

橋梁長寿命化修繕計画における GIS を用いた評価

久保田 淳志

Evaluation using GIS in the bridge longer life repair plan Atsushi KUBOTA

Abstract: 2015 now, out of the country about 720,000 bridges some bridges, the percentage of bridges that have passed the construction year more than 50 years is about 18%, it is 42% of all bridges that elapses construction after more than 50 years after 10 years to become. Because of this progress in aging of the bridge, it takes a huge cost and time to repair. To carry out the maintenance and repair of the bridge before the aging progresses is a bridge length of life repair plan. In the present study will consider how can I go on a priority basis repair any bridge in view of the various elements using a GIS.

Keywords: 橋梁 (bridge) ,老朽化 (aging) ,結果比較 (results comparison)

1. はじめに

日本国内に、約 52 万の橋梁が 2015 年現在市町村道にある。これらの橋梁は 10 年後には建設後 50 年を経過する割合が 42% となる。老朽化が進めば進むほど落橋の可能性が上がり、修繕費用も大きくなる。そのため深刻な状態になる前に橋梁の点検を定期的に行う必要がある。それが「橋梁長寿命化修繕計画」である。

本研究では埼玉県越谷市を例に挙げ、橋梁の修繕評価を GIS による解析で多角的に行っていき、「橋梁長寿命化修繕計画」の指標となりえるのかどうかを検討する。

2. 調査方法

調査範囲は越谷市全域とした。また橋梁に関しては他の市町村とまたがる橋梁も対象とした。越谷市の橋梁の内訳は国県道

橋梁が 22 橋、重要橋梁が 51 橋、その他橋梁が 405 橋であり、合計 478 橋となる。図 1 は橋梁位置図である。

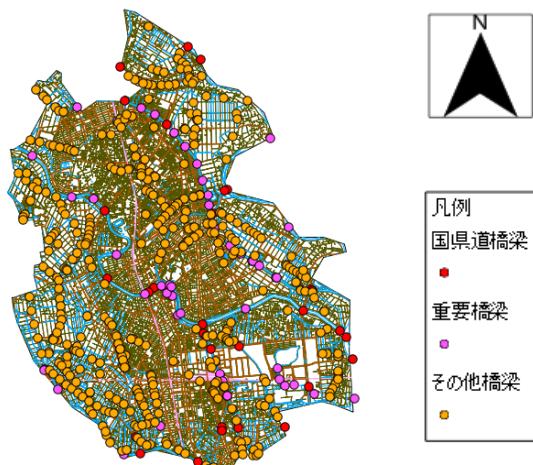


図 1 越谷市橋梁位置図

橋梁の分類方法としては、国道または県道に架かっている”国県道橋梁”、市区町村

が管理している橋梁長が 15m以上ある”重要橋梁”、そして市区町村が管理している 2 m以上 15m未満の”その他橋梁”の 3 つに分類した。

調査方法は橋梁長、経過年数、河川種類、付随道路の 4 つの項目に分けて調査を行った。評価方法はそれぞれ以下の表の通りと

する（表 1）。4 つの評価を行った後、それぞれの評価点を合計し最終的な判断を行う。最終的な判断方法は国土交通省が提示している「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示」に準じて評価を行う（表 2）。

表 1 橋梁長の評価方法

評価点	橋梁長	経過年数	河川種類	付随道路
0	橋梁長不明	経過年数不明		
1	10m未満	10 年未満	その他	自転車歩行者専用道路
2	10m以上 30m未満	10 年以上 30 年未満	用水路	その他の市道
3	30m以上 50m未満	30 年以上 50 年未満	普通河川	2 級道路
4	50m以上	50 年以上	準用河川	1 級道路
5			1 級河川	県道
6				国道

（2 級河川については市内に流れていないため対象外とした）

表 2 トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物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
III	早期措置段階	構造物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	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、また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

3. 調査結果

橋梁長、経過年数、河川種類、付隨道路をそれぞれに評価点を与え、最後にこれら 4 つの評価点を合計する。その後、表 2 の「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示」に記載されている項目にそれぞれ GIS の分類機能の 1 つである等間隔に分類という分類方法で評価した。その結果

を図 2 に示す。

展開した結果を確認すると、IV の区分は主に一級河川に架かっている橋梁が多く、III の区分は重要橋梁が多く、II の区分は用水路に架かっている重要橋梁や橋長が長いその他橋梁が多く、I の区分はそれ以外のその他橋梁という結果が分かった。

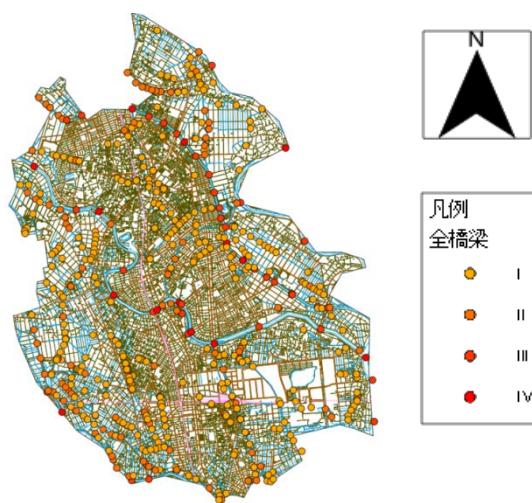


図2 診断結果による分類

4. 検討

GIS で求めた合計の結果と越谷市が調査を行った結果を比較した。表 3 は越谷市が行った橋梁の調査結果と GIS で求めた調査結果の比較である。

表3 比較結果

番号	橋梁名	主な損傷	越谷市調査結果	GIS調査結果	完全一致	一区分ずれ
1	〆切橋	橋脚の骨材や鉄骨の露出、洗掘による基礎の露出、伸縮継手の段差等	IV	IV	○	○
2	御殿橋	地覆外面の劣化、防護柵の劣化等	III	II	×	○
3	柳橋	鋼製支承の腐食・さび	III	III	○	○
4	新橋	鋼桁の錆び（広範囲）	III	II	×	○
5	新平和橋	床版のひび割れ・遊離石灰、鋼桁の退色、地覆コンクリート下面の劣化等	IV	IV	○	○
6	吉田橋	橋台、橋脚のコンクリート劣化等	III	I	×	×
7	平和橋	鋼桁の腐食（局部的）、伸縮継手の段差等	III	III	○	○
8	流通橋	地覆のひび割れ、主桁およびコンクリート床版の遊離石灰、伸縮継手なし等	IV	I	×	×
9	川柳橋	伸縮継手の段差等	III	II	×	○
10	堂面橋	鋼製支承の腐食・さび、上部工退色等（H21・・・支承、上部工塗装補修済）	III	IV	×	○
11	東橋	コンクリート桁の鉄筋露出、伸縮継手の段差等	IV	II	×	×
12	三野宮橋	鋼桁退色、コンクリート床版のひび割れ・遊離石灰等	III	IV	×	○
13	登戸橋	伸縮継手の段差、異常な遊間等	III	I	×	×
14	伊原橋	地覆部コンクリートひび割れ	IV	I	×	×
15	増森橋	橋脚部・橋台部のコンクリート割れ、伸縮継手の著しい段差等	IV	III	×	○
16	新田橋	コンクリート床版の遊離石灰、地覆部のジャン力等	III	III	○	○
17	中堀橋	特に大きな変状なし	I	III	×	×
18	綾瀬新橋	橋台の鉄筋露出、伸縮継手の段差・遊間等	III	IV	×	○
19	千間台駅南陸橋	床版一部ひび割れ、コンクリート桁の亀裂、橋面舗装ひび割れ等	IV	II	×	×
20	間久里新田橋	橋台ひび割れ（一方向）等	III	IV	×	○
21	七間橋	橋面舗装ひび割れ	III	II	×	○
22	宮野橋	特に大きな変状なし	I	IV	×	×
23	鷹匠橋	橋台部の段差、橋面舗装ひび割れ	III	IV	×	○
24	城之上橋	橋台との繋ぎ目段差	II	III	×	○
25	流通団地橋	橋台、橋脚のコンクリート鉄筋の露出等	III	II	×	○
26	念仏橋	橋面舗装ひび割れ	III	III	○	○
27	新栄橋	伸縮継手の段差	II	III	×	○
28	白鷺橋	橋台のひび割れ（格子状）・鉄筋の露出、コンクリート床版の遊離石灰等	IV	III	×	○
29	大杉橋	コンクリート床版の遊離石灰、橋面舗装のひび割れ等	IV	III	×	○
30	向畠橋	高欄の劣化等	I	III	×	×
31	千代田橋	鋼桁の錆び、支承の腐食・さび等	III	III	○	○
32	不動橋	支承の腐食・さび等	III	III	○	○
33	一ノ橋	支承の腐食・さび等	III	III	○	○
34	廣橋	伸縮継手の段差等	II	III	×	○
35	ふれあい橋	上部工退色、橋台の軽微なひび割れ（一方向）、橋面舗装ひび割れあり等	III	III	○	○
36	新宮前橋	鋼桁退色等	I	III	×	×
37	佐藤橋	鋼桁退色、橋面舗装ひび割れ等	II	III	×	○
38	大砂橋	橋台の軽微なひび割れ（一方向）等	I	III	×	×
39	御道橋	特に大きな変状なし	I	II	×	○
40	二あじさし橋	鋼桁さび（局部的）等	II	I	×	○
41	かわせみ橋	特に大きな変状なし	I	I	○	○
合計				11	30	

(越谷市 HP より抜粋、追加編集)

比較した結果、完全一致は 41 橋梁中わずか 11 橋梁のみであった。不一致となった理由は越谷市が調査を行った主な損傷を独自に区分分けを行った事が挙げられる。また、越谷市調査結果と GIS 調査結果の差が 1 区分であった場合も同じという扱いにした場合も比較した。その場合、結果が合致した橋梁は 30 となり約 7 割という良い精度を得ることができた。

5. 今後の課題

GIS による橋梁調査は 4 項目のみで区分を行い、特に河川種類と道路種類を大まかな区分のみだった。河川は流速、流量、河川幅、道路は交通量のファクターを加味すれば、より精度の高い結果が出ていたと推察する。また GIS での結果は市内の全橋梁を対象にしており、それらを 4 つに分散して求めたのが診断結果なので、10m未満の橋梁は除外する、診断結果を分散ではなく重み付け等の加味をして設定する、10m以下の橋長の橋梁は除外するなどを行うことで精度の向上が可能である。

6. おわりに

今回の調査は主に河川にかかる橋梁を対象に行ったが、評価方法を変えることによ

って陸橋の調査やトンネルなどの長寿命化修繕計画にも用いることができる。また、GIS を用いることで何年経つとどこの橋を修繕した方がよいという指標を立てることができる。

橋梁は重要な構造物であり、交通の要所となるものが多い。そのため定期的に点検を行い、健全な状態を維持し続けることが重要である。

謝辞

本研究において「橋梁長寿命化修繕計画における橋梁点検結果」のデータの使用を許可していただいた越谷市には厚く感謝の意を申し上げる。

参考文献

国土交通省ホームページ 「老朽化対策の取組み」

<http://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/torikumi.pdf>

越谷市ホームページ 「越谷市 橋梁長寿命化修繕計画における橋梁点検結果」

<http://www.city.koshigaya.saitama.jp/kurashi/dourokasen/library/keikaku/kyoryohojumyo/kyouryouchouzyumyouka.files/tendenkenkekka.pdf>