

## 4.2 第2節 小径樋門

### 4.2.1 小径樋門設計の基本方針

#### 4.2.1.1 適用範囲

本県における小径樋門設計の適用範囲を以下に示す。

- ① 断面は、取水量および排水量より決定する。
- ② 適用断面は、内径 1.0m 未満とし、堤内地盤高が計画高水位より高い場合には、内径 0.3m まで小さくすることができる。
- ③ 本体長は、5.0m 未満を原則とする。  
注：本体長が、5.0m 以上の場合は、内径 1.0m 以上の樋門として取り扱う。
- ④ 取水樋門で断面を径 0.3m としても取水量が過大となる場合、あるいは、沈下に伴い取水量が過大になる場合は、樋門に接続する水路もしくは樋門本体の呑口又は吐口に適切な調整施設を設け、計画取水量以上の取水ができないような措置を行う。

【構造令 P.241】

【技術基準（設計 I） P.97】

【要領（河川） 河 2-64, 75】

【樋門要領 P.46】

【柔構造手引き P.90】

#### 4.2.1.2 小径樋門の構造形式

小径樋門の構造形式は、原則として、良質な地盤に直接支持する「剛支持樋門（直接基礎）」とする。

ただし、ボーリング調査および床掘時に軟弱地盤等が確認された場合は、浮き直接基礎（置換工法・浅層改良工法）の検討を行い、基礎地盤における施工時の支持力照査を行う。

##### 【参考：基礎地盤における施工時の支持力照査】

#### ① 支持力照査検討断面

施工時の支持力照査は、最も鉛直荷重（土被り）の大きい堤防中央部にて行う。

#### ② 鉛直荷重の算出

施工時に考慮する荷重は、自重による鉛直荷重のみとする。

鉛直荷重 (kN/m) = 土重 + 本体重量 + 基礎（均しコン）重量

#### ③ 支持力照査

許容鉛直支持力 (kN/m<sup>2</sup>) = 鉛直荷重 (kN/m) / 本体底面幅 (m)

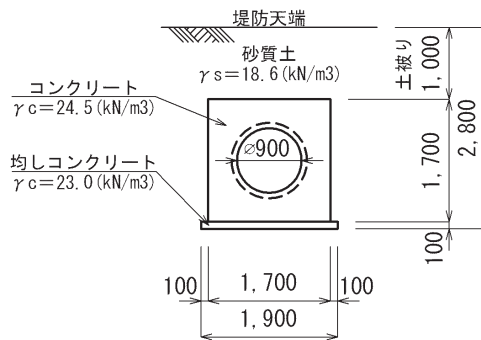
#### ④ 平板載荷試験の目標値（地耐力）の設定

直接基礎の許容支持力は、設計地盤反力（許容鉛直支持力）以上を確保する。

平板載荷試験の目標値 (kN/m<sup>2</sup>) ≥ 設計地盤反力 (= 許容鉛直支持力) (kN/m<sup>2</sup>)

【参考計算例】

① 支持力照査検討断面（内径φ900，土被り1.0mの場合）



② 鉛直荷重の算出

	項目	鉛直荷重	(kN/m)
①	土の重量	$18.6 \text{ (kN/m}^3\text{)} \times 1.00 \text{ (m)} \times 1.70 \text{ (m)}$	$= 31.620$ 31.620
②	本体重量	$(1.70 \times 1.70 - 3.1416/4 \times 0.900 \times 0.900) \times 24.5 \text{ (kN/m}^3\text{)}$	$= 2.254 \text{ (m}^2\text{)}$ $= 55.223$
③	基礎重量	$1.90 \text{ (m)} \times 0.10 \text{ (m)} \times 23.0 \text{ (kN/m}^3\text{)}$	$= 4.370$ 4.370
鉛直荷重合計			91.213

③ 支持力照査

基礎地盤の許容鉛直支持力は、鉛直荷重/躯体底面幅より算出する。

なお、躯体底面幅（本体1.70m，均しコン1.90m）は、安全側の1.70mとする。

許容鉛直支持力： $91.213 \text{ (kN/m)} / 1.70 \text{ (m)} = 53.655 \text{ (kN/m}^2\text{)} \approx 54 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

④ 平板載荷試験の目標値（地耐力）の設定

直接基礎の許容支持力は、設計地盤反力（許容鉛直支持力）以上を確保する。

平板載荷試験の目標値（ $\text{kN/m}^2$ ） $\geq 54 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

4.2.1.3 小径樋門のゲート形式

小径樋門は、掘込河川で堤内地盤高が計画高水位より高い場合に適用されるものであり、原則として招扉（フラップゲート）は必要としない。

ただし、感潮区間や既設樋門にゲートが設置されている場合や小径樋門及び取付水路等への逆流防止の必要がある場合は、招扉（フラップゲート）の無動力タイプを標準として採用してもよい。

また、取水樋門の場合は、巻き上げ式扉等の検討を行う。

4.2.1.4 設計条件

設計条件は、「第1節 樋門」に準拠する。

(1) 土質条件

小径樋門設計におけるボーリング調査は、堤防中央の1箇所を標準とする。

ただし、周辺堤防および構造物設計の既往の地質調査、ボーリングデータ等がある場合には、これを用いてもよいものとする。

#### 4.2.2 基本事項の検討

##### 4.2.2.1 樋門の設置位置および方向

小径樋門の設置位置は、「第1節 樋門」に準拠する。

##### 4.2.2.2 樋門の敷高

小径樋門の敷高は、「第1節 樋門」に準拠する。

##### 4.2.2.3 樋門の断面

小径樋門の断面寸法は、「4.2.1.1 適用範囲」に示し、断面形状は、円形（ヒューム管、鋼管、ダクタイル鋳鉄管）を標準とする。

##### 4.2.2.4 排水樋門の断面検討

小径樋門の断面検討は、「第1節 樋門」に準拠する。

###### (1) 断面の決定

小径樋門の断面は、計画流出量が流下するときの水位に塵・流木等の流下物による閉塞の可能性を考慮して必要となる余裕高を考慮して決定する。

小径樋門は、「剛支持樋門（直接基礎）」を原則としており、沈下に対する余裕高は考慮しないものとする。

###### ① 不等流計算

樋門内を計画流出量が流下する時の水位は、樋門吐口で限界水深となると仮定して、不等流計算により、呑口水深を算出する。

不等流計算に用いる粗度係数は  $n=0.02$  とする。

###### ② 余裕高

小径樋門の内り高は、計画流出量が流下するときの最大水深に表 4.2.2-1 に掲げる値を加えた高さ以上とする。

表 4.2.2-1 流下物に対する余裕高

計画流出量	流下物に対する余裕高
20(m <sup>3</sup> /sec)未満	矩形：計画流出量が流下する断面の1割を内り幅で除して得られる値 円形：0.2D, D：内径（空積率が流下断面積のほぼ1割に相当する）

###### ③ 内り高（内空高）の決定

樋門断面の内り高は、呑口水深に余裕高を加えた必要内り高より、10cmピッチにて検討を行い、地域振興局等もしくは河川課との協議の上、決定する。

#### 4.2.3 本体構造物の設計

##### 4.2.3.1 小径樋門の本体構造

小径樋門の一般図を図4.2.3-1に示す。

#### 断面図

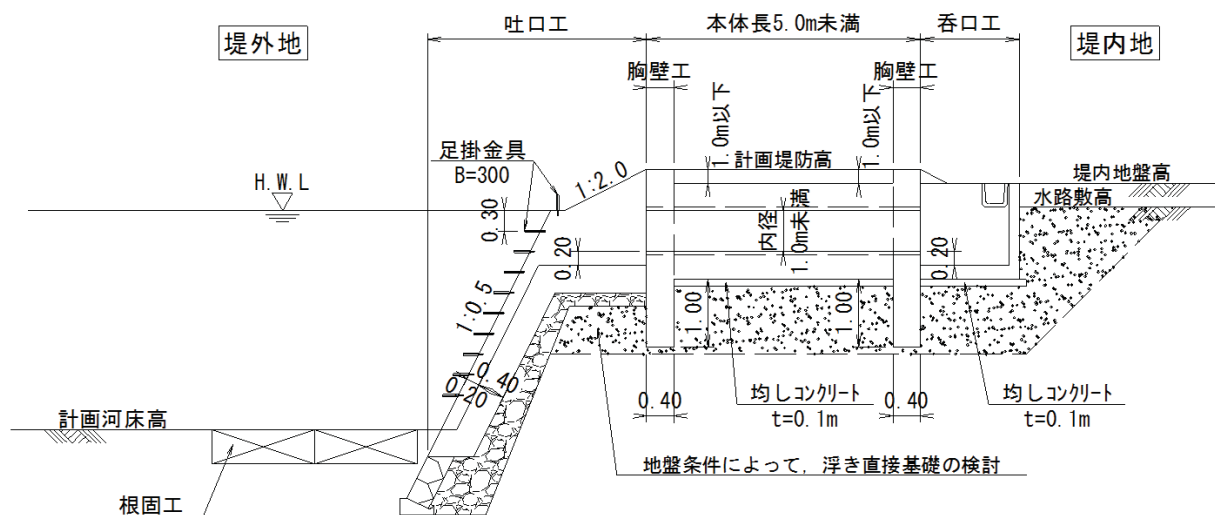


図4.2.3-1 小径樋門一般図

#### 4.2.3.2 本體工

##### (1) 本體長

「4.2.1.1 適用範囲」および「4.2.3.1 小径樋門の本體構造 図4.2.3-1」に示すように、本體長は5.0m未満を原則とする。

##### (2) 樋門断面

「4.2.2.3 樋門の断面」より、本県における小径樋門の断面は、円形管を標準とする。

##### (3) 本體部材厚

「樋門マニュアル」より、最小部材厚40cmを標準とし、本體厚は無視するものとする。

円形管による本體は、鉄筋コンクリート (360° 固定基礎) で巻き立てるものとする。

##### (4) 鉄筋

本體工のコンクリート部材は、コンクリートの乾燥収縮や温度の影響などによって有害なひびわれが発生しないように鉄筋を配置する。

この鉄筋は、ひびわれ防止を目的として鉄筋コンクリート部材の最小鉄筋量を満足するものとする。最小鉄筋量については、「4.2.5参考資料」に示す。

本體工の横方向の主鉄筋は単鉄筋とし、縦方向の配力筋を配置する。

①横方向 (主鉄筋) : D13@250      ②縦方向 (配力筋) : D13@250

##### (5) 鉄筋のかぶり

本體工の鉄筋のかぶりは、「第1節 樋門」と同様に、「樋門マニュアル」に準拠する。

①頂版・側壁 : 120mm      ②底 版 : 150mm

##### (6) 円形管による標準断面図

本県における円形管 (ヒューム管・鋼管・ダクタイル鋳鉄管) としてはヒューム管が主流であり、ヒューム管の規格は「外圧管・1種」を標準とする。

円形管 (ヒューム管・鋼管・ダクタイル鋳鉄管) の標準断面図を図4.2.3-2に示す。

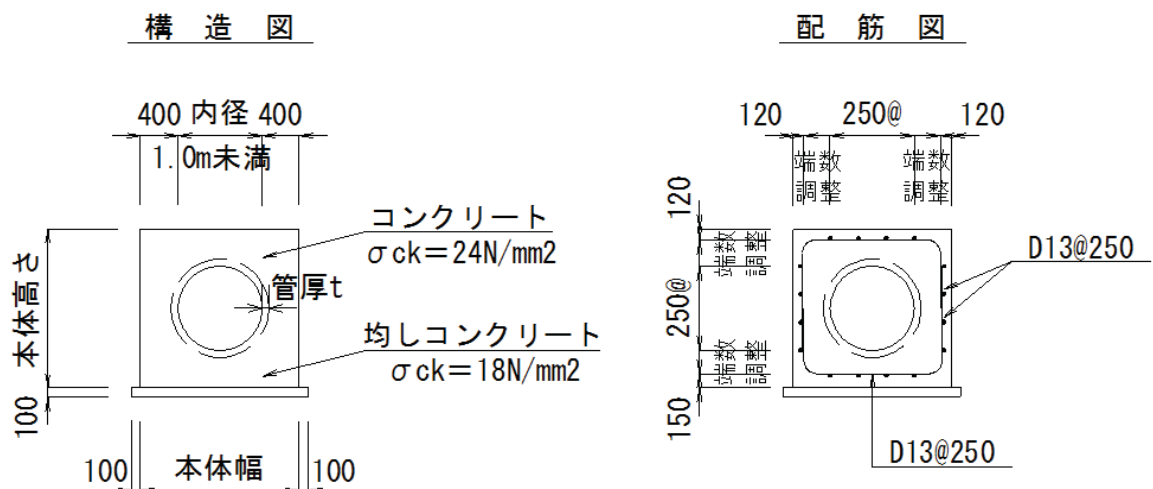


図 4.2.3-2 本體工の標準断面図

### 4.2.3.3 胸壁工

胸壁工は、本体と一体構造として川表および川裏に設置する。

(図4.2.3-1 小径樋門一般図 参照)

#### (1) 胸壁工の天端

胸壁工の天端は、堤防断面をできるだけ切込まないように決定し、函体頂版の天端から胸壁工の天端までの高さは1.0m以下とする。

#### (2) 胸壁工の根入れ

胸壁工の根入れは、浸透路長の確保を目的として、1.0mを標準とする。  
ただし、基礎地盤が岩盤等で堅固な場合は、0.5m程度としてよい。

#### (3) 胸壁工の水平幅（張出幅）

胸壁工の横方向の水平幅は、1.0mを標準とする。

#### (4) 胸壁工の部材厚

本体内と同様に、最小部材厚40cmを標準とする。  
胸壁工の構造図を図4.2.3-3に示す。

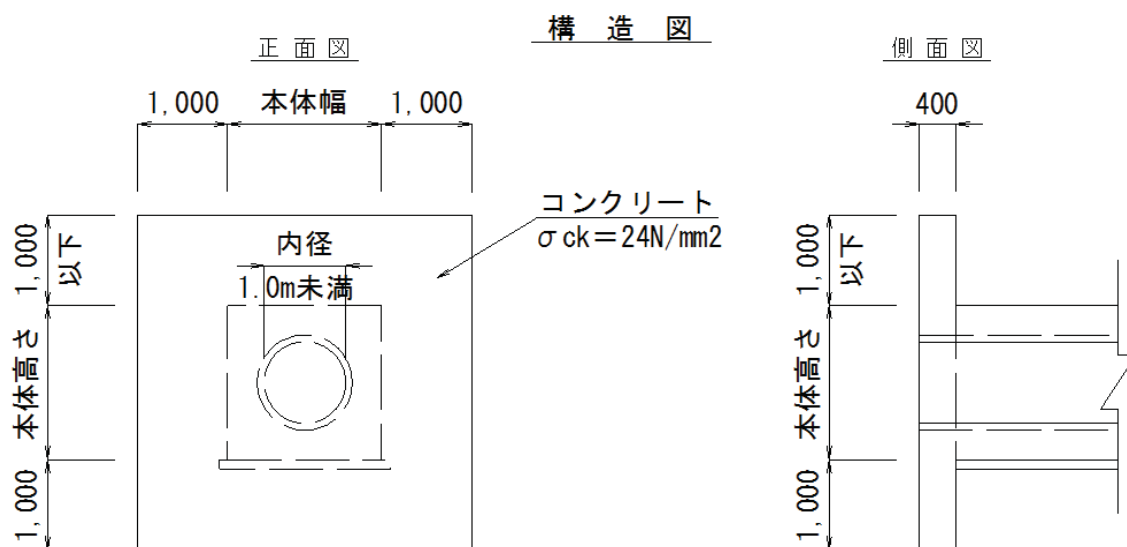


図 4.2.3-3 胸壁工 構造図

#### (5) 鉄筋

本体内同様に、ひびわれ防止を目的として鉄筋コンクリート部材の最小鉄筋量を満足するものとする。最小鉄筋量については、「4.2.5参考資料」に示す。

胸壁工の横方向および縦方向の主鉄筋は複鉄筋として配置する。

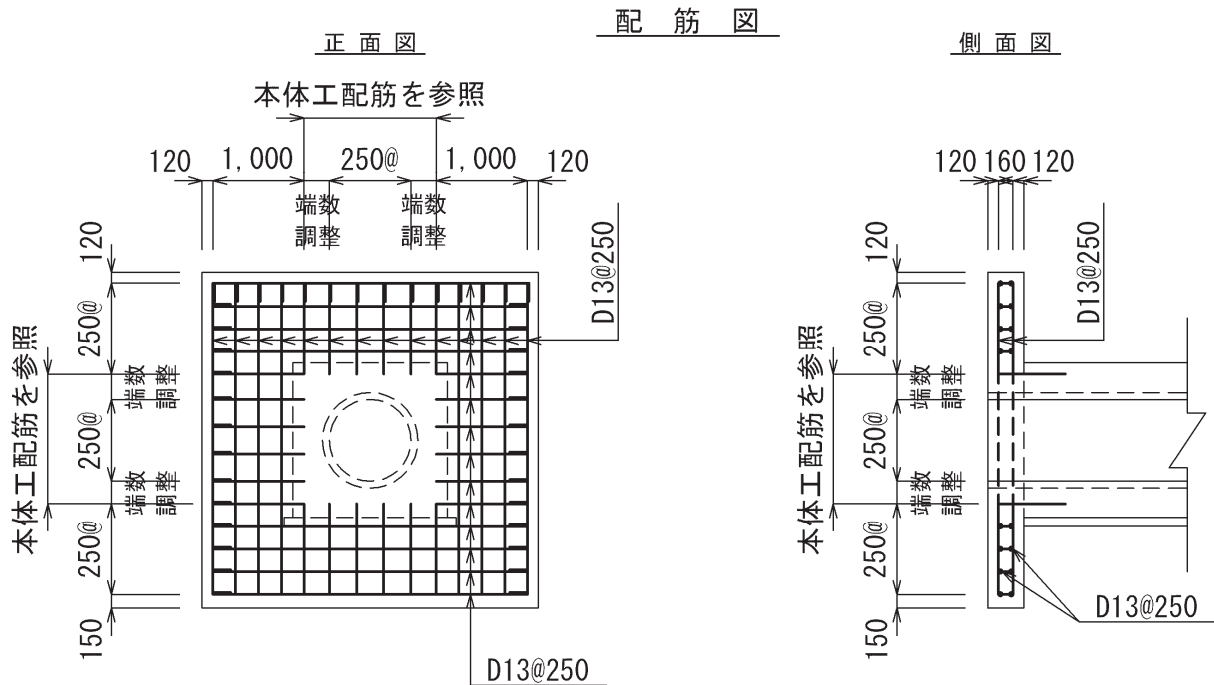
①横方向（主鉄筋） : D13@250      ②縦方向（主鉄筋） : D13@250

(6) 鉄筋のかぶり

本体工同様に、「樋門マニュアル」に準拠する。

①頂版・側壁 : 120mm ②底版 : 150mm

胸壁工の配筋図を図4.2.3-4に示す。



※組立鉄筋（複鉄筋の前背面，頂版及び側壁の端部）および開口部補強鉄筋については，別途，配置検討を行うこと。

図 4.2.3-4 胸壁工 配筋図

#### 4.2.3.4 吐口工

吐口工は、原則として本体と分離した自立構造として川表に設置するが、河川構造物として樋門の翼壁工と同様な扱いとする。

(図4.2.3-1の小径樋門一般図 参照)

##### (1) 吐口工のタイプ

吐口工の構造タイプは、U型タイプを原則とし、樋門本体との接続部は止水板および伸縮材等を使用して、構造上の変位が生じても水密性を確保できる構造とする。

本県の小径樋門は、掘込河川の単断面河道での適用事例が多く、内径1.0m未満を適用範囲としているため、川表側の漸拡は行わないものとする。

##### (2) 吐口工の敷高

吐口工の水叩部の敷高は、土砂管理を目的として、本土工敷高より20cm下げるものとする。また、護岸法面部については、平常時の排水を考慮し、深さ20cmの縦溝を設ける。

##### (3) 吐口工の有効幅

吐口工の有効幅は、維持管理を考慮し、本土工断面幅に上下流0.20mずつを加えたものとする。

##### (4) 吐口工の部材厚

吐口工の部材厚は、本土工および胸壁工と同様に、最小部材厚40cmを標準とする。吐口工の構造図を図4.2.3-5に示す。

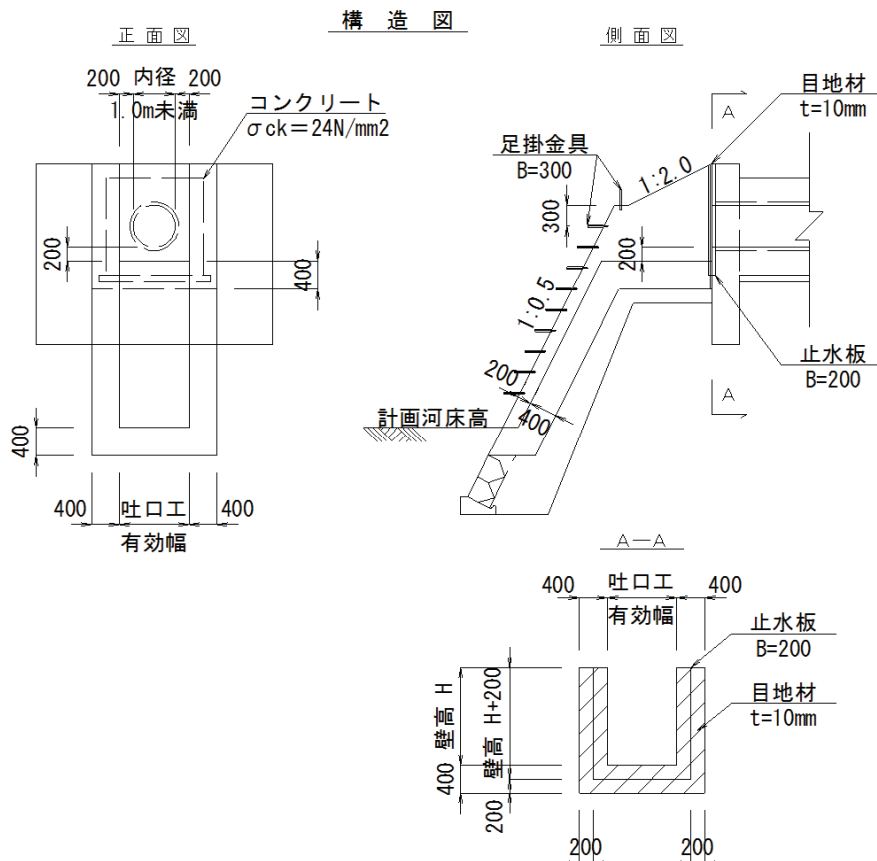


図 4.2.3-5 吐口工 構造図



(5) 鉄筋

吐口工の横方向（U形）の主鉄筋は複鉄筋とし、縦方向の配力筋を配置する。

- ① 横方向（外側主鉄筋） : 図 4.2.3-6 参照
- ② 横方向（内側複鉄筋） : D13@250
- ③ 縦方向（外側・内側配力筋） : D13@250

(6) 鉄筋のかぶり

本土工および胸壁工と同様に、「土木構造物設計マニュアル（案）一樋門編一：国土交通省」に準拠する。

- ① 頂版・側壁・底版（上面） : 120mm
- ② 底版（下面） : 150mm

吐口工の配筋図を図4.2.3-6に示す。

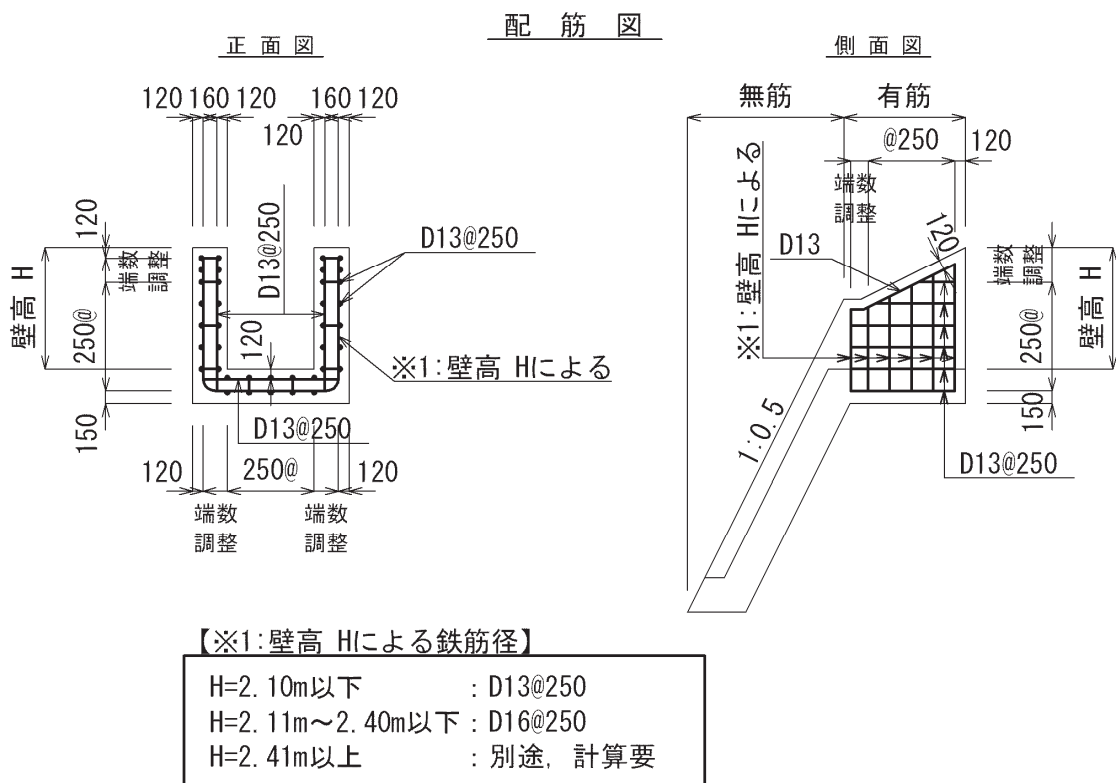


図 4.2.3-6 吐口工 配筋図

※組立鉄筋（複鉄筋の前背面，頂版及び側壁の端部）については，別途，配置検討を行うこと。

(7) 複断面河道で高水敷水路を設置する場合

複断面河道で高水敷を水路が横断する場合は、吐口工幅と同一幅で高さは1/2以上を確保し、水路の上下流3.0mの範囲に保護護岸（平張コンクリートt=10cm）を設置する。

また、水路は開渠を原則とし、必要に応じて蓋版（グレーチング）を設置する。

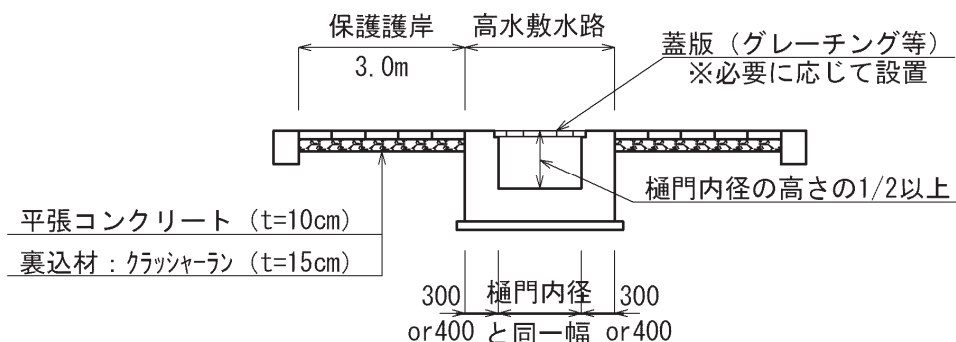


図 4. 2. 3-7 高水敷水路断面図

#### 4. 2. 3. 5 呑口工

呑口工は、原則として本体と分離した自立構造として川裏に設置する。

(図4. 2. 3-1の小径樋門一般図 参照)

(1) 呑口工のタイプ

呑口工の構造は、溜柵構造（コの字型）の無筋構造を標準とする。

(2) 呑口工の底盤高

呑口工の底盤高は、土砂管理を目的として、本体内敷高より20cm下げたものとする。

ただし、取付水路および背後地の状況より、土砂管理が不要な場合は、本体内敷高に合わせてもよい。

(3) 呑口工の有効幅

呑口工の横方向の有効幅は、維持管理を考慮し、本体内断面幅に上下流0.20mを加えたものとする。

(4) 呑口工の部材厚

呑口工の部材厚は、内空高に応じて以下の通りとする。

① 内空高  $H=1.20\text{m}$  未満 : 部材厚 15cm

② 内空高  $H=1.20\text{m}$  以上 : 部材厚 20cm

ただし、取付水路等の関係で扁平断面となる場合や高さの関係で配筋が必要となる場合は、別途、検討を行う。

(5) 呑口工の維持管理

呑口工の高さによっては、土砂撤去等の維持管理を目的として、足掛金具（ $B=300$ ）を設置する。

#### 4.2.4 付帯構造物の設計

##### 4.2.4.1 護岸工

(1) 取付護岸

小径樋門の取付護岸は、「第1節 樋門」に準拠する。

ただし、樋門設置による開削の範囲が小さい場合や周辺の護岸および構造物等への影響が考えられる場合は、床掘等の必要最小限の取付護岸範囲を設定する。

(2) 護床工

小径樋門の護床工は、「第1節 樋門」に準拠する。

(3) 高水敷保護工

小径樋門の高水敷保護工は、「第1節 樋門」に準拠する。

##### 4.2.4.2 階段工

小径樋門の階段工は、「第1節 樋門」に準拠する。

ただし、本県における掘込河川および単断面河道では、標準的な管理用階段（幅員2.0m）の確保は困難であるため、本体工下流側の胸壁工および吐口工に足掛金具（B≒300）を設置する。（図4.2.3-1の小径樋門一般図 参照）

#### 4.2.5 参考資料

##### (1) 鉄筋コンクリート部材の最小鉄筋量

- ① 乾燥収縮や温度勾配等による有害なひびわれが発生しないように、鉄筋を配置するものとする。
- ② 部材表面に沿った1m当たり500mm<sup>2</sup>以上の断面積の鉄筋を中心間隔300mm以下の間隔で配置した場合には、①を満足するとみなしてよい。

##### 【解説】

コンクリート部材では、コンクリートの乾燥収縮や温度の影響などによってひびわれが生じる可能性がある。このひびわれ幅を有害でない程度に抑えるには、十分な鉄筋を配置することが有効である。

鉄筋コンクリート部材断面においては、その表面に沿う1m当たりにつき500mm<sup>2</sup>以上の断面積の鉄筋を300mm以下の間隔で配置すれば①を満足するとみなしてよいものとした。

【道路橋示方書・同解説 IV下部構造編 P.173～176】

##### (2) 鉄筋径と配筋間隔

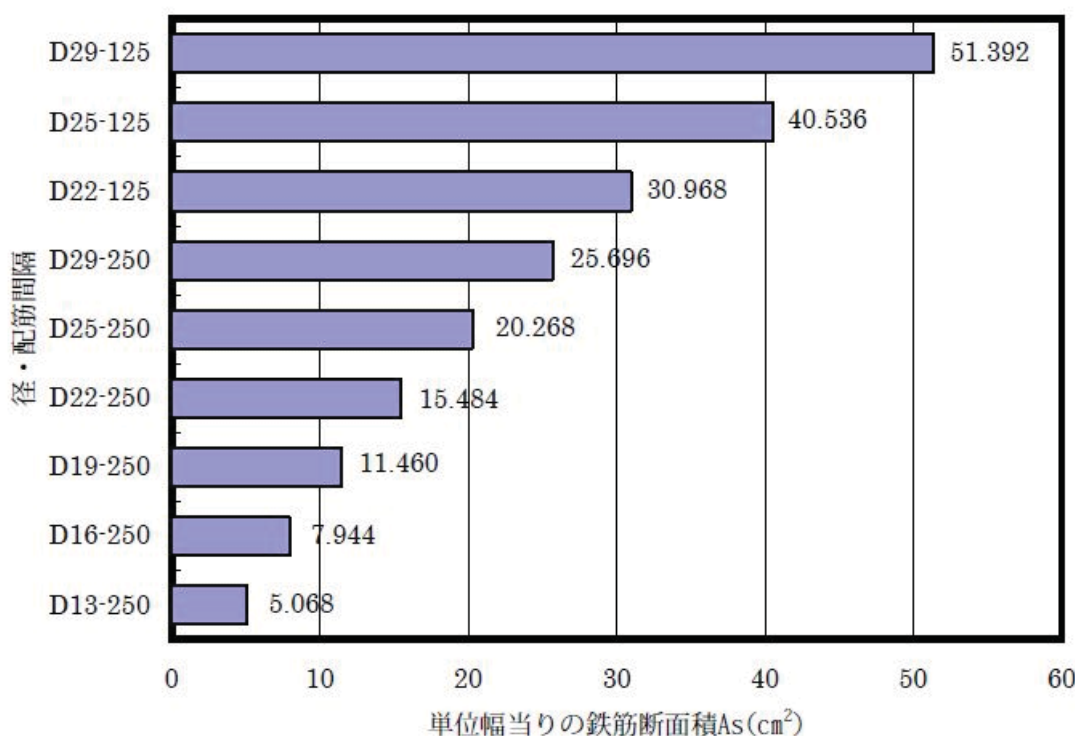


図 4.2.5 単位m当たりの鉄筋量

【樋門マニュアル P.11】

(3) 主鉄筋と配力鉄筋の組合せ

表 4.2.5 主鉄筋と配力鉄筋の組合せ

主鉄筋 \ 配力鉄筋 (主鉄筋)	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D22	D25	D29
	250mm						125mm		
D13ctc250mm	○	○	○	○	○	○	—	—	—
D16ctc250mm	—	—	—	—	—	—	○	○	—
D19ctc250mm	—	—	—	—	—	—	—	—	○

圧縮鉄筋および配力鉄筋などの部材設計から算出できない鉄筋については、当該主鉄筋の1/6以上の鉄筋量を配置するものとして標準化したものである。

(4) 最小鉄筋量に関する質問・回答：財団法人 国土技術研究センター

Q: 函体の最小鉄筋量について【柔構造樋門設計の手引き 平成10年11月】

書籍名	柔構造樋門設計の手引き 平成10年11月
該当目次	I 共通編 第7章 樋門の設計
質問タイトル	函体の最小鉄筋量について

■ 質問内容

「7.14.12 函体の最小鉄筋量」p191、p192について

- 1) 門柱、操作台、胸壁、翼壁等の配筋についても、有効断面積0.2%以上を適用しなければならないか？
- 2) 192ページ4行目のただし書きは、函体縦方向のみでなく、函体横方向および門柱や胸壁等も対象となるか？

■ 回答

1) 門柱、操作台、胸壁、翼壁等の配筋についても、有効断面積0.2%以上を適用しなければならないか？

柔構造樋門は現在、土木構造物設計マニュアル(案)[樋門編]を用いて設計することになっており、この設計マニュアル(案)[樋門編]の配筋仕様を優先して適用するものとします。したがって、p191の函体の横方向の最小鉄筋量の規定は適用しません。最小鉄筋量を検討する場合は、現行の「道路橋示方書IV下部構造編」に従って検討して下さい。

この設計マニュアル(案)では、適用範囲内(内空断面3.0m程度以下の樋門)の鉄筋コンクリート部材(函体の縦方向を除く)ではD13ctc250mm以上を配置すれば最小鉄筋量の規定を照査しなくても鉄筋コンクリートとしての最小鉄筋量を満足すると考えています。

2) 192ページ4行目のただし書きは、函体縦方向のみでなく、函体横方向および門柱や胸壁等も対象となるか？

p192のただし書き(必要鉄筋量の4/3以上の鉄筋が配置される場合は、この規定によらなくてもよい)は、函体の縦方向の配筋に関する解説です。「道路橋示方書IV下部構造編、平成6年版」の最小鉄筋量および最大鉄筋量に同種の記述があります。これは、函体の縦方向の最小鉄筋量を枠文にあるようにコンクリート有効断面積の0.3%以上としたときに過大な配筋となる場合の緩和措置です。

また、函体(本体)の縦方向の最小主鉄筋量については、“土木構造物設計マニュアル(案)に係わる設計・施工の手引き(案)[樋門編]”3.2.2本体の縦方向の設計”に記述されている函体の縦方向の主鉄筋の配置(下記)の考え方が、現状における最小鉄筋量の標準的な考え方の一つです。

なお、頂版の縦方向の鉄筋については、残留沈下量の分布状況やしゃ水矢板の影響等によって本体に負の曲げモーメントが発生するなど、断面力が大きく異なることが想定されるときには、底版と同量の主鉄筋を頂版にも配置することが妥当な場合がある。本設計例では頂版の縦方向の鉄筋は、D16ctc250を配置することとした。

### 4.3 第3節 床止

#### 4.3.1 参考図書の表記

本節で引用する図書の名称については、下表の「略称」欄の表示にて表記することとする。

表 4.3.1 参考図書の表記一覧

	基準・指針名	発行先	制定・改訂	略称
1	床止め構造設計手引き	(財)国土開発技術 研究センター	H10.12	床止手引き

#### 4.3.2 床止設計の基本

床止は、計画高水位（高潮区間にあつては計画高潮位）以下の水位の通常の流水の作用に対して必要とされる機能を有し、かつ安全な構造となるよう、魚類等の遡上・降下等の河川環境を十分考慮して設計するものとする。

また、床止は、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ない構造となるよう設計するものとする。

【要領（河川） 河 2-1】

河川計画を立案するにあたっては、基本的には、河床を固定させる床止工や（横）帯工等の落差工・河川横断施設を計画してはならない。

ただし、床止工は、以下のような場合に計画される。

1. 河床低下により、護岸等の河川管理施設等の基礎部の安定が危惧される場合
2. 既設床止工の改築が必要な場合
3. 既設固定堰等を改築する場合
4. その他

床止の設計は、設置する河道及び周辺環境の特性を踏まえ、まず、床止の機能を確保するために必要な基本的な諸元を定め、その後、最適な床止形式を設定し、床止を構成する各部位の構造物設計を行なうといった手順で行なうことが望ましい。

【床止手引き P. 11～12】

### 4.3.3 構造細目

#### 4.3.3.1 本体

床止本体の形状、構造は、河道特性、落差部の流れ、景観、魚類の移動等を考慮して決定するものとする。

また、端部の処理などによって、床止全体が安全な構造となるように決定するものとする。

【要領（河川） 河2-2】

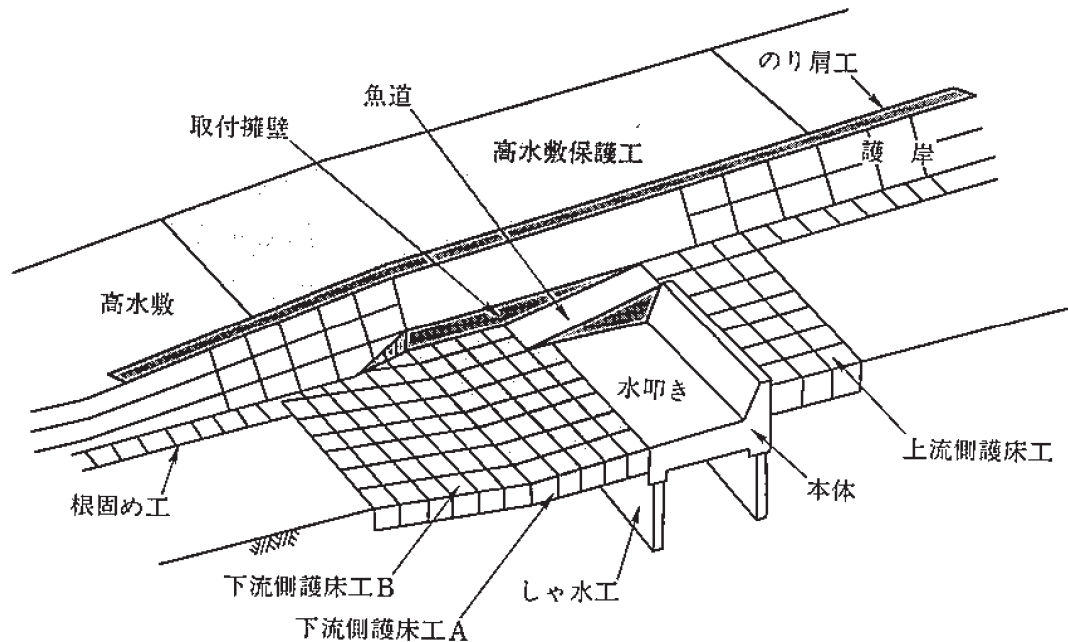


図 4.3.3-1 床止を構成する構造物

表 4.3.3 床止を構成する構造物とその目的・機能

構 造 物	目 的・機 能
本 体 工	本体は、上下流の落差をもつ部分である。
水 叩 き	水叩きは、越流する流水による洗掘を防ぐ。
護 床 工	上流側護床工 落差工本体の直上流で生じる局所洗掘を防止する。 下流側護床工：対象とする水理現象により A、B に区分する。 護床工 A：越流落下後の流水が流下するとき発生する射流状態から跳水に至るまでの激しい流れによる洗掘を防止する。 護床工 B：跳水後の流水による洗掘を防止し整流する。
基 礎 工	基礎工は、不等沈下による変形などを防止する。
しゃ 水 工	しゃ水工は、上下流の水位差で生じる揚圧力を低減し、パイピングを防止する。
高水敷保護工 ・のり肩工	高水敷保護工・のり肩工は、高水敷から低水路へ落ち込む流れと乗り上げる流れによる洗掘を防止し堤防を保護する。
護 岸	落差工の周辺では、洪水時に著しく流れが乱れるため、河岸や堤防を確実に保護する必要があり、そのために護岸を設ける。
取 付 擁 壁	越流落水および転石による河岸浸食が著しい護岸の設置範囲のなかでも特に、落差工直下流部を保護する。

【床止手引き P.8】

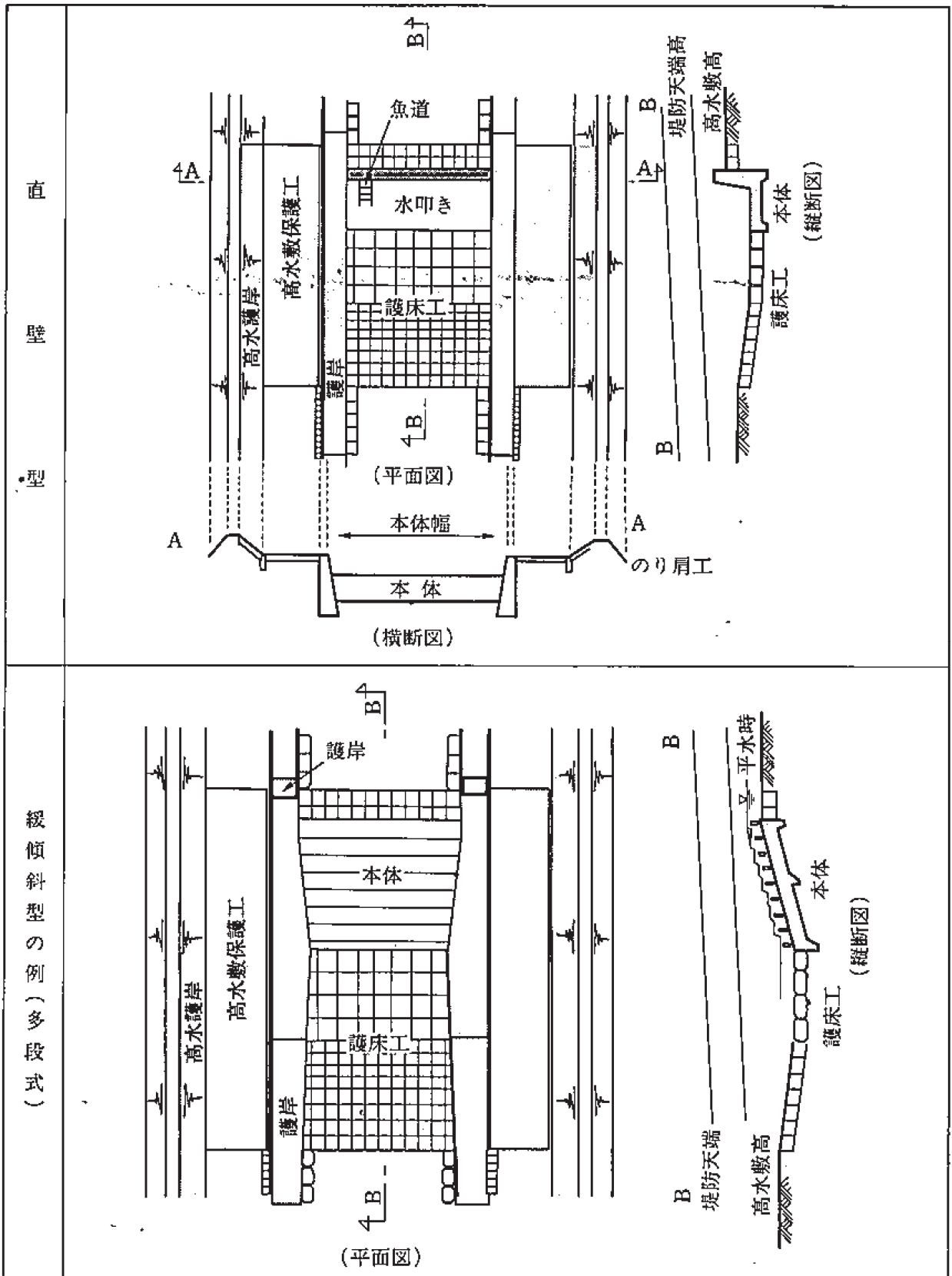
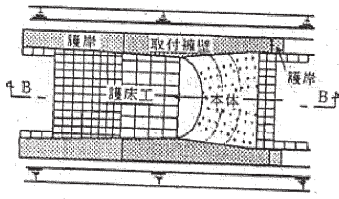


図 4.3.3-2 床止工縦断形の種類

【床止手引き P.37】

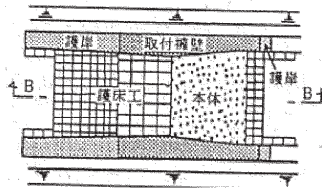


【粗石付斜曲方式】



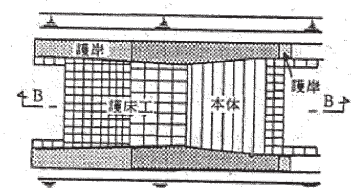
(平面図)

【粗石付斜曲方式】

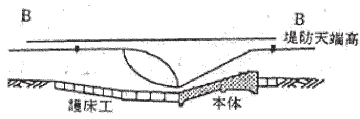


(平面図)

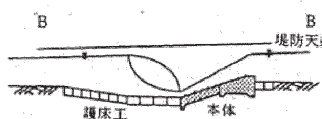
【多段式】



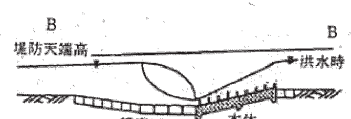
(平面図)



(縦断図)



(縦断図)



(縦断図)

図 4.3.3-3 緩傾斜床止の種類

【要領（河川） 河 2-4】

#### 4.3.3.2 水叩き

水叩きは、コンクリート構造を標準とする。

また、水叩きは、本体を越流する水の浸食作用及び下面から働く揚圧力に耐えうる構造として設計するものとする。

【要領（河川） 河 2-5】

#### 4.3.3.3 護床工

護床工は、床止上下流での局所洗掘の防止等のために、必要な長さで構造を有するものとし、原則として屈撓性を有する構造として設計するものとする。

【要領（河川） 河 2-5】

#### 4.3.3.4 基礎

基礎は、上部荷重を良質な地盤に安全に伝達する構造として設計するものとする。

【要領（河川） 河 2-6】

#### 4.3.3.5 遮水工

床止の遮水工は、原則として鋼矢板構造またはコンクリート構造のカットオフとし、上下流の水位差で生じる恐れのある揚圧力やパイピング作用を減殺しうる構造として設計するものとする。

【要領（河川） 河2-6】

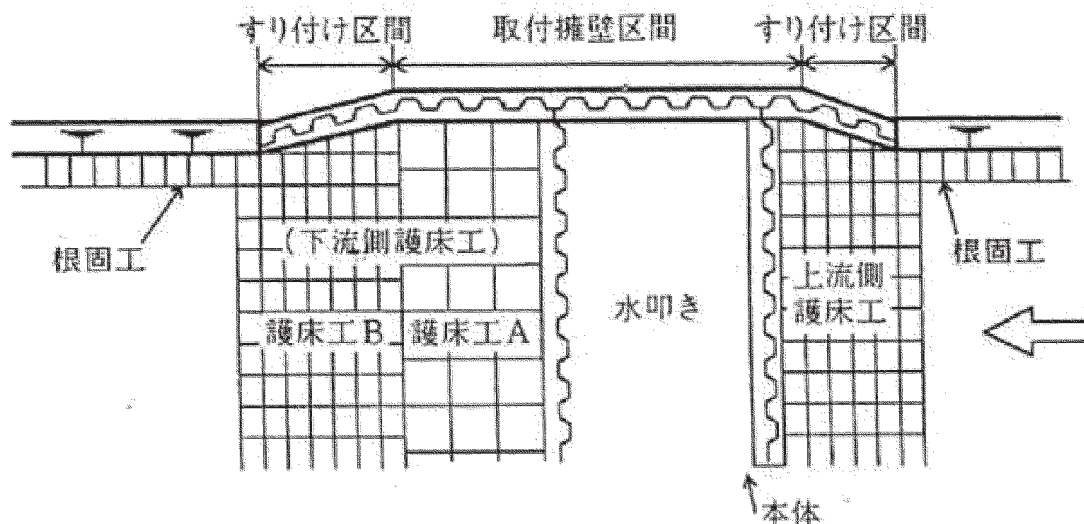


図 4.3.3-4 遮水工の設置平面図

【要領（河川） 河2-7】

#### 4.3.3.6 取付擁壁・護岸

取付擁壁・護岸は、流水の作用により堤防または河岸を保護しうる構造とし、河川環境にも配慮して設計するものとする。

【要領（河川） 河2-8】

護岸の設置範囲は、上流側は、床止の天端から 10mの地点または護床工の上流側 5mの地点のうちいずれか上流側の地点から、下流側は、水叩きの下流端から 15mの地点または護床工の下流端から 5mの地点のうちいずれか下流側の地点までの区間以上に設けること。

【構造令 P.173】

護岸は、強固な構造を採用し、控え厚等については、耐流速性等を考慮した力学設計を行なうことが望まれる。

取付擁壁は、本体、水叩き、護床工A区間の範囲に設置する。

また、取付擁壁は、強固なコンクリート構造とし、いかなる場合も堤防の機能が損なわれないよう、本体が流失しても堤防及び高水敷に侵食を及ぼさない構造とし、擁壁の基礎は水叩きや護床工の底面より 1m根入れする。

【床止手引き P.77～80】

#### 4.3.3.7 高水敷保護工

高水敷保護工は、流水の作用による高水敷の洗掘を防止しうる構造として、設計するものとする。

【要領（河川） 河 2-8】

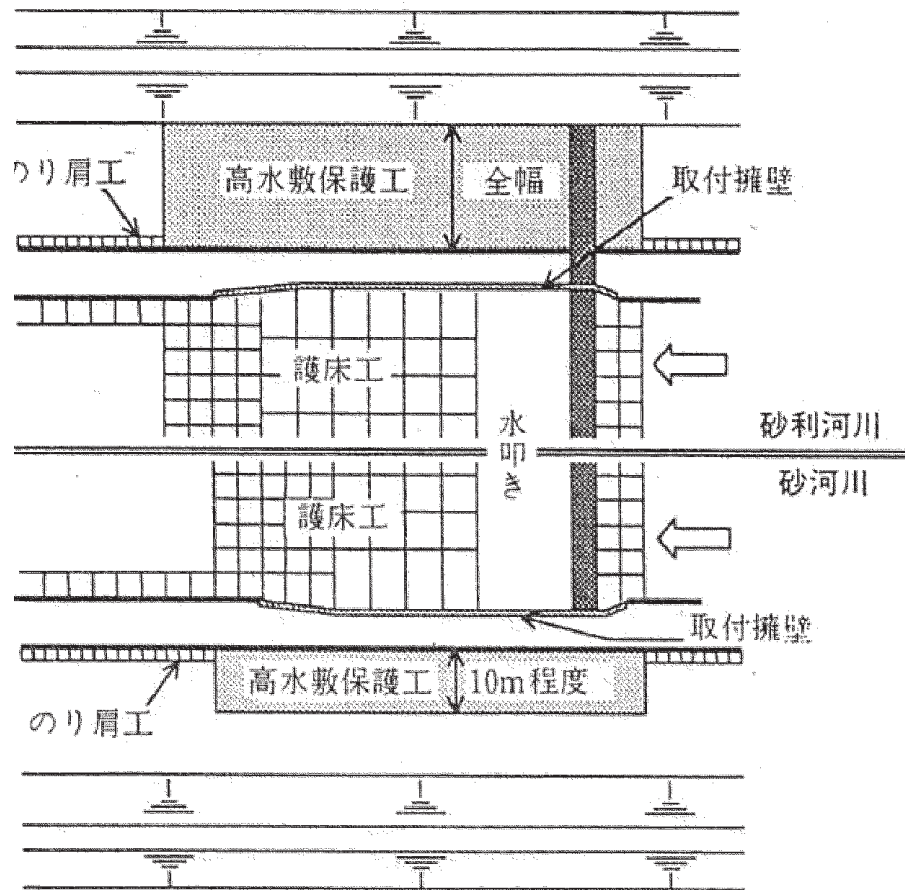


図 4.3.3-5 高水敷保護工の敷設例

【要領（河川） 河 2-9】

#### 4.3.4 設計細目

##### 4.3.4.1 本体

床止本体は、自重、静水圧、揚圧力、地震時慣性力、土圧等を考慮して、所要の安全性が確保されるように設計するものとする。

【要領（河川） 河 2-10】

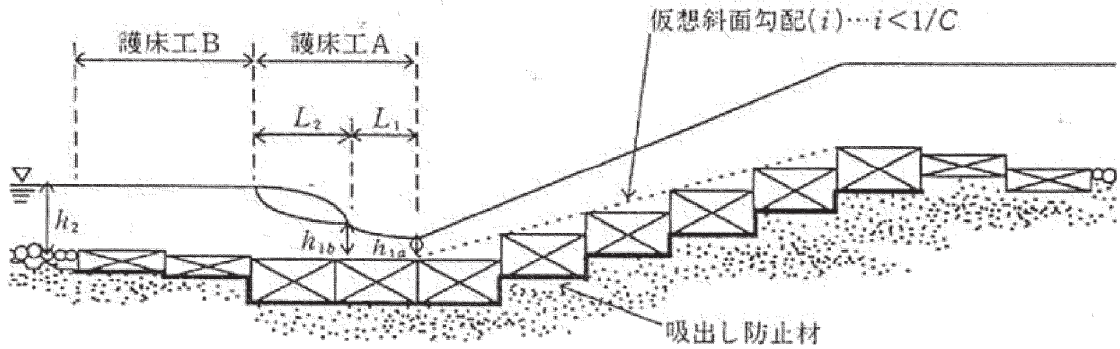


図 4.3.4-1 ブロック構造による落差工の模式図

【要領（河川） 河 2-11】

$U_{px}$  : 任意の点の揚圧力 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )

$\Delta h$  : 上下流最大水位差 (m)

$\Sigma l$  : 前浸透経路長 =  $L_p + l_1 + l_2 + l_3 + l_4$  (m)

$l_x$  : 任意の点での浸透経路長 (m)

$h_{1a}$  : 越流落水水深 (m)

$W_0$  : 水の単位積重量 ( $\text{kN}/\text{m}^3$ )

$d$  : 水叩き天端高と本体底面高の差 (m)

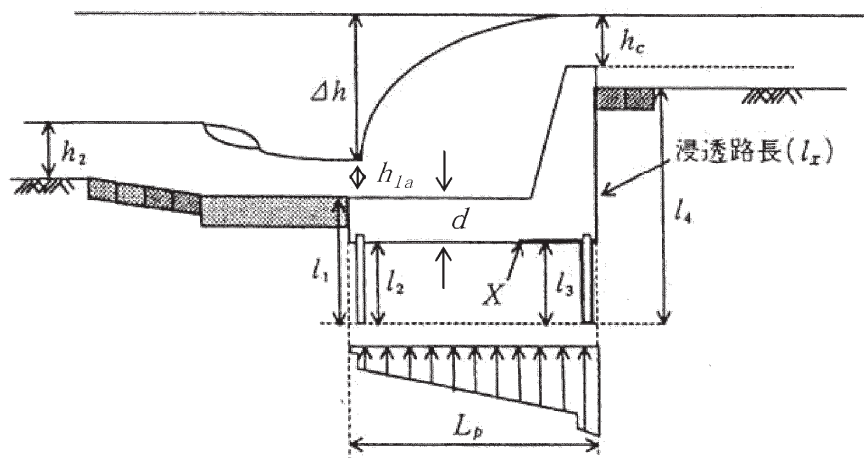


図 4.3.4-2 床止に作用する揚圧力

【要領（河川） 河 2-12】

#### 4.3.4.2 水叩き・護床工

水叩きは、本体を越流する水や転石による直接衝撃による構造物の破損を防ぎ、揚圧力に対して、安全な長さおよび構造とし、護床工は、床止上下流での洗掘を防ぐことができる長さおよび構造とするものとする。

【要領（河川） 河 2-13】

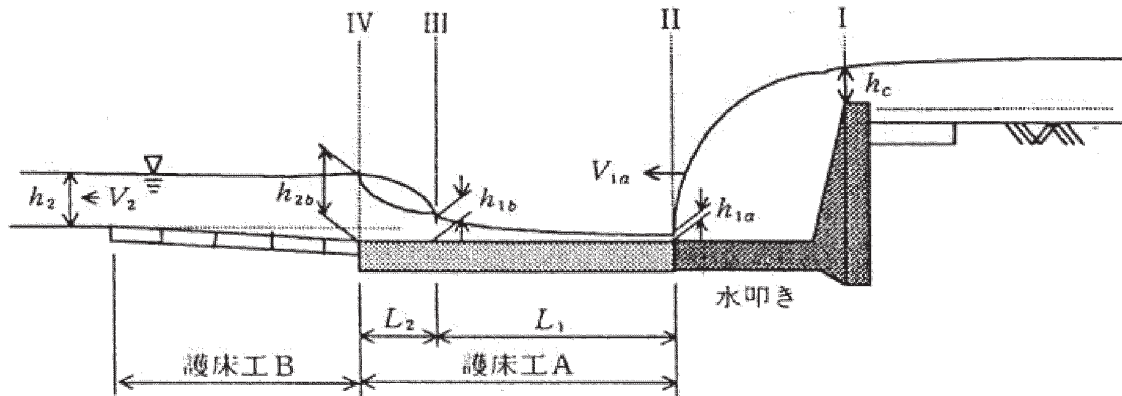


図 4.3.4-3 下流側護床工の区分

【要領（河川） 河 2-14】

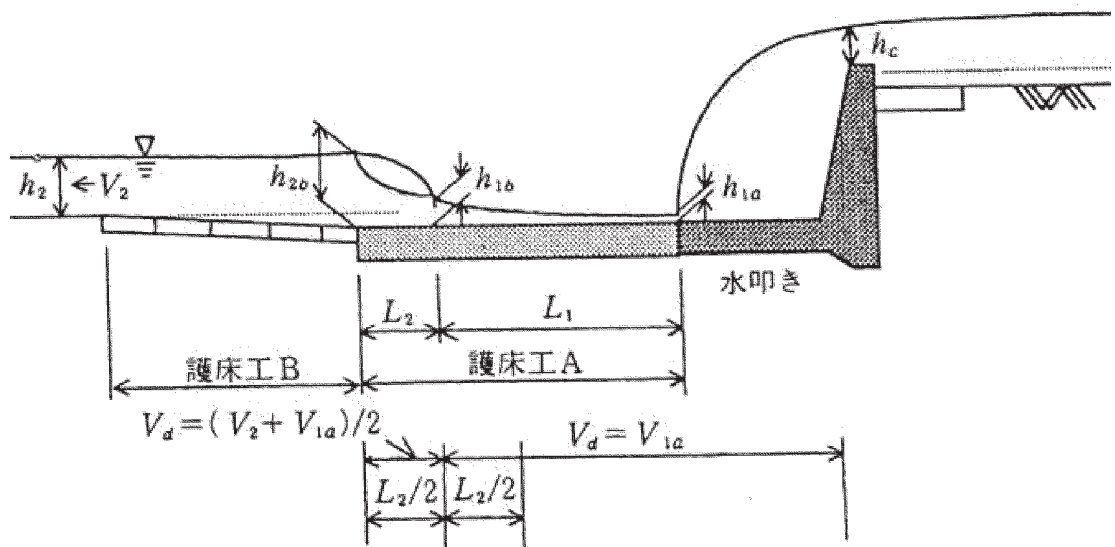


図 4.3.4-4 下流側護床工の長さの区分

【要領（河川） 河 2-16】

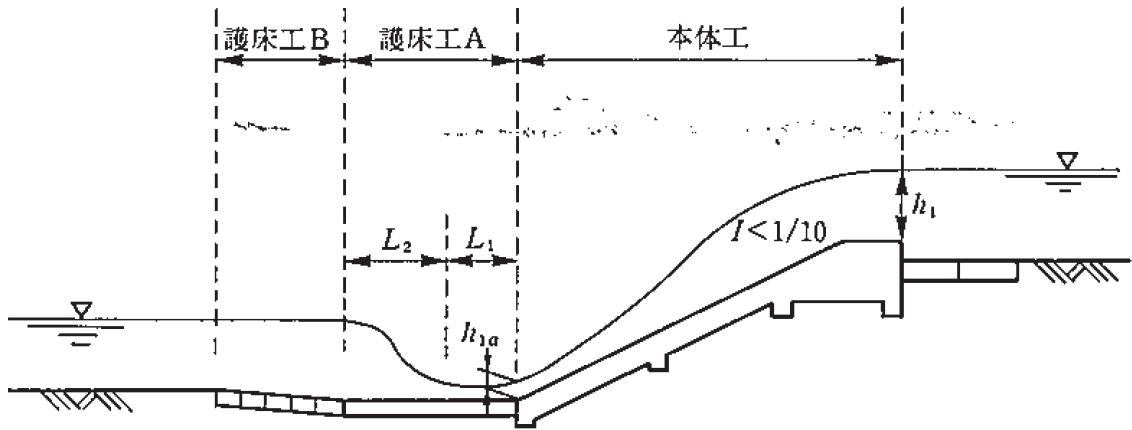


図 4.3.4-5 緩傾斜型落差工での護床工

【床止手引き P.64】

#### 4.3.4.3 遮水工

遮水工は、パイピング作用を減殺できるような根入れ長を決定するものとする。

【要領（河川） 河 2-17】

#### 4.4 第4節 坂路・階段

##### 4.4.1 参考図書等の表記

本節で引用する図書等の名称については、下記の「略称」欄の表示にて表記することとする。

表 4.4.1 参考図書等の表記一覧

	基準・指針名	発行先	制定・改訂	略称
1	道路構造令の解説と運用	(社)日本道路協会	H16.2	道路構造令
2	道路の移動等円滑化整備 ガイドライン	(財)国土開発技術 研究センター	H20.2	移動円滑化基準
3	鹿児島県福祉のまちづくり条例 施設整備マニュアル(改訂版)	鹿児島県	H16.3	設備整備マニュアル
4	立体横断施設技術基準・同解説	(社)日本道路協会	S54.1	立体横断基準

#### 4.4.2 坂路工

##### 4.4.2.1 設置の目的

坂路は、河川管理施設等の管理、河川利用等のために必要な場合に設置する堤防天端から堤内又は堤外に接続するための通路である。

【工作物基準 P.85】

##### 4.4.2.2 設置箇所及び間隔

坂路工の設置箇所及び間隔は、消防坂路等の現地状況や地元の要望を考慮して設置する。設置する場合は、以下の点に留意する。

川表側の坂路は、河川の直線部や水裏部が望ましく、狭窄部や水衝部等治水上支障となる箇所に設置してはならない。

川裏側の坂路は、原則として、堤防が兼用道路であり公道間を結ぶ場合に協議の上、設置する。

【工作物基準 P.85】

【要領（河川） 河 1-33】



#### 4.4.2.3 設置の基準

築堤方式の坂路は、河積を縮小しないように、河川定規断面外に設ける。その際、堤防の弱体化を避けるため、堤防は川裏側に確保する。

【工作物基準 P.86】

【要領（河川） 河 1-33】

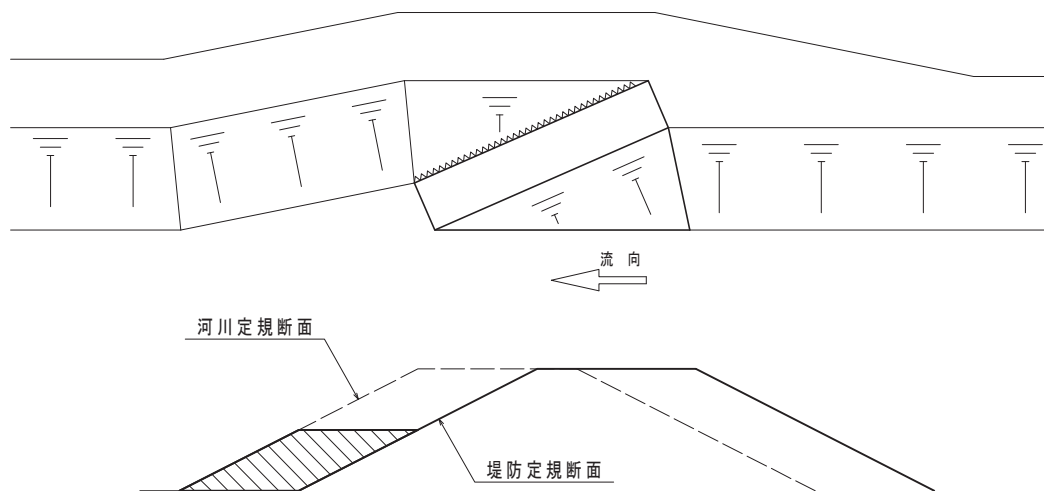


図 4.4.2-1 築堤方式の坂路

掘込河道の坂路は、河積を縮小しないように、河川定規断面外に設ける。その際、管理用通路は、通行しやすいように切り込まずに確保する。

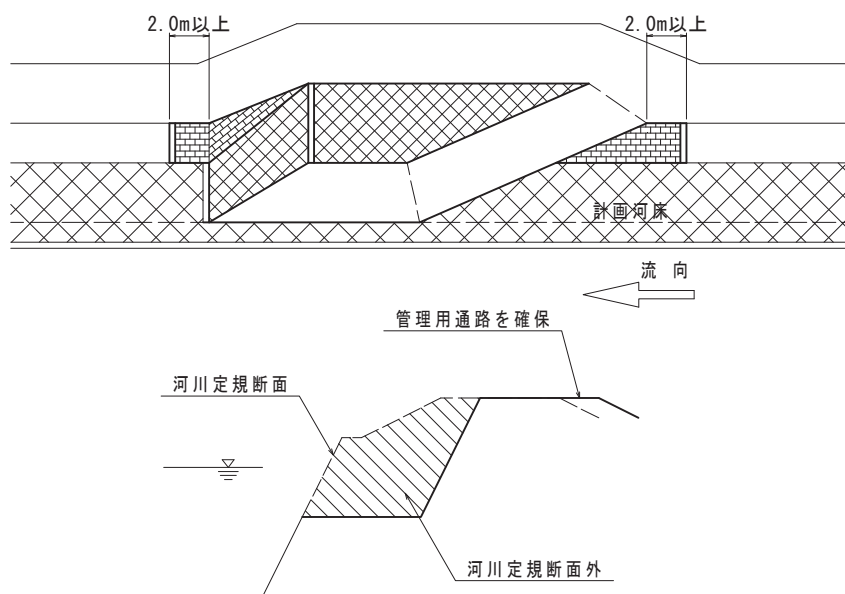


図 4.4.2-2 掘込河道の坂路

川表側の坂路は、洪水時の乱流、流水のはい上がりによる溢水等治水上の悪影響の原因となるため、逆坂路（上流側に向かって降る構造）を原則として設けてはならない。ただし、治水上の支障が生じない措置を講ずる場合はこの限りではない。

【工作物基準 P.86】

【要領（河川） 河 1-33】

#### 4.4.2.4 幅員

坂路の幅員は、有効幅員 3.0m を標準とする。

ただし、坂路の利用目的に応じて、通行車両幅や通行軌跡（転回の必要性）等を考慮して決定する。

【要領（河川） 河 1-33】

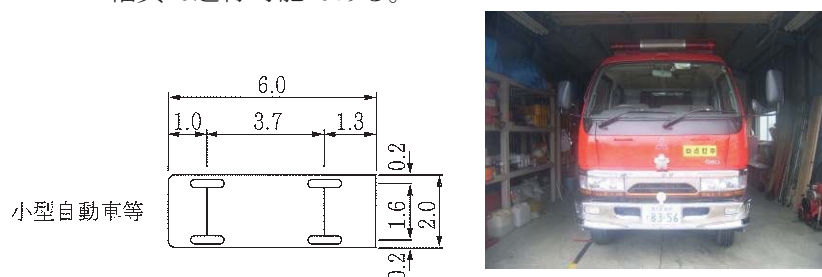
消防車は、その地域の車両の調査を行い、設定する必要がある。

幅員の決定について、参考として以下の事例を示す。

（消防車の利用）

消防車は、道路構造令に示される設計車両の「小型自動車等」に相当する。

小型自動車等の幅は、2.0m であるため、駒止めまたはガードパイプ等の安全施設を考慮して、3.0m の幅員で通行可能である。

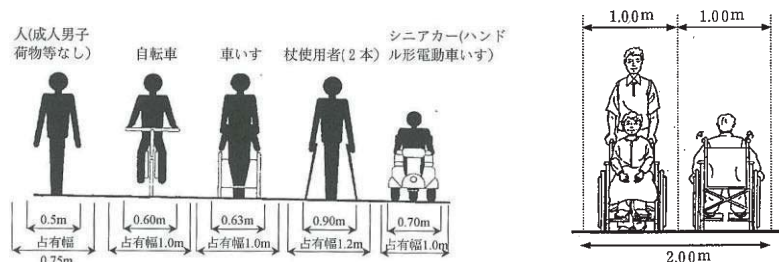


諸元 (単位：メートル)	長さ	幅	高さ	前端 オーバーハング	軸距	後端 オーバーハング	最小回転 半径
小型自動車等	6.0	2.0	2.8	1.0	3.7	1.3	7.0

【道路構造令 P.165】

（高齢者、障害者等の移動円滑化）

道路構造令及び道路の移動等円滑化整備ガイドラインによると高齢者、障害者等の歩行における必要幅は以下のように設定される。



【道路構造令 P.169】

【移動円滑化基準 P.42】

ここで、車いす利用者のすれ違いを考慮して、2.0m と設定する。消防車と同様に、駒止めまたはガードパイプ等の安全施設を考慮して、3.0m の幅員で通行可能である。

#### 4.4.2.5 勾配

利用目的を「河川管理用の坂路」と「親水性に配慮した施設等として設けられる坂路（以下「親水性の坂路）」に分類し、勾配を決定する。

「河川管理用の坂路」は、10%を標準とする。

「親水性の坂路」は、高齢者、障害者、車いす利用者に配慮した勾配として 5%以下とし、やむ得ない場合でも 8%以下とする。 また、延長が長くなる場合、高低差 75cm を超える坂路にあつては、高さ 75cm 以内ごとに踏み幅 1.5m 以上の踊場を設ける。

【工作物基準 P.86】

【移動円滑化基準 P.128】

【要領（河川）河 1-33】

【施設整備マニュアル P.110】

#### 4.4.2.6 舗装構成

坂路の舗装構成は、平張コンクリートを原則とし、法部同様に外力評価に基づき決定する。

法部同様に外力評価に基づくために、単断面（低水護岸部）と複断面（低水護岸を除く部分）についての舗装の考え方を以下に示す。

本県の単断面（低水護岸部）は、1:0.5 の護岸によって整備される。法勾配が、1:1.0 より急である場合、「土圧による外力が流体力より大きいので、練積みの標準断面を使用（低水護岸の外力評価と水理設計 基本資料（二次案改訂版）p59）」となり、控厚 35cm のブロック等を使用することになる。よって、単断面の場合の坂路の舗装厚は、35cm とする。また、路盤は、土質に応じて 15 又は 20cm とする。

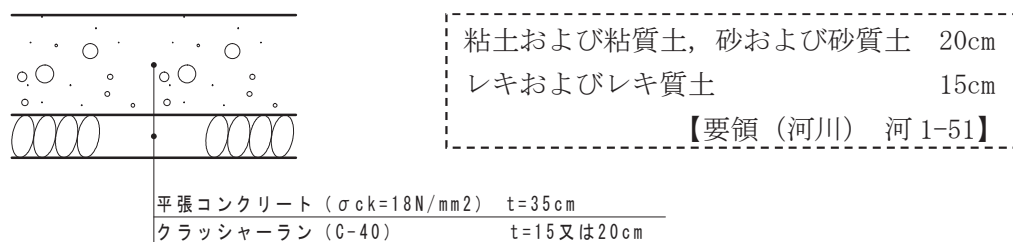


図 4.4.2-3 単断面の舗装構成

複断面（低水護岸を除く部分）の場合、法勾配および外力ランクに応じて決定される護岸厚と同等とする。

#### 4.4.2.7 安全施設

##### (1) 駒止め及び転落防止柵

駒止め及び転落防止柵は、坂路の利用目的と法勾配を考慮して設置する。

利用目的は、「河川管理用の坂路」と「親水性に配慮した施設等として設けられる坂路（以下「親水性の坂路」）」に分類する。

「河川管理用の坂路」は、管理車両の逸脱防止のため、駒止めを設置する。

「親水性の坂路」においては、法勾配が緩く（2割程度）、比較的危険度が少ないと考えられる場合に、駒止めとし、法勾配が急な場合に、転落防止柵を設置する。

本県の場合、護岸の法勾配が1:0.5となる単断面が多く、転落が重大事故につながる恐れがあるため、基本的に転落防止用のパイプ式防護柵を設置する。設置する防護柵は、高さ1.10m（横さん形式）とする。

【工作物基準 P. 86, 90, 92】

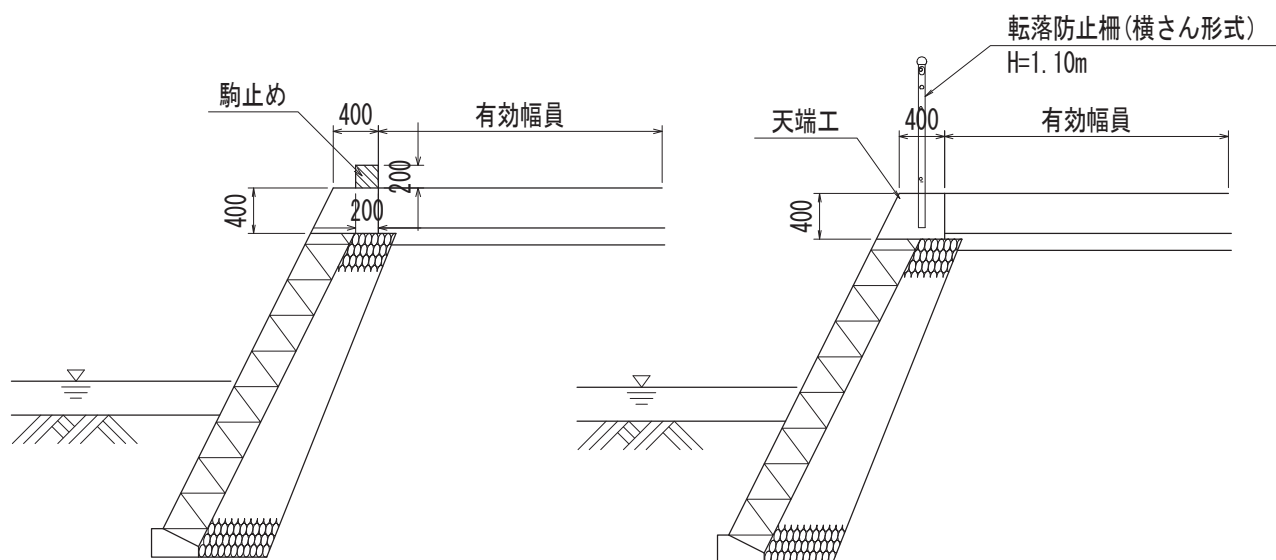


図 4.4.2-4 駒止めおよび転落防止柵の設置例

##### (2) その他の安全施設

堤防天端が兼用道路等であり、視覚障害者誘導用ブロックが設置されている場合は、視覚障害者等が誤って進入しないように、坂路の進入口に視覚障害者誘導用ブロック（点状ブロック）や進入防止柵を設置し、注意を喚起する。

#### 4.4.3 階段工

##### 4.4.3.1 設置の目的

階段は、河川の管理及び水辺利用のため、堤防法面を安全に昇降するために設置される階段形状の工作物である。

【工作物基準 P.89】

##### 4.4.3.2 設置箇所

階段は、河川の日常利用や河川管理上必要であるので、現地の状況や地元の要望を考慮して設置する。

公園の附属施設等として設けられる階段は、堤内地及び堤外地へのアクセスに配慮して設置する。

【工作物基準 P.90】

#### 4.4.3.3 設置の基準

階段は、堤防のり勾配を考慮して、以下の方法のいずれかを設置する。

##### (1) 直交型階段

堤防のり勾配が2割以上の緩やかな場合は、堤防に直角に設置し、川表側は、階段の上面を堤防法面に合わせ、川裏側は階段を計画堤防外に設置することを基本とする。

また、川表側および川裏側は、流水の乱れや雨水などにより法面の洗掘が起きないように、護岸等の堤防補強を行う。

直交型階段には、流水の乱れや流下物による河積阻害を防止するために、手摺等の安全施設は設置しないことを原則とする。

【工作物基準 P.89】

【要領（河川） 河 1-28】

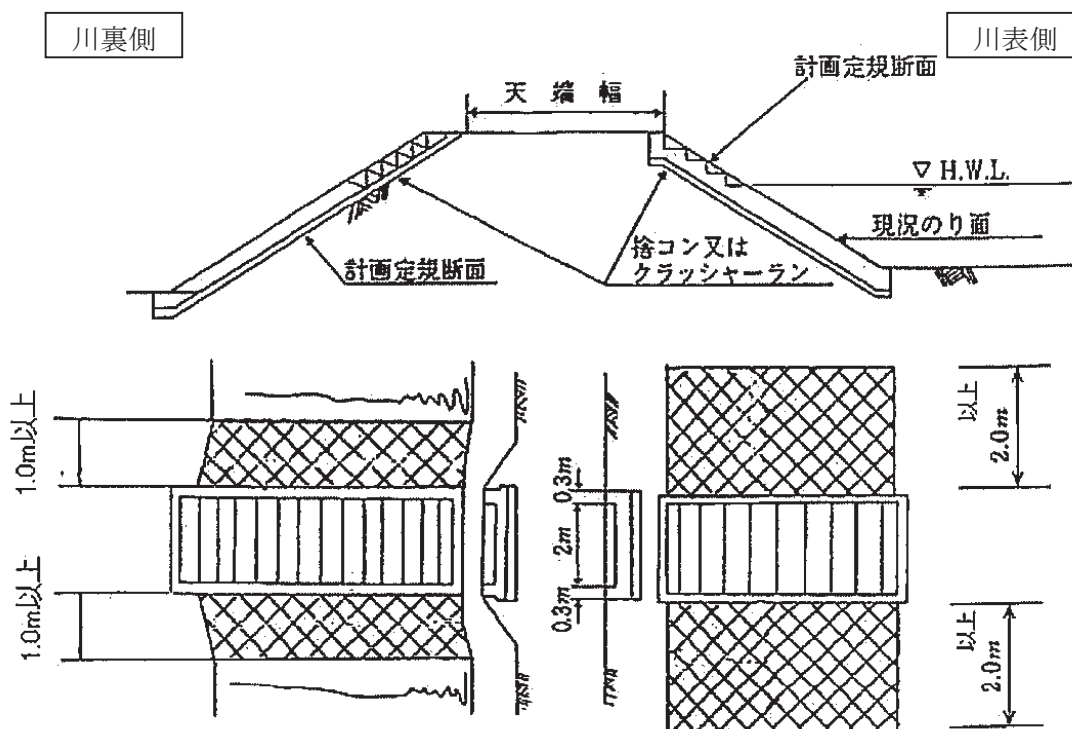


図 4.4.3-1 直交型階段の設置例

(2) 並行型階段

掘込河道などのり勾配が急な場合は、河川に並行に設け、坂路同様に、河積を縮小しないように、河川定規断面外に設ける。

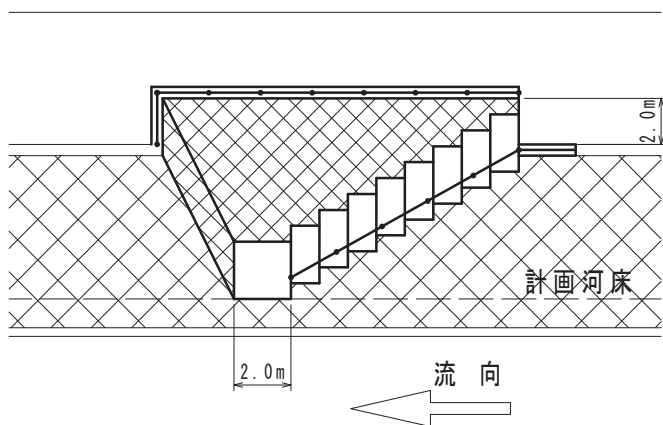


図 4.4.3-2 並行型階段の設置例

また、坂路同様に、下流側に降りる構造とする。ただし、治水上の支障が生じない措置を講ずる場合はこの限りではない。

#### 4.4.3.4 幅員

直交型および並行型階段の幅員（有効幅員）は、2.0mを標準とし、階段の利用目的に応じて決定する。

【要領（河川） 河 1-28】

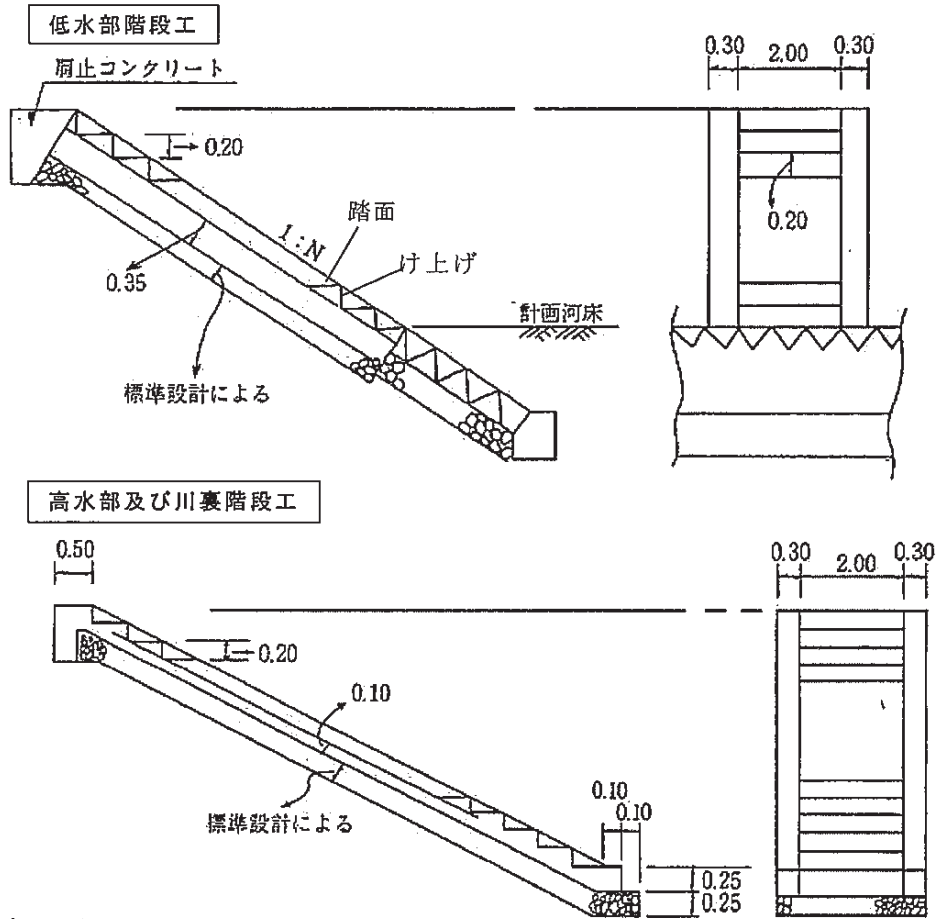


図 4.4.3-3 階段の幅員



#### 4.4.3.5 けあげ高および踏み面

直交型および並行型階段のけあげ高および踏み面は、階段の利用目的を考慮して決定する。

そこで、利用目的を「河川管理用の階段」と「親水性に配慮した施設等として設けられる階段（以下「親水性の階段」）」に分類する。

「河川管理用の階段」は、主に河川の管理を目的とし、河川管理者および施設管理者の利便性を考慮して、けあげ高20cm, 踏み面40cm (勾配1:2.0 ; 50%)と標準とする。

「親水性の階段」は、高齢者、障害者等（車いす利用者や松葉杖使用者等、階段を利用困難な人を除く）の河川利用を考慮する必要があるため、けあげ高15cm, 踏み面30cm (勾配1:2.0 ; 50%)を標準とする。また、階段の高さが3mを越える場合は、踊場を設置する。その際、踊場の踏み幅は、1.2m以上とし、折れ階段等の場合は、当該幅員以上とする。

二次製品の階段を使用する場合は、幅員、けあげ高、踏み面の基準を満たしていることを確認すること。

【要領（河川） 河 1-27】

【移動円滑化基準 P.139】

【施設整備マニュアル P.26,85】

【立体横断基準 P.32】

#### 4.4.3.6 安全施設

##### (1) 手すり

階段には、河川の安全な利用のため手すりを設置することが望ましい。その際、治水上支障が生じないように適切に配慮された構造とする。

【構造令 P.153】

【工作物基準 P.89】

並行型階段には、転落防止用のパイプ式防護柵を設置する。設置する防護柵は、高さ1.10m（横さん形式）を基本とする。

直交型階段は、流水の乱れや流下物による河積阻害を防止するために、手摺等の安全施設は設置しないことを原則とする。

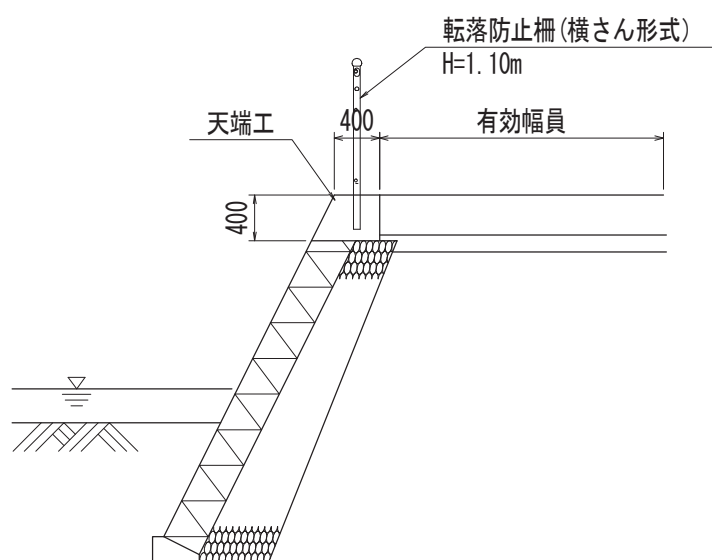


図 4.4.3-4 防護柵の設置例

##### (2) 視覚障害者誘導用ブロック

堤防天端が兼用道路等であり、視覚障害者誘導用ブロックが設置されている場合は、視覚障害者等が誤って進入しないように、階段の進入口に視覚障害者誘導用ブロック（点状ブロック）や進入防止柵を設置し、注意を喚起する。

【移動円滑化基準 P.143】

## 4.5 第5節 橋梁

### 4.5.1 適用範囲

橋とは、道路、鉄道、上・下水道及びガス管等が河川と交差する場所において、河川を横過するために設けられる永久橋（木橋、潜水橋、栈橋、仮橋及び工作物の管理橋を除く）で、河川区域内に橋脚や橋台を設けて、設置される工作物をいう。

【構造令 P.285】

【工作物基準 P.61】

橋梁は、河川管理上、許可工作物として扱われることから、本設計基準書では、河川管理上必要な内容のみを記載する。そのため、構造等の橋梁本体については、「土木工事設計要領第Ⅲ編道路編」、「道路橋示方書（日本道路協会）」等を参照すること。

### 4.5.2 協議

河川の交差を橋梁で計画する場合、協議に必要な調査を十分行い、河川管理者と協議する必要がある。

#### （1）事前に確認すべき事項

- ① 河川現況（縦横断形状寸法、河床高さ、高水流量、高水位等）
- ② 河川改修計画の有無
- ③ 流下方向、計画断面寸法、河床高さ、計画高水流量、計画高水位、河床勾配、管理用道路等
- ④ 施工可能期間等の施工条件

#### （2）主な協議事項

- ① 径間長
- ② 橋台の位置及び底面高
- ③ 河積阻害率
- ④ 橋脚形状及びフーチング根入れ
- ⑤ 仮設方法（締切工等）…「第6編 施工編 第3章 仮設工」を参照

また、河川管理施設等構造令及び同施行規則に定めのない条件の場合は、文書確認等慎重に協議する必要がある。

【要領（道路） 道 2-18, 21】

#### 4.5.3 河川安全度（計画規模）

橋梁計画時の県管理河川の河川安全度（計画規模）を，表 4.5.3 に示す。  
また，河川安全度については，河川課と協議を行うこと。

表 4.5.3 橋梁計画時の河川安全度（計画規模）

	河川の計画状況	河川の計画規模
河川改修事業等に に伴い改築	すべての場合	※河川計画規模
道路管理者等が 単独で新設・改築	基本方針・整備計画（工実・全計）がある場合	※河川計画規模
	基本方針・整備計画（工実・全計）がない場合	河川管理者と協議 （1/10 以上）
新幹線鉄道及び 高速自動車国道等	すべての場合	1 / 100

※ 河川計画規模：河川整備基本方針，河川整備計画又は工事実施基本計画，全体計画

#### 4.5.4 橋台・橋脚

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。

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。

【構造令 P.286】

##### (1) 橋台

###### ① 橋台の前面の位置

橋台の前面の位置は、川幅によって異なる。

###### ア 川幅が 50m 未満

橋台の前面が、「堤防法線」より前に出ることを禁止する。

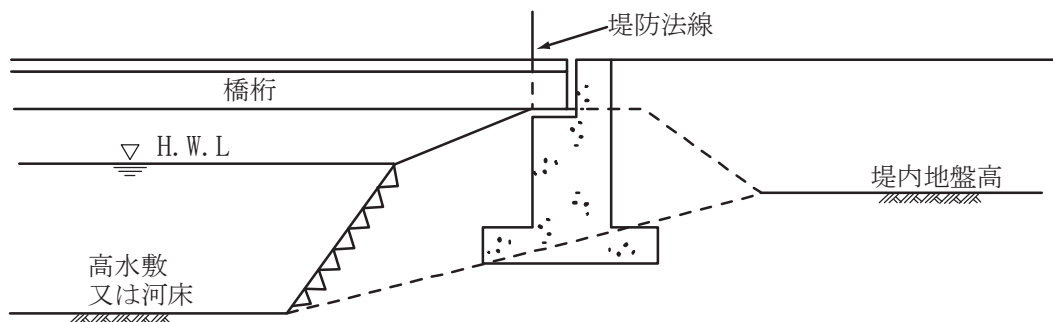


図 4.5.4-1 橋台前面の位置（川幅が 50m 未満）

###### イ 川幅が 50m 以上

橋台の前面が、「高水法線」より前に出ることを禁止する。

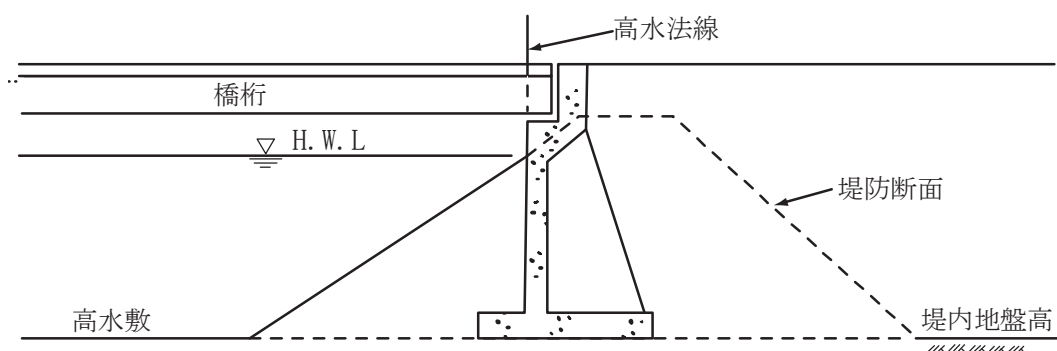


図 4.5.4-2 橋台前面の位置（川幅が 50m 以上）

【構造令 P.289】

【要領（道路） 道 2-21】

② 橋台の底面

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。

【構造令 P.289】

「堤防の地盤高」とは、図 4.5.4-3 のように堤防の表のり尻と裏のり尻を結ぶ線とみなしている。

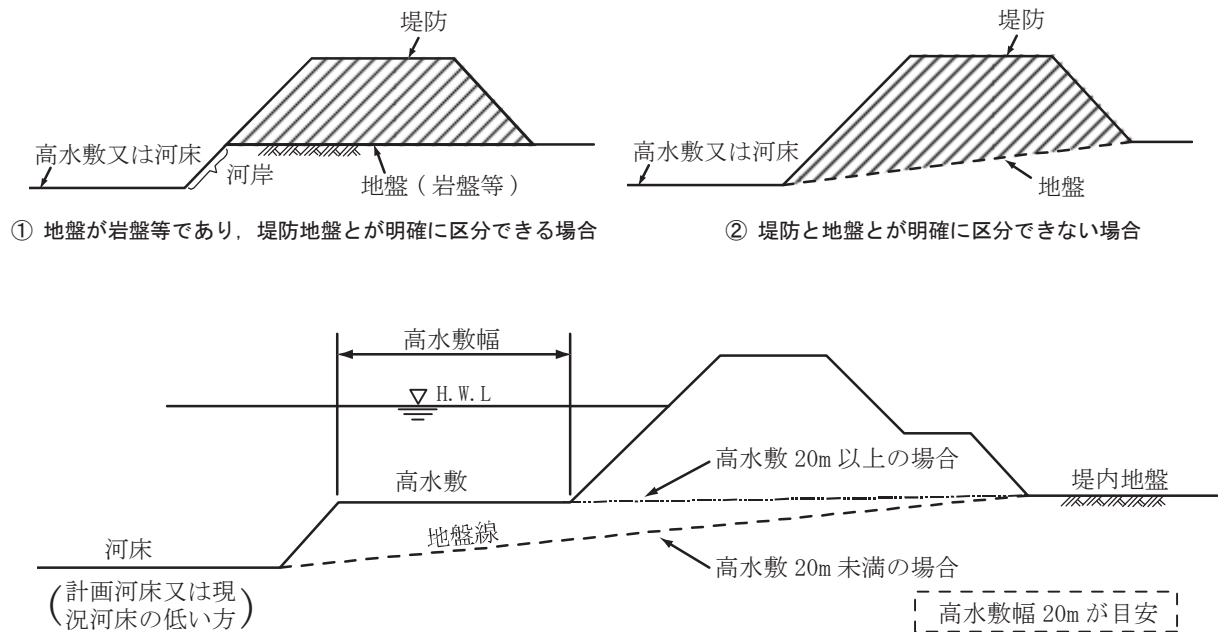


図 4.5.4-3 堤防と地盤の区分

なお、掘込河道の場合においては、「堤防の地盤高」に相当するものとして図 4.5.4-4 に示すように計画流量に応じた堤防天端幅に相当する幅の地点と法尻を結ぶ線とする。

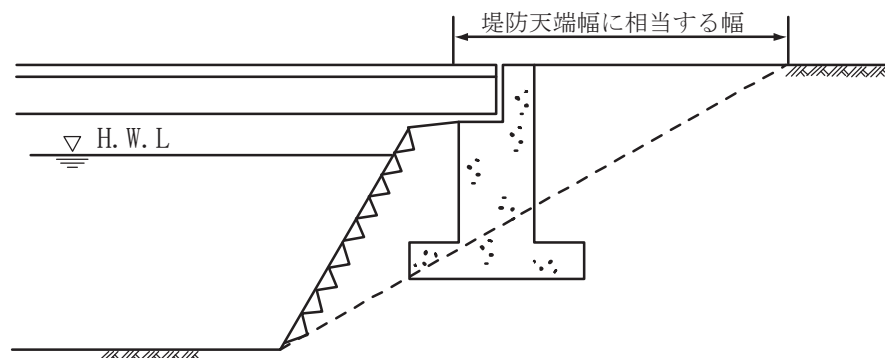


図 4.5.4-4 掘込河道の橋台底面の高さ

ただし、本県に広く分布している特殊土（シラス等）は、水に対する抵抗が極めて弱く、河岸や河床の洗掘のおそれがある。

そこで、地質調査結果に基づき、河岸や河床に特殊土（シラス等）が介在している場合は、構造令 P294(5. その他 ③, ④)に示される軟弱地盤同様に、橋台の安定性を確保するため、橋台の底面を計画河床高又は最深河床高以下とする。

なお、河岸や河床に特殊土地盤が介在する複断面河道で 20m 以上の高水敷幅を有するものについては、「**図 4.5.4-3 堤防と地盤の区分**」を適用し、それ以外については、単断面同様に、橋台の底面を計画河床高又は最深河床高以下とする。

【構造令 P.291～294】

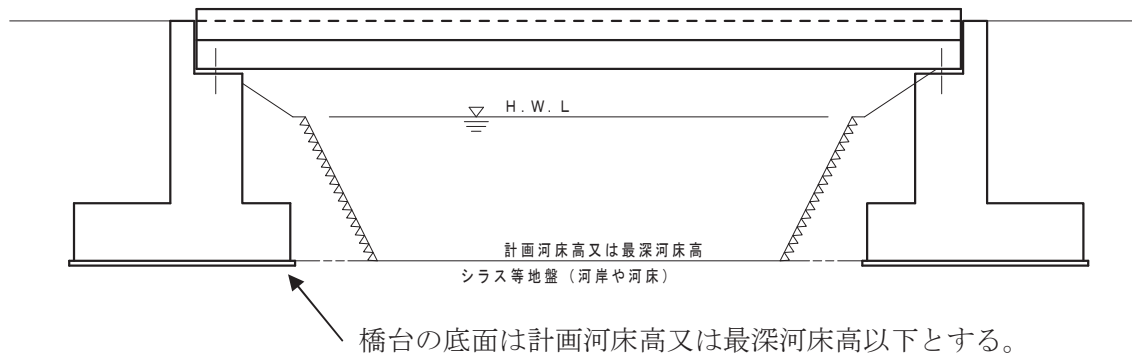


図 4.5.4-5 特殊土地盤の場合の橋台底面の高さ

【特殊土】

「特殊土壌地帯災害防除及び振興臨時措置法（最終改正年月日：平成 19 年 3 月 31 日法律第 21 号）」によると、特殊土壌は、①シラス、②ボラ、③コラ、④赤ホヤ、⑤花崗岩風化土、⑥ヨナ、⑦富士マサを指している。

その中で、本県に関する土壌は、①シラス、②ボラ、③コラ、④赤ホヤ、⑤花崗岩風化土であり、いずれも、流水による侵食や流亡しやすい土壌であるため、この地盤が介在する場合は、橋台の底面を計画河床高又は最深河床高以下とする。

③ 橋台の方向

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。

【構造令 P.289】

橋梁の方向は、河川と直角（洪水流の方向と直角）に設けるべきであるが、やむを得ず斜橋になる場合でも斜角は原則として 60 度より大きいことが望ましい。やむを得ず斜角が 60 度以下の斜橋となる場合は、原則として斜角は 45 度以上とし、食い込み角度は 20 度以下とするとともに、堤防への食い込み幅は、天端幅の 1/3 以下（2m を超える場合は 2m）とする。

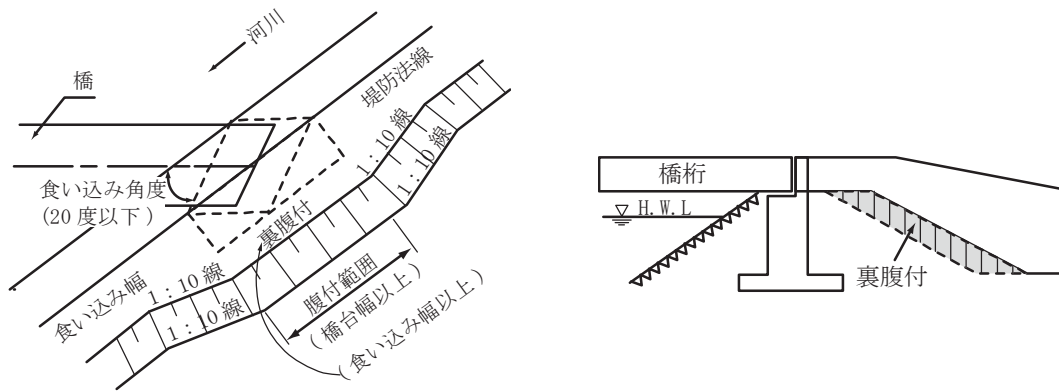


図 4.5.4-6 堤防への食い込みに対する補強

【構造令 P.290】



## (2) 橋脚

### ① 橋脚の形状及び方向

河道内に設ける橋脚（基礎部（底版を含む。）その他流水が作用する恐れがない部分を除く。）の水平断面は、できるだけ細長い楕円形その他これに類する形状のものとし、かつ、その長径の方向は、洪水が流下する方向と同一とする。

【構造令 P.295】

【要領（道路） 道 2-22】

河道内に設ける橋脚は、流水阻害が最小になるように、形状・方向等を決定する必要がある。

橋脚の厚さを  $b$  とすれば、

$$\text{河積阻害率} = \frac{\sum b}{\text{全川幅}} \times 100(\%)$$

※ 全川幅とは流向に対して直角に測った計画高水位と堤防のり面の交点間の距離

で表される。

なお、柱形状が円形または小判形の場合で、河積阻害率に関する橋脚については、土木工事設計マニュアル（案）（平成 11 年 11 月）に示す 50cm 単位の寸法は適用しなくてよい。ただし、10cm 単位とする。

構造令に記載されている河積阻害率の基準を表 4.5.4 に示す。

表 4.5.4 河積阻害率の基準（目安）

	一般の場合	やむを得ない場合
一般の橋	5 %	6 %
新幹線鉄道橋及び高速自動車国道橋	7 %	8 %

② 橋脚の根入れ

橋脚の根入れは，図 4.5.4-7 に示すとおりである。

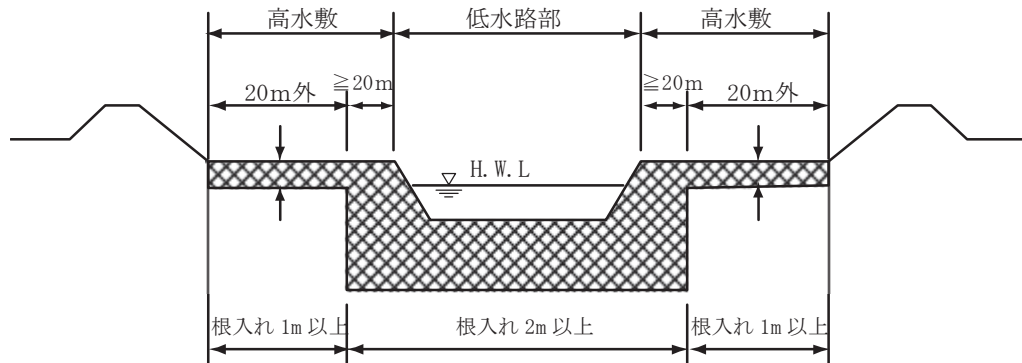


図 4.5.4-7 橋脚の根入れ

【要領（道路） 道 2-23】

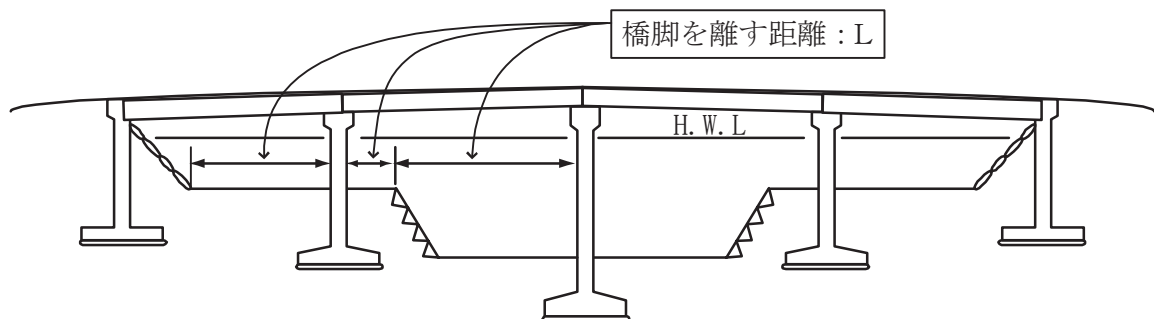
③ 橋脚の位置

橋脚の位置は，径間長によっておおむね定まるものであるが，それが河岸又は堤脚に近接した場合は，河岸又は堤脚が洗掘されやすい。したがって，橋脚の位置を決定するときは，径間長の規程を満足することはもちろんのこと，次の点に留意する必要がある。

ア 橋脚の位置は，原則として，河岸又は堤防ののり先及び低水路の河岸ののり肩からそれぞれ 10m（計画高水流量が  $500\text{m}^3/\text{s}$  未満の河川にあっては 5m）以上離すこととする。

イ やむを得ず河岸又は堤防ののり先又は低水路の河岸ののり肩付近に設置せざるを得ない場合は，必要に応じ，護岸をより強固なものとするとともに，護床工又は高水敷保護工を設けるものとする。

【構造令 P.302】



○ 計画高水流量  $500\text{m}^3/\text{s}$  以上  $L=10\text{m}$  以上確保

○ 計画高水流量  $500\text{m}^3/\text{s}$  未満  $L=5\text{m}$  以上確保

図 4.5.4-8 橋脚の位置

#### 4.5.5 径間長

径間長とは、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間の距離をいう。

本県が管理する河川を横断する橋梁は、次の式によって得られる値（基準径間長）以上とする。

(1) 基準径間長

$$L = 20 + 0.005 Q$$

L：径間長 (m)

Q：計画高水流量 (m<sup>3</sup>/s)

(2) 近接橋の特例

橋では、上下流の橋の橋脚間の距離が当該河川の川幅以上、又は200m以上離れている場合には、橋脚の位置関係に関する制限は必要ないと考えられているので、これを参考とする。

【工作物基準 P.61】

河道内に橋脚が設けられている橋、堰その他の河川を横断して設けられている施設（以下「既設の橋等」）に接近して設ける橋の径間長は、4.5.5 径間長(1)、(2)【構造令p.303】で規定されるほか以下の場合に応じ、近接橋の橋脚を設けることとした場合における径間長の値とする。ただし、既設の橋等の改築又は撤去が5年以内に行われることが予定されている場合はこの限りでない。

- ① 既設の橋脚等と近接橋との距離上における既設の橋等の橋脚、堰柱等が基準径間長未満である場合においては、近接橋の橋脚を既設の橋脚等の見通し線上に設けること。
- ② 既設の橋等と近接橋との距離が基準径間長以上であって、かつ、川幅（200メートルを超えることとなる場合は、200メートル）以内である場合においては、近接橋の橋脚を既設の橋脚等の見通し線上又は既設の橋脚等の径間の中央の見通し線上に設けること。

【構造令 P.304】

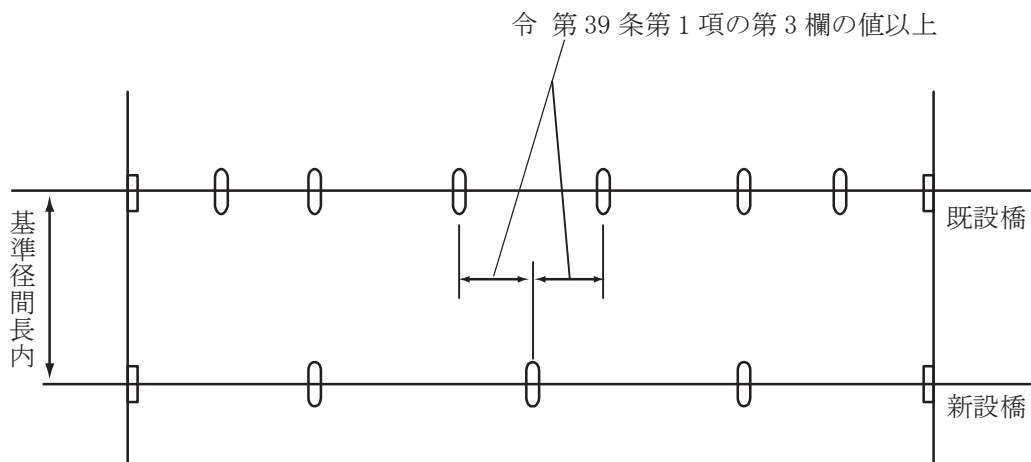


図 4.5.5 5年以内に既設橋の改築又は撤去が予定されている場合の近接橋の橋脚の位置の例

#### 4.5.6 桁下高等

橋の桁下高は、計画高水流量に応じ、計画高水位に表 4.5.6 に掲げる値を加えた値以上とする。

表 4.5.6 桁下高

項	計画高水流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	計画高水位に加える値 (m)
1	200 未満	0.6
2	200 以上 500 未満	0.8
3	500 以上 2,000 未満	1.0
4	2,000 以上 5,000 未満	1.2
5	5,000 以上 10,000 未満	1.5
6	10,000 以上	2.0

【構造令 P.115】

【要領（道路）道 2-22】

また、設計計画において、①計画堤防高、②現況堤防高、③既設橋梁桁下高、④被災水位（被災橋梁の場合）を整理し、桁下高を検討すること。

なお、背水区間にあつては、本川の背水位（計画高水位）又は自己流水位に支川の余裕高を加えた高さ以上にする特例がある。

背水区間においては、本川計画堤防高、本川計画高水位、自己流水位による支川計画堤防高を整理し、検討すること。

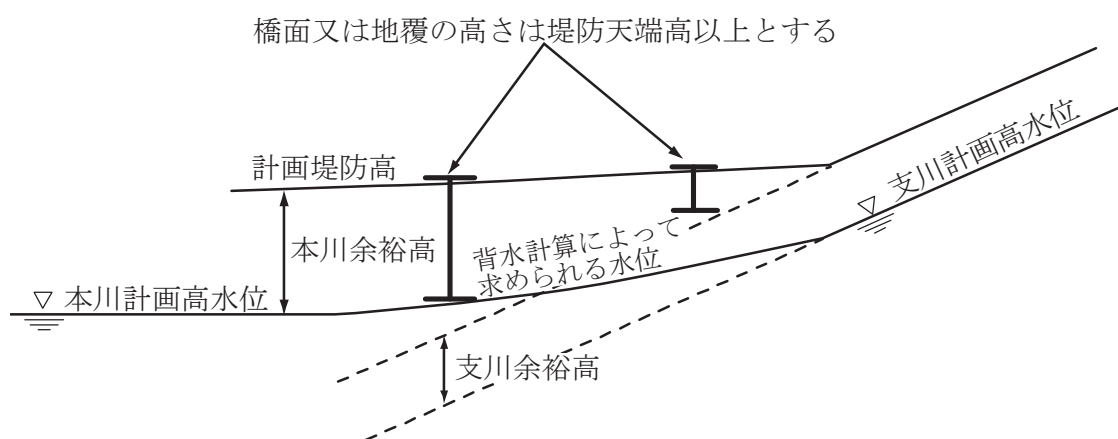


図 4.5.6 背水区間における橋の桁下高および橋面高等の解説

【構造令 P.316】

電力や通信、水道、ガス等の添加物は、洪水疎通障害を防止するため、桁下高以上の主桁間または下流側に設置する。

#### 4.5.7 護岸等

橋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場合は、適当な護床工又は高水敷保護工を設けるものとする。また、流水の変化に伴う河岸又は堤防の洗掘を防止するため、護岸を設けるものとする。

【構造令 P.318】

なお、護岸構造については、画一的にコンクリートブロック張りとしことなく、周囲の状況を十分勘案の上、緑化等環境保全や景観的配慮を加える必要がある。

護岸構造については、本設計基準書「第4編 設計編 第3章 第3節 護岸」を参照すること。

【要領（道路） 道2-21】

また、橋の設置に伴い必要となる護岸長は、図4.5.7-1のとおりである。

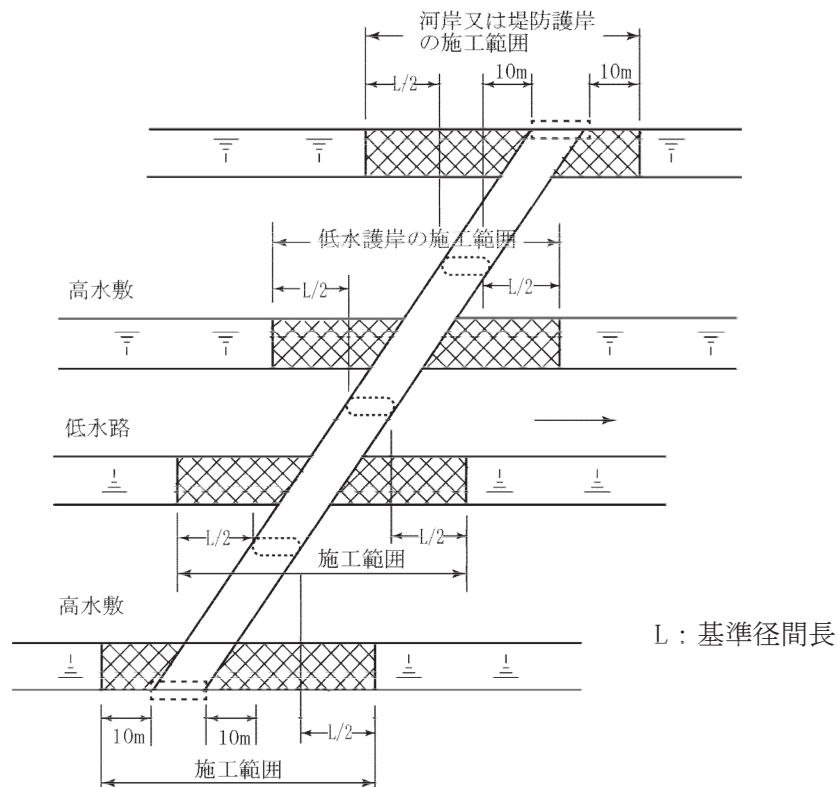


図 4.5.7-1 橋の設置に伴い必要となる護岸長

橋の設置に伴い必要となる堤防護岸の高さは、図4.5.7-2のとおりである。

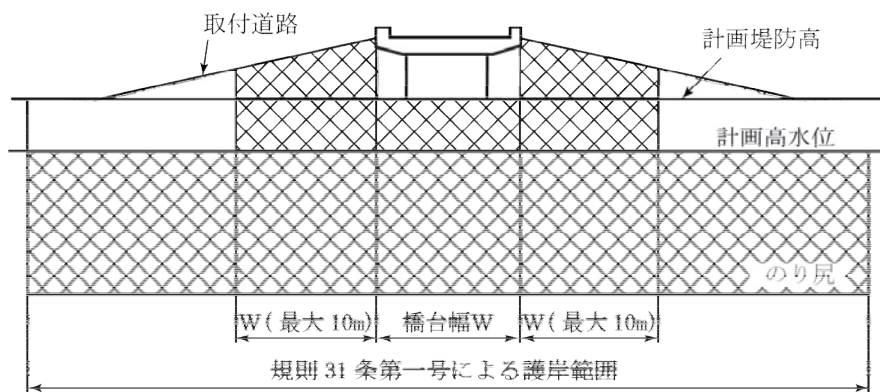


図 4.5.7-2 橋の設置に伴い必要となる堤防護岸の高さ

橋による日照障害により河岸若しくは堤防の芝の生育に支障を及ぼすおそれがあるとき、又は橋からの雨滴等の落下に対し、河岸若しくは堤防を保護する必要があるときは、図 4.5.7-3 の範囲を保護する。

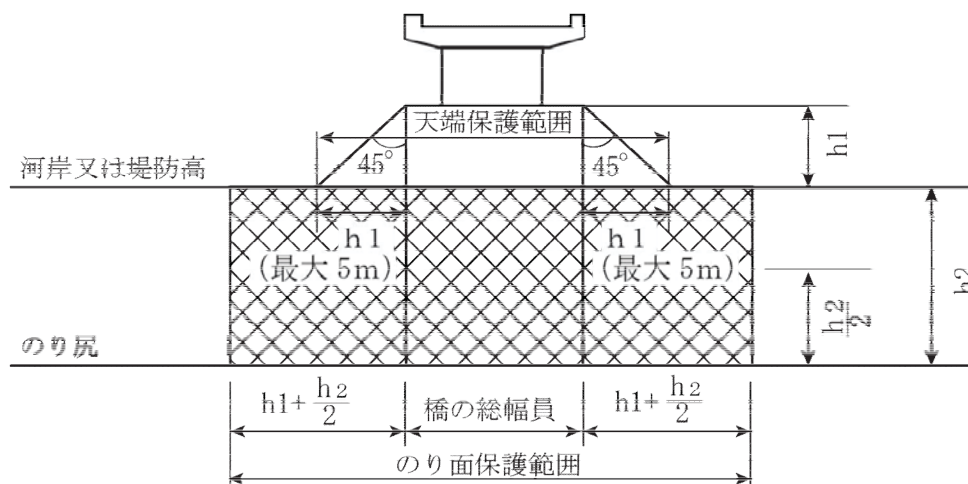


図 4.5.7-3 橋の下の河岸又は堤防を保護する範囲

#### 4.5.8 管理用通路の構造の保全

橋（取付部を含む）は、管理用通路の構造に支障を及ぼさない構造とする。

【構造令 P.323】

構造令では、平面交差のための堤防上の取付部を「取付通路」としている。その取付通路の構造を以下に示す。

- (1) 取付通路の幅員は、原則として堤防天端幅以上とすること。
- (2) 取付通路の幅員は、原則としてのり勾配を堤防ののり勾配以下として確保するものとするが、土地利用の状況等により、特にやむを得ないと認められる場合には、土留擁壁を設けることができるものであること。

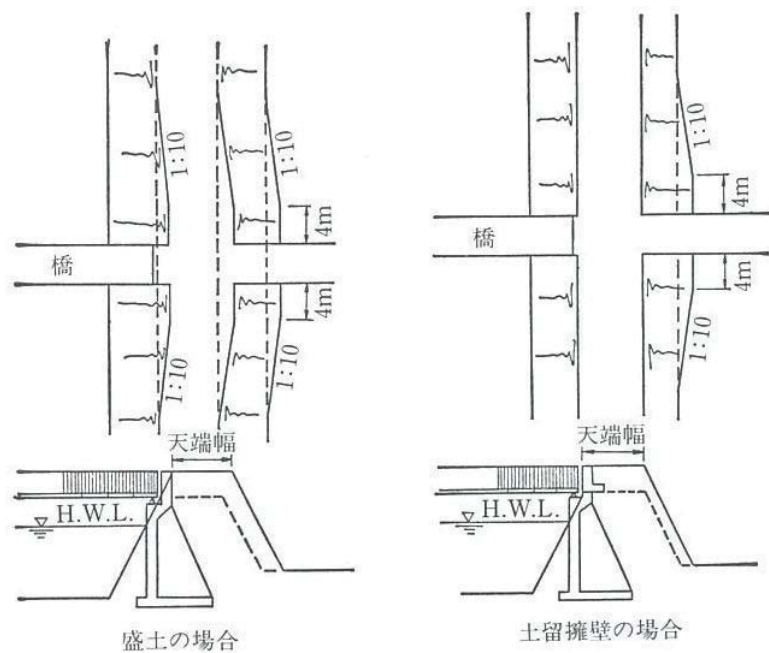


図 4.5.8-1 堤防の補強（裏腹付け）

- (3) 橋（取付部を含む）から堤防への取付は、河川管理用車両等の交通の安全を考慮し、原則として、橋の幅員の両端から4m程度のレベル区間を設け、当該地点よりおおむね6%以下の勾配で取り付けるものとする。

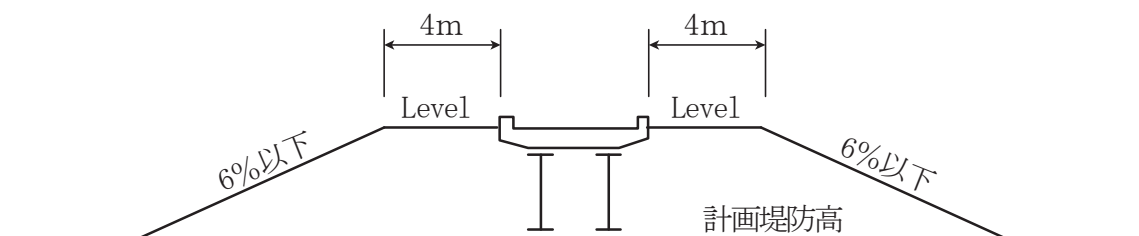


図 4.5.8-2 取付通路の構造

#### 4.5.9 河口部における河川に影響のある範囲

河口部における港湾，漁港，埋立事業が河川に影響を及ぼす区域について，具体的協議がある場合は，すみやかに河川課と協議を行うこと。

河口部における河川影響区域は以下のとおりである。

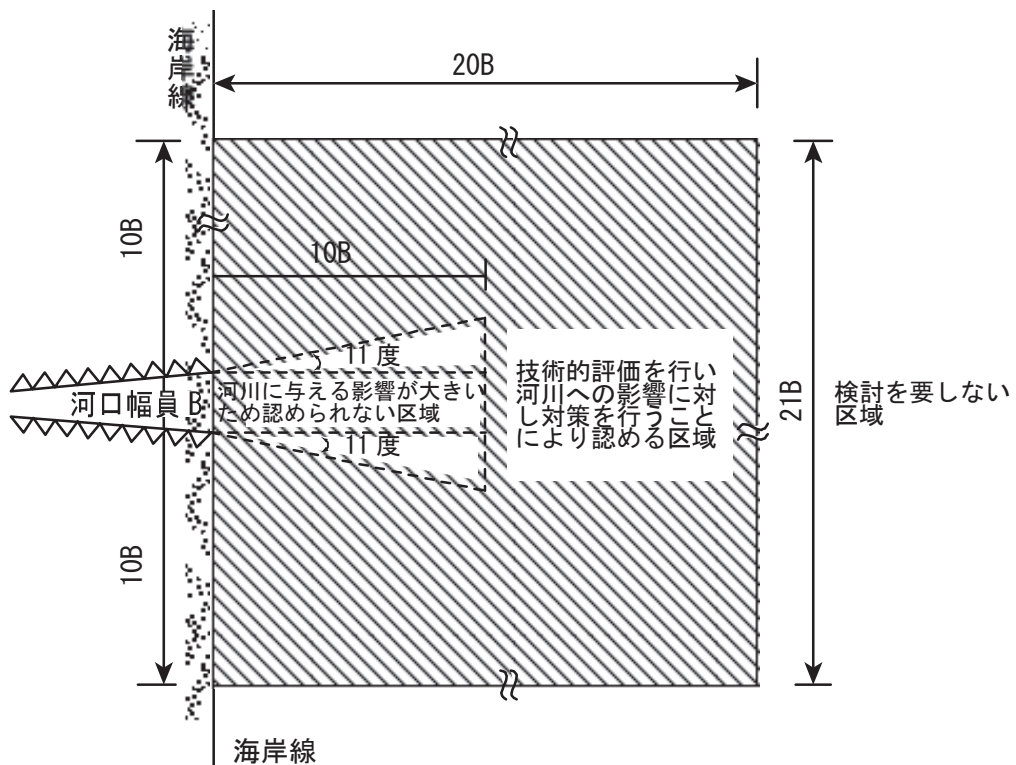


図 4.5.9 河口部における河川影響区域

影響区域における技術的評価事項（ハッチ部分）

##### (1) 洪水流況への評価

計画規模1/30年以上(短時間降雨式)で流量を求め，不等流計算(出発水位は朔望平均満潮位)を行い，上流の影響区間(既設堤防区間)について計画高水位以下(計画高水位がない区間は堤防高から余裕高を引いた高さ以下)となること。

##### (2) 河床変動への評価

河口部の河床は，上流からの流下土砂と海浜部の波によるバランスにより形成されている。また，季節的変動も大きいので，現況河床が埋立や施設の設置に伴いどのように変化するかシュミレーションを含めて定性的に検討を行い，現況河床が上昇したり，河積の減少が生じないように対策を講じる。



(3) 波浪の進入

河口は一般的にゆるやかに拡大して河口部を形成しているため波浪の進入を受けやすい。このため堤防高は過去の実績に基づき設定しているが、埋立等に伴い河口部に粗度の小さいコンクリート等で施設を設置すると、波の減衰が少なくなり進入波高は高くなり越波することが生じるので、従前と同程度の進入波高とするよう消波工や突堤工を設け波高の低減を図る。

(4) 高潮の進入

入江や湾では高潮が生じやすい。これと同様に河口部の先端を埋立てると同様な現象を生じやすくなる。

このため、埋立計画では形状に配慮すると共に、消波、突堤などの高潮対策を行う。さらに、既往の高潮高に配慮して施設計画を行い、既設堤防への影響を検討する。

(5) 津波の進入

入江や湾では、津波による侵入波の増幅現象が生じる。埋立等により津波の被害が生じないように施設形状や高さを設定すると共に、既設堤防への影響を検討する。

事務連絡

平成2年6月27日

大島支庁河川港湾課

熊毛支庁土木課 河川担当課長,係長 } 殿

各土木事務所 管理担当課長,係長

各土木出張所

河川課技術補佐

河口部における港湾,漁港,埋立事業が河川に  
影響を及ぼす区域について (通知)

このことについて、河口部で港湾,漁港事業や埋立を行う場合の禁止区域,影響区域について、別紙のとおり建設省より取扱いに当たっての検討指針が示されたので、今後河口部での他事業計画については遺憾のないよう対処してください。

また、具体的協議があったらすみやかに河川課へ協議してください。

#### 4.5.10 旧橋撤去

旧橋撤去は、「本編 第5章 設計審査・技術審査」および「橋梁撤去技術マニュアル〔第3回改訂版〕：北陸橋梁撤去技術委員会（以下撤去マニュアル）」を参考にする。

##### (1) 橋梁撤去の基本フロー

橋梁撤去の基本フローは以下のとおりである。



図 4.5.10-1 橋梁撤去の基本フロー

【撤去マニュアル P.4】

このうち、特に重要である「施工条件、仮設条件確認・把握」「撤去範囲及び復旧方法の検討」「関係機関と事前協議」について記載する。(フロー中破線囲み)

(2) 施工条件, 仮設条件の確認・把握

① 河川管理条件の確認・把握

解体工法又は撤去範囲などの決定, 仮設計画(仮締切・仮栈橋などの河積阻害・高さなど)を立案するために必要な非出水期・計画(最深)河床高, 根固め工の有無などを確認する。

② 漁業権の把握

漁獲期などに瀬替え又は流水内において作業を行う場合は, 漁業補償が必要となる場合があるので, 流水内に仮設を行う計画をする場合は, 漁期・漁業権などについて把握する。

③ 自然環境・生活環境の把握

動植物の貴重種などの存在を把握し, 撤去工法, 移植方法, 施工時期などに配慮する。また, 撤去工事に伴う騒音・振動の発生は, 生活環境を損なうおそれがあるので, 現地状況を把握し, 適切な工法・機種を選定する。

【撤去マニュアル P.5】

(3) 撤去範囲及び復旧方法の検討

① 上部工の撤去範囲

上部工は, すべて撤去するものとする。

【撤去マニュアル P.7】

② 下部工及び基礎工の撤去範囲

原則としてすべて撤去するものとするが、河川管理者との協議により決定する。

ア 堤体内にある下部工

河川関係の規定では、堤体に躯体を残さないとされており、基礎杭を含めた堤体内の構造体をすべて撤去する必要がある。

フーチングなどは、**図 4.5.10-2** に示す点線以下であっても撤去が原則であるので河川管理者と協議のうえ、撤去範囲を決定する。**(図 4.5.4-3 堤防と地盤の区分 参照)**

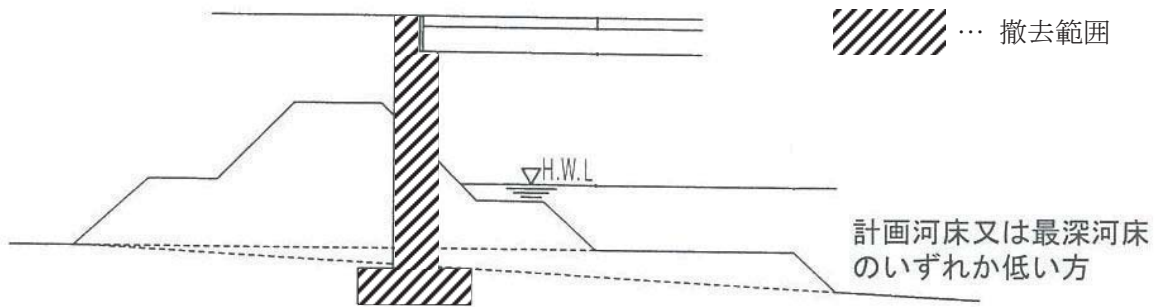


図 4.5.10-2 堤体内の撤去範囲

【撤去マニュアル P.48】

イ 流水内にある下部工

河川関係の規定に基づき必要な部分を撤去しなければならない。フーチング部分まではすべて撤去することが原則であり、河川管理者と協議のうえ撤去範囲を決定すること。

撤去事例は、低水路内は計画河床又は最深河床のいずれか低い方から-2mまで、高水敷は高水敷高から-1mまでが多い。

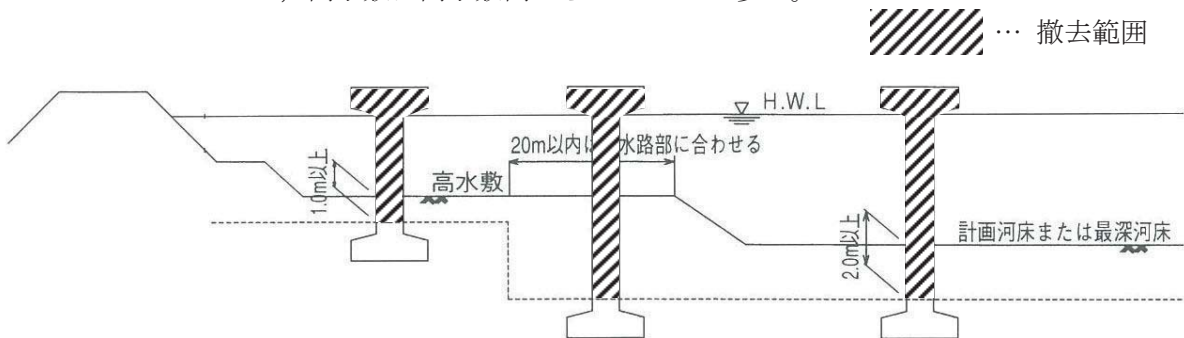


図 4.5.10-3 流水部の撤去範囲

【撤去マニュアル P.49】

ウ 掘込河道にある下部工

掘込河道の橋台は、斜面の崩落防止のため支障がなければ撤去しない事例もあるので、河川管理者と協議のうえ、撤去範囲を決定する。

③ 河川橋梁の築堤・護岸の復旧

橋台等の撤去後の築堤・護岸の復旧方法（護岸構造・範囲など）は、周辺築堤・護岸形式を参考に原形復旧を基本とするが、河川管理者との協議により決定する。

④ 施工計画の留意点

河川区域内にある橋梁撤去における施工計画の留意点を整理する。

ア 流水部又は低水路にある下部工の撤去時期

下部工の解体撤去は、安全性などから非出水期に施工するのが望ましい。なお、河積を阻害する仮設（仮栈橋、仮締切など）を行う必要がある場合は、施工時対象流量（水位）・阻害率などについて河川管理者と協議して決定する。

イ 既設護岸及び根固めブロックの確認

護岸が設置されている場合は、下部工の撤去範囲及び仮締切の必要性などを確認して必要最小限の取壊しを原則とし、護岸の復旧方法を検討する。

根固めブロックは、移設又は仮置きが可能であるか、また、移設後の河床低下及び隣接橋梁がある場合の影響の検討を行う。

ウ 仮栈橋・仮締切必要箇所の選定

河川条件、施工時期、撤去する下部工の深さ、地質などを考慮して仮栈橋・仮締切の検討を行う。

エ 周辺環境対策

コンクリート破砕時の騒音・振動・粉塵や流水の汚濁に対して環境対策の検討を行い、必要に応じて対策を講じる。

【撤去マニュアル P.49】

(4) 関係機関との事前協議

関係機関（管理者）との協議は、撤去する橋梁管理者が行うものであり、工法協議が主体となる。

【撤去マニュアル P.8】

主な協議内容は以下のとおりである。

- ① 撤去範囲
- ② 撤去時期
- ③ 撤去方法（仮設を含む）
- ④ 護岸等の復旧方法