

橋梁の迂回路計算結果と統廃合指標の試作の検討

長岡工業高等専門学校 学生会員 ○勢能柊哉
長岡工業高等専門学校 正会員 井林康

1. はじめに

橋梁はその地域の住民の生活において必要不可欠であるが、人口減少が進んでいる市町村において、橋梁の維持管理にかかるコストや人員不足は重要な課題である。実際に道路施設の統廃合の検討が進められている市町村が増えており、2024 年度末には、全国 1788 の自治体のうち、約 9 割が施設の撤去や集約を検討している¹⁾。

橋梁の集約・撤去を行う際、従来は個別に対応を行ってきたが、統廃合が可能な橋梁の指標化がある程度されていれば有用と考えられる。本研究では、迂回路計算結果や他の諸元をもとに、橋梁統廃合指標を作成、試算し、橋梁アセットマネジメントのための一つの指標にすることを目的とした。

2. 橋梁統廃合指標について

2.1 使用するデータ

一般財団法人みち研究所の「全国道路施設点検データベース」²⁾にある橋梁の基礎情報、および公開されている迂回路データ「全国橋梁位置データと OSM を用いた橋梁迂回路計算」³⁾を使用した。

今回検討に用いた項目は 5 項目あり、①橋長、②幅員、③架設年度、④判定区分、⑤迂回路距離である。これをもとに指標化データの選定項目とその条件選定を行い、橋梁統廃合指標の構築と試算を行う。

2.3 指標の構築方法

選定した 5 つの指標について、それぞれの特性に応じて表-1 のように上下のしきい値を設定した。上下のしきいの値の間の値は線形補間により 0.1～1.0 の間の値を取り、総和の数値が大きいほど集約撤去の優先順位が高いことを示す。この指標はあくまで一次候補をフィルターをするものであり、集約撤去の候補橋梁の位置づけを確認用するためのものであ

表-1 指標案

項目	0.1とする値	線形補間	1.0とする値
橋長	50m以上	・・・	10m以下
幅員	10m以上	・・・	2m以下
架設年度 (供用年数)	2005年以降 (20年以下)	・・・	1975年以前 (50年以上)
判定区分	I・II, (0.1) III, (0.8) IV, (1.0)		
迂回路距離	迂回路なし, 300m以上	・・・	300m以下

る。しきい値を変更した場合にも再計算が容易となるよう、また計算式は高度な計算でブラックボックスにならないよう、誰でも再計算できる形にするため、Excel 上で構築を行った。

3. 橋梁統廃合指標の分析

3.1 指標の分析方法

この橋梁統廃合指標を用いて新潟県の長岡市、三条市、見附市、小千谷市の 4 つの自治体と、富山県の射水市、石川県の白山市の計 6 つの自治体が管理する計 4202 橋を対象として試算と分析を行った。

3.2 沿道写真による分析

総和の指標の上位、下位約 10 橋ずつを各自治体ごとにグーグルマップのストリートビューで橋の周辺の環境の確認を行い、計算結果との妥当性の検討を行った。例としての三条市の上位と下位の橋の写真と値を写真-1, 2 に示す。結果として、どの自治体も上位の橋には農道や住宅街の抜け道にある使用頻度があまり高く無い規模の小さい橋梁が見られ、下位の橋ではその市の主要な規模の大きい橋梁が見られた。しかし、例外として山岳部では一本道が多く迂回路距離が長くなってしまったために規模が小さい橋でも下位と算出されたり、歩道橋がランクインしてしまうケースも見られた。その様子を写真-3, 4 に示す。

3.3 指標値の分布の分析と関係者へのヒヤリング

試算した5つの指標とそれらの総和の値について、各自治体ごとにヒストグラムを作成し分布の分析を行った。例として図-1から図-4に三条市における橋



写真-1 上位の橋の例(4.51)



写真-2 下位の橋の例(0.95)



写真-3 山岳部の例



写真-4 歩道橋の例

長、判定区分、迂回路距離の指標をそれぞれ示す。

橋長については、高値側に集中する傾向が見られた。一方、判断区分については、設定した評価区分の影響により低い値に集中する結果となった。また、迂回路については、設定した評価基準に対して地域特性の違いが反映され、高い値を取る橋梁が山間部を多く含む自治体では、多く見られた。

また、これらの結果を市の職員の方や、当該市に関する知見を有する大学教員および学生の意見を頂いた。その結果、本研究で算出した簡易指標は、統廃合候補となり得る橋梁を一次的に抽出する手法として、現場感覚と概ね一致しているとの評価が得られた。一方、交通量や実際の利用状況が指標に含まれていないため、評価結果に実際の利用実態が十分に反映されない可能性がある点や、架設年度不明橋梁の扱い、橋長・幅員の評価方法、構造形式や補修コスト、山間部特有の利用状況、また結果の可視化方法などについて、今後検討が必要な点も指摘された。

3.4 今後のしきい値設定に関する考察

ヒストグラムおよび自治体ごとの比較結果から、橋長および迂回路距離の指標では、多くの橋梁が高評価側に集中する傾向が確認された。このことから、現行のしきい値設定では、統廃合の優先度が高い橋

梁が過剰に評価されている可能性があると考えられる。一方、判断区分は低い値に集中しているため、判断区分Ⅱの値の数値を少し高くする必要があると



図-1 橋長

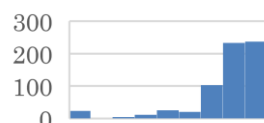


図-2 迂回路距離

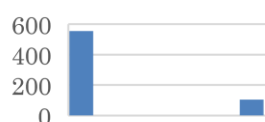


図-3 判定区分

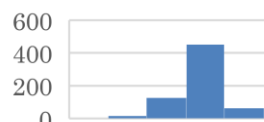


図-4 総和

考えられる。よって、これらの試算結果から、さらなるしきい値の調整により、指標値の分布を改善し、橋梁間の差をより明確に表現することが有効であると考えられる。

4. まとめ

本研究では、自治体の橋梁の集約撤去の補助を目的として、複数の諸元および迂回路計算結果を用いて橋梁統廃合指標を構築した。複数の自治体の橋梁データに適用し、指標の有効性について検討することで、指標値の分布特性や自治体ごとの違いが明らかとなった。また、市の職員の方や、当該市に関する知見を有する大学教員および学生の意見を踏まえて橋梁周辺の環境などの意見を収集することで、より有益な指標となることを目指した。

今後は、今回の結果から得られた情報を基にしきい値の調整や、他の評価項目の追加について検討することで、より有用な指標となることが期待される。

参考文献

- 1) “令和6年度道路メンテナンス年報, p. 102, 2025年8月”
https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/r06/r06_08maint.pdf
- 2) “全国道路施設点検データベース”
<https://road-structures-db.mlit.go.jp/>
- 3) “全国橋梁位置データと OSM を用いた橋梁迂回路計算”
https://github.com/bridge-detour/Japan-prefecture_Bridge-detour