

橋梁の評価基準の差異を考慮した AHP による橋梁補修優先順位付けの検証

福島工業高等専門学校 学生会員 ○桑机友翔, 学生会員 大平太貴
 福島工業高等専門学校 正会員 江本久雄, 正会員 浅野寛元

1. はじめに

わが国の橋梁は、高度経済成長期に集中的に建設されたため、今後、建設後 50 年以上を経過した橋梁の数は、急激に増加する見込みである。2014 年には「道路法施行規則」の一部が改訂され、橋梁などに 5 年に 1 回の定期点検が義務付けられた。これにより、定期点検により蓄積されたデータの維持管理業務における利活用が望まれる。また、橋梁の維持管理に用いることのできる財源は有限であるため、点検データをもとに補修を行う橋梁の適切な優先順位付けが重要となる。

橋梁補修優先度順位付けによく用いられる意思決定手法として、階層分析法 (AHP: Analytic Hierarchy Process) がある。そこで、本研究では、AHP による橋梁補修の優先度順位付けを 2 つの別々な橋梁評価基準を用いて行った既往研究の結果を比較・分析することにより、AHP による橋梁補修優先度順位付けを検討した。

2. AHP による補修優先度順位付けについて

2.1 補修優先度順位付けの考え方

補修優先度順位付けは、各評価基準の重要度および橋梁の各評価基準における補修優先度を考慮して行う。各評価基準の重要度は、橋梁の点検業務に携わっている有識者数名へのアンケート調査結果を用いて評価基準の一対比較を行ったものを使用した。また、各橋梁の各評価基準における補修優先度は、各橋梁の詳細データや過去の点検データを調査した結果を用いて評価基準の一対比較を行ったものを用いた。

2.2 AHP について

AHP とは、1977 年に T.L. サーティによってはじめられた意思決定法で複数の評価基準から相対的な重要度（優先順位等）を定量的に計測する意思決定法ある¹⁾。本研究は、AHP 手法の中の一対比較法を用いて進める。一対比較法とは、目的 - 基準 - 代替案と階層化しておき、一対比較を通じて、基準の相対評価および各基準からみた代替案の相対評価を求める。そして、それらを階層に沿って総合化するという手法であり言葉を通じて一対比較を行うことが特徴である。図 1 に基準の細分化についての図を示す。

2.3 評価基準について

本研究で使用する既往研究のうち 1 つにおいて、猪狩ら²⁾は、管理者側の視点として、「橋梁の損傷状況」、「緊急輸送路の指定」、「桁下空間の利用状況」を設定し、そこに利用者側の視点として、「自動車交通量」と「迂回路の距離」を加えた 5 項目を評価基準として設定している。また別の既往研究において、橋本ら³⁾は、前に示した研究に管理者側の視点として「橋長」、「供用年」を加えた 7 項目を評価基準として設定している。

3. アンケート調査

今回は、有識者のアンケートの回答結果から一対比較により重みを算出する。本研究では、評価基準が 5 項目である既往研究の有識者 3 名へのアンケート調査から得られた結果および評価基準が 7 項目ある既往研究の、有識者 7 名へのアンケート調査から得られた結果を使用する。

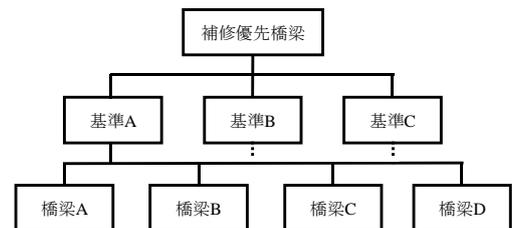


図 1 基準の細分化

キーワード 階層分析法, アンケート, 補修優先度, 橋梁点検, 評価基準

連絡先 〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字長尾 30 TEL : 080-5228-3478(桑机) 0246-46-0808(江本)

表 1 評価基準が 5 項目の場合における総合評価値の算出

	自動車交通量	迂回路の有無	橋梁の損傷状況	緊急輸送路	桁下空間	総合評価値	優先順位
南富岡橋	0.0529	0.0062	0.1011	0.0942	0.0446	0.2991	2
平大橋	0.0529	0.0285	0.1011	0.0942	0.0446	0.3213	1
高野橋	0.0239	0.0124	0.0379	0.0426	0.0149	0.1317	4
天ノ川橋	0.0065	0.0996	0.0379	0.0116	0.0149	0.1705	3
不動橋	0.0065	0.0285	0.0160	0.0116	0.0149	0.0774	5

表 2 評価基準が 7 項目の場合における総合評価値の算出

	自動車交通量	迂回路	損傷状況	緊急輸送路	桁下空間	橋長	供用年	総合評価値	優先順位
南富岡橋	0.0328	0.0022	0.0891	0.1073	0.0721	0.0126	0.0013	0.3175	2
平大橋	0.0328	0.0101	0.0891	0.1073	0.0721	0.0196	0.0038	0.3348	1
高野橋	0.0148	0.0044	0.0334	0.0485	0.0240	0.0019	0.0222	0.1494	3
天ノ川橋	0.0040	0.0353	0.0334	0.0132	0.0240	0.0019	0.0041	0.1159	4
不動橋	0.0040	0.0101	0.0141	0.0132	0.0240	0.0043	0.0127	0.0824	5

4. 結果

表 1 に、既往研究における評価基準が 5 項目の場合の総合評価値を示す。表 2 に、既往研究における評価基準が 7 項目の場合の総合評価値を示す。既往研究ではどちらもいわき市内の橋梁 5 つを評価対象として選定し、3. で求めた重みと国土交通省が定めた判定区分⁴⁾を用いて行った一対比較をもとに補修優先順位を決定する総合評価値を算出している。評価基準の重みと評価値から、評価の総合化を行い、その和を総合評価値としている。また、AHP では総合評価値が高い順に優先される。

5. 考察

表 1 および表 2 の総合評価値から高野橋と天ノ川橋の優先順位が入れ替わっていることがわかる。この原因は、この 2 つの橋梁における橋長の評価基準の判定が同等であることから、供用年の評価基準が追加されたことだと考えられる。供用年は橋梁の状態を知るうえで大切な指標の 1 つであるが、供用年を評価基準として入れた場合、供用年が長く、損傷状況が良い時に総合評価値が高くなりやすい傾向にある。これより、管理者にヒアリングを実施し、保守の考え方を調査することで、AHP による橋梁補修優先度順位付けの評価基準の検討を実施する。

6. まとめ

本研究では、AHP による橋梁補修の優先度順位付けを 2 つの別々な橋梁評価基準を用いて行った既往研究の結果の比較を行った。今後の課題としては、得られた結果の比較だけでなく、最終結果が得られるまでの導出過程、すなわち各評価基準の重みの比較・分析を行うことである。これにより、結果の比較、分析をより精密に行えるため、AHP による橋梁補修優先度順位付けの検討を適切に行うことが可能になる。

参考文献

- 1) 高萩栄一郎，中島信之：Excel で学ぶ AHP 入門，株式会社オーム社，pp. 6，2005
- 2) 江本久雄，猪狩吉弘：AHP による利用者と管理の 2 視点に基づく補修優先順位付けに関する研究，令和元年度土木学会全国大会第 74 回年次学術講演会，2019. 9. 4
- 3) 江本久雄，大平太貴，橋本璃南美：AHP による橋梁補修優先順位付けに関する研究，福島工業高等専門学校研究紀要 61，2021
- 4) 国土交通省：橋梁定期点検要領< <http://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobohozen.html> >（入手 2021. 1）