

## 付属資料 3

### 日本の河川管理施設等構造令と海外の無堤河川

#### 1. 本資料の目的

(1) 河川管理施設等構造令（以下河川構造令）は河川法（以下「法」という。）第13条に基づき定められ、同法第二十六条第一項の許可を受けて設置される工作物（以下「許可工作物」という。）のうち、ダム、堤防その他の主要なものの構造について河川管理上必要とされる一般的技術的基準を定めるものである。渡河施設として河川区域内に橋台・橋脚などを設置しようとする場合、橋の設計はこの技術基準に従う必要がある。

(2) 河川構造令は日本の「河川管理上必要とされる一般的技術基準を定める」ものであるから当然国外には適用されない。

(3) しかしながら技術基準である以上、海外の橋の計画に当たって参考にすべき点があると思われる。以下河川構造令の「橋」に関する技術基準の、海外の主として無堤河川への適用の適否について分析する。以下（適用）にて分析結果を示す。

#### 2. 河川構造令第八章橋の各条別条文と主要背景並びに無堤河川等への適用

##### (1) (河川区域内に設ける橋台及び橋脚の構造の原則)

**第六十条** 河川区域内に設ける橋台及び橋脚は、計画高水位（高潮区間にあつては、計画高潮位）以下の水位の流水の作用に対して安全な構造とするものとする。

**2** 河川区域内に設ける橋台及び橋脚は、計画高水位以下の水位の洪水の流下を妨げず、付近の河岸及び河川管理施設の構造に著しい支障を及ぼさず、並びに橋台又は橋脚に接続する河床及び高水敷の洗掘の防止について適切に配慮された構造とするものとする。

##### (適用)

この条・項は基本的な原則論であり、当該河川に計画高水位（design high water level）が設定されている場合や、橋梁設計上の設計水位を設定する場合はこのまま適用できる。ここで高水敷が存在しない河川の場合は「河床及び高水敷」は「河床及び氾濫原」と解釈すればよい。

##### (2) (橋台)

**第六十一条** 河岸又は川幅が五十メートル以上の河川、背水区間若しくは高潮区間に係る堤防（計画横断形が定められている場合には、計画堤防。以下この条において同じ。）に設ける橋台は、流下断面内に設けてはならない。ただし、山間狭部であることその他河川の状況、地形の状況等により治水上の支障がないと認められるときは、この限りでない。

**2** 堤防に設ける橋台（前項の橋台に該当するものを除く。）は、堤防の表肩より表側の部分に設けてはならない。



3 堤防に設ける橋台の表側の面は、堤防の法線に平行して設けるものとする。ただし、堤防の構造に著しい支障を及ぼさないために必要な措置を講ずるときは、この限りでない。

4 堤防に設ける橋台の底面は、堤防の地盤に定着させるものとする。

**(適用)**

**治水安全上の向上に資する条・項であり、堤防が設置されている河川での渡河の場合参考になる。**

**(3) (橋脚)**

**第六十二条** 河道内に設ける橋脚（基礎部（底版を含む。次項において同じ。）その他流水が作用するおそれがない部分を除く。以下この項において同じ。）の水平断面は、できるだけ細長い円形その他これに類する形状のものとし、かつ、その長径（これに相当するものを含む。）の方向は、洪水が流下する方向と同一とするものとする。ただし、橋脚の水平断面が極めて小さいとき、橋脚に作用する洪水が流下する方向と直角の方向の荷重が極めて大きい場合であって橋脚の構造上やむを得ないと認められるとき、又は洪水が流下する方向が一定でない箇所に設けるときは、橋脚の水平断面を円形その他これに類する形状のものとすることができる。

2 河道内に設ける橋脚の基礎部は、低水路（計画横断形が定められている場合には、当該計画横断形に係る低水路を含む。以下この項において同じ。）及び低水路の河岸の肩から二十メートル以内の高水敷においては低水路の河床の表面から深さ二メートル以上の部分に、その他の高水敷においては高水敷（計画横断形が定められている場合には、当該計画横断形に係る高水敷を含む。以下この項において同じ。）の表面から深さ一メートル以上の部分に設けるものとする。ただし、河床の変動が極めて小さいと認められるとき、又は河川の状況その他の特別の事情によりやむを得ないと認められるときは、それぞれ低水路の河床の表面又は高水敷の表面より下の部分に設けることができる。

**(適用)**

**1) 治水安全上の向上に資する条・項であり、堤防が設置されている河川での渡河の場合参考になる。ただし、高水敷が存在しない場合は氾濫原と解釈できる場合がある。**

**2) 国内ではパイルベント基礎が忌避される傾向があるが、海外では特に問題なく採用されている（図表1）。**

**3) 橋梁基礎の根入れは、洗堀予測計算を行わない場合の参考となる（図表2）。**



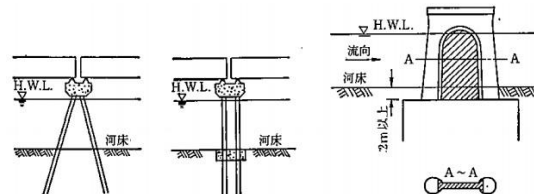
図表1 その他の議論（「改訂・解説河川管理施設等構造令」）の解説について

①「河積阻害率（橋脚の幅が川幅に対して占める割合）は5%以内（高速道路7%以内）を目安。やむを得ず超過する場合も6%（高速8%）以内にとどめるよう努力すべきである。」→**塞き上げによる影響が問題無ければ河積阻害率は適用しなくてよい。**

②「流路の向きから見て、2列になったパイルベント橋脚は原則禁止（課長通達）←異常洗掘、流木・塵芥による河積障害を起こしやすい（下図左）。」→**注意すべき。**

「ただし、大口径鋼管等で変位等に十分安全に設計し、流水方向に1直線に並んだタイプで、かつ、流木等の付着、渦流の発生等に適切に配慮される場合はよい。」「ラーメン構造の橋脚は、洪水時流下物が上流側の橋脚に衝突した後、更に下流側橋脚に衝突するなどのほか、流下物が引っかかりやすく、治水上好ましくないので、

上下流橋脚は中仕切壁をもって連結させる必要がある」とある。→**無堤河川では、パイルベント、ラーメン構造でも、塞き上げの影響が災害原因になるかどうか検討し、問題無い場合は採用できる。**



図表2 第62条第2項基礎部分の深さ 1m~2m

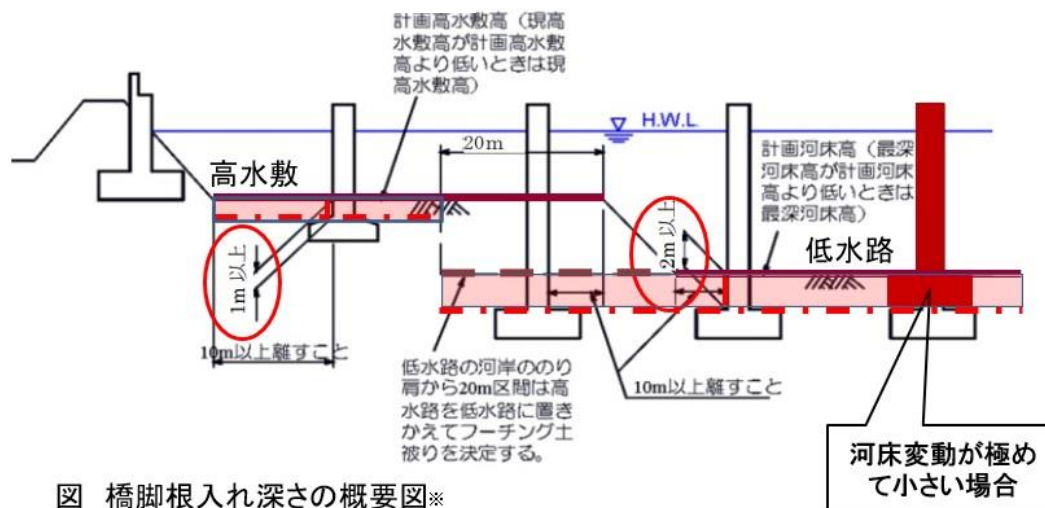


図 橋脚根入れ深さの概要図※

「河川を横過する橋梁に関する計画の手引き（案）」より

※「ただし、河床の変動が極めて小さいと認められるときは、または河川の状況その他特別の事情によりやむを得ないと認められるときは、それぞれ低水路の河床の表面又は高水敷の表面より下の部分に設けることができる。」とあり、玄武岩台地の河川等では該当する。



#### (4) (基準径間長)

**第六十三条** 橋脚を河道内に設ける場合においては、当該箇所において

洪水が流下する方向と直角の方向に河川を横断する垂直な平面に投影した場合における隣り合う河道内の橋脚の中心線間の距離（河岸又は堤防（計画横断形が定められている場合には、計画堤防。以下この条において同じ。）に橋台を設ける場合においては橋台の胸壁の表側の面から河道内の直近の橋脚の中心線までの距離を含み、河岸又は堤防に橋台を設けない場合においては当該平面上の流下断面（計画横断形が定められている場合には、当該計画横断形に係る流下断面）の上部の角から河道内の直近の橋脚の中心線までの距離を含む。以下この条において「径間長」という。）は、山間狭部であることその他河川の状況、地形の状況等により治水上の支障がないと認められる場合を除き、次の式によって得られる値（その値が五十メートルを超える場合においては、五十メートル）以上とするものとする。ただし、径間長を次の式によって得られる値（以下この

項及び第三項において「基準径間長」という。）以上とすればその平均値を基準径間長に五メートルを加えた値を超えるものとしなければならないときは、径間長は、基準径間長から五メートルを減じた値（三十メートル未満となる場合は、三十メートル）以上とすることができる。

$$L = 20 + 0.005Q$$

この式において、L及びQは、それぞれ次の数値を表すものとする。

L	径間長（単位　メートル）
Q	計画高水流量（単位　一秒間につき立方メートル）

2 次の各号の一に該当する橋（国土交通省令で定める主要な公共施設に係るものを除く。）の径間長は、河川管理上著しい支障を及ぼすおそれがないと認められるときは、前項の規定にかかわらず、当該各号に掲げる値以上とすることができる。

一 計画高水流量が一秒間につき五百立方メートル未満で川幅が三十メートル未満の河川に設ける橋 十二・五メートル

二 計画高水流量が一秒間につき五百立方メートル未満で川幅が三十メートル以上の河川に設ける橋 十五メートル

三 計画高水流量が一秒間につき五百立方メートル以上二千立方メートル未満の河川に設ける橋 二十メートル

3 基準径間長が二十五メートルを超えることとなる場合においては、第一項の規定にかかわらず、流心部以外の部分に係る橋の径間長を二十五メートル以上とすることができる。この場合においては、橋の径間長の平均値は、これらの規定により定められる径間長以上としなければならない。

4 河道内に橋脚が設けられている橋、その他の河川を横断して設けられている施設に近接して設ける橋の径間長については、これらの施設の相互の関係を考慮して治水上必要と認められる範囲内において国土交通省令で特則を定めることができる。



(適用) この第一項の基準径間長  $L = 20 + 0.005Q$  の第2項に関して、「解説・河川管理施設等構造令」によれば、計画高水流量の大きい河川は重要度が高く堤防高も高い。従って破堤の破壊力も大きく被害も大きくなるので念のため入っているとの趣旨の記述がある。つまり堤防の存在が前提となっている。従って無堤の場合は考慮しなくて良いといえるが、流木による橋の閉塞は、桁下のクリアラン



**図表3 流木と橋梁** 古い橋の例で、支間10m・4径間、流木の長さ20mであった。もし径間長が20あれば流木が掛かることもなく越水も避けられたであろう（群馬県鐺川森平橋 19.10.20 台風19号による出水直後に撮影）。

スより径間長が支配的とされ<sup>1</sup>慎重であるべきである。日本の経験では20mの支間長は河道閉塞の可能性が低いとされているので考慮するとよいが、海外ではそれぞれの河川の流木等の状況から判断すべき事柄である。

## (5) (桁下高等)

**第六十四条** 第四十一条第一項及び第四十二条の規定は、橋の下高について準用する。この場合において、これらの規定中「可動の可動部の引上げ式ゲートの最大引上げ時における下端の高さ」とあるのは、「橋の下高」と読み替えるものとする。

2 橋面（路面その他国土交通省令で定める橋の部分をいう。）の高さは、背水区間又は高潮区間においても、橋が横断する堤防（計画横断形が定められている場合において、計画堤防の高さが現状の堤防の高さより低く、かつ、治水上の支障がないと認められるとき、又は計画堤防の高さが現状の堤防の高さより高いときは、計画堤防）の高さ以上とするものとする。

(参考) 同政令第四十一条第一項及び第四十二条の規定

**第四十一条（第1項）** 可動堰の可動部の引上げ式ゲートの最大引上げ時における下端の高さは、計画高水流量に応じ、計画高水位に第二十条第一項の表の下欄に掲げる値を加えた値以上で、高潮区間においては計画高潮位を下回らず、その他の区間においては当該地点における河川の兩岸の堤防（計画横断形が定められている場合において、計画堤防（津波区間にあっては、津波が生じないとした場合に定めるべき計画横断形に係る堤防。以下この項において同じ。）の高さが現状の堤防の高さより低く、かつ、治水上の支障がないと認められるとき、又は計画堤防の高さが現状の堤防の高さより高いときは、計画堤防）の表のり肩を結ぶ線の高さを下回らないものとするものとする。

---

<sup>1</sup> 日本河川協会：解説・河川管理施設等構造令，平成5年5月31日版，p.297



**第四十二条** 背水区間に設ける可動堰の可動部の引上げ式ゲートの最大引上げ時における下端の高さは、治水上の支障がないと認められるときは、前条第一項の規定にかかわらず、次に掲げる高さのうちいずれか高い方の高さ以上とすることができる。

一 当該河川に背水が生じないとした場合に定めるべき計画高水位に、計画高水流量に応じ、第二十条第一項の表の下欄に掲げる値を加えた高さ

二 計画高水位（高潮区間にあつては、計画高潮位）

2 地盤沈下のおそれがある地域に設ける可動堰の可動部の引上げ式ゲートの最大引上げ時における下端の高さは、前条第一項及び前項の規定によるほか、予測される地盤沈下及び河川の状況を勘案して必要と認められる高さを下回らないものとする。

図表 4 堤防余裕高

**第二十条第一項**の表 いわゆる堤防の余裕高

余裕高は、洪水時の風浪、うねり、跳水等による一時的な水位上昇に対する備えであるほか、洪水時の巡視や水防活動の安全の確保、植生や風雨などによる劣化、流木等の流下物によりゲートや橋梁が閉塞することの防止等、様々な要素をカバーするためのものであり、堤防の構造上必要とされる高さである（国交省・河川堤防設計指針）。

項	計画高水流量（単位 一秒間につき立方メートル）	計画高水位に加える値（単位 メートル）
一	二〇〇未満	〇・六
二	二〇〇以上 五〇〇未満	〇・八
三	五〇〇以上 二、〇〇〇未満	—
四	二、〇〇〇以上 五、〇〇〇未満	一・二
五	五、〇〇〇以上 一〇、〇〇〇未満	一・五
六	一〇、〇〇〇以上	二

（適用）これは、河川を横断して設けられる水門の引き上式ゲートの下端の高さが橋梁の部材にも適用されることを定めるものである。その余裕高は図表4のとおりである。結局橋梁の桁下高は、橋梁の桁の下端が堤防の高さよりも高い位置になければならないとする規定であるといえる。また河川堤防設計指針では「流木等の流下物によりゲートや橋梁が閉塞することの防止」と述べられている。しかしこれは一般論であって表4に示すように流量によって高い値とする根拠は述べられていない。また先に基準径間長のところで述べた通り、流木による橋の閉塞は、桁下のクリアランスより径間長が支配的であるとされ、むしろ大河川では水深も確保されていて閉塞はしにくいと思われる。このような点を考慮すると、桁下高は橋梁が存在する河川の流下物の状況によって判断すればよく、桁下高（freeboard）は基本2フィート（0.6m）ととし、流下物の実態に応じて拡大するという海外の基準も参考になる<sup>2</sup>。

（6）（護岸等）

**第六十五条** 第三十四条及び第三十五条の規定は、橋を設ける場合について準用する。

<sup>2</sup> 本文の表3-2 各国の橋梁桁下高（freeboard）参照。



2 前項の規定による場合のほか、橋の下の河岸又は堤防を保護するため必要があるときは、河岸又は堤防をコンクリートその他これに類するもので覆うものとする。

（参考）第三十四条及び第三十五条

（護床工及び高水敷保護工）

第三十四条 床止めを設ける場合において、これに接続する河床又は高水敷の洗掘を防止するため必要があるときは、適当な護床工又は高水敷保護工を設けるものとする。

（護岸）

第三十五条 床止めを設ける場合においては、流水の変化に伴う河岸又は堤防の洗掘を防止するため、国土交通省令で定めるところにより、護岸を設けるものとする。

（適用）これは橋梁橋梁の下河岸・堤防を防護するための規定であり，必要に応じて参考にする。

## （7）その他参考条文

（管理用通路の構造の保全）

**第六十六条 橋**（取付部を含む。）は、国土交通省令で定めるところにより、管理用通路の構造に支障を及ぼさない構造とするものとする。

（適用除外）

**第六十七条** 第六十一条第一項から第三項まで、第六十二条、第六十三条及び第六十四条の規定は、湖沼、遊水地その他これらに類するものの区域（国土交通省令で定める要件に該当する区域を除く。）内に設ける橋及び治水上の影響が著しく小さいものとして国土交通省令で定める橋については、適用しない。での

2 この章（第六十四条及び前条を除く。）の規定は、ダム、又は水門と効用を兼ねる橋及び門又は取水塔に附属して設けられる橋については、適用しない。