

橋梁の長寿命化修繕計画における優先度の設定手法について

中央コンサルタンツ(株)福岡支店 ○正会員 小川 潤 正会員 山口 正剛
玉名市役所 建設部 土木課 正会員 木下 義昭

1. はじめに

玉名市の橋梁長寿命化修繕計画(平成25年策定)は、橋梁の近接目視点検義務化(平成26年)前に策定されたものであり、道路法施行規則改定に沿った内容の計画を目指し、玉名市の計画を改定する上で、効率的な優先度の設定手法を立案した。

2. 玉名市の長寿命化修繕計画策定における背景

2.1 背景

玉名市が管理する道路橋（以下「橋梁」という。）は836橋あり、今回、長寿命化修繕計画の対象とする橋長15m以上の橋梁は59橋である。そのうち、建設後50年を経過した橋梁は、対象橋梁の約8%であるが、15年後には約47%となり、橋梁の高齢化が急速に進んでいる。このような状況の中、玉名市では「道路法施行規則の一部を改正する省令及びトンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示」が施行された平成26年度から管理橋梁の近接目視を基本とする点検を実施し、橋梁等の損傷状況の確認を行ってきた結果、今まで顕在化していなかった損傷が確認された。

2.2 玉名市の課題

玉名市が橋梁を維持管理していく上での課題は、「人手不足・予算不足・技術力不足」である。技術系職員の不足（職員全体の約6.6%）や近接目視点検の義務化によって、点検費用および措置費用が増えたこと、職員の橋梁補修工事の経験不足等が原因で継続的に措置が実施できない状況である。

3. 玉名市の長寿命化修繕計画策定における方針

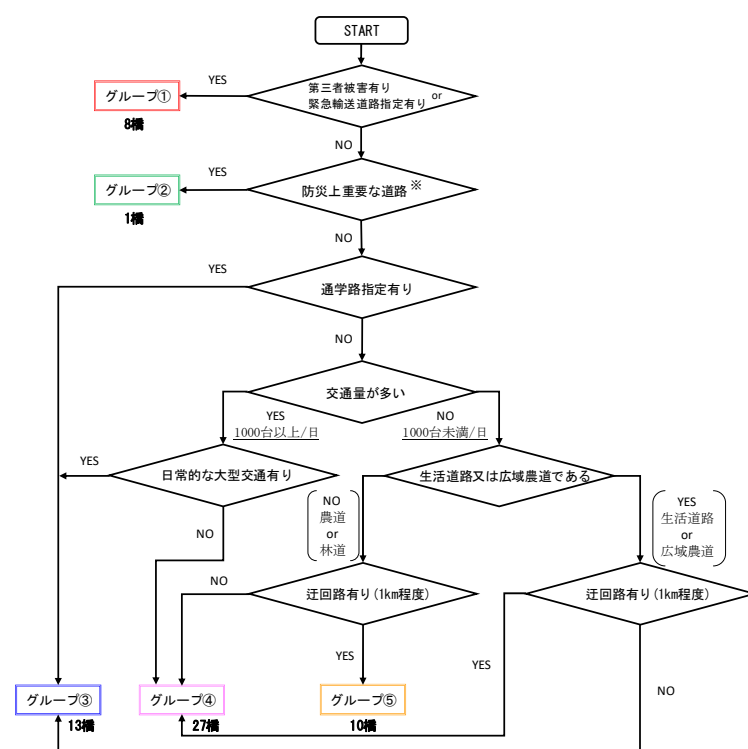
3.1 橋梁トリアージ

「トリアージ」は、多数の患者がいる救命救急の現場において、患者の症状の度合いを基に優先順位を決定し、措置を実施する方法である。今後高齢化し状態が悪化するリスクのある多くの橋梁を管理する玉名市では、この「トリアージ」の手法を用い、対象橋梁を架橋位置や路線、交通量等による重要度を設定した上で「グルーピング」し、措置の優先順位を明確化した。これにより、前述の課題を抱える中で、優先度が高い橋梁に対して効果的な予算の割当てが可能となり、措置の効率化を図ることができると判断した。グルーピング毎の重要度判定項目一覧を表1、グルーピングを行うためのフローを図1に示す。

表1 グルーピング毎の重要度判定項目一覧

重要度判定の項目	グループ①	グループ②	グループ③	グループ④	グループ⑤
第三者被害の有無	○	—	—	—	—
緊急輸送道路指定の有無	○	—	—	—	—
防災上重要な道路※	—	○	—	—	—
通学路指定の有無	—	—	○	—	—
交通量が1000台/日以上	—	—	○	○	—
日常的な大型交通の有無	—	—	○	—	—
道路特性	—	—	—	生活道路or 広域農道	生活道路or 広域農道 農道 農道
迂回路の有無(1km圏内)	—	—	—	—	○

※防災上重要な道路：玉名市が指定する道路で、国道から自主避難所（案）へアクセスする道路および1級河川本流を跨ぐ道路



※防災上重要な道路：玉名市が指定する道路で、国道から自主避難所（案）へアクセスする道路および1級河川本流を跨ぐ道路

図1 グルーピングを行うためのフロー

重要度を設定した上で「グルーピング」し、措置の優先順位を明確化した。これにより、前述の課題を抱える中で、優先度が高い橋梁に対して効果的な予算の割当てが可能となり、措置の効率化を図ることができると判断した。グルーピング毎の重要度判定項目一覧を表1、グルーピングを行うためのフローを図1に示す。

3.2 劣化予測

長寿命化修繕計画を策定するために、玉名市が管理する橋長 15m 以上の橋梁（全 59 橋）がどのように劣化するか検討を行った。玉名市では、近接目視による橋梁定期点検が初回であり、診断結果のデータ数が少ないため、現橋の損傷状況に合った劣化曲線の設定は困難である。本計画では、橋長 15m 以上の橋梁の中で定期点検が完了している 57 橋の診断結果を基に、健全度「Ⅰ」・「Ⅱ」・「Ⅲ」・「Ⅳ」を表 2 に示すように、それぞれ判定区分「90」、「70」、「50」、「40」と数値化した。次に、数値化した結果および供用年数を基に、最小二乗法による近似曲線を用いて劣化曲線を設定した。劣化曲線を図 2 に示す。

3.3 措置手法および優先順位の決定

橋梁トリアージを用いて効率的な措置手法（補修）および優先順位を検討した。まず、グルーピングに関係なく健全度Ⅳの措置（補修・補強等）は最優先とし、次に健全度Ⅲの措置（補修）を優先して行う。健全度Ⅱと判定された橋梁については、重要度が高い橋梁（グループ①→②→③→④）から措置を実施するものとする。グループ⑤については、健全度の低下につれて、日常的な維持管理→通行規制の検討→通行止めの実施、撤去・移管等を検討するものとした。玉名市の措置手法および優先順位の概念を表 3、健全度Ⅱの橋梁におけるグルーピングを考慮した劣化曲線を図 3 に示す。

4. まとめ

本計画では、玉名市の橋長 15m 以上の橋梁 59 橋を対象とし、重要度によって橋梁のグルーピングを行い、玉名市の実情に合った優先順位を決定する手法を提案す

ることができた。加えて、近接目視による橋梁定期点検の診断結果を用いて、劣化曲線を設定した。今後の課題としては、橋梁定期点検を積み重ね、診断結果のデータ数が多くなった段階で、再度劣化曲線の見直しを行い、より実情に合った劣化曲線を設定することが望ましいと考える。市町村における長寿命化修繕計画を策定する上で、地域特性を鑑みた実現可能な計画を立案することで、維持管理の合理化が図れると考える。

参考文献

- 1) 熊本県土木部 道路整備課 熊本県橋梁長寿命化修繕計画 平成 28 年 2 月【改定】
- 2) 熊本県土木部 道路都市局 道路整備課 熊本県橋梁点検マニュアル（案） 平成 27 年 3 月
- 3) 玉名市 建設部 建設管理課 橋梁メンテナンス係 第 2 次玉名市橋梁長寿命化修繕計画 平成 30 年 3 月

表 2 健全度（4 段階）毎の判定区分の設定数値

健全度Ⅰ：	判定区分90 (措置を実施する必要のない状態)
健全度Ⅱ：	判定区分70 (予防保全の観点より、措置を実施することが望ましい状態)
健全度Ⅲ：	判定区分50 (早期に措置を実施する必要がある状態)
健全度Ⅳ：	判定区分40 (緊急に措置を実施する必要がある状態)

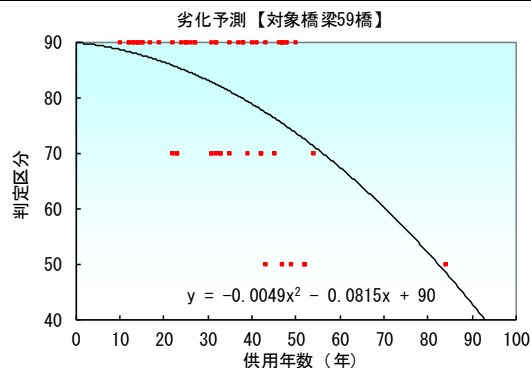


図 2 劣化曲線

表 3 玉名市の措置手法および優先順位の概念

区分	グループ①	グループ②	グループ③	グループ④	グループ⑤
Ⅰ	措置不要	措置不要	措置不要	措置不要	措置不要
Ⅱ	可能な限り5年以内に予防保全	可能な限り5年以内に予防保全	可能な限り予防保全	可能な限り予防保全	日常的な維持管理
Ⅲ	5年以内に措置（補修）	5年以内に措置（補修）	可能な限り5年以内に措置（補修）	可能な限り5年以内に措置（補修）	通行規制の検討
Ⅳ	通行規制・通行止めを行い、緊急措置（補修・補強等）	通行規制・通行止めを行い、緊急措置（補修・補強等）	通行規制・通行止めを行い、緊急措置（補修・補強等）	通行規制・通行止めを行い、緊急措置（補修・補強等）	通行止めを行い、撤去・移管等を検討

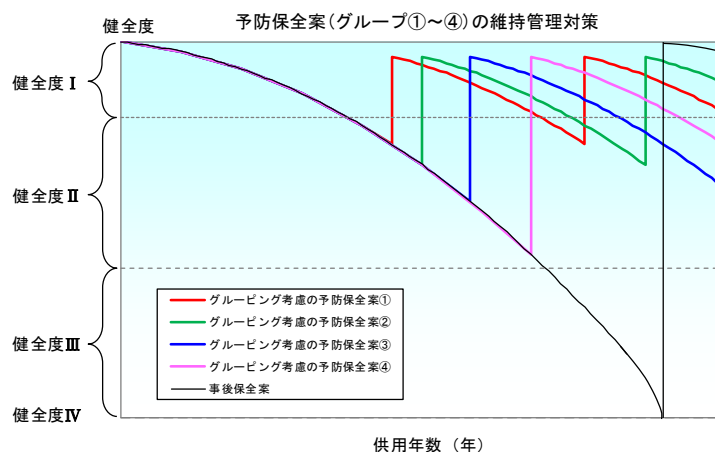


図 3 健全度Ⅱの橋梁におけるグルーピングを考慮した劣化曲線