

長寿命化計画策定における橋梁補修順位付けに関する研究

福島工業高等専門学校 学生会員 ○大平太貴，非会員 橋本璃南美

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

日本の橋梁の多くは高度経済成長期に建設され，建設後 50 年以上経過したものが増えている．そのため，補修・補強計画を立案し長寿命化政策が取り組まれている．計画を立案するためには，基本データとなる橋梁点検データが必要であり，5 年に 1 度の頻度で点検が義務付けられ，多くの点検結果が蓄積されつつある．

このような背景から，データを活用して補修・補強計画の立案が望まれている．そこで，本研究では意思決定手段の一種である階層分析法(AHP: Analytic Hierarchy Process)を用いる．AHP とは有識者のアンケートをもとに橋梁の健全度を評価し，補修優先度順位付けを行うものである．

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，評価基準の一对比較の結果が最終的な評価結果に直接反映される．そのため，評価基準の一对比較は，橋梁の点検業務に携わっている有識者数名にアンケート調査を行い，その結果を用いるものとした．

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，一対比較を通じて，基準の相対評価を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 は基準の細分化の例である．

2.3 評価基準について

補修優先順位付けを行うにあたり，橋梁管理者の視点のみでなく，利用者側の視点からの評価も考慮する必要があると考えた．そのため，管理者のアンケートをもとに，「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た．

3. アンケート調査

今回は 3 名の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．ここで，有識者のうち 2 名は点検業務を実施する建設コンサルタントの専門家，1 人は維持管理工学を専門とする研究者である．それぞれのアンケート結果から求めた重みおよび整合度を表 1 から表 5 に示す．

4. 結果

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²⁾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

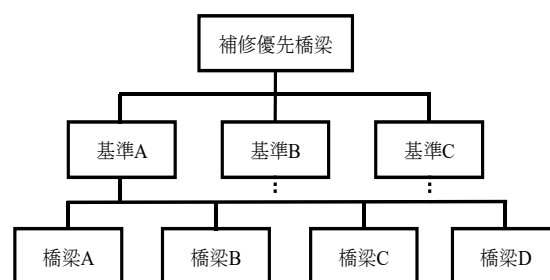


図 1 基準の細分化の例

キーワード 橋梁点検，地方自治体，階層分析法，補修優先度，アンケート

連絡先 〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字長尾 30 TEL : 090-1669-2889(大平) 0246-46-0808(江本)

表 1 A氏のアンケート結果

	自動車交通量	迂回路の有無	橋梁の損傷状況	緊急輸送路の指定	桁下空間の利用状況	重み
自動車交通量	1.0000	0.2000	0.1111	0.3333	0.1111	0.0314
迂回路の有無	5.0000	1.0000	0.2000	0.3333	0.3333	0.0817
橋梁の損傷状況	9.0000	5.0000	1.0000	7.0000	7.0000	0.5964
緊急輸送路の指定	3.0000	3.0000	0.1429	1.0000	1.0000	0.1284
桁下空間の利用状況	9.0000	3.0000	0.1429	1.0000	1.0000	0.1622

表 2 B氏のアンケート結果

	自動車交通量	迂回路の有無	橋梁の損傷状況	緊急輸送路の指定	桁下空間の利用状況	重み
自動車交通量	1.0000	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000	0.2727
迂回路の有無	0.3333	1.0000	1.0000	0.3333	0.3333	0.0909
橋梁の損傷状況	0.3333	1.0000	1.0000	0.3333	0.3333	0.0909
緊急輸送路の指定	1.0000	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000	0.2727
桁下空間の利用状況	1.0000	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000	0.2727

表 3 C氏のアンケート結果

	自動車交通量	迂回路の有無	橋梁の損傷状況	緊急輸送路の指定	桁下空間の利用状況	重み
自動車交通量	1.0000	0.2000	1.0000	1.0000	7.0000	0.1650
迂回路の有無	5.0000	1.0000	1.0000	1.0000	9.0000	0.3525
橋梁の損傷状況	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	9.0000	0.2281
緊急輸送路の指定	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	9.0000	0.2281
桁下空間の利用状況	0.1429	0.1111	0.1111	0.1111	1.0000	0.0263

表 4 アンケート結果による重みの算出

	A氏	B氏	C氏	幾何平均	重み
自動車交通量	0.0314	0.2727	0.1650	0.1122	0.1427
迂回路の有無	0.0817	0.0909	0.3525	0.1378	0.1752
橋梁の損傷状況	0.5964	0.0909	0.2281	0.2312	0.2941
緊急輸送路の指定	0.1284	0.2727	0.2281	0.1999	0.2542
桁下空間の利用状況	0.1622	0.2727	0.0263	0.1052	0.1338
合計				0.7863	1.0000

表 5 整合度

	A氏	B氏	C氏
整合度	0.1422	0.0000	0.0770

表 6 総合評価値

	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
南富岡橋	0.0541	0.0052	0.0923	0.1004	0.0558	0.3078
平大橋	0.0541	0.0240	0.0923	0.1004	0.0558	0.3265
高野橋	0.0245	0.0105	0.0346	0.0454	0.0186	0.1335
天ノ川橋	0.0066	0.0839	0.0346	0.0123	0.0186	0.1560
不動橋	0.0066	0.0240	0.0146	0.0123	0.0186	0.0761

出する。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する。その結果を表 6 に示す。

AHP では総合評価値が高い順に優先されるため、補修は平大橋、南富岡橋、天ノ川橋、高野橋、不動橋の順で優先される。

5. まとめ

本研究では、AHP を用いた補修優先度付けを行った。具体的には、アンケート調査を実施し、実在するいわき市内の橋梁 5 つを対象として順位付けを行った。今後の課題としては、アンケートを依頼する有識者と評価基準項目を増やすことである。それにより、より精度の高い補修優先度順位付けが可能になる。

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) 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 2019.12）