

長崎県の 15m以上の橋梁における概略点検結果の分析

長崎大学工学部 学生会員 ○野村幸平 長崎大学工学部 正会員 中村聖三
長崎大学工学部 フェロー 高橋和雄

1. はじめに

長崎県の管理する橋長 15m以上の橋梁は 633 橋あり、昭和 30 年代にはじまる高度成長期以降に大量に造られた。供用年数 50 年以上を経過する橋梁の割合を示すと、現在は 4.7%であるが、10 年後には 20.4%，30 年後には 61.8%まで急速に増加すると試算されている。県の土木事業予算が縮小傾向にあるなかで、今後急増する供用年数 50 年以上の橋梁に対して適切な維持管理を行う必要がある。そのため、長崎県では【長崎県橋梁長寿化修繕計画】¹⁾を作成した。本計画は長崎県の全橋梁に対して概略点検を行い、その結果をもとに算出した健全度に基づき、維持管理計画を作成したものである。しかし、健全度算出方法や劣化予測モデルなど、さらに改善を図る必要がある部分も存在する。本研究では、損傷しやすい橋梁およびその部位を特定する等、今後の点検計画を合理化するための基礎資料を得ることを目的として、概略点検結果の分析を行う。

2. 点検概要

平成 18 年度および 19 年度に長崎県の全橋梁に対して県職員が主体となって概略点検が実施され、その結果に基づき健全度が算出されている。また、修繕の要否が図-1 に示すように判定されている。

修繕予定の橋梁は、架替・早期修繕・予防修繕の 3 種類の修繕状態に分けられており、その内訳を表-1 に示す。なお鋼橋・PC・RC 以外の橋梁も 22 橋あるが、本研究では扱わないものとする。

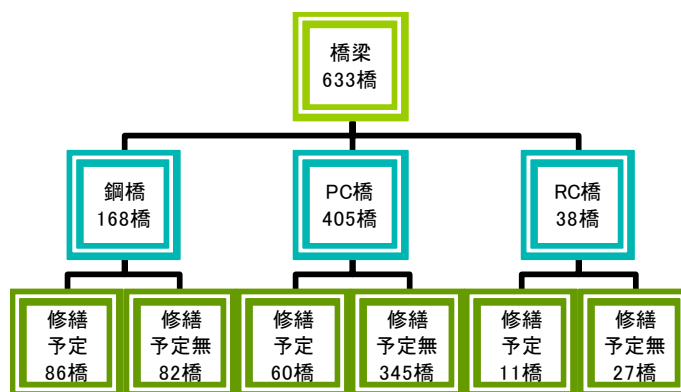


図-1 橋種別修繕の要否

3. 分析内容

複数の条件でグラフを作成し、その結果から、『どのような橋梁の、どのような場所(部位)に、どのような損傷』が現れ易いかを特定し、今後行われる点検に反映させるものである。本研究で行った分析条件を以下に示す。

- ①.橋種別の低健全度橋梁数の分布
- ②.供用年数ごとの健全度の分布
- ③.工種ごとの健全度の分布
- ④.塩害対策区分と健全度の分布

4. 分析結果

(1) 修繕予定橋梁数

図-1 の修繕予定橋梁数に着目すると、鋼橋は 51%の 86 橋が修繕予定となっているのに対して、PC 橋は 15%の 60 橋、RC 橋は 29%の 11 橋とコンクリート橋が鋼橋より修繕予定橋梁の割合が少ない。

(2) 低健全度橋梁数

図-2 は健全度 20 以下の橋梁数を示したものである。鋼橋では健全度 0 が 20 橋とコンクリート橋と比べて非常に多い。健全度が 0 となる主な原因としては、上部工主構の腐食が挙げられる。

表-1 橋種別修繕内容

	架替	早期修繕	予防的修繕
鋼橋	20	11	55
PC 橋	6	19	35
RC 橋	3	0	7

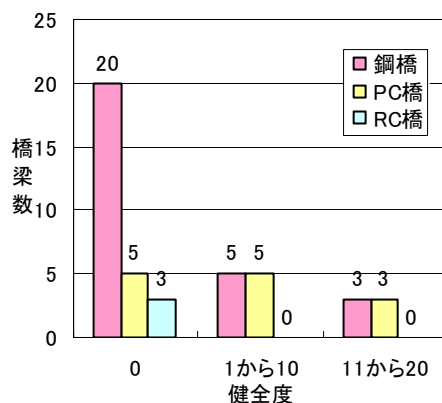


図-2 橋種別の低健全度橋梁数

(3) 修繕予定橋梁の供用年数

図-3 で示すように、供用年数で比較すると鋼橋は PC 橋や RC 橋より比較的新しい修繕予定橋梁が多い。また、供用年数 21 年から 40 年の間に損傷が生じる傾向があるので、供用開始後 20 年を経過した橋梁については点検頻度を増やすような工夫が望まれる。

(4) 工種ごとの健全度

鋼橋の健全度に影響が高い工種としては上部工が挙げられる。その根拠として、図-4 に修繕予定の鋼橋の部材健全度を示す。上部工は健全度 75 未満が 90% を超えている。下部工や支承と比べて 50%～70% も多いことから、橋梁健全度に対して上部工の影響が高いと言える。

(5) 部材ごとの健全度

鋼橋の健全度に影響が高い部材としては主構、路上・路面が挙げられる。その根拠として、図-5 に修繕予定の鋼橋上部工各部材の健全度を示す。主構は健全度 75 未満が約 90%、路上・路面も 80% を越すが、床版は 20% にも達していないことから橋梁健全度に対して主構、路上・路面の影響が高いと言える。

(6) 塩害対策区分ごとの健全度

塩害対策区分 1 を海上、区分 2 を海岸線から 100m、区分 3 を 100m から 200m まで、区分 4 を 200m 以上とし、各区分における健全度の分布を示したのが図-6 である。図-6 からわかるように、海岸線に近くなるほど健全度が低い橋梁が増加している。このことから区分 1 の場所では表-2 に示す損傷がおこりやすく、その原因は塩害と考えられる。そのため、区分 1 の橋梁では点検頻度を増やし、劣化の予測に他の区分とは異なる劣化曲線を用いる等の対応が必要であると考えられる。

5. まとめ

本研究で損傷が起きる橋梁の工種、部位の一部が特定できたので、今後の概略点検に反映し、合理的な点検計画を立案する際の判断材料となることを期待する。

本研究では区分 1 の橋梁において表-2 に示す損傷や、鋼橋上部工の主構に防食機能の劣化や腐食といった損傷が起こりやすい事を明らかにした。今後の課題として、防食機能の劣化や腐食に対する健全度評価方法の再検討、環境条件・交通条件に応じた劣化曲線の設定等が挙げられる。

参考文献

- 1) 長崎県土木部道路維持課：長崎県橋梁長寿命化修繕計画，平成 20 年 3 月 (http://www.doboku.pref.nagasaki.jp/~douro/choujyumyouka/doc/long-life_bridge.pdf)

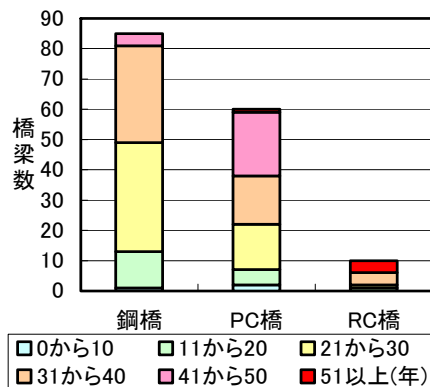


図-3 修繕予定橋梁の供用年数

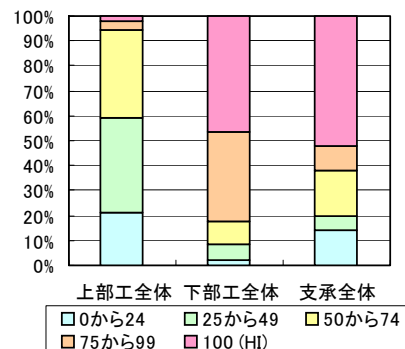


図-4 鋼橋の工種ごとの健全度の分布

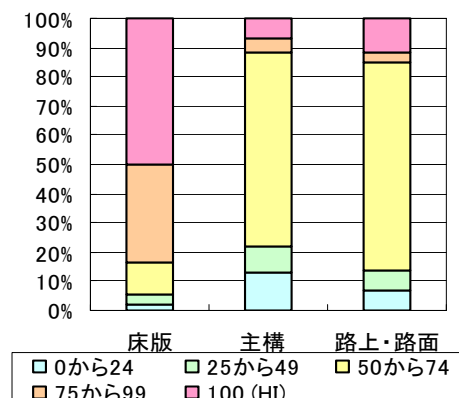


図-5 鋼橋の部材ごとの健全度の分布

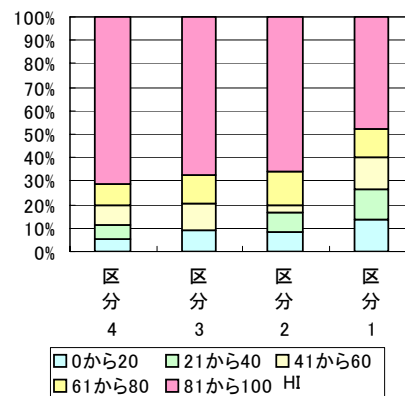


図-6 塩害対策区分と健全度の分布

表-2 塩害の影響が強い損傷一覧

	損傷内容
鋼橋	防食機能の劣化や腐食
PC橋	ひび割れ、漏水・遊離石
RC橋	灰、剥離・鉄筋露出