

市町村が管理する既設橋梁の維持管理（その2） －対策の優先順位決定手法の提案－

災害科学研究所 古市 亨 東山浩士 松井繁之
近畿建設協会 ○山本幸雄 先本 勉 林 正一

1. はじめに

市町村の今後の橋梁維持管理に関して、著者らは「道路管理者のための中小規模橋梁の維持管理ハンドブック」¹⁾を作成した。

このハンドブックでは、橋梁の変状、点検ポイント、健全性の診断、補修・補強と施工の留意点、積算上の留意点などの橋梁の維持管理に関する項目だけでなく、市町村の橋梁に特化した対策の優先順位決定の1事例（案）を記述している。一般的に、橋梁優先順位手法の主たる判定要素としては健全性（損傷・劣化）のみで行うことが多いが、本手法の特徴として、市町村では地域と密着した橋梁の立地条件・環境などを加味した各橋梁の重要度についての評価軸も設定する必要があると考えた。

本編では、市町村を対象とした対策の優先順位決定手法を提案する。

2. 提案する対策優先順位決定手法の提案

2.1 健全性に関する考え方と配点

市町村の橋梁点検の手法については、「道路橋定期点検要領（以下、要領と示す）」²⁾を用いて行うことになっており、この要領中の「別紙3 点検表記録様式、状況写真（損傷状況）」に記述されている部材毎の4段階の判定区分、1橋単位の4段階の判定区分の結果を用いることを基本としている。

提案手法では、健全性に関しては、部材毎、道路橋毎の評価の評価を行い、これらを併せて、1橋単位の健全性の評価を行っている。これは、部材毎の判定では部分的な損傷の場合、その部材・箇所の健全性を「Ⅲ」と判断しても、道路橋毎の判定では、橋梁全体のバランスを考え、健全性を「Ⅱ」とする場合もあるためである。

1) 部材毎の健全性の評価

部材に関しては、要領で主部材としている「主桁、横桁、床版、下部構造、支承部」の5部材に関して

は重要部材とし、その他の「縦桁、排水施設、高欄・地覆・防護柵、舗装、付属施設、伸縮装置、落橋防止システム」等の二次部材（その他）については、文献3)を参考に、その部材の役割に応じて重みをつけて、表-1に示すように配点することにした。最終的には、各部材の配点の合計を部材毎の健全性に関する評価点Aとした

部材毎の健全性に関する評価点： $A = \sum a_i$

表-1 部材毎の判定区分とその配点

橋梁毎の判定区分		判定区分と配点 (a _i)			
		Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
主部材	主桁	1000	10	4	0
	横桁	1000	10	4	0
	床版	1000	10	4	0
	下部構造	1000	10	4	0
	支承部	1000	10	4	0
二次部材	縦桁	1000	3	1	0
	排水施設	1000	7	3	0
	高欄・地覆 防護柵	1000	3	1	0
	舗装	1000	7	3	0
	付属施設	1000	3	1	0
	伸縮装置	1000	7	3	0
	落橋防止システム	1000	3	1	0
	その他	1000	3	1	0
調査	詳細調査	5			
	追跡調査	2			

2) 道路橋毎の健全性の評価

道路橋毎の健全性に関する評価に関する評価点Bを表-2に示す。部材単位の健全性の診断を主軸として考えるが、1橋毎の健全性については、主軸よりは重要と考え、配点差を大きくしている。

表-2 道路橋毎の判定区分とその配点

橋梁毎の判定区分		判定区分と配点 (B)			
		Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
配点		1000	30	10	0

キーワード 市町村、中小規模橋梁、維持管理、対策、優先順位

連絡先 〒540-6591 大阪府中央区大手前 1-7-31 近畿建設協会 山本幸雄 TEL 06-6941-3413

3) 1 橋単位の健全性に関する評価方法

橋としての健全性に関する評価は部材毎の評価A、と道路橋毎の健全性の評価Bの合計とする。

橋梁の健全性に関する評価点：C=A+B

2.2 橋梁の重要度に関する評価手法

市町村が管理する橋梁は、車両が走行する道路橋だけでなく人道橋も多く、架橋条件についても、河川だけではなく、市道、自専道、鉄道等を跨ぐものもある。道路橋としての規格も交通の状況から2等橋以下のものも多く、乗用車程度しか走行できないものなどもある。利用状況も、生活道路から緊急輸送路と多岐にわたる。また、橋梁が落橋した場合には、付設されているライフラインも機能しなくなる。このため、市町村においては、地域特性、立地条件、環境条件、等を加味した橋梁の重要度を評価する必要があると考えた。このため、以下の6項目を橋梁の重要度の評価項目として抽出した。

- ① 迂回路の有無
- ② 橋梁の路下条件
- ③ 橋梁の利用状況
- ④ 橋長
- ⑤ ライフラインの付設の有無
- ⑥ 路線の重要度

迂回路の有無を除く5項目の基本的な思想については、6つの自治体、2つの法人内の研究会で行ったアンケート結果を参考にしているが、全団体のアンケート結果はほぼ一致しており、維持管理に従事している技術者間で、橋梁の重要度に関する感覚には大差がないことを確認している³⁾。迂回路の有無については、地方の山間部などで、1橋梁が無ければ孤立集落となりうる箇所が想定されたことから項目を設けて配点も大きくしている。

1) 橋梁の重要度に関する評価

橋梁の重要度に関する評価は、表-3の6項目の評価点を加算し、以下のように表すことができる。

橋梁の重要度に関する評価点

D=d1+d2+d3+d4+d5+d6

2.3 健全性と重要度の総合的な対策優先順位手法

健全性と重要度を総合的に判断した対策優先順位手法として、1 橋単位の健全性に関する評価点Cと

橋の重要度に関する評価点Dを加算したものを評価点Eとした。

健全性の配点Cは値が大きいほど危険性が高く判定される。さらに、重要度に関する配点Dも大きいほど損傷が発生した時の影響度が大きくなるので、合計が大きくなるものから、対策の優先順位が高くなるものとする。

健全性と重要度の総合的な評価点：E=C+D

表-3 橋梁の重要度に関する項目と評価点

(1) 迂回路の有無による配点 (d1)		
迂回路の有無	配点	摘要
迂回路あり	0	
迂回路無し	20	

(2) 路下条件に関する配点 (d2)		
路下条件	配点	摘要
鉄道、高速道路・自専道	5	
国道・府県道	4	
市道	3	
公園・駐車場・駐輪場	2	高水敷
河川・空き地	0	

(3) 利用条件に関する配点 (d3)		
利用条件	配点	摘要
車道(2車線以上)	5	
車道(1車線のみ)	4	
側道橋・人道橋	2	バイク可
横断歩道橋	1	

(4) 橋長に関する配点 (d4)		
橋長	配点	摘要
50m以上	5	
15m以上～50m未満	4	
5m以上～15m未満	3	
5m未満	1	

(5) ライフラインの付設の有無に関する配点 (d5)		
橋長	配点	摘要
ライフラインが複数設置	5	
ライフライン1種類のみ設置	3	
ライフラインの付設無し	0	

(6) 路線の重要度に関する配点 (d6)		
橋長	配点	摘要
重要度 大(緊急輸送路等)	10	
重要度 中(幹線道路等)	5	
重要度 小(一般道路等)	1	

参考文献

1) 市町村の橋梁維持管理研究会編著：道路管理者のための中小規模橋梁の維持管理ハンドブック，近畿建設協会，2017.8.
2) 国土交通省 道路局：道路橋定期点検要領，平成 26 年 6 月
3) 古市亨ほか：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(吹田市の事例)，橋梁と基礎，Vol.43，pp.37-43，建設図書，2009.6.