

総合評価手法による橋梁を主体とした横断形式選定について

京都大学工学部 正員 白石成人

京都大学工学部 正員 松本 勝

京都大学工学部 正員 古田 均

岡 山 県 正員 〇山本幸志

1. まえがき 橋梁の進歩発達はめざましく、さまざまな地点に種々の橋梁が架けられるようになった。それにともない、多面的な問題——長大化による耐風性、軟弱地盤における不等沈下、湾岸における航路障害、および都市内高架の公害・美観問題等々——が新たに生じてきた。横断構造物の形式選定に際しては、こうした問題を総合的に比較検討した上で選定しなければならない。本研究では、橋梁を主体とした横断構造物の形式選定において総合評価手法がどのように利用されているのかを現実の選定例をとり上げて検討し、論理性のある選定方法について考察を行なった。

2. 土木設計において考慮すべき条件

- (1)安全性……土木構造物が物理的に存在するために必要な前提条件。
- (2)機能性……橋梁であれば、線形、幅員、路面、アサインなどによって快適な交通を利用者にサービスすることがその機能となる。
- (3)経済性……他の条件に大差がない場合、工費が安いほど好ましい。
- (4)施工性……施工が安全・確実で簡単なものほど有利である。更替が大きく影響する。
- (5)環境適合性……好ましい景観、自然・社会環境と調和していることなど。

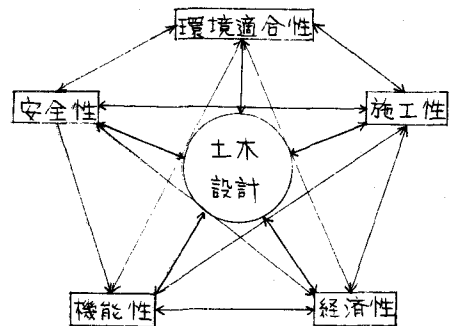


図1 土木設計において考慮すべき条件

各条件は相互に関連しているため、設計に際してはすべての条件を何らかの考慮しなければならないが、いずれの条件を重視するかは、構造物の建設目的や制約条件によって変化する。横断構造物の形式選定においても、多面的な条件を考慮するために総合評価手法を利用することは有効であると判断される。

3. 横断形式選定における総合評価 横断形式選定の流れを示すと、図2のようになる。この場合評価の目的は、代替案の長所・短所を種々の観点から検討する上で有効な情報をわかりやすく簡潔に整理することにある。整理の方法には多くの種類があるが、いずれの方法においても、評価項目・評価尺度・評価基準を設定しなければならない。これらの設定の仕方によって評価結果は大きく変わるため、設定は適切でなければならない。さらに、各評価項目を総合して代替案の優劣を判断する情報を作成するためには、異なった評価項

Naruhito SIRAI, Masaru MATUMOTO, Hitosi FURUTA, Kōji YAMAMOTO.

目の取り扱いをどのようにするか、またその間の重みづけをいかにするかという点が問題となってくる。こういった問題が実際の形式選定に際していかに処理されているかを示したものが図3である。

4. 総合評価手法の特徴と問題点 図3の新十三大橋で利用された方法を参照にしつつ、総合評価手法の特徴と問題点を列挙すれば以下になる。

(1)評価項目は、代替案の種々の側面を説明できるように網羅的であるとともに重複がないこと。また、項目を立場別にまとめると簡潔で見やすく、利害得失を明らかにする上で有効であろう。

(2)評価尺度は、なるべく定量的に表現されることが望ましい。

(3)評価尺度に各評価項目の目標達成率を示す尺度を採用すれば、異なった評価項目間の共通尺度を設定することが可能となる。

(4)何らかの方法で重みが設定されたならば、総合得点を比較することにより代替案の総合評価を行なうことができる。

(5)重みを変化させ代替案の感度分析を行なうことにより、弾力性のある案を選定することができる。

(6)重みづけを行なう方法としては、過去の設計例のデータを収集し分析することから推定する方法、あるいはアンケート・インタビューによる重みの設定法が考えられるが、十分な方法は確立していない。

(7)定量化しにくい項目をいかにして定量化するかについて明確な方法がない。

5. まとめと今後の課題 代替案の総合評価は従来からも経験的に行なわれてきた。それを明確な論理性のあるものにしようと数多くの総合評価手法が考え出されているが、4.で述べたように、十分確立されているとはいえない。評価尺度の定量化に関しては、定量化しやすい項目としにくい項目とに分けて、しにくい項目については無理に定量化するのではなく、「上・中・下」などのように大まかな方法で優劣を判断しても十分であると考えられる。重みづけに関しては、過去のデータの収集分析から一般的傾向をつかむとともに、個々の設計で避けられない重みの変化は、アンケート・インタビューによる方法で推定する作業を設計の中に位置づけておくことも一つの方法であろう。以上の点は今後の研究に待たれる。最後に、本研究の遂行にあたり有益な助言をいただいた春名攻助教授に感謝の意を表します。

<参考文献>大阪市土木局：新十三大橋工事報告書、1968。

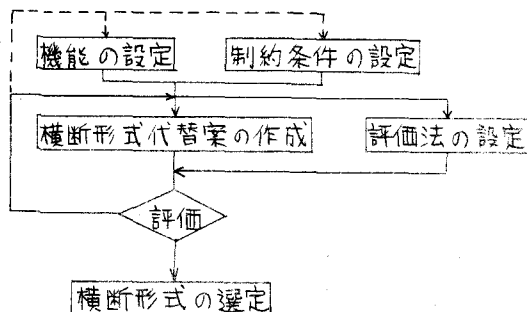


図2 横断形式選定の流れ

項目 型	事業費	工期	外観	設計	工事	維持	計
式	0.750	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	1.000
1	0.750	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	1.000
2	0.743	0.065	0.070	0.035	0.035	0.065	1.013
3	0.705	0.065	0.080	0.040	0.040	0.065	0.995
4	0.773	0.070	0.070	0.045	0.040	0.045	1.043
5	0.765	0.070	0.080	0.050	0.040	0.045	1.050
6	0.735	0.075	0.090	0.050	0.035	0.050	1.035
7	0.690	0.075	0.100	0.040	0.030	0.055	0.990

図3 横断形式の比較(新十三大橋)