

3 巡目の長寿命化修繕計画策定時の新たな対策優先順位決定手法
＜判定区分Ⅱの細分化の検討＞

災害科学研究所 正会員○守屋裕兄 本摩敦 水内將司 西 弘 古市 亨
近畿建設協会 栗津誠一 八木一也
近畿大学 正会員 東山浩士、大阪工業大学 名誉会員 松井繁之

1. はじめに

我が国では、橋長 2m 以上の橋梁は 72 万橋以上あり、その 75%以上は市町村が管理している。これらの橋梁は長寿命化修繕計画¹⁾に従い点検が実施され、全橋梁の初回点検が終了、2 巡目の長寿命化修繕計画を作成している。2 巡目の点検で道路橋点検要領²⁾による判定区分Ⅳ、Ⅲとなった橋梁の多くは対策検討、対策が行われ、次回（3 巡目）の橋梁点検、長寿命化修繕計画策定時には、新たな変状が確認された場合を除いて、判定区分はⅡ、Ⅰが残ることになる。このため、次回の長寿命化修繕計画策定では判定区分Ⅱを対象とした予防保全型の優先順位決定手法の検討を行うこととなるが、現状の判定区分Ⅱについては、初期欠陥、乾燥収縮による軽微なひび割れから、判定区分Ⅲに近い断面減少が著しい鉄筋（鋼材）露出・腐食など、劣化・損傷のレベルの範囲がかなり広いため、限られた予算のなかで効率的な予防保全を行うための対策優先順位手法として部材単位の判定区分Ⅱを細分化する新たな対策優先順位手法を提案するものである。

2. 新たな提案手法の概要

新たな手法は既存の「健全度」と橋梁毎に異なる「重要度」を取り入れた既設橋梁対策優先順位手法³⁾の思想を踏襲している。判定区分による「健全性」の診断結果が中心となるが、市町村においては地域と密着した橋梁の立地条件、環境条件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。重要度に関しては、橋梁の路下条件、橋長など、17 項目を設定し、それぞれの配点を設定した。新たな手法は「部材単位の判定区分Ⅱを細分化」することにより、健全性（劣化・損傷の状態）を重視した予防保全型の優先順位手法を目指している。

3. 健全性の評価手法

3.1 判定区分Ⅱの細分化の考え方

部材単位の評価に関しては表-1 に示すように判定区分Ⅱを 3 分割することとした。表-1 に示すように判定区分Ⅱa は最も軽微な劣化・損傷で、前回点検から大きな変化が無い状態であることを想定している。判定区分Ⅱb は現状では機能に支障は生じていないが、損傷・劣化が部分的かつ緩やかに進行している状態と

表-1 部材毎の判定区分Ⅱの細分化の考え方

判定区分		状態、考え方 判定、点検間隔等の解説
要領	提案	
I	I	道路橋の機能に支障が生じていない状態
II	II	予防保全段階 道路橋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。
	II a	軽微な劣化・損傷は認められるが、竣工時、あるいは前回点検から大きな変化が無い状態。（乾燥収縮、ジャンカなどの初期欠陥を含む） ★点検間隔は5年で良い
	II b	現状では、機能に支障は生じていないが、損傷・劣化が部分的かつ緩やかに進行している状態。（ひび割れ、腐食などの劣化が緩やかに進行しているもの） ★今後10年は機能に支障を生じないと考えるが、5年に1回の点検は行う必要がある。
	II c	現状では、機能に支障は生じていないが、劣化が進行し、範囲が面的に広がっていく状態であり、近い将来、劣化・損傷が進行し、機能に支障を生じる可能性がある。（ひび割れ、腐食など劣化が明らかに進行しているもの） ★5年に1回程度の点検は必ず行う必要があり、予防保全の観点から補修を検討する状態。
III	III	道路橋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	IV	道路橋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

した。判定区分Ⅱc は判定区分Ⅲに近く、現状では機能に支障は生じていないが、劣化が進行、範囲が面的に広がっていく状態であり、近い将来に劣化・損傷が進行し、機能に支障が生じる可能性のある状態とした。

キーワード 市町村, 優先順位, 判定区分, 維持管理, 細分化

連絡先 〒545-8555 大阪市阿倍野区松崎町 2-2-2 (株)奥村組 TEL06-6625-3907

3.2 判定区分と配点

表-1 に準じ、部材毎の健全性に対する総合的な評価点「X」を設定し、部材毎の健全性の判定区分に従い、表-2 のように点数に置き換えることとした。部材毎の健全性に関する総合的な評価点「X」は各部材 i の健全性の配点 x_i の総和となる。

部材毎の健全性に関する評価点 $X = \sum x_i$

配点の考え方を以下に示す。

現状では、機能に支障は生じていないⅡb に関して 5 つの主部材は最も基本的な損傷と位置づけ、標準点として 20 点とした。主部材が近い将来、機能に支障が生じる可能性のある判定区分Ⅱc は判定区分Ⅲに近い 60 点とした。軽微な劣化・損傷は認められるが、竣工時、あるいは前回点検から大きな変化がない判定区分Ⅱa は配点 6 と小さな値とした。要領では、主部材以外はその他となっているが、その他部材Uとその他部材Lの 2 種類に分けて評価することとした。劣化に影響を与える伸縮装置、排水施設、舗装はその他部材Uとし、主部材の 60%と高い配点とし、その他部材Lの部材は主部材の 30%の配点とした。

3.3 判定区分Ⅱの細分化事例集の作成

市町村職員、橋梁点検者がすぐに判定区分Ⅱの細分化を判断することは容易ではないと考え、橋種、部材毎、変状毎に市町における実際の点検写真を整理・分析し、橋種、部材毎、変状毎に分類し、その判定の根拠を含めた事例を作成した。1 例として、RCT 橋の評価の基本的な考え方を表-3 に、判定区分Ⅱの細分化事例を表-4 に示す。状況写真と判定根拠の解説を記述している。

4. まとめ

本項では、部材毎の判定区分Ⅱの細分化の考えのみを示しているが、最終的には橋梁毎の判定区分と重要度を含めた総合的な優先順位手法を提案している。今後、配点数および事例集の精査を進め、すべての内容を含んだ対策優先順位手法を公開したいと考えている。

参考文献

1) 国土交通省道路局長：長寿命化修繕計画策定事業補助制度要綱について，2007. 4
2) 国土交通省道路局：道路橋定期点検要領，平成 31 年 2 月
3) 古市ら：地方部の日本海沿岸における既設橋梁の対策優先順位決定手法の提案—福井県美浜町を事例にして—，橋梁と基礎，VOL. 55，pp35-40，建設図書，2021. 9.

表-2 部材単位の判定区分とその配点（ x_i ）

部材		部材単位の判定区分と配点（ x_i ）					
分類	部材名	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱc	Ⅱb	Ⅱa	I
主部材	主桁	170	100	60	20	6	0
	横桁	170	100	60	20	6	0
	床版	170	100	60	20	6	0
	下部構造	170	100	60	20	6	0
	支承部	170	100	60	20	6	0
その他部材U	伸縮装置	102	60	36	12	4	0
	排水施設	102	60	36	12	4	0
	舗装	102	60	36	12	4	0
その他部材L	縦桁	85	30	18	6	2	0
	高欄・防護柵	85	30	18	6	2	0
	地覆	85	30	18	6	2	0
	付属施設	85	30	18	6	2	0
	落橋防止	85	30	18	6	2	0
	その他	85	30	18	6	2	0

表-3 評価の基本的な考え方（剥離、鉄筋露出）

評価	Ⅱa	鉄筋露出は確認されるが、鉄筋腐食は表面錆び程度で、断面減少は見られない。鉄筋露出付近で水の供給は無い。
	Ⅱb	鉄筋腐食は軽微であり、断面減少も部分的である。鉄筋露出付近で軽微な水の供給がある。
	Ⅱc	鉄筋が腐食しており、断面欠損も明らかである。鉄筋露出付近に明らかな水の供給がある。

表-4 細分化事例（RCT 橋の剥離、鉄筋露出）

Ⅱa	状況			
	解説	組立て鉄筋に局所的な鉄筋露出が見られる。	補修跡があるが、遊離石灰が見られる。	0.1mm幅のひび割れが発生しているが、漏水はない。
Ⅱb	状況			
	解説	ひび割れの発生はなく、局所的な鉄筋露出が点在して見られる。	ひび割れの発生はなく、主桁との接合部に部分的な鉄筋露出が見られる。	0.35mm幅のひび割れが見られる。側面からの雨水が回っているが、簡易な水切りを設けることで解消される。
Ⅱc	状況			
	解説	鉄筋露出と漏水が見られる。	鉄筋（スターラップ）露出、鉄筋腐食が見られ、端部からの漏水がある。	鉄筋露出、はく落、漏水が見られる。