

北海道BMSにおける優先順位付けの検討

土木研究所 寒地土木研究所 正会員○安達 優
 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 石川 博之
 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 佐藤 京
 株式会社 ドーコン 正会員 加藤 静雄

1. 目 的

北海道開発局では約 3,500 の橋梁を管理しているが、そのうちの多くが高度経済成長期に建設され、現在では建設後数十年を経過している。今後、多額の維持補修費を必要とする橋梁が急激に増加することは明らかである。そのために、橋梁の寿命を長く延ばし、維持補修費の低減を行うことの出来る仕組みを早急に構築する必要がある。このような背景を受けて、独立行政法人土木研究所 寒地土木研究所では、北見工業大学と共同研究¹⁾を実施すると共に、北海道開発局において S63 年度からこれまでに蓄積された橋梁点検結果を活用した BMS(Bridge Management System)のシステム構築と研究を進めている。

本研究では、このうち、構築を進めている BMS の事業計画策定の際に用いる橋梁の優先順位付けについて検討し、報告するものである。

2. 橋梁の優先順位付けの必要性

今後の状況を鑑みると、限られた公共事業予算の中で、管理する約 3,500 橋に関して、効果的で効率的な維持管理計画を立案する必要がある。特に、高度経済成長期に建設された橋梁群が、補修時期を迎える際に生じる補修事業費のピークをできる限り緩和する必要がある。そこで、これらの橋梁の補修の優先順位付けが必要とされる。

3. 橋梁の優先順位付けの検討

本検討では、既往の研究²⁾において整理された優先度評価項目のうち、図-1 に示す路線別重要度に着目し、優先順位付け指標を検討した。

3. 1. 優先順位付け指標の設定

BMS は、基本的に経年劣化を対象とすることを考慮し、路線別重要度の指標をグループ化した上で（図-2）、優先順位付け指標として安全性と経済性に関わる指標を設定し、今回災害に関わる指標は除外した。

3. 2. 評価区分 の設定

既往の研究²⁾を参考にし、評価指標毎の重みと評価区分毎の評点を設定するとともに、橋梁の劣化状況を反映するために既往の研究¹⁾で整理してきた橋梁の健全度（以下、BHI）を評価区分として重みと区分毎の評点を設定した（表-1）。

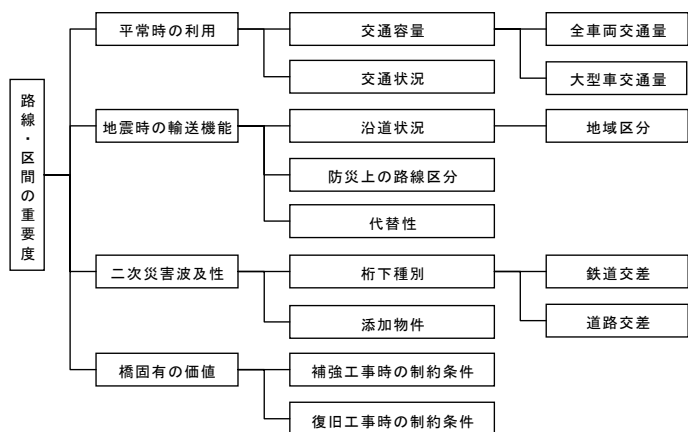


図-1 路線別重要度

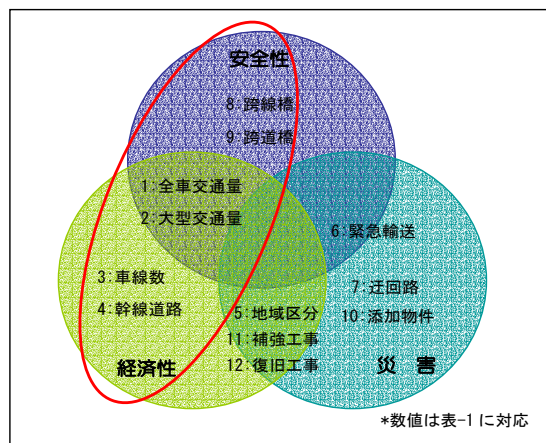


図-2 優先順位指標のグループ化イメージ図

キーワード；BMS、優先順位付け

連絡先；〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 土木研究所 寒地土木研究所 Tel;011-841-1698

表-2 評価指数と評価区分一覧

評価指標	大項目	評価区分	評点	重み
①全車両交通量	安全性 経済性	20,000台以上	5	5
		10,000台以上20,000台未満	4	
		4,000台以上10,000台未満	3	
		1,500台以上4,000台未満	2	
		1,500台未満	1	
②大型車両交通量	安全性 経済性	4,000台以上	5	5
		2,000台以上4,000台未満	4	
		1,000台以上2,000台未満	3	
		1,000台未満	2	
③車線数	経済性	(片側)3車線以上	5	5
		(片側)2車線	4	
		(片側)1車線	3	
④幹線道路	経済性	主要幹線道路	5	5
		幹線道路	4	
⑤桁下状況	安全性	鉄道上または道路上	3	5
		上記以外	0	
⑥BHI	安全性	40未満	5	5
		40以上60未満	4	
		60以上80未満	2	
		80以上	0	

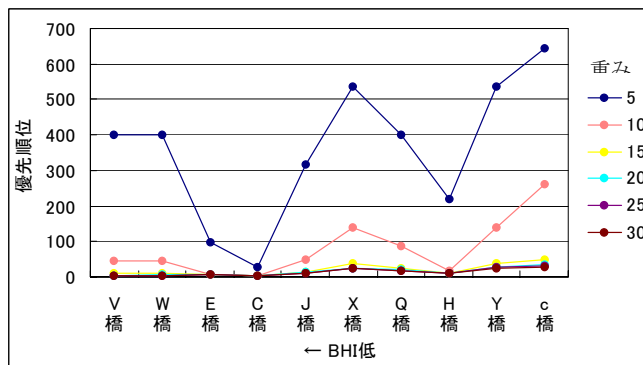


図-3 感度分析の結果の一例（BHI による）

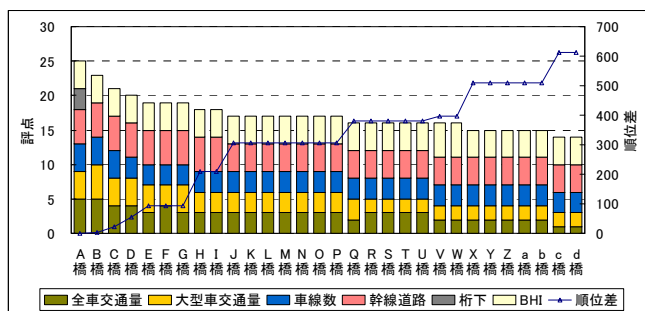


図-4 順位差と各指標評点の関係

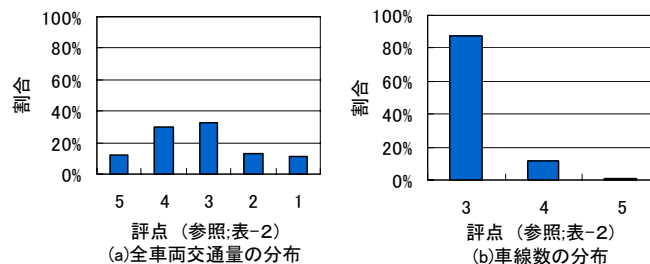


図-4 度数分布（2,243橋）

3. 3. 検討方法

検討の方法としては、優先順位付けが表-2 に示す重みと評点に大きく影響されることから、実橋データを用いて、各指標の重みについて要因別感度分析を行った。なお、感度分析に用いた橋梁は、北海道開発局が管理する橋梁の内、BHI が算出されている橋梁 2,243 橋（橋側歩道橋 304 橋を除く）とした。

4. 評価結果

感度分析の結果の一例として、BHI による検討結果について図-3 に示す。これは、BHI 評点が 4 以上（BHI60 未満）の橋梁で、BHI の低い順に並べ替えた場合の上位 30 橋に注目し、BHI の重みの変化による優先順位の変動を表したものである。これによると、橋梁によって重みの変化により、優先順位の変動が異なることがわかる。

図-4 は、重みの変化による順位の変動の差が小さいものから順に並べ、各指標の評点の値を棒グラフで表したものである。ここから、順位の変動差が大きい橋梁（横軸で右側に位置）は、総じて交通量に関する評点が低い橋梁であることがわかる。また、分析対象 2,243 橋の評価区分毎の分布について、全車両交通量及び車線数を例として図-5 に示す。また、ここで着目した上位 30 橋においても同様な傾向を示している。交通量は正規分布に近い形状であるのに対し、車線数などその他の指標では偏りが見られることから、交通量の影響が大きくなっていると考えられる。

5. 今後の課題

橋梁の優先順位付けは、橋梁群の状態より影響を受けることから、分布等を考慮した重みの見直しが必要と考えられる。また、本検討結果から、交通量は重要な指標として考えられたが、都市部に比べ交通量が少ない山岳部等の橋梁においては、優先順位が低くなる可能性が考えられ、BHI の将来推移を監視しながら、事業計画を行う必要がある。

参考文献

- 1) 大島俊之，三上修一，丹波郁恵，佐々木聡，池田憲二：橋梁各部材の資産的評価と橋梁健全度指数の解析，土木学会論文集，No.703/ I -59，pp.53-65，2002。
- 2) 杉本博之，池田憲二，國松博一，川神雅秀，吉沢努：既設道路橋の耐震補強優先度評価手法と優先度評価支援システムの構築に関する検討，土木学会北海道支部論文報告集，第 60 号，pp.10-13，2004。