

第 6 章 河 川

(計画高水流量の算定)

第 53 中小河川では、ダム計画や遊水池計画がない場合には、一般に合理式によって、計画高水流量を計算する。

$$Q = \frac{1}{3.6} \cdot f \cdot r \cdot A \cdot (1 + \alpha)$$

Q : 計画高水流量 (m³/sec)

f : 流出係数

r : 洪水到達時間内の平均雨量強度 (mm/h)

A : 流域面積 (km²)

α : 土砂混入率 (一般に考慮しない)

(1) 流出係数 (f)

合理式法において用いる流出係数の値は、流域の地質、将来における流域の土地利用状況等を考慮して決定するものとする。

表 層 区 分	流出係数
市街地・宅地・工業団地・裸地	0.9
ゴルフ場・放牧場	0.8
山地・丘陵地・水田	0.7
畑・原野・平地	0.6

(2) 洪水到達時間 (t)

合理式法において用いる洪水到達時間 (t) は、原則として雨水が流域から河道に至る流入時間 (t₂) と河道内の洪水伝播時間 (流下時間 t₁) の和とする。

$$t = t_1/60 + t_2 \qquad t : \text{洪水到達時間 (min)}$$

a . 洪水伝播時間 (t₁)

i	1/100 以上	1/100~1/200	1/200 以下
w	3.5m/sec	3.0m/sec	2.1m/sec

$$t_1 = \ell / w$$

$$i = h / \ell$$

- t_1 : 洪水伝播時間 (sec)
- l : 流路長 (m)
- w : 洪水流出速度 (m/sec)
- i : 流路勾配
- h : 標高差 (m)

b. 流入時間 (t_2)

残流域面積区分により次の値を標準とする。 t_2 : 流入時間 (min)

残流域面積	2 km ² 以上	1~2 km ²	1 km ² 未満
流入時間 t_2	30 分	20 分	10 分

(3) 平均雨量強度 (r)

r : 平均雨量強度 (mm/h)

確率年	適用地域	
	神戸地域 (瀬戸川、清水川、印籠川地域 除く)	神戸地域のうち (瀬戸川、清水川、印籠川地域)
30	$r = \frac{936.1}{t^{0.6} + 2.426}$	$r = \frac{736.9}{t^{0.6} + 1.521}$

(4) 流域面積 (A)

合理式法において用いる流域面積の決定に当たっては、流域界及び排水路系統等を十分調査するものとする。

(河道計画)

第 54 河道は、計画高水流量以下の流量を安全に流下させるよう計画するものとし、また、河川の利用の増進、自然環境の保全及び河岸に沿う地域の土地利用の現状等についても配慮するものとする。

(1) 河道計画の手順

- ・ 河道の計画高水流量を設定する。
- ・ 改修を必要とする理由に応じ計画区間を設定する。
- ・ 計画の法線を設定する。
- ・ 河道の縦断形、横断形を設定する。
- ・ 改修効果の検討を行う。

(2) 流速公式

流下能力の計算は、河道の状況に応じて等流又は不等流計算を行うものとする。
また、平均流速公式は、一般にマニング公式を用いる。

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

V : 流水断面の平均流速 (m/sec)

n : マニングの粗度係数

R : 径深 (m)

$$R = A \text{ (流水断面積)} / P \text{ (潤辺長)}$$

I : 水面勾配 (河床勾配)

平均流速 (V) は次の値を標準とする。

緩流河川 (二面張) 3.0m/sec

急流河川 (三面張) 4.0m/sec

(3) 粗度係数 (n)

マニング公式の粗度係数は、河道の流下能力を算定する場合には次の値を用いるものとする。

一般河道 (二面張) 0.030

一般河道 (コンクリートブロックによる護床工あり) 0.0275

素掘河道 0.035

三面張河道 (函渠構造を含む) 0.025

(4) 河道の平面形

a. 河道のルート選定

改修を必要とする計画区間において、現河道沿いルートを中心にして、必要があれば新川開削を組み込んだルートと比較検討し、最良の河道改修ルートを選定するものとする。

b. 法線

法線は沿川の土地利用状況、洪水時の流況、現況の河道、将来の河道の維持工事費等を検討し、できるだけなめらかになるように定めるものとする。

c. 湾曲部の形状

湾曲部を設ける場合は、水位上昇、洗掘、堆積等の現象を十分考慮して安全性をもたせるように計画するものとする。このためには、法線の曲率半径や湾曲部の拡幅及び反曲線部に留意すること。

d. 支川の合流点形状

支川の合流点の形状は、原則として本川になめらかに合流する形状とする。
支川の計画高水流量が本川に比して極めて小さく、本川に対する合流の影響が小さい場合にはこの限りではない。

(5) 計画高水位

計画高水位は、計画高水流量、河道の縦断形、横断形と関連して定めるが、沿川ので地盤高を上回る高さを極力小さくするものとする。

a. 本川の背水区間内における支川の計画高水位

本川の背水区間内の支川の計画高水位は、次の水位のいずれか高いほうを基準にして定める。

- ・ 本川が計画高水位であって、支川は本川のピーク流量に対応する合流量が流下する場合に背水計算によって求められる水位（流量は本川の計画高水流量に対応する支川流量）
- ・ 支川から計画高水流量が合流するときの本川流量に対応する本川水位を出発水位として、背水計算によって求められる水位（流量は支川の計画高水流量）ただし、本川の計画高水流量に対して支川のその比が比較的小さいような場合には、本水位に代えて支川の計画高水流量に対応して、等流計算によって求められる水位とすることができる。

b. 湾曲区間等の計画高水位

河道の湾曲等による水位上昇が無視できない場合には、水位上昇を考慮して計画高水位を定めるものとする。

(6) 河道の縦横断形

a. 計画河床勾配

計画河床勾配は、計画流速、計画横断形を考慮して定める。

b. 計画河床高

計画河床高は、計画河床勾配、計画横断形と関連させて堤内地盤高を考慮して定めるが、地下水水位、用水の取水水位、既設の重要構造物の敷高等にも配慮するものとする。

c. 河道の横断形

- ・ 計画横断形

河道の計画横断形は一般に単断面掘込河道とする。

- ・ 川幅

川幅は、計画高水流量に応じて、河川の縦断勾配、地形、地質、沿川の土地利用状況、視覚的なバランス等を勘案して定めるものとする。

- ・ 水深及び断面

水深は、計画高水流量に応じた川幅で、計画流速以内となるように定めるものとする。

(河川構造物計画)

第 55 河川構造物計画については、次によるものとする。

(1) 堤防

a. 完成堤防の定義

完成堤防とは、計画高水位に対して必要な高さとし、更に必要に応じ護岸（のり覆工、根固工等）等を施したものをいう。

なお、堤防の天端高さと計画高水位との高さの差を余裕高という。

b. 高さ

堤防の高さは、計画高水位に余裕高を加算した高さとする。

c. 余裕高

- ・ 堤防の余裕高は、0.6メートル以上とする。
- ・ 支川の背水区間においては、堤防の高さが合流点における本川の堤防の高さより低くならないよう堤防の高さを定めるものとする。

d. 天端幅

- ・ 堤防の天端幅は、3.0メートル以上とする。
- ・ 支川の背水区間においては、堤防の天端幅が合流点における本川の堤防の天端幅より狭くならないよう定めるものとする。

(2) 管理用通路

堤防には、河川の巡視、洪水時の水防活動等のために、次に定める構造の管理用通路を設けるものとする。

ただし、これに代わるべき適当な通路がある場合にはこの限りでない。

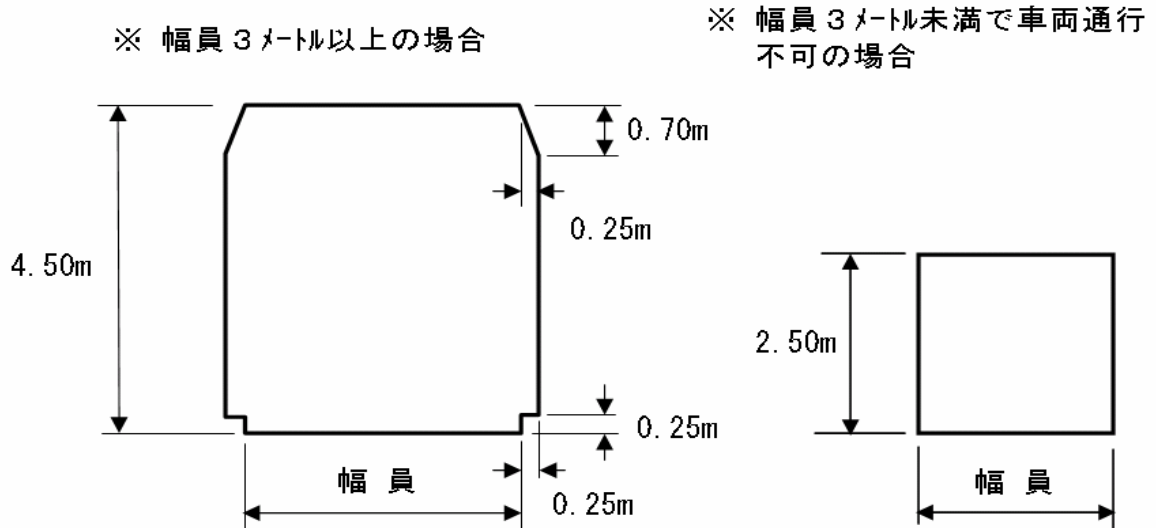
a. 幅員

- ・ 幅員は原則として両岸とも3メートル以上で、堤防の天端幅以下の適切な値とすること。ただし、これによりがたい場合は、川幅によって以下の幅員とすることができる。

- ・ 川幅が 5 メートル未満の場合は、兩岸とも 1 メートル以上とする。
- ・ 川幅が 10 メートル未満の場合は、片岸が 3 メートル以上でもう片岸は 1 メートル以上とする。

b. 建築限界

- ・ 建築限界は下図に示すところによること。



c. その他

- ・ 河川管理用通路の用地については、市に帰属すること。
- ・ 河岸には、原則として転落防止柵（高さ 1.1 メートルを標準）を設置する。
- ・ 河川敷地と民有敷地との境界には、境界杭（コンクリート杭、壁、金属プレート等）を設置する。

(3) 護岸

a. 基本

河川改修を行なう場合、高水時の表のり面を保護するため、原則として護岸工を施工するものとする。護岸の計画に当たっては、河状及び縦断形、土質等を考慮して施工箇所、延長、工法を決定する。

b. 高さ及び根入れ（H a）

護岸は原則として、計画高水位に余裕高を加えた高さまでとする。

根入れの深さは、高水時の河床の洗掘に対して十分に安全なものとする。

一般部	$H a = 1.0 \text{ m}$
河床張を施工する場合	$H a = \text{河床張の厚さ}$
護床ブロックを施工する場合	$H a = 0.5 \text{ m}$
岩盤の場合（硬岩）	$H a = 0.3 \text{ m}$
〃 （軟岩）	$H a = 0.5 \text{ m}$
落差工直下流護岸及び水衝部	$H a = 1.5 \text{ m}$ （河床が土砂の場合）
〃	$H a = 1.0 \text{ m}$ （護床ブロックを施工する場合）

c. 工法の選定

護岸工法は、計画箇所の地形、地質、沿川の土地利用状況、自然環境を考慮して選定する。

(4) 床止め

a. 形状及び方向

床止めの平面形状は、原則として直線とする。また、その方向は、高水時の流水の方向を考慮して、原則として床止め下流の流水の方向に直角とするものとする。

b. 高さ等

- ・ 床止めの天端の高さは、一般に計画河床高と一致させるが、その高さ（床止め工による河床の落差をいう）は、2メートル以内を標準とする。
- ・ 床止めの本体の両端は、堤防、高水敷等に十分に嵌入させる。
- ・ 床止めの下流には、必要に応じ水叩きを設ける。

(5) 他の公共施設等との交差

a. 一般的基準

河川との交差は、橋梁構造を原則とする。止むを得ず橋梁形式が採用できない場合は、河川を函渠構造とする。未改修河川にあつては、将来改修計画断面を考慮した断面とする。また、必要に応じて管理用通路等も考慮する。

b. 函渠構造を採用するときの基準

・ 設計流量

函渠構造部の設計流量は、原則として計画で配分される計画高水流量の130パーセント流量以上とするものとする。

・ 計画断面

計画断面は、設計流量の流下に必要な断面積のほかに15パーセント以上の空隙

率を確保するものとする。

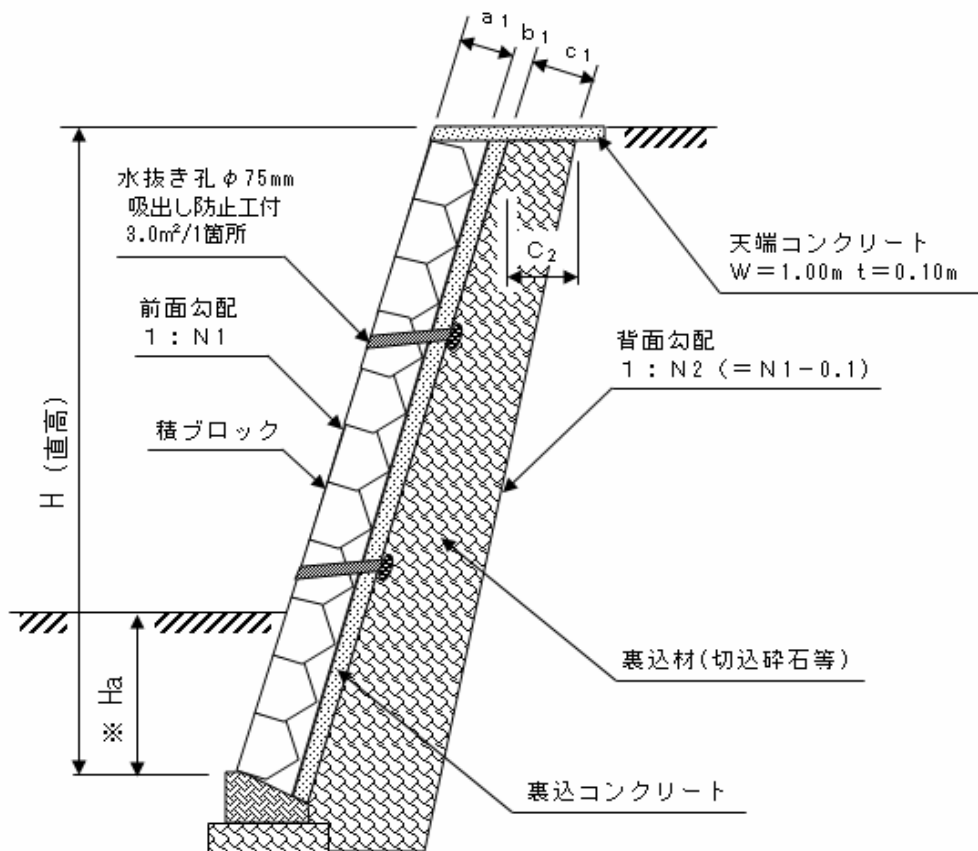
- ・設計流速、縦断勾配

設計流速、縦断勾配は、開渠部と同等とする。(落差工は可能な限り設けない)

- ・本体構造

鉄筋コンクリート構造とする。鉄筋のかぶり厚は設置場所の状況により、将来の維持管理を考慮し決定するものとする。

(6) ブロック積(石積)護岸工標準図及び寸法表



※Haは(2)護岸のb.高さ及び根入れの項目に記載

注意事項

- 一般には裏込コンクリートは入れない。
 - 裏込コンクリートが必要な場合とは、背面土質が砂質等で吸い出しを受け易い場合、及び軟弱地盤で護岸の安定上必要な場合
 - 兼用工作物で輪荷重の影響を著しく受ける場合
- 鉛直方向目地の間隔は20メートル以下にすること。
- 擁壁背面の水抜きにも特に注意し、水抜きパイプのφ75ミリメートル程度のもの

を 3.0 平方メートルに一箇所設けること。(水抜きパイプは、吸出し防止工を施工すること)

d. 擁壁天端が田及び道路等で、天端部分の裏込材料が不要の場合は天端から $h = 50$ センチメートル省略することができる。

寸法表

(単位:mm)

H (直高)	N 1	1 : 0.3	1 : 0.4	1 : 0.5	共 通	共 通	1 : 0.3	1 : 0.4	1 : 0.5
	L (mm) : 法長				a1 (控長)	b1 (裏コン)	U i (裏込土の状態) N 2 C 1 C 2		
1,000	1,044	1,077	1,118	350	100	U 1 (裏込土が良好)			
1,500	1,566	1,616	1,677	350	100	N 2=N 1-0.1 C 1=200			
2,000		2,154	2,236	350	100	C 2=210	C 2=215	C 2=225	
2,500		2,693	2,795	350	100	U 2 (裏込土が普通)			
3,000		3,231	3,354	350	100	N 2=N 1-0.1 C 1=300			
3,500			3,913	350	150	C 2=315	C 2=325	C 2=335	
4,000			4,473	350	150	U 3 (裏込土が不良)			
4,500			5,031	350	150	N 2=N 1-0.1 C 1=400			
5,000			5,590	350	150	C 2=420	C 2=430	C 2=450	

(洪水調整池)

第 56 開発区域面積が 3000 平方メートルを超え、かつ、雨水流出増が生じる造成工事を伴う開発行為において、開発工事完了後の雨水流出量が下流河川（水路）の流下能力（比流量）から算定される許容放流量を超えないよう洪水調整池を計画するものとする。

(市有水路の改修)

第 57 開発に関連して市有水路を改修する場合は、第 55 から第 57 に示す河川の改修基準に準拠し計画するものとする。ただし、管理用通路については、改修後の水路の内幅が 1 メートル未満の場合は、片側に幅員 75 センチメートル以上の通路を、また、水路の内幅が 1 メートル以上の場合は、片側に幅員 1 メートル以上の通路を確保するものとし、原則として管理用通路は舗装するものとする。ただし、この管理用通路で拡幅した用地については、市に帰属することは求めない。