

江東区に架設された橋梁の修繕優先度評価とデータベース化

芝浦工業大学 学生会員 岩下 健
芝浦工業大学 正会員 勝木 太

1. 背景・目的

我が国に架設された 15m 以上の道路橋（以下、橋梁）は 1/3 以上が高度経済成長期に架設されたものであり、老朽化が懸念され、維持管理が重要視されるようになってきた。

本研究では、今後老朽化すると予測される橋梁を、効率よく低予算で維持管理していくために、江東区の管理橋をモデルとして、橋梁修繕優先度を定める方法の精度確認と橋梁情報のデータベース化を行うことを目的とする。

2. 調査概要

2.1 修繕優先度評価

橋梁の修繕優先度評価をするにあたって、大阪工業大学の松井教授の研究¹⁾を参考にして行った。保有性能評価（LC）、損傷度評価（DP）、重要度評価（RD）、使用性評価（SV）の4つの評価をそれぞれの橋梁で行い点数をつけ、表-1に示す係数をそれぞれ設定し、重み付けを行う。計算方法は、使用性と保有性能は具備するのが良いと考えられるので評価はプラスに、損傷度と重要度は高ければ順位が上がるため評価はマイナスとし、式に当てはめて計算する。つまり、点数が低いものほど補修が必要となるので、順位は高くなる。

これらの中で損傷度評価に関しては部材ごとに評価を行うが、損傷が著しい部材がある橋梁に関しては優先順位が高くならなければならないため、損傷度Eの部材には表-2に示すように極端に高い点数を設定した。

橋梁保有点数 TP

$$= D \cdot LC - D \cdot DP + S \cdot SV - R \cdot RD \text{ 式}$$

L：保有性能係数 D：損傷度係数
R：重要度係数 S：使用性係数

表-1 評価の重み係数

| 評価 | 保有性能 | 損傷度 | 重要度 | 使用性 |
|----|------|-----|-----|-----|
| 係数 | 0.7 | 1.0 | 0.7 | 0.6 |

表-2 損傷度評価の配点

| ランク | 標準点 | 判定内容 |
|-------|------|--------------|
| E1、E2 | 1000 | 緊急対応の必要がある |
| C | 10 | 速やかに補修等が必要 |
| B | 7 | 状況に応じて補修が必要 |
| A | 0 | 損傷が認められないか軽微 |
| S | 7 | 詳細調査の必要がある |
| M | 0 | 維持工事で対応が必要 |

2.2 データベース化

データベース化にはゼンリン電子地図帳を用いる。この電子地図帳を用いることで、どこに、どんな橋梁があるのかを簡単に誰でも整理することができ、且つ詳細情報なども入力できるため、データベース化に非常に有効である。

図-1がゼンリンによりデータベース化した橋梁の位置図及び詳細情報入力画面である。アイコンを変えることで、どこの管理橋なのかなどを一目で判断することも可能である。

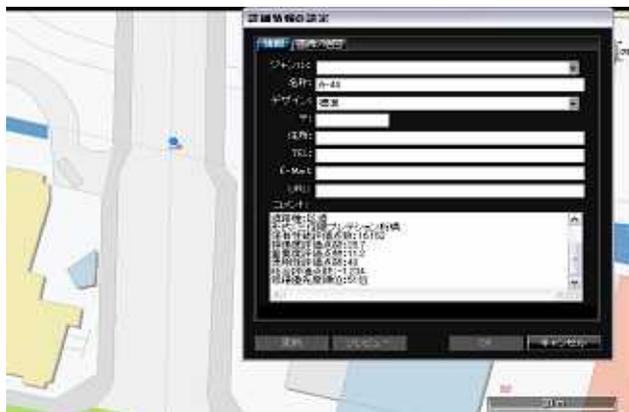


図-1 詳細情報入力画面

キーワード 道路橋 維持管理 修繕優先度評価 データベース 劣化

連絡先〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学 TEL:03-3358-6620 E-mail:iwkn1219@hotmail.co.jp

3. 調査結果・考察

3.1 修繕優先度順位

調査によって得られたデータを元に、橋梁の点数を計算し、優先度順位をそれぞれの橋梁に付けた。表-3 に修繕優先度順位の一覧を示す。また、図-2 に優先順位が最も低い橋梁を示す。特に損傷などが見られず人通りもあまり多くない人道橋のため、優先順位が最も低い。図-3 に優先順位が最も高いものを示す。重要路線ではなく小さな橋であるが、重要な床版の損傷が著しいため、早急な対応が必要である。

その他の橋梁に関しても、優先順位が低くなるものは主に損傷がなく、重要度が低い人道橋であり、一方順位が高いものは損傷が激しく、重要路線となる傾向が高かった。

表-3 修繕優先度順位

| 橋梁名 | 橋得点 | 順位 | 橋梁名 | 橋得点 | 順位 | 橋梁名 | 橋得点 | 順位 | 橋梁名 | 橋得点 | 順位 |
|------|--------|----|------|--------|----|------|--------|----|------|-----------|----|
| B-1 | 33.520 | 85 | A-13 | 19.970 | 63 | A-33 | 2.440 | 41 | A-54 | -9.506 | 19 |
| A-1 | 31.763 | 84 | A-14 | 18.936 | 62 | A-34 | 1.935 | 40 | A-55 | -10.836 | 18 |
| B-2 | 31.560 | 83 | A-15 | 18.690 | 61 | A-35 | 1.502 | 39 | A-56 | -11.201 | 17 |
| B-3 | 31.480 | 82 | A-16 | 17.621 | 60 | A-36 | 1.090 | 38 | A-57 | -12.304 | 16 |
| B-4 | 31.060 | 81 | A-17 | 17.369 | 59 | B-13 | 0.958 | 37 | A-58 | -12.620 | 15 |
| B-5 | 29.020 | 80 | A-18 | 17.040 | 58 | A-37 | 0.750 | 36 | A-59 | -12.964 | 14 |
| A-2 | 26.403 | 79 | B-11 | 16.770 | 57 | A-38 | 0.636 | 35 | A-60 | -14.508 | 13 |
| A-3 | 26.393 | 78 | A-19 | 13.576 | 56 | A-39 | 0.373 | 34 | A-61 | -14.666 | 12 |
| B-6 | 25.843 | 77 | A-20 | 12.963 | 55 | A-40 | -0.236 | 33 | A-62 | -15.111 | 11 |
| A-4 | 25.217 | 76 | A-21 | 12.780 | 54 | A-41 | -0.810 | 32 | A-63 | -16.845 | 10 |
| A-5 | 25.156 | 75 | A-22 | 12.040 | 53 | A-42 | -0.844 | 31 | A-64 | -18.816 | 9 |
| A-6 | 24.857 | 74 | A-23 | 11.243 | 52 | A-43 | -0.882 | 30 | A-65 | -18.938 | 8 |
| A-7 | 24.848 | 73 | A-24 | 11.180 | 51 | A-44 | -1.234 | 29 | A-66 | -21.475 | 7 |
| A-8 | 24.252 | 72 | A-25 | 10.190 | 50 | A-45 | -1.906 | 28 | A-67 | -21.964 | 6 |
| B-7 | 24.163 | 71 | A-26 | 9.630 | 49 | A-46 | -1.960 | 27 | A-68 | -22.766 | 5 |
| B-8 | 24.056 | 70 | A-27 | 9.262 | 48 | A-47 | -2.867 | 26 | A-69 | -502.736 | 4 |
| A-9 | 23.676 | 69 | A-28 | 8.040 | 47 | A-48 | -3.377 | 25 | A-70 | -539.508 | 3 |
| A-10 | 23.290 | 68 | A-29 | 6.750 | 46 | A-49 | -3.569 | 24 | A-71 | -1000.425 | 2 |
| B-9 | 23.175 | 67 | A-30 | 4.644 | 45 | A-50 | -4.066 | 23 | A-72 | -1027.377 | 1 |
| A-11 | 22.239 | 66 | B-12 | 3.905 | 44 | A-51 | -6.410 | 22 | A-73 | | 除外 |
| B-10 | 21.740 | 65 | A-31 | 3.492 | 43 | A-52 | -7.960 | 21 | | | |
| A-12 | 21.467 | 64 | A-32 | 2.646 | 42 | A-53 | -8.860 | 20 | | | |

A:自動車歩行者橋 B:人道橋



図-2 B-1 橋 (点数：33.520)



図-3 A-72 橋 (点数：-1027.377)

3.2 考察

今回の調査及び評価によって得られた結果がどの程度信憑性があるのかを、既に撤去対象とされている 13 の橋梁と比較させてみることにした。その比較の結果が図-4 である。この図を見ると、撤去対象となっている橋梁のうち、11 の橋梁が上位に入っている。すなわち、この 11 橋梁に関しては劣化が著しく発生しており、撤去対象として妥当であると判断される。その他の下位 2 つの橋梁に関しては、損傷が大きい橋梁ではあるが、重要度が低く、河川改修などによって撤去対象となっていると考えられる。したがって、概ね今回で使用了橋梁優先度評価の精度は高いと確認できた。

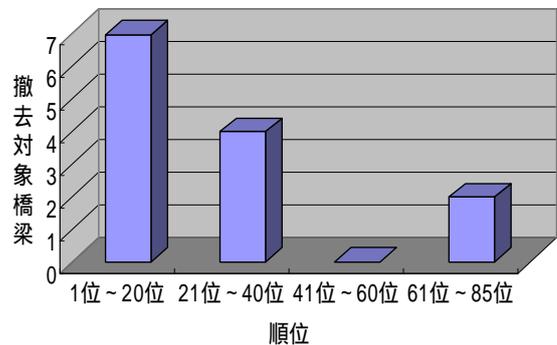


図-4 撤去対象橋梁との比較

4. まとめ

本研究では、江東区に架設された橋梁の優先順位を付け、それらをデータベース化することで修繕の効率化を図ることができた。なお本研究では、橋梁の種類や形式を区別せずに統一して修繕優先順位をつけた。しかし、管理する団体ごとに修繕優先順位の目的は異なることから、橋梁の種類あるいは形式ごとに評価可能か検討する必要がある。

[参考文献]

- 1) 松井繁之：自治体に向けた構造物維持管理支援の取り組み、第9回マルチフィールド研究会講演資料、2008.8
謝辞 今回データをまとめるにあたり、多大なご協力を頂いた江東区土木部の根本良治氏、猪野剛氏には深く感謝いたします。