

- 1) 栃木県県土整備部道路保全課：栃木県橋梁長寿命化修繕計画(案)
- 2) 宇都宮市建設部土木管理課：『宇都宮市道路見える化計画』
- 3) 古市亨, 松井繁之, 井上晋, 森正一, 乾豊, 立脇透晴：
『市町村レベルにおける橋梁の維持管理対策優先順位決定手法の提案』橋梁と基礎平成21年6月号, p37~43
- 4) 国土交通省：橋梁定期点検要領(案)