

(II-95) 河川から見た橋梁のシビックデザイン

宇都宮大学工学部 学生員 大坪 恭

宇都宮大学工学部 正員 須賀堯三

宇都宮大学工学部 正員 池田裕一

1. はじめに

最近の橋梁設計では多くの場合、「景観」を考慮することが要求されている。また、その景観設計で適用される論理・手法は様々に検討されて著しい進歩が見られるが、十分とはいえず、特に河川サイドからの提言については今後も新たな展開が必要とされる分野といえる。

本研究の目的は河川を交差対象とする橋梁の景観設計に際し、河川管理施設等構造令（以下『構造令』）による基準のみではなく、河川の持つ特性量を十分活かした橋梁の設計＝シビック・デザインを行うことの重要性を、今後の橋梁景観論の新たな一要素として考え出すことにある。そこで、構造令を重視した橋梁設計の景観上の不十分性を認識した上で、栃木県内を中心とした幾つかの主要河川での調査結果から抽出された橋梁景観に関する問題を提起し、「河相構成要素」の概念を導入してこれに検討を加えた。

2. 「構造令重視」の不足点

構造令では橋梁の以下の3要素に対して、主に治水の観点から制限（目標）を与えている。

- ・支間長…計画高水流量、橋梁・河川の重要度、平均支間長方式、近接橋梁
- ・桁下高…計画堤防高、背水や高潮の影響 ・橋脚 ……河積阻害率（橋梁の重量、地質強度）

このことから派生する問題として、①構造令のみを重視し、河川環境の持つ機能・景観要素を十分に活かさない設計が行われる可能性が、また、河川と都市・田園とその係わりが活かしきれないという可能性がある。②これらの河道量がほぼ同値であれば、土砂量が多く広い河道と土砂量が少なく狭い河道で、橋脚の高さが異なる場合にも同規模・スパンの橋梁が架橋されたり、また一河川を縦断的に見た場合も同様に各橋梁に個性がなくなる、等が考えられる。

3. 事例

a) 平均支間長方式と河道内安定（①に対応）

構造令には、計画高水流量により定められる支間長のランクを低水路上で一つ上げることによって、そこ以外の支間長を1ランク下げることのできる「平均支間長方式」が導入されている。しかし、河道内の安定が十分に得られていない場合、低水路がランク下の支間部に移動する恐れがあり、河川管理上好ましくない状況になりかねない。

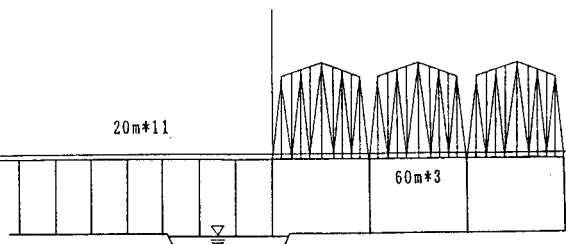


図-1 低水路の移動した河道

栃木県近辺の鬼怒川でこの方式を採用している橋梁は四件で、一件にこの問題が生じている（図-1）。橋梁の寿命内における低水路移動の予測精度が不十分の場合にはこの方式の採用は不適切である。

b) 流域景との不調和（①に対応）

河川の周辺は自然の営力が作用している場所で、流域の背後には美しい山並みがあり、広大な扇状地を作り上げている。このような地域にプロポーショナルのみを重視した橋梁を架設することは好ましくない。

栃木県内では足尾と烏山で斜張橋を建設している。この構造は平面性の高い地域（平野や海浜部）にはモニュメントとして、あるいは絶壁の山岳地や高層ビルの林立する都市では周辺景と調和し好ましい景観を創造するが、烏山のように古い落ち着いた山並みが景観の主対象となる地域では、主塔の印象が強くなりすぎて粗悪な景観を生み出す恐れがある。

c) 鬼怒川縦断の橋梁データによる没個性化の傾向(②に対応)

表-1は鬼怒川の利根川合流点から111km~46kmの区間に架設されている道路橋のデータをまとめたもので、圧倒的にガーダー橋・支間長46~55mといった要素が多いことがわかる。また、年代別にみると1960年代はトラス橋が、近年は桁橋が数多く架橋されており、鋼橋技術の進歩やコンクリート橋脚の普及等もこの状況に拍車をかけている。

4. 河相構成要素による検討

ここで「河相構成要素」を導入して前述の問題を検討する。図-2に河相構成要素として挙げられる代表的なものを示す。河相は大略この6事項に分類でき、河川と関係のある景観設計を行う際に考慮するべき要素である。

河道内安定は土砂量、川の年齢、セグメントという河相構成要素の影響が大きい。土砂量が多い場合、河道内は堆積の傾向にあるため安定は得られず、少ない場合は侵食の傾向にあるため河道内は安定する。河川の年齢とは、河川の成因を踏まえることで動的な壮年期にあるのか静的な老年期にあるのかを見極め、安定度を検討するための要素である(表-2)。セグメントとは河川の縦断区分のことである(表-3)。扇状地河道は浅い二次元的な流路で土砂の堆積量も大きいため、不安定な河道になることが多い。橋梁の設計、特に平均支間長方式の採否を行う場合、以上の点に留意して検討することが望まれる。

ここでこれらを踏まえ、a)で取り上げた場所の河相構成を検討すると、

- ・扇状地河道(中間地河道への遷移域)である
- ・支川に土砂量の多い大谷川(日光火山地帯の影響下)を持つ
- ・河床材料は砂利や砂で耐侵食性が低く、かつ人的なインパクト(護岸等)が少ない

等が挙げられ、これらによりこのロケーションは河道の安定度が低いということが判別される。

以上のように、構造令で定められた制限のみではなく、一つとして同じ表情・性格を持つ河相がないことを河相構成要素を判別することで認識し、その河相を活かした橋梁の設計を行っていくことが望まれる。

5. まとめ

このように、河相を重視することによって調和のとれた河川橋梁景観が成立するので、従来の技術的調査や環境の調査に加えて、今回のような河相の調査が橋梁計画の段階で必要とされるべきである。

今後はこの方針に沿って、応用性と客観性を持たせるために数値指標の検討とアンケートによる数量化を用いた評価を行う。

参考文献

- 1. 縄田照美：解説、河川管理施設等構造令(案)、山海堂、1973
- 2. 須賀堯三：川の個性-河相形成のしくみ-、鹿島出版会、1992

表-1 支間長と構造形式

支間長	件数	形式	件数
~45m	5	桁	16
46~55	12	トラス	6
56~65	2		
~66m	3		

〔河相定義事項〕〔主な構成要素〕

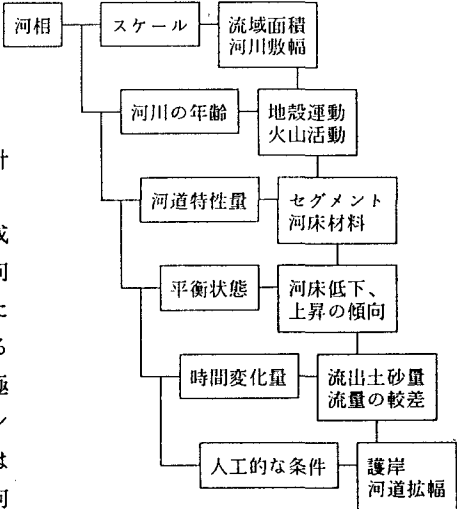


図-2 河相構成

表-2 河相構成要素-年齢

オーダー	成 因	河道内
1億年	崩壊終了した山岳	安定
1000万年	アルプス造山運動	安定
100万年	第四紀の地殻隆起	不安定
10-1万年	火山の活性化	不安定
1万年	氷河の融水作用	安定
1000年	海水位の変動	安定
100年	山腹の突発的崩壊	不安定
10年	人的なインパクト	安定

表-3 河相構成要素-セグメント

セグメント	河床材料	低水路	河道内
山地河道	岩、石	溪流	安定
扇状地河道	砂利、砂	二次元的	不安定
中間地河道	砂、シルト	三次元的	不安定
河口湿地部	シルト	海の影響	安定*)

*)... 河口砂州は不安定