

香川県内市町管理橋梁の損傷傾向分析及び橋梁長寿命化対策

香川高等専門学校 学生会員 ○赤松 紋奈

香川高等専門学校 正会員 太田 貞次

阪神高速道路 正会員 齊藤 暖

1. 目的

高度経済成長期に建設された橋梁の老朽化による損傷が全国各地で問題となる中、国交省や都道府県では予防保全に基づく長寿命化対策が行われている。しかし、市町村では予算が不足しており国や県と同レベルの維持管理を行うことは困難である。

筆者等は、香川県及び県内 10 市町の橋梁長寿命化修繕計画策定の過程で得られた点検結果を、GIS を活用した損傷橋梁データベースとして取りまとめた。ここでは、県内市町管理橋梁の損傷状況に対する分析結果及び市町が管理する橋梁の合理的な長寿命化対策について検討した結果について報告する。

2. GIS を活用した損傷橋梁データベース

筆者等は、平成 24 年 1 月時点で点検の終了している香川県管理橋梁(1446 橋)と県内 10 市町が管理する橋梁(3768 橋)から、補修対象となる d, e ランクの橋梁を抽出して再度現地調査を行い、損傷状況の把握および損傷原因の推定を行った。ここに、e ランクは早急な補修補強対策が必要な橋梁である。また、現地再調査の結果、補修対象と判定された橋梁について GIS を用いてデータベースを作成した。

3. 香川県管理橋梁と県内市町管理橋梁の損傷比較

図-1 に、香川県と県内市町が管理する橋梁の損傷状況をそれぞれ示す。図-1 より、市町管理橋梁の方が e ランクの橋梁数が多く、損傷の顕著な橋梁が多数存在していることがわかる。

これらの損傷を原因別に考察する。香川県では ASR による損傷を受けた橋梁が多く、それらは中讃地域に集中して分布していた。次に、塩害による損傷橋梁は、香川県、県内市町ともに海岸線沿いに分布しているが、e ランクの橋梁の比較では市町が管理する橋梁数が圧倒的に多かった。また、中性化に伴う損傷橋梁は、香川県、県内市町とも全県的に分布しているが、県内市町管理橋梁で、コンクリートの剥離・鉄筋露出による e ランクの橋梁数が多く見られた。これらの橋梁には、供用開始後 30 年未満と比較的新しい橋梁も数多く存在しており、かぶり不足や締固め不足など施工不良に起因した損傷となっている。

香川県管理橋梁は、供用期間に伴う劣化損傷が多いことに対し、県内市町管理橋梁は供用年数が少ないにも関わらず重度損傷が多いことから、使用環境よりも施工不良の影響が強く発現していると思われる。



香川県管理橋梁

県内 10 市町管理橋梁

図-1 GIS を活用した損傷橋梁データベース

キーワード：香川県内市町管理橋梁、損傷橋梁データベース、損傷分析、橋梁長寿命化対策

連絡先：〒761-8058 高松市勅使町 355 香川高等専門学校 TEL 087-869-3938

4. 香川県内市町管理橋梁の損傷分析

(1) 損傷分析手法

香川県内市町が管理する橋梁では香川県橋梁点検マニュアルに則って損傷判定を行っているが、市町村道路管理者を対象とする同マニュアルでは評価区分が大雑把となるため、本研究では「道路橋マネジメントの手引き」に基づき損傷判定を見直すこととした。

各部材における評価項目及び損傷評価方法について表-1 に示す。また、小規模橋梁の損傷状況を把握するため、上部工の損傷分析は橋長に応じてⅠ～Ⅲの3 区分に分けて行い、それぞれ区分Ⅰ(橋長:2～5m)、区分Ⅱ(橋長:5～15m)、区分Ⅲ(橋長 15m 以上)とした。

(2) 損傷分析結果

本研究では、都市部の高松市と、山間部にある綾川町が管理する橋梁を対象として損傷分析を行った。ここでは、区分Ⅰ、区分Ⅲについて考察する。

(a) 区分Ⅰ(橋長 2～5m)における損傷傾向

表-2 は区分Ⅰの損傷分析結果を示している。コンクリート橋の床版では、高松市は d,e ランクの橋梁が 14%、綾川町では 17%が補修対象となっている。これらの橋梁では、写真-1 (1)に示したような水回りの影響を受けやすい床版側部の中性化に伴うコンクリートの剥離・鉄筋露出による損傷が大半であったが、写真-1 (2)のように中央部でも一部見受けられた。

(b) 区分Ⅲ(橋長 15m 以上)における損傷傾向

表-3 は区分Ⅲの損傷分析結果を示している。鋼桁では、損傷が進行しつつある c 判定以下の橋梁が高松市では 63%、綾川町では 45%であった。市町では橋梁の点検がほとんど行われておらず、建設当初から塗装の塗替えが行われていないため損傷が進行したと考えられる。床版については、d, e ランクの橋梁が高松市では 20%、綾川町では 9%であり、その多くが、疲労の進展に伴うひびわれ・漏水・遊離石灰、または中性化や塩害による損傷の生じている橋梁であった。

5. 香川県内市町管理橋梁長寿命化対策の提案

高速道路や都道府県が管理する道路上の橋梁では、予防保全に基づく長寿命化対策が実施されている。それは、①予防保全に基づく維持管理を採用することで維持管理費用を低く抑えられる、②交通制限を回避できる、③補修補強時期を調整することにより工事集中を回避できる、などの理由によるものである。

しかし、少ない予算と技術者数という制約がある市

表-1 各部材における損傷区分および損傷評価

部材名	損傷区分	損傷評価
鋼桁	腐食	a～e
コンクリート主桁	ひびわれ	a～e
	漏水・遊離石灰	a,c～e
	剥離・鉄筋露出	a,c～e
床版	床版ひびわれ	a～e
	漏水・遊離石灰	a,c～e
	剥離・鉄筋露出	a,c～e
下部工	ひびわれ	a～e
	漏水・遊離石灰	a,c～e
	剥離・鉄筋露出	a,c～e

表-2 損傷分析結果(区分Ⅰ)

部材 評価	鋼桁		コンクリート上部工	
	高松市(%)	綾川町(%)	高松市(%)	綾川町(%)
a	28	該当なし	81	52
b	28		0	0
c	28		5	31
d	16		5	10
e	0		9	7

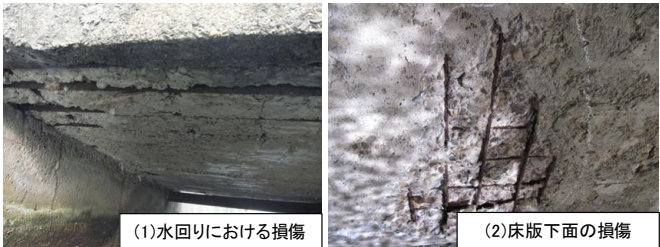


写真-1 床版における剥離・鉄筋露出の損傷事例
表-3 損傷分析結果(区分Ⅲ)

部材 評価	鋼桁		コンクリート主桁		床版	
	高松市(%)	綾川町(%)	高松市(%)	綾川町(%)	高松市(%)	綾川町(%)
a	35	37	58	73	65	65
b	2	18	0	0	1	0
c	55	18	14	27	14	26
d	4	27	22	0	15	9
e	4	0	6	0	5	0

町村管理橋梁の場合、きめ細かな維持管理を行うことは困難である。市町が管理する橋梁の役割と本研究で得られた市町管理橋梁の損傷状況を勘案すると、必ずしも予防保全が有利とはならない。

市町が管理する橋梁では、事後保全的対応も含め、次の長寿命化対策が妥当と考える。

- ① 鋼桁の損傷は機能上問題となる橋梁が多く、劣化が軽微な段階で早急な対策が必要である。
- ② 橋長 2～5m の橋梁では、施工不良に伴う損傷が多く見られるが、この損傷は車両通行の安全性に対する影響は小さく、当面对策せずに使用し続けるのが妥当である。
- ③ 橋長 15m 以上の橋梁は、交通量が多く交通制限が困難なため、予防保全に基づく早急な対策が必要である。