

(平成 12 年 2 月 25 日建設局長決裁)

(平成 17 年 1 月 5 日一部改正)

(令和 3 年 3 月 25 日全部改訂)

普通河川の技術基準

札幌市下水道河川局 事業推進部 河川管理課

目 次

第1章 総 則	
第1条 (趣旨) -----	1
第2条 (普通河川の地形的・地勢的な分類) -----	2
第2章 河川計画	
第3条 (自然環境への配慮) -----	3
第4条 (計画高水流量の決定) -----	4
第5条 (計画高水位) -----	9
第6条 (河川の縦断形) -----	11
第7条 (河道の線形) -----	11
第8条 (河川の横断形) -----	12
第9条 (暗渠構造による河川) -----	12
第3章 堤防及び管理用通路	
第10条 (堤防) -----	14
第11条 (管理用通路) -----	14
第12条 (河川用転落防止柵) -----	16
第4章 護 岸	
第13条 (護岸の設計) -----	18
第14条 (護岸の種類) -----	19
第5章 床止め	
第15条 (床止め) -----	26
第6章 その他の工作物	
第16条 (一般構造基準) -----	30
第17条 (排水施設) -----	30
第18条 (取水施設：堰、ポンプ取水) -----	31
第19条 (橋) -----	33
第20条 (函渠) -----	38
第21条 (伏せ越し) -----	41
第22条 (河底横過トンネル、暗渠河川との横過) -----	44
第23条 (管類等) -----	47
第7章 流水の使用	
第24条 (水利権について) -----	48
第25条 (水利権の内容) -----	48
第26条 (取水予定量の考え方) -----	51
第27条 (取水必要量の算定) -----	53
第8章 小水力発電	
第28条 (小水力発電について) -----	54
第29条 (水の使い方による小水力発電の方式) -----	55

[改訂にあたって]

札幌市内には大小さまざまな河川が流れていて、国が直接管理する河川や、北海道が管理する河川もあります。

札幌市長が河川管理者として管理権限を有する河川は、国有林野内にある河川を除くと 415 河川、延長は 549 km にのぼり、そのうち 343 河川、延長にして約 412 km が河川法の適用を受けない普通河川です（令和 3 年 3 月現在）。

平成 12 年 4 月の地方分権一括推進法の施行に伴い、北海道がこれまで事実管理してきた普通河川は、札幌市にすべて権限が移管されることになりました。また、従来から札幌市が独自で維持管理してきた用排水路や開発等によって暗渠化された管路も普通河川として取り扱うこととなり、これら河川法の適用を受けない河川を対象にした「札幌市普通河川管理条例」を制定しました。

「普通河川の技術基準」は、上記条例の技術的な指針として平成 12 年 3 月に策定し、平成 17 年 1 月に函渠に関する項目を一部改訂しておりますが、北海道が管理していた普通河川を主な対象としていたことから、用排水路や暗渠化された管路についての記載が不明瞭なところもあり、それらを取り込んだ新たな技術基準が求められていました。

今回の改訂にあたっては、用排水路や暗渠化された管路についての実情を視野に入れ、地区それぞれの河川における特性を踏まえた、より札幌市の普通河川の実情に即した技術基準とするべく全面改訂することとしました。

令和 3 年（2021 年）3 月

第1章 総 則

(趣 旨)

第1条 この基準は普通河川における事業の調査、計画、設計及び維持管理するために必要な技術事項について設けるもので、普通河川の適正な利用の増進に資することを目的とする。

[解 説]

この基準は「河川管理施設等構造令」、「工作物設置許可基準」、及び「河川砂防技術基準同解説」等を参考とし、普通河川の特性を考慮して、普通河川を改修する場合及び普通河川に係る許認可事項を申請、審査する場合における河川管理施設等の一般的技術基準を定めたものである。

工作物の設置にあたっては当面改修の予定のない河川であっても、河川の将来計画に合わせて設けることが望ましいが、近い将来に河川改修の予定のない場合は、原則として「現況に即して」この技術基準を適用するものとする。この「現況に即して」適用するということは、現状の河川のみを対象として工作物を設けるということではなく、当該工作物の設置地点における既往の洪水の規模及び頻度、氾濫状況等を十分把握し、仮にも工作物自体が流出したり、付近の河岸及び河川管理施設等に著しい支障を与えることのないよう、また付近の家屋、耕地等に対しても浸水被害等を増大させることのないよう、災害の発生又は助長に対しては十分留意する必要があるということを指している。

本技術基準の策定にあたり参考とした主な図書及び公開資料

- ① 河川管理施設等構造令：国土交通省
- ② 工作物設置許可基準：国土交通省
- ③ 河川砂防技術基準同解説：国土交通省
- ④ 美しい山河を守る災害復旧基本方針：国土交通省
- ⑤ 地下埋設協議基準：宮城県仙南・仙塩広域水道事務所
- ⑥ 中小河川に関する河道計画の技術基準について：国土交通省
- ⑦ 河川事業設計要領：北海道建設部土木局河川砂防課
- ⑧ 用排水路設計指針：北海道農政部
- ⑨ 水路等の工作物設置に係る許可基準の運用方針：京都市建設局
- ⑩ 静岡市法定外公共物（河川）工作設置許可基準・解説
- ⑪ 中小河川計画の手引き：中小河川計画検討会

(普通河川の機能的・地勢的な分類)

第2条 札幌市内を流れる普通河川を、下記の4つのタイプに分類する。普通河川を改修する場合及び普通河川に係る許認可事項を申請、審査するにあたっては、対象となる普通河川のタイプを把握したうえで対応していくものとする。

- 1 タイプA：平成12年3月31日まで「北海道普通河川及び堤防敷地条例」により登録されていた河川で、北海道から札幌市に移管を受けた河川
- 2 タイプB：道路側溝的な水路
- 3 タイプC：用排水路（用悪水路）
- 4 タイプD：暗渠河川

[解説]

- 1 タイプAの普通河川は、基本的に山地流域を抱え常時の流水がある河川で、自然河岸あるいは過去に実施した災害復旧工事により積ブロックや石積護岸などが施されている。また、西岡水源池（月寒川）、ペケレット沼といった湖沼もタイプAに含まれる。
- 2 タイプBの普通河川は、常時自然水流を有するものではなく、突発的な降雨及び雑排水等を流下せしめる人工的な水路又は素掘り側溝。このタイプの普通河川は、そのほとんどが北区、東区、白石区管内の道路区域内又は道路に併設していて、道路表面水の排除と背後地の雨水排水を集水する水路となっている。
- 3 タイプCの普通河川は、農業用の用排水路として過去に整備されたものや、タイプAのような沢（山地）からの雨水を流下せしめるべく作られた水路または自然河岸。なお、用悪水路とは不動産登記法上の土地の地目（全23種類）で、かんがい用の水路として当時整備されたものであるが、市街化が進み農業水路としての役目を終え、現在ではもっぱら雨水の排除用として残存する水路となっている。
- 4 タイプDの普通河川は、昭和40年代後半から昭和50年代にかけて大規模な宅地開発や公共事業等の実施（道路事業や地下鉄建設など）により、当時あった水路を全区間又は一定区間暗渠化したもの。

上記のタイプ別河川を集計すると下表のとおりである（国有林野外の集計値）。

（令和3年3月25日現在）

タイプA		タイプB		タイプC		タイプD		合計	
河川数	延長(km)	河川数	延長(km)	河川数	延長(km)	河川数	延長(km)	河川数	延長(km)
136	213.54	33	45.50	121	102.79	53	50.53	343	412.36
51.8%		11.0%		24.9%		12.3%		100.0%	

第2章 河川計画

(自然環境への配慮)

第3条 普通河川の河川計画をたてるにあたっては、地域特性を生かした川づくりや環境保全の観点から、河道形態、河川の流量、水質や河床材料などの物理的な特性を把握するとともに、河岸の植生や河畔林、動植物等流域の自然環境に配慮するものとする。

[解説]

「多自然川づくり」は平成18年に策定され、「河川全体の自然の営みを視野に入れ、地域の暮らしや歴史・文化との調和にも配慮し、河川が本来有している生物の生息・生育・繁殖環境及び多様な河川環境を保全創出するために、河川管理を行うこと」と定義され、この理念はすべての川づくりの基本であり、すべての1級河川、2級河川及び準用河川における調査、計画、設計、施工、維持管理等の河川管理におけるすべての行為が対象となる(以上、「中小河川に関する河道計画の技術基準について」から抜粋)。

普通河川においても、上記理念を踏まえた川づくりを目指すことを基本とする。

(計画高水流量の決定)

第4条

1 (計画規模)

普通河川の計画規模は、基本的に降雨量の年超過確率で評価することとし、その設定にあたっては、対象河川の重要度等を考慮して超過確率年10年以下とするが、下流河川で河川整備基本方針、河川整備計画(工事実施基本計画)が策定されている場合や、一定計画規模の改修工事が行われている場合は、その計画規模を勘案して決定するものとする。

2 (計画高水流量の算定)

計画高水流量を求めるにあたっては、流域の規模、計画対象施設の種類等を考慮して適切な流出計算手法を採用するものとする。

なお、原則として以下の方法によるものとする。

① ハイドログラフが必要な場合：合成合理式

② ピーク流量のみ設定すれば良い場合：合理式

③ 上記②で、合理式により算定された流量が上・下流との整合性を著しく欠く場合は、比流量等によることができる。

3 (流出係数)

合理式法における流出係数の値は以下を標準とする。

密集市街地・・・0.9 一般市街地・・・0.8

畑・原野・・・0.6 水田・・・0.7

山地・・・0.7

4 (洪水到達時間)

合理式法において用いる洪水到達時間は、原則として雨水が流域から河道に至る流入時間と河道内の洪水伝播時間(流下時間)の和とする。洪水到達速度は、河道計画の平均流速に近似しなければならない。

5 (平均雨量強度)

合理式法において用いる洪水到達時間内の平均雨量強度は、原則として最新の「北海道の大雨資料」によるものとする。

[解説]

- (1) 河川の計画規模は、一般に降雨量の年超過確率で表される。普通河川の場合、水位・流量資料が得られることはまれで、降雨資料の方が蓄積が多く、地域的な一様性が高いことから降雨量を計画の外力として扱うのが合理的である。特に北海道では「北海道の大雨資料」が整理されているのでこれを利用することを原則とする。

普通河川の計画の規模は、河川の大さ、流域の社会・経済的重要性、経済効果等を考慮して超過確率年 10 年以下を原則とする。ただし、上下流、本支川、近隣地域のバランスが保持されるよう配慮して設定するものとする。

(参考)「河川砂防技術基準同解説 計画編」より抜粋

河川の重要度	計画の規模(対象降雨の降雨量の超過確率年) ※
A 級	200 以上
B 級	100~200
C 級	50~100
D 級	10~50
E 級	10 以下

(※)年超過確率の逆数

- (2) 洪水処理施設や内水処理計画を検討するなど、ハイドログラフが必要な場合は、合成合理式によることを原則とするが、流量観測値による検証が可能な場合等は、他の手法を用いることを妨げない。

ハイドログラフの必要がなく、ピーク流量のみを設定すれば良い場合は、合理式によるものとするが、小流域の場合や、上・下流とのバランスを考慮する必要があるときなどで、合理式の適用結果が著しくバランスを欠く場合は、比流量によることができるものとする。

流域面積は、1/2500~1/10000 の国土基本図や都市計画図等により求積するものとする。これによって計算された計画高水流量については、比流量図により同一水系内の他河川、他流域の状況が類似している河川等との計画規模のバランスを検討しておくものとする。

計算で求められた流量は有効数字を上位 2 桁とし、3 桁目を切り上げて計画洪水流量とする。

	計算流量 (m ³ /s)	計画高水流量 (m ³ /s)
例	0.321	0.4
	8.13	8.2
	24.2	25
	133.3	140

① 合理式

$$Q = (1/3.6) \times f \times r \times A$$

ここに Q : 流量 (m^3/s)

f : 流出係数

r : 到達時間内の平均雨量強度 (mm/hr)

A : 流域面積 (km^2)

② 合成合理式

合成合理式は、基本的に洪水到達時間 (t_c) 毎のハイドログラフを作成し、 t_c 毎の合理式によるピーク流量を連ねてハイドログラフを作成するものである。

合成合理式の適用河川は、合理式の適用が可能な河川でハイドログラフの算出が必要な場合に用いることができる。なお、合成合理式の考え方には、通常の合理式と同様に流量検討地点の上流を単流域として扱う方法と、流出モデルのように流域分割を行い河道の遅れ時間を考慮して合成ハイドログラフを算定する方法がある。

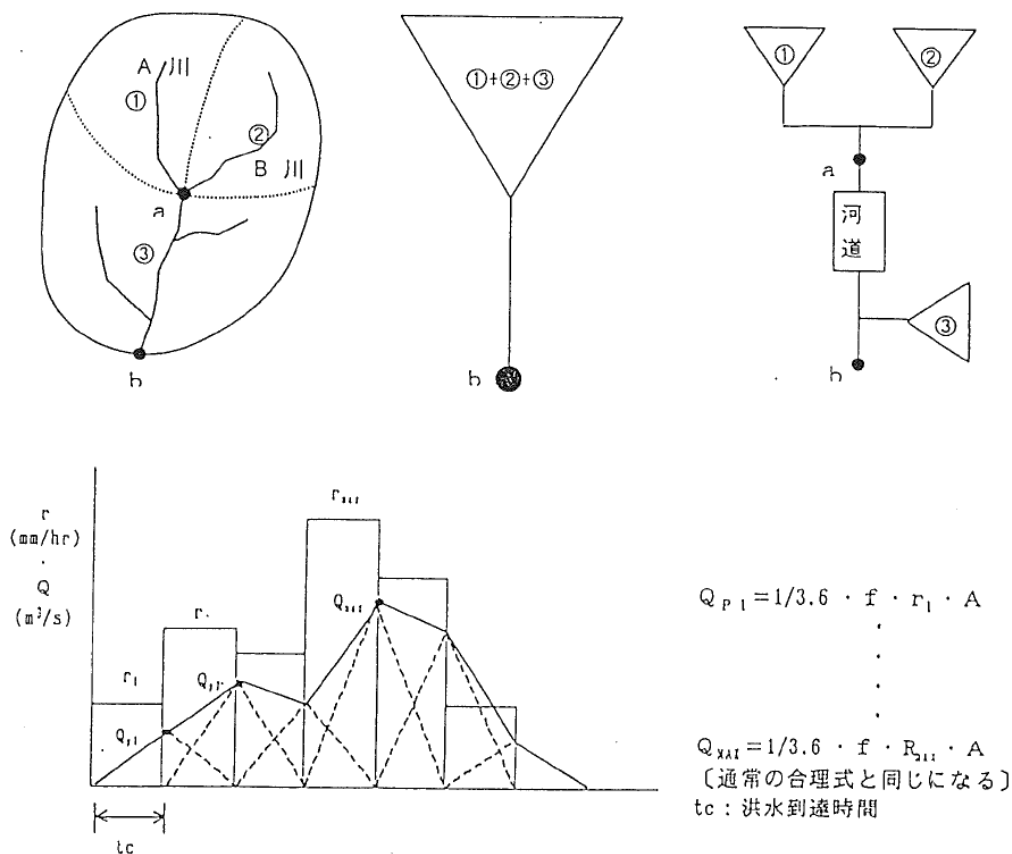


図-1 合成合理式の計算方法

(3) 合理式法において用いる洪水到達時間は、原則として雨水が流域から河道に至る流入時間と河道内の流下時間の和とする。

① **流下時間**は、一般的には Kraven (クラークヘン) の値又は適当な河道流速を仮定して計算し、河道計画策定後に河道平均流速との比較を行い仮定値と計算値の差異が大きい場合は再計算を行って設定するものとする。

流下時間を T_1 (hr)、洪水の流下速度を W (m/s) とすれば、

$$T_1 = \frac{1}{3,600} L / W$$

W : クラークヘン式では H/L (流下勾配) をもとに下表で与えられる。

H/L	1/100 以上	1/100~1/200	1/200 以下
W (m/s)	3.5m/s	3.0m/s	2.1m/s

L : 常時河谷の形をなす最上流より、流量を算定しようとする地点までの水平距離 (m)

H : 同上落差 (m)

② **流入時間**は次の値を標準として用いるものとする。

山地流域 : 2 km^2 30 分

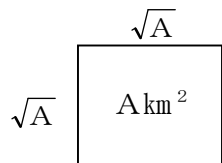
特に急傾斜面流域 : 2 km^2 20 分

下水道整備区域 : 2 km^2 30 分

基本的には、当該河川の流域から流入域 2 km^2 を先取りし、上記の値を用いて流入時間を設定するとともに、流入域を除いた流域の河道延長を用いて河道流下時間を算定する (流入時間の最大値は上記値となる)。

ただし、流入域 2 km^2 を除いた流域面積が極端に小さくなる場合には、地形図上で河道を示す青線の上流端の上流域を流入域とし、その流入時間を次のような方法で算出するとともに、河道を示す青線の上流端から下流を河道として河道流下時間を算定する手法も用いられている。

$A (< 2) \text{ km}^2$ の場合の流入時間の算定法



The diagram shows a square representing a catchment area. The top side is labeled \sqrt{A} and the left side is labeled \sqrt{A} . Inside the square, the text $A \text{ km}^2$ is written.

$$T = \sqrt{\frac{A}{2}} \times 30 \text{ (min)}$$

<参考> その他の方法

① 土研式による洪水到達時間

土研式は、土木研究所が全国の流出試験地等の水文データより、到達時間 T (hr)、流路延長 L (m)、流域勾配 S の関係について整理し、導いたものである。

$$\text{都市流域 } T = 2.40 \times 10^{-4} \times (L / \sqrt{S})^{0.7}$$

$$\text{自然流域 } T = 1.67 \times 10^{-3} \times (L / \sqrt{S})^{0.7}$$

ここに L : 流域最遠点 (流域界) から流量検討地点までの主流路の距離 (m)

S : 流域最遠点 (流域界) から流量検討地点の標高差を流路長 (L) で割ったもの

ただし、土研式の適用範囲は、都市流域で流域面積 $A < 10 \text{ km}^2$ 、 $S > \frac{1}{300}$ 、自然流域

では $A < 50 \text{ km}^2$ 、 $S > \frac{1}{300}$ である。

なお、都市流域と自然流域が混在する場合は、100%を全て都市流域、全て自然流域として求めた場合の洪水到達時間を面積加重平均より算定する。

$$T = \frac{A_T \times T_T + A_S \times T_S}{A_T + A_S}$$

ここに A_T : 都市流域面積

A_S : 自然流域面積

T_T : 100%都市流域とした場合の到達時間

T_S : 100%自然流域とした場合の到達時間

土研式は、流域の土地利用の変化を洪水到達時間と流出係数の2つのパラメータで表現することができるので、流域の特性を評価しやすい。

将来の土地利用変化をある程度予測することができ、流域の特性を表現した合理的な河川計画を策定したいときに適している。

② 角屋の式

$$t_1 = c \times r_e^{-0.35} \times A^{0.22}$$

ここに c : 流域の土地利用状態等で決まる定数 (開発前 : 180)

r_e : 有効雨量強度 mm/hr ($f \times r_{t_1}$ 、 r_{t_1} : 到達時間 t_1 の雨量強度)

A : 流域面積 (km^2)

角屋式はその式中に到達時間内降雨強度を有し、未知数を含むこととなるのでトライアルの計算となり扱いが煩雑となる。

③ 等価粗度法

伏籠川総合治水対策区域内においては、等価粗度法により算定する。

$$t_c = L^{0.6} N^{0.6} S^{-0.3} Re^{-0.4}$$

ここに、 t_c ; 洪水到達時間 (min)

L ; 流域斜面長 (m)

N ; 等価粗度

S ; 流域斜面の力学的勾配

Re ; 有効降雨強度 (mm/hr)

(計画高水位)

第5条

1 (計画高水位)

河道は原則として掘込河道とし、計画高水位は、背後地盤高程度の高さとする。

2 (計算法)

計画高水位の計算は、等流計算及び必要に応じ不等流計算によって行うものとする。平均流速公式は Manning (マニング) 公式を使用する。

3 (粗度係数)

Manning 公式に使用する粗度係数は次表による。ただし、上下流の河道に合わせた粗度係数を使用すること。

河川や水路の状況		マニングの n の範囲
人工水路 ・ 改修河川	コンクリート人工水路	0.014~0.020
	スパイラル半管水路	0.021~0.030
	両岸石張小水路 (泥土床)	0.025 (平均値)
	岩盤掘放し	0.035~0.05
	岩盤整正	0.025~0.04
	粘土性河床、洗掘のない程度の流速	0.016~0.022
	砂質ローム、粘土質ローム	0.020 (平均値)
ドラグライン掘浚渫、雑草少	0.025~0.033	
自然河川	平野の小流路、雑草なし	0.025~0.033
	平野の小流路、雑草、灌木有り	0.030~0.040
	平野の小流路、雑草多、れき河床	0.040~0.055
	山地流路、砂利、玉石	0.030~0.050
	山地流路、玉石、大玉石	0.040 以上
	大流路、粘土、砂質床、蛇行少	0.018~0.035
	大流路、れき河床	0.025~0.040

出典：河川砂防技術基準同解説 調査編 第6章

4 (合流点の水位)

河川の合流点において、支川の計画高水位が本川の計画高水位に達しない場合、支川の計画高水位は本川の計画高水位と同じとする。

[解説]

- 1 普通河川は計画規模が小さく、計画規模を超過する洪水の生起確率が高くなるため、堤防形式で河川改修を行うと超過洪水時には堤防を越水し破堤のおそれが大きくなる。破堤するとその被害は甚大なものとなることから、計画高水位は地盤高と同程度とすることが治水安全上有利となる。

- 2 計画高水位の計算については、等流計算及び必要に応じ不等流計算によるものとする。

Manning (マニング) 公式

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

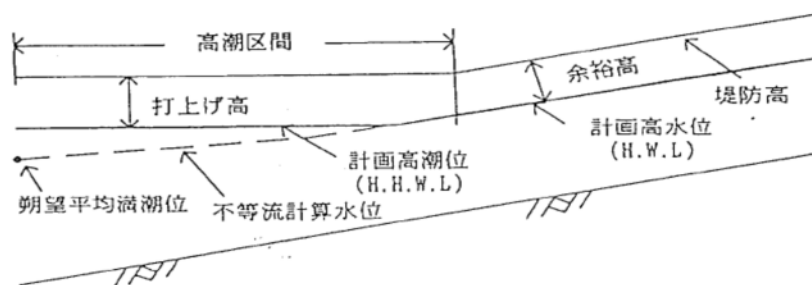
ここに V : 断面平均流速 (m/s)
 Q : 流量 (m³/s)
 A : 流下断面積 (m²)
 n : 粗度係数 (s / m^{1/3})
 R : 径深 (= A / S、S : 潤辺長) (m)
 I : 水路縦断勾配

自然環境に配慮した川づくりにおいては、断面が多様に変化し等流計算では水面形の連続性が確認できない場合も多く、また、支川の合流が本川に影響がある場合、断面の急変がある場合などは、必ず不等流計算を行い水面形の連続性や計画高水位との関係をチェックするものとする。

また、河川の合流点における支川の計画高水位を本川の計画高水位とした場合には、本川の計画高水位を出発水位として不等流計算を行って、合流点上流区間の計画高水位を設定するものとする。

なお、不等流計算の方法及び河道内に樹木群を存置する場合の水位計算は、河川砂防技術基準同解説調査編第6章によるものとする。

- 3 短区間の暗渠で粗度係数に小さな値を用いて計算しても、水流の連続性により計算通りに流れないので上下流と同じ粗度係数を与えて水位を決めることとする。なお、この粗度係数を構造物設計、護岸設計で流速を求める際に用いると、不安定な構造物を設計してしまう恐れがあるので、別途検討する必要がある。
- 4 河口部の計画高水位は、河口部又は近傍の潮位観測所における^{さくぼう}朔望平均満潮位をもとに河口先端部の出発水位を設定し、不等流計算を行って設定するものとする。



<参考> 図-2 計画高水位と計画高潮位

(河川の縦断形)

第6条

(計画河床勾配)

計画河床勾配は、現況の河床勾配を重視し、縦断勾配は短い区間で考えず、ある程度の長区間で同一勾配として考えるものとする。

[解説]

現在の河床において局所的な変化が進行していない限り、現状の河床勾配によることが将来の河道の維持上もっとも安定であると考えられる。

しかし、地形上やむを得ず河川のショートカット等により部分的に河床勾配を変化させる必要が生じた場合は、河床勾配を急変しないように上・下流の計画河床高と調整しながら、縦断形を設定するものとする。

(河道の線形)

第7条

(線形の基本)

河道の線形は、現況河道法線を基本として計画すること。

[解説]

(1) 河川は、長い年月自然の営力を受けながら現在の形を形成してきたものであり、一般的に河川改修は、現河道沿いの地形、土地利用形態、用地取得の難易度等を勘案して、現河道沿いに実施されている場合が多いことから、現河道沿いルートを中心に検討するものとする。

また、未改修の小河川では、蛇行の頻度が多く、洪水の誘発や沿川の土地利用に大きな制約を与えていることがある。

このような場合は河道の整正により治水上の安全を高め、沿川の効率的な土地利用が可能となることがあるが、河道の維持管理上の安定性や、貴重な水辺空間の生態系の保全などに十分配慮して計画するものとする。

(2) 宅地開発や道路・街路等の公共事業で、現況河道とは別の位置に河川を暗渠化したり、柵渠を配置する場合には、地盤対策や水処理対策等に十分考慮しなければならない。

(河川の横断形)

第 8 条

(横断形の基本)

現況の横断形を参考とし、計画洪水流量を安全に流下し得る河積を確保するとともに、沿川の土地利用や周辺の自然環境も勘案して適切な横断形状を設定する。

[解 説]

- (1) 普通河川は、一般に計画高水流量が小さいので、河道の状況、維持の難易度等を考慮して定めることが望ましい。現況河道の流下能力が小さく、大幅な拡幅や河床掘削となる場合には、河道の特性上もとの形状にもどる力が働いて堆積し、河積不足となる恐れがあるので、複断面について検討するものとする。複断面形状とする場合の低水路断面は、現況断面の平均流下能力程度の流量を安全に流下できる程度の断面とする。
- (2) 河川は洪水を流下させるためだけの器ではなく、自然生態系への配慮とともにまちづくりの一部であるという認識のもとに断面形状を設定することを基本とする。

(暗渠構造による河川)

第 9 条

1 (計画の基本)

暗渠構造の河川は原則として設けないものとするが、地形の状況、その他特別の理由によりやむをえない場合に限り設けるものとし、ルートは地形・地質条件、地上の利用条件、地下埋設物等の調査を行って決定するものとする。なお、線形は著しい屈曲を避けるよう定めるものとする。

2 (断面および縦断勾配)

断面は、設計流量の流下に必要な断面積のほか、必要に応じて十分な空面積を確保するものとする。

さらに、縦断勾配は、洪水処理機能の確保、水理的な安定性、維持管理上の観点から適切な勾配を決めるものとする。

[解 説]

河川は本来、開水路が原則であるが、昭和 50 年代から市街化区域の拡大（宅地化）や、地下鉄建設、道路整備などの公共事業により当時あった排水路や側溝を全区間、もしくは一定の区間を函渠や管渠により土中に埋設した水路を、暗渠河川として区分している。

一方、「河川砂防技術基準同解説」で示すトンネル構造の河川とは、水系の河川改修計画に基づき計画され、河川流量の一部又は全量を流下、もしくは河川流量を低減させる目的で設置される河川のことをいい、構造的な種別として地下河川とトンネル河川とがあり、前者は流入部もしくは排水施設を有するものをいい、後者はそれ以外のものをいう。

普通河川においては、上述のような水系の河川改修計画に基づいたトンネル構造の改修

といった視点で捉えるのではなく、暗渠構造による河川として計画することが一般的である。

【参考】

札幌市内で築造されたトンネル構造による河川としては、北海道が管理する望月寒川放水路（1級河川）、藤野川（準用河川）と逆川（準用河川）の一部区間の3河川のみであり、旧伏籠川（1級河川）、琴似川・界川（2級河川）はトンネル構造による河川としてではなく、暗渠河川として位置づけられている。

第3章 堤防及び管理用通路

(堤防)

第10条 堤防の構造は、「河川管理施設等構造令」、「中小河川に関する河道計画の技術基準について」、「河川砂防技術基準同解説」によるものとする。

[解説]

普通河川は、その河川規模、維持管理等の関係より掘込河川とすることを原則とする。

堤防河川とする場合は、上記法河川の基準等に準ずるものとするが、河川規模が小さい場合が多いことから、小河川の特例の使用など、河川状況を十分把握して適用するものとする。

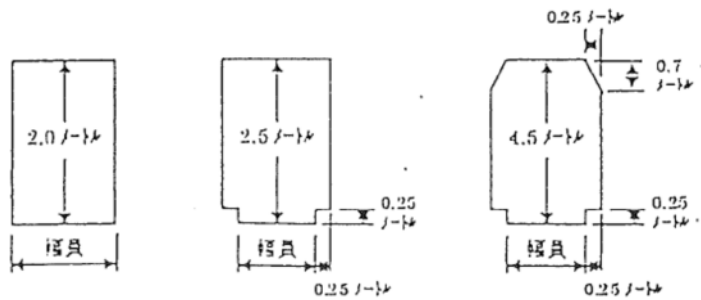
(管理用通路)

第11条

- 1 河川には、管理のための通路（管理用通路）を設けることを原則とする。
- 2 堤防河川の管理用通路は、「河川管理施設等構造令」及び「河川砂防技術基準同解説」によるものとする。
- 3 掘込河川の管理用通路は、管理用通路に代わるべき適当な通路がある場合を除き、次によるものとし、建築限界を考慮して設定すること。

川 幅	管理用通路の幅員
5 m未満	両岸とも1 m以上
5 m以上 10m未満	片岸を3 m (2.5m) 以上、 対岸を1 m以上
10m以上	両岸とも3 m以上

- ※ () 書きは、計画高水流量が100m³/s未満の場合
- ※ 建築限界は以下のとおりとする。



1mの幅員の場合 2.5mの幅員の場合 3mの幅員の場合

[解説]

- (1) 堤防河川は、「堤防の構造」と同様、法河川の基準に準ずることとする。
- (2) 堤防河川はもちろんのこと、堀込河川についても、治水上支障のない場合を除き常時の河川巡視のほか、河岸決壊に対する水防又は災害復旧工事等のため、管理用通路を設けることを原則とする。しかし、地形の状況等特別な事情により管理用通路を設けることが不適當又は著しく困難であると認められる場合は、当該河川の維持管理方法を検討したうえで、管理用通路を設けないことができるものとする。
- (3) 「管理用通路に代わるべき適当な通路がある場合」とは、河岸からおおむね100m以内の位置に存する通路（私道を除く）で、適当な間隔で河岸への進入路を有しかつ所定の建築限界を満たす空間を有するものがある場合をいう。
- (4) 市街地における管理用通路は、可能な限り舗装構造とする。

(河川用転落防止柵)

第 12 条

1 (設置場所)

河川への転落による人身事故を防止するため、下記に該当する区間において必要な場合は防止柵を設置する。

- (1) 河川等の横断形状において法勾配が急なため転落の危険が大きい区間。
- (2) 歩行者が多く、河川への転落事故の発生の恐れのある区間。

2 (構造)

転落防止柵の選定にあたっては、構造、安全性、周囲の環境等の調和及び維持修繕等に十分留意して選定するものとし、一般的には下記を標準とする。

- (1) 幼児等が容易に通り抜け又は乗り越えが出来ない構造の物とする。
- (2) 高さは 1.1m、1 スパンは 2.0m、縦格子とし、格子間隔は芯々で 12 c m 以下かつ地表よりビーム下面までの高さは 10 c m 程度とする。
- (3) フェンスの根入れは 40 c m 程度とする。
- (4) 各部材の断面係数は下記の値とする。

	最大積雪深 100cm以下	最大積雪深 100cmを越える
支 柱	5. 61cm ³ 以上	7. 82cm ³ 以上
ビーム	3. 65cm ³ 以上	4. 72cm ³ 以上
格 子	0. 22cm ³ 以上	0. 22cm ³ 以上

(5) (各部材の材質)

STK400(一般構造用炭素鋼鋼管)、STKR400(一般構造用角形鋼管)、SS400(一般構造用圧延鋼材)及びそれと同等以上の物とする。

(6) (塗装)

亜鉛メッキの量は JISG3302 の Z27 以上か JISH8641 の HD Z35 以上であり、その上に静電粉体塗装又は静電焼付塗装 50 μ 以上を施す。

この場合、塗装の密着性を良くするため、メッキ面に燐酸処理等の下地処理を行う。

3 (設置位置)

転落防止柵の設置にあたっては、洪水の流下を阻害しない位置及び河川管理上支障の無い位置に設置することとする。

4 (基礎)

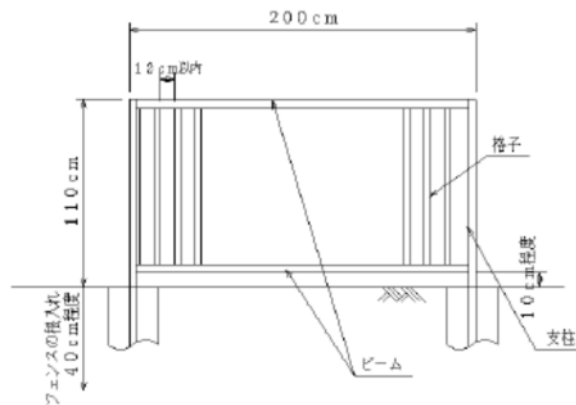
- (1) 基礎ブロックの設計基準強度は 160 kg/cm^2 以上とする。
 (2) 基礎ブロックの寸法は、下記を標準とする。但し現地の状況により、下記により難しい場合は別途考慮する。

積雪深	勾配 土質	砂質土	粘性土
最大積雪深 100cm以下	平坦	30×30×50cm	
	1 : 2.0	30×30×50cm	30×30×60cm
	1 : 1.5	30×30×60cm	30×30×70cm
最大積雪深 100cmを越 える	平坦	40×40×50cm	
	1 : 2.0	40×40×50cm	
	1 : 1.5	40×40×50cm	40×40×60cm

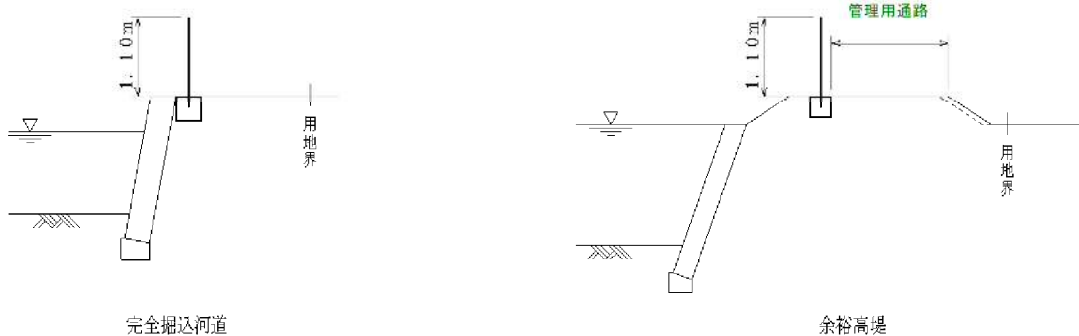
- (3) 基礎ブロックの位置は、原則として法頭より 30 cm以上離すものとする。
 (4) 基礎ブロックとフェンスは、モルタル等で一体化させるものとする。

[解 説]

転落防止柵の標準図は以下のとおりであるが、フェンスと基礎ブロックを一体化させるため、根入れは過去の経験から 40cm 程度としている。



設置位置は下図を標準とする。



第4章 護 岸

(護岸の設計)

第13条 護岸は、流水等の外力に対して安全で、河川が本来有している生態系や景観などに配慮した構造となるよう設計するものとする。

[解 説]

- (1) 護岸は、流水による浸食作用から堤防（堀込河道にあつては堤内地）を安全に保護するために必要に応じて設ける。護岸の計画にあつては、堤防や河岸近傍の洪水流速、過去の被災履歴等を考慮し、設置箇所及び延長を定める。
- (2) 護岸の設計には設置箇所の自然条件、外力条件、過去の被災歴等の要因を考慮して、類似河川や近隣区間での実績を参考にしながら、計画高水位以下の流水の作用に対して、河岸、堤内地を安全に防護する構造となるように設計するものとする。

護岸の設計にあつては下記事項を総合的に勘案して、適用工法を選定するものとする。

- ① 流水、土圧等の外力
- ② 地形、地質、水質、勾配等の河道特性
- ③ 生態系や景観などの河川環境
- ④ 施工性
- ⑤ 経済性

適用工法の外力に対する安全性は、「護岸の力学設計法」（財団法人国土開発技術センター発行）を参考にチェックするものとする。

(護岸の種類)

第14条 護岸には多くの種類があり、使用される素材、構造は様々である。護岸設計を行う際の基本知識として、一般に用いられる工法分類を以下に示す。

(参考文献～河川砂防技術基準同解説、河川事業設計要領、美しい山河を守る災害復旧基本方針、用排水路設計指針)

- 1 植生系 (張芝)
- 2 シート系 (ジオテキスタイル、ブロックマット)
- 3 木系 (丸太格子、粗朶法枠、木製ブロック、杭柵)
- 4 石系 (自然石張、自然石積)
- 5 かご系 (蛇籠、かご平張、かご多段)
- 6 コンクリート系 (連節ブロック、コンクリートブロック)
- 7 フリューム水路 (鉄筋コンクリート二次製品、現場打コンクリート、柵渠)
- 8 矢板護岸

[解説]

1 植生系

- 1-1 張芝を施工する場合は、30cm以上の土羽厚を確保する。
- 1-2 張芝は平水位では浸水しない箇所で、確実に活着するまで、流水にさらされない部分にする。
- 1-3 水際部分は残土・寄せ石等を行い、場合によっては木杭等を併用する。

2 シート系

2-1 ジオテキスタイル

- 2-1-1 シート (ジオテキスタイル) 上には植生の通根が可能となるように10cm程度以上の覆土を行い、植生工を施す。
- 2-1-2 上下流端部及び天端部、法尻部には、アンカーピン等によりめくれ対策を施す。
- 2-1-3 水際部分は残土・寄せ石等を行い、場合によっては木杭等を併用する。

2-2 ブロックマット

- 2-2-1 めくれ対策を確実にを行うことを基本とし、特に上下流端部の擦り付け部の処理を確実にを行う。
- 2-2-2 杭やアンカーピンによるすべり止め対策を施す。
- 2-2-3 残土等により基礎部の寄せ石や法面部に覆土を行い、植生の復元を図る。

3 木系

3-1 丸太格子

木杭の腐食対策として柳等の植生を併用することが多い。

3-2 粗朶法枠

粗朶 (細い木の枝を集めて束状にしたもの) を用いて法枠を組み、河岸の保護を行う工法。

3-3 木製ブロック

ブロック化した丸太格子を積み重ねて中詰め材料を充填した河岸浸食防止工。輪荷重がかからない場所に適用する。

3-4 杭柵

詰石と木杭を組み合わせて河岸を保護する工法で、詰石は河岸近傍の代表流速に対して移動しない径を用いる。

4 石系

4-1 自然石張

空石張は石のかみ合わせを考慮し、代表流速に対して移動しない径を用いる。練石張は胴込コンクリートが表面に出ないように深目地とする。

4-2 自然石積（練）

コンクリートブロック積と同等の控え厚さがあればブロック積と同等の強度を有するものとする。残留水圧軽減のための水抜き工を適宜配置する。

5 かご系

5-1 蛇籠

蛇籠特有の屈壊性を有し、各種現場条件を考慮して、敷設方向を決定する。めくれ対策が重要であり、上下流端、天端部やたれ部のめくれ対策が必要である。

5-2 かご

耐食性（腐食しにくい金属）の高い素材であることから永久護岸として設置されている。

法勾配が1:1.5より緩い場合は張タイプ、これよりきつい場合は積タイプとして採用する。

6 コンクリート系

6-1 連節ブロック

めくれや滑動に対して安全な控え厚さのものを選定する。

残土等により基礎部に寄せ石や法面部に覆土を行い、植生の復元を図ることが望ましい。

6-2 コンクリートブロック（機能・タイプ等選定）

構造・材質・機能等、多種多様のものであるので、河川の特性を十分に把握し、目的に合ったものを選定する。

残留水圧軽減のための水抜き工を適宜配置する。（水抜きパイプ）

7 フリューム水路

矩形断面水路のうち、有効水深より水路幅が広いものをベンチフリユームといい、有効水深が水路幅より深いものをU字溝（トラフ）という。

フリユーム水路は突発的な降雨や融雪水の確実な排水処理を主目的にした地域の排水路として整備した事例が多く、また、当時農業用の用排水路として整備された水路もこのタイプの事例として多く見られる。これらの水路は一般的に対象となる集水面積（流域面積）が比較的小規模なこと、用地的に道路区域内の排水路や既成市街地内の水路用地等の制約がある。

7-1 鉄筋コンクリート二次製品

普通地盤、軟弱地盤とも適用可能である。

7-2 現場打コンクリート

普通地盤、軟弱地盤とも適用可能である。

外力条件等により二次製品では対応できない場合に適用する。

水路敷地内の制限ある場合に有利である。

7-3 柵渠

軟弱地盤に適用することを原則とする。

二面装工（二面張り）を基本とするが、通水断面を縮小し用地の軽減を図る必要のある場合や、ヒービング防止の為など、やむを得ない場合は、三面装工を検討する。

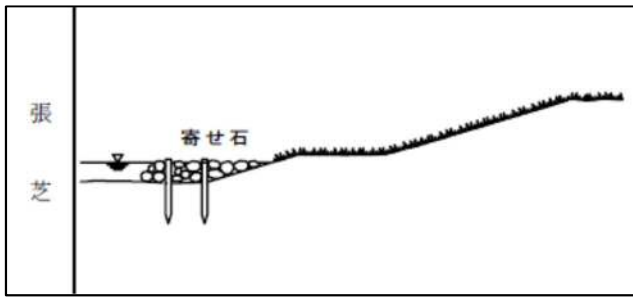
8 矢板護岸

矢板護岸の形式には自立式と控え式があり、自立式は護岸背面に用地が無い場合や、構造物が近接している場合に採用する。控え式は前面矢板の背後に矢板壁、コンクリート壁、杭等の控工を設置し、全面矢板と控工との頭部をタイ材等で結合し全体で安全を確保するものである。

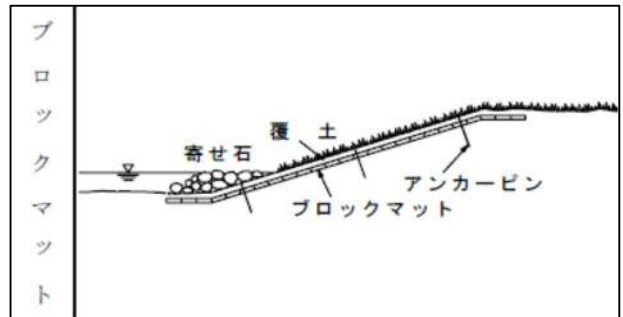
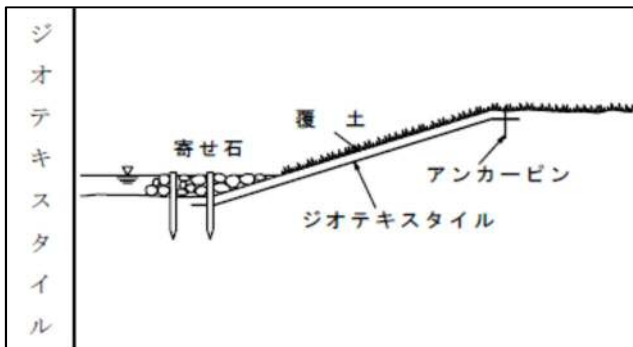
以上、列記した護岸の標準断面を図一3に示す。

図一3 各種護岸工の標準断面

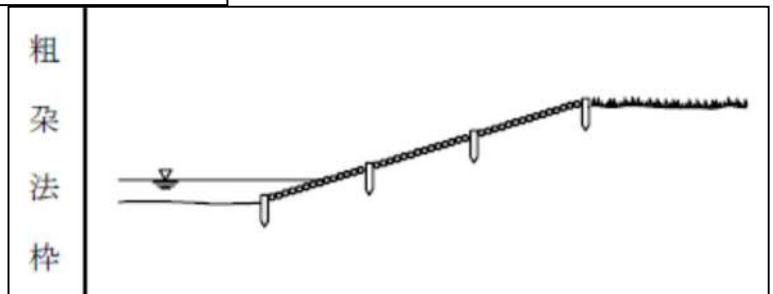
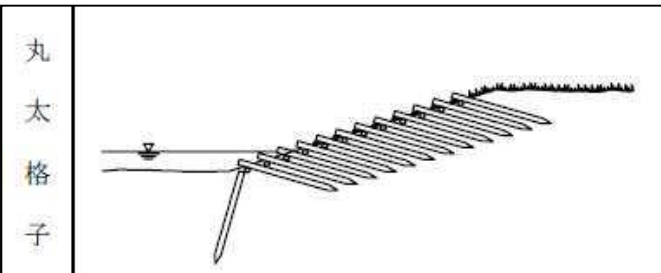
1 植生系

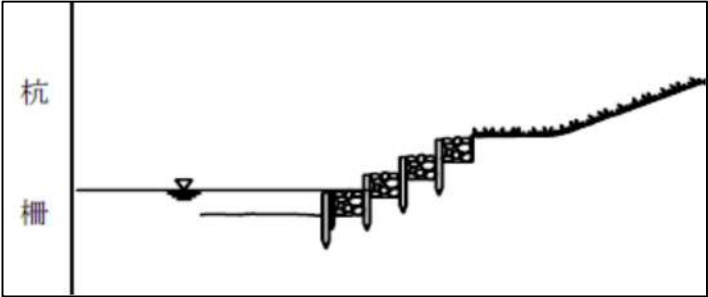
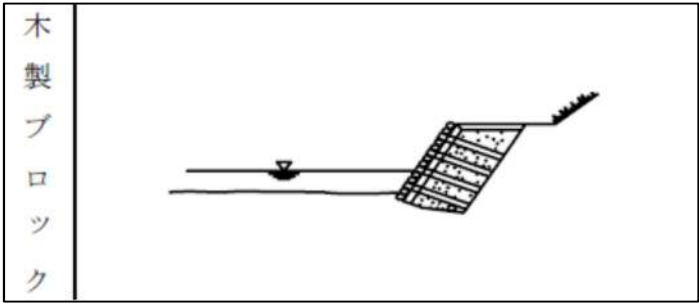


2 シート系

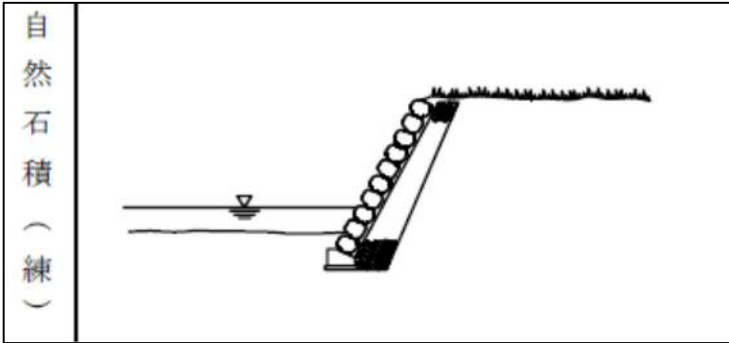
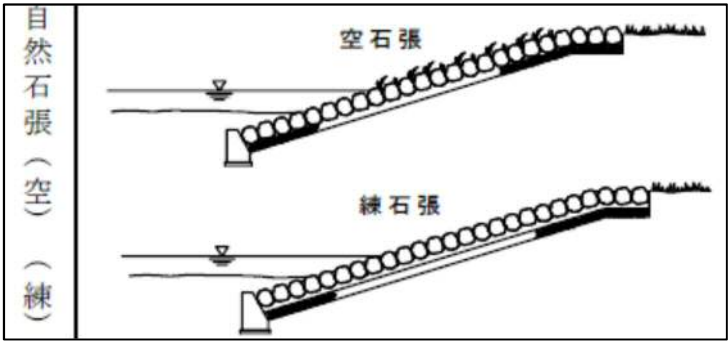


3 木系

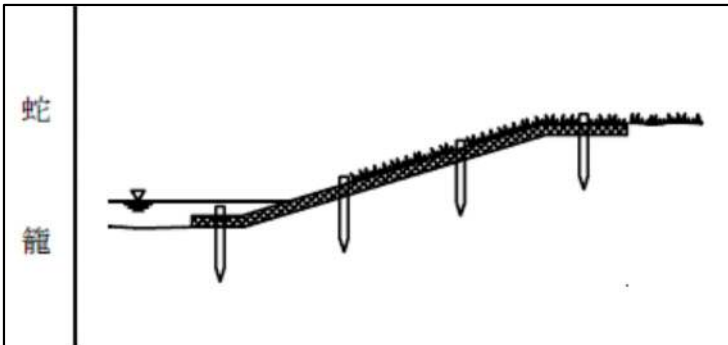


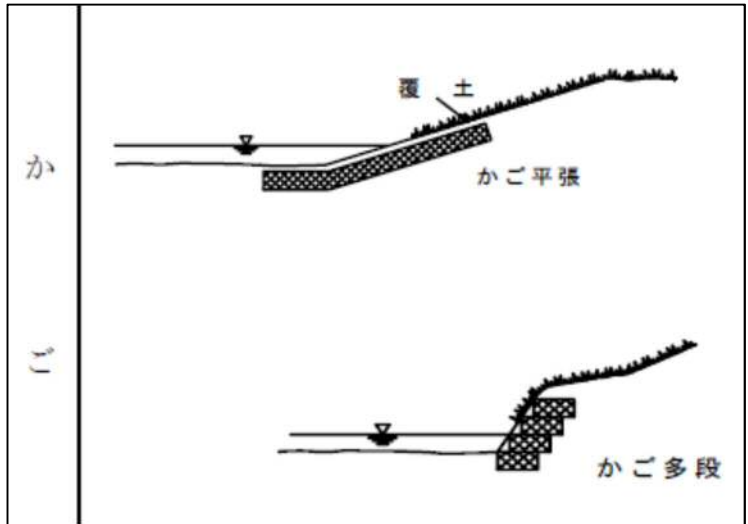


4 石系

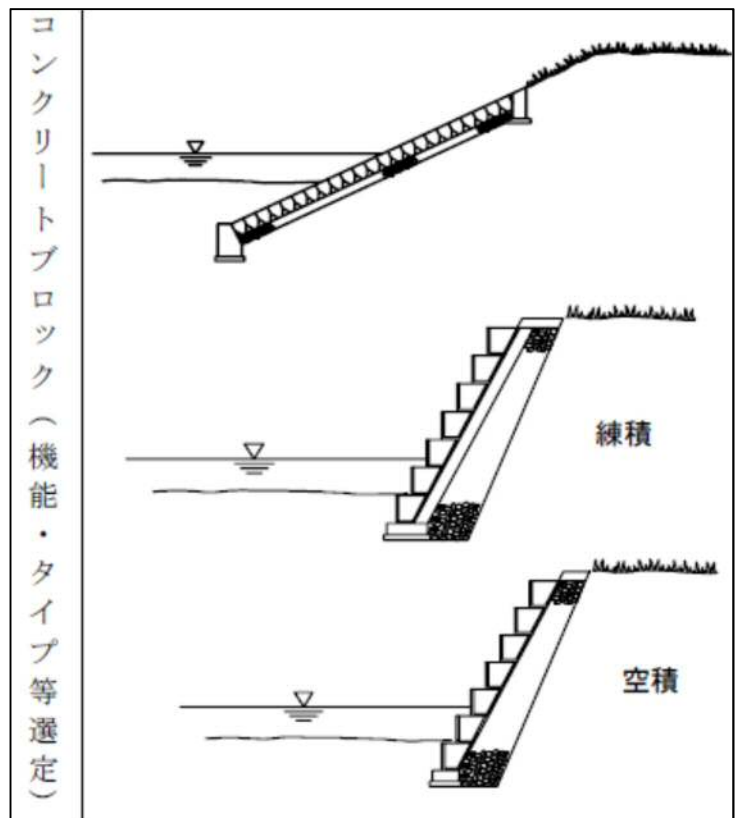
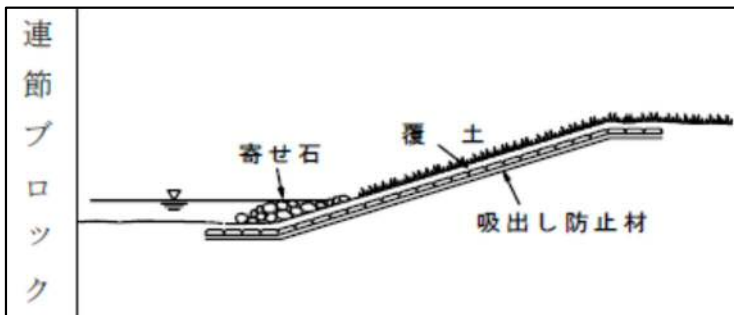


5 かご系

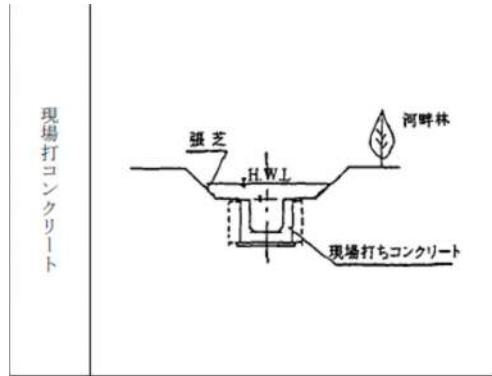
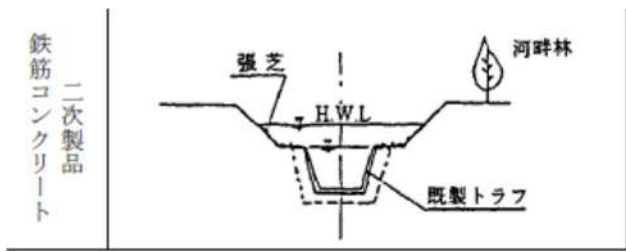




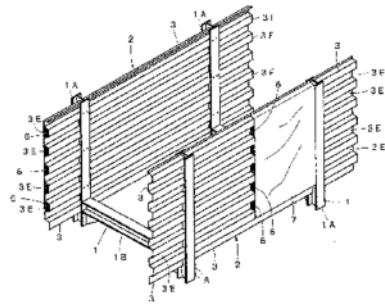
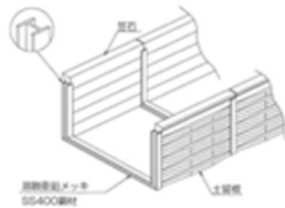
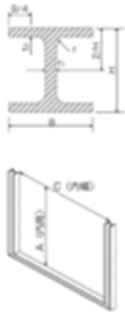
6 コンクリート系



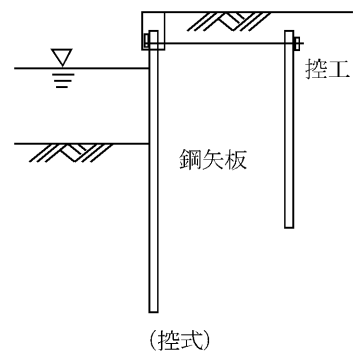
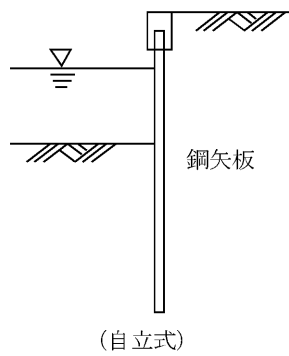
7 フリューム水路



柵渠



8 矢板護岸



第5章 床 止 め

(床止め)

第15条

1 (計画の基本)

床止め等の横断構造物は、原則として採用しない計画とする。現地条件などでやむを得ず床止めを設置する場合には、河川上下流の連続性確保の観点から魚類等の遡上・降下等の河川環境の支障とならないような構造とする（普通河川においては魚道の設置を含めた床止めの事例は少ない）。

2 (構造の原則)

床止めは、計画高水位以下の水位の流水の作用に対して安全な構造でかつ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するものとする。

3 (天端高)

床止めの天端の高さは、計画河床高と一致させることを基本とし、一般に床止め上・下流の河床の落差は1～2m以内とする。

4 (護岸工及び高水敷保護工)

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堀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。

5 (護 岸)

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堀を防止するため、次の各号に定めるところにより護岸を設けるものとする。ただし、地質の状況等により河岸又は堤防の洗堀のおそれがない場合、その他治水上の支障がないと認められる場合はこの限りでない。

- (1) 床止めに接する河岸又は堤防の護岸は、上流側は床止めの上流端から10メートルの地点又は護床工の上流端から5メートルの地点のうちいずれか上流端の地点から、下流側は水叩きの下流端から15メートルの地点又は護床工の下流端から5メートルの地点のうちいずれか下流側の地点までの区間以上の区間に設けること。
- (2) 前号に掲げるもののほか、河岸又は堤防の護岸は、湾曲部であることその他河川の状況等により特に必要と認められる区間に設けること。
- (3) 河岸（低水路の河岸を除く）又は堤防の護岸の高さは、計画高水位以上とすること。ただし、床止めの設置に伴い流水が著しく変化することとなる区間にあつては、河岸又は堤防の高さとすること。
- (4) 低水路の河岸の護岸の高さは、低水路の河岸の高さとすること。

6 (魚 道)

床止めを設ける場合において、魚類の遡上等を妨げないようにするため必要があるときは、次に定めるところにより魚道を設けるものとする。

- (1) 床止めの直上流部及び直下流部における通常予想される水位変動に対して魚類の遡上等に支障のないものとする。
- (2) 床止めに接続する河床の状況、魚道の流量、魚道において対象とする魚種等を適切に考慮したものとする。

[解説]

1 計画の基本

床止めには落差のあるものとなないものがあり、前者を落差工、後者を帯工といい、河床安定のため次に掲げる目的により設置される。

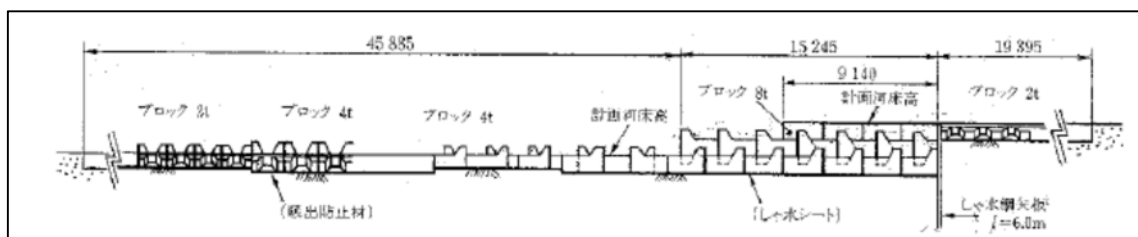
- (1) 河床勾配を緩和し、流水による浸食力を減少し、上流の河床の安定を図る。
(一般に落差工となる)
- (2) 乱流を防止し、流向を定める。(落差工となる場合が多い)
- (3) 河床の洗堀及び低下を防止する。(一般に帯工となる)

河道の流下断面をできるだけ大きくとり、河道の流下能力を増す面からは、河床低下対策として護岸等の根入れを深くし、あるいは根固工、水制工等により護岸等の基礎を保護することをまず第1に検討すべきであるが、各種用水取り入れ等、河川利用施設との関係、あるいは河川の縦断勾配と河床材料との関係等により、河床高を所定の高さに維持する必要がある場合に床止めの計画が必要となる。

ただし、床止めには上下流の流水の連続性を断ち、魚類等の遡上・降下等を阻害する形態となるために、河床の安定上やむを得ない場合に採用するものとする。床止めを設置する場合には、構造の工夫や魚道の設置等により、魚類等の遡上・降下等に十分配慮するものとする。

2 構造の原則

床止め自体が流水の作用に対して安全でなければならないが、このことからコンクリート構造物が最良であると即断してはならない。落差工は、通常コンクリート構造で造られ、落下する水のエネルギーによる吸出し、転倒、滑動等に対して安全な構造となるよう設計するが、帯工については、流水によって流失するようなものが不適当なことは当然としても、河床変動に対して順応できる屈とう性の構造のものが望ましい。



図一4 屈とう性の床止めの例

また、付近の河川管理施設等に著しい支障を及ぼさないということは、「計画高水位以下の水位の洪水の流下を妨げず」、「接続する河床及び高水敷の洗堀の防止について適切に配慮された構造」ということである。

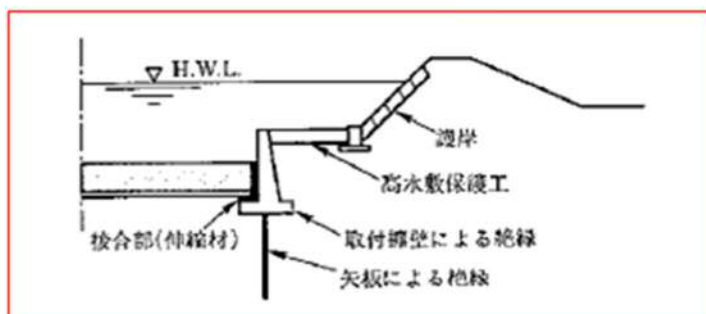
床止めの構造に関する基本的な留意事項は以下のとおりである。

(1) 平面形状

床止めの平面形状は、洪水の流心方向に直角の直線形を原則とする。

(2) 端部の構造（^{かんにゅう}嵌入、取付護岸）

床止め本体の端部処理については、従来は堤体に嵌入することとしていたが、この場合、床止め取付部の護岸が被災し、一方で床止め本体が残存することにより堤防にまで被災が及ぶ危険性がある。このため現在では、床止め取付部の上下流を擁壁構造の護岸としている。また、複断面河道では、高水敷上の流水が高水敷や本体下流部の河岸の洗堀を生じさせ堤防の決壊を起こす危険性があることから、これを防止するため、高水敷に保護工を設けることとしている。（図一5参照）



図一5 床止め端部の構造

また、落差工が被災しても堤防に支障を生じないように、落差工本体と堤防とを絶縁する必要がある。その際、落差工本体と堤防が近接している場合などは、必要に応じて堤防基礎部を矢板で補強しつつ絶縁する等の対策を講じるものとする。

(3) 水叩き

上流から流下する流水や転石による直接衝撃や大規模な洗堀に対して、所要の長さを有する強固な構造とするとともに、下面から働く揚圧力に耐える重量（構造）のものとするとし、その上下流側に護床工を設ける。また、水叩きの天端高は魚の遡上、降下に配慮して、下流の河床高より 50cm 程度以上上げることが望ましい。

3 縦断形状

落差工本体の下流側法面勾配は一般に 1 割から 5 分が多い。

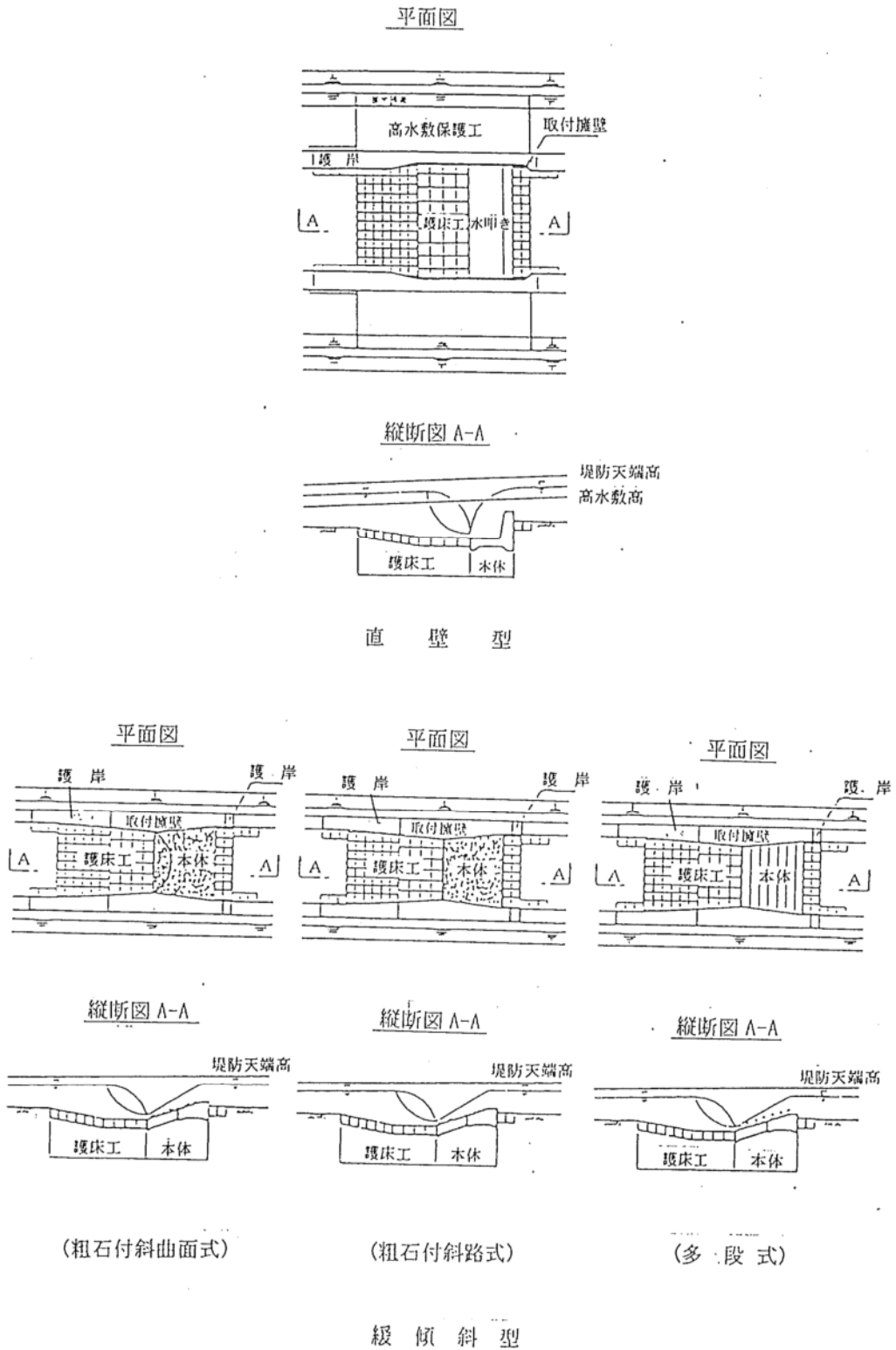
流水の落下による騒音を防止する目的で下流側の勾配を 1 割以下の緩いものにする場合もある。また、水棲生物の遡上、降下に配慮した形状として緩傾斜構造や階段式構造とする方式がある（図一6参照）。どのような手法を採用するかについては河道特性、治水および河川環境上の効果、施工性、経済性、維持管理等の面から検討する必要がある。

4 護床工及び高水敷保護工

- (1) 上流側に設ける護床工は、計画高水位時の水深程度以上の長さとし、下流側に設ける護床工は、下流側計画高水位時の水深の 3 倍以上の長さとする。

- (2) 複断面河道に床止めを設ける場合、床止めが低水路のみに設けられる場合には、取付護岸ののり肩付近は、しかるべき範囲を高水敷保護工で保護する必要がある。床止めに落差のある場合は、高水敷保護工は、落差工の上下流の護床工の位置まで敷設するものとする。

図一六 床止めの種類



第6章 その他の工作物

(一般構造基準)

第16条 堤防、護岸、床止め工以外の工作物については、原則として「河川管理施設等構造令」、「工作物設置許可基準」、「河川砂防技術基準同解説」、「河川事業設計要領」によるものとする。

(排水施設)

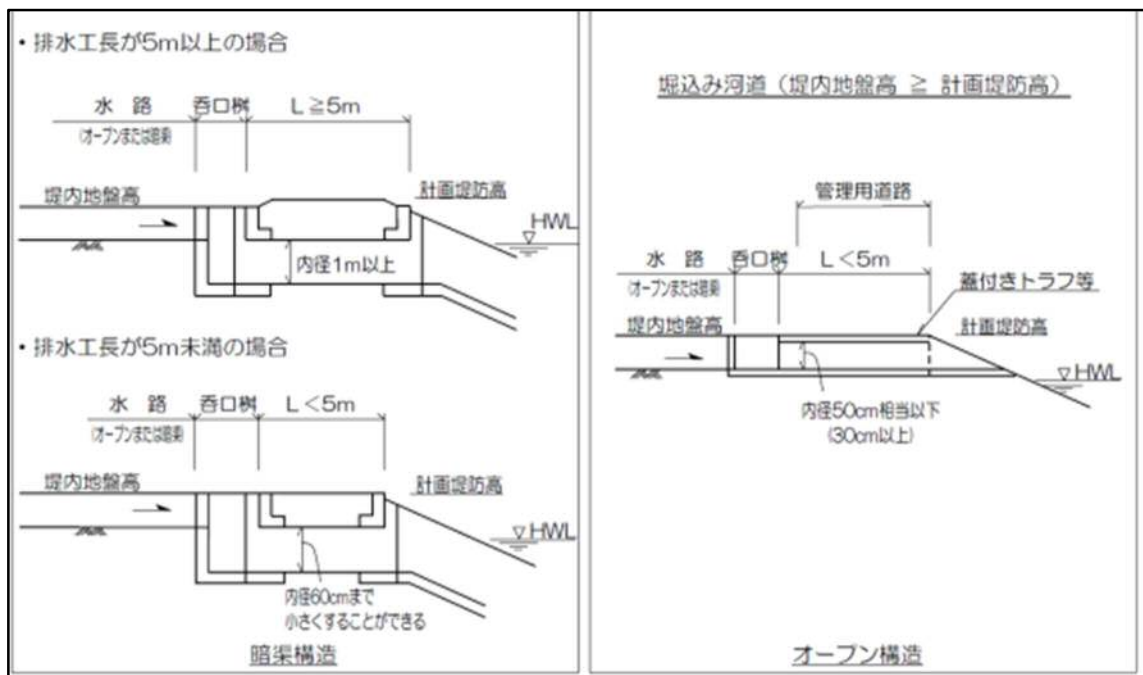
第17条 排水施設は、近傍に類似施設がある場合は、可能な限りこれらを統合することとする。なお、堀込河道の場合は簡易な構造とすることができる。

[解説]

排水施設は、維持管理上から可能な限り統合することが望ましく、堀込河道に限り治水上の影響も小さいことから経済性も考慮し簡易な構造で良いものとするが、落口部河床の異常洗堀等に対する安全対策に配慮するものとする。

堀込河道における排水施設（排水工）の一般的な形式を図一7に示す。

図一7 排水工の形式



(取水施設：堰、ポンプ取水)

第18条

1 (設置の基本)

設置位置は、河道の湾曲部や断面の狭小な箇所、河状の不安定な箇所等はできるだけ避けるものとする。

また、これらは極力統合に努め、設置箇所を少なくするものとする。

2 (形状及び方向)

堰の平面形状は、原則として直線とするものとし、その方向は高水時の流水の方向を考慮して堰下流の流水の方向に原則として直角とするものとする。

3 (堰の敷高)

固定堰の天端高、又は可動堰(固定部を含む)の敷高は、河川の計画横断形または河川の現況の流下断面のいずれか大きいほうの外側に設けるものとする。

ただし、山間の狭窄部である場合、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及び河床の状況により流下断面内に設けることがやむを得ないと認められる場合には、治水上の機能確保のため適切と認められる措置を講じ、現状の流下断面内に設けることができる。

4 (堰の湛水位)

堰の計画湛水位は、原則として堤内地盤より高くしないものとする。

5 (堰の魚道)

堰の建設により遡上する魚類等への影響が懸念される場合には、魚道の設置を考慮するものとする。

6 (ポンプ取水)

ポンプによる取水は、集水柵を計画の横断形または河川の現況の流下断面のいずれか大きい方の外側(下方)に設置するなど、洪水時の流水を阻害しない構造とする。

[解説]

堰の敷高について

(1)「山間の狭窄部である場合、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」とは以下をいう。

① 「山間狭窄部」とは、当該地点に堤防を設ける必要のない所であり、しかも工作物の設置によって洪水の流下が妨げられても、その上下流部に治水上の支障を及ぼさないような所をいう。

② 「その他河川の状況、地形の状況等により」とは、平野部において背後地盤が高く、一連区間において堤防を設ける必要がなく、しかも、工作物の設置によって洪水の流下が妨げられても、その上下流部に治水上の支障を及ぼさないような所をいう。

③ 上流への影響がない場合とは、土砂吐き、魚道、固定部又は固定堰等を流下断面内に設けることによって背水の影響が、堰の上流部に存する堤防、家屋、農地等に

及ばない場合をいうものである。

- ④ 下流への影響がない場合とは、河積阻害により、堰設置地点又は堰の上流付近から越水し、堰付近の家屋、農地等に浸水、又はこの越流水が堰付近の低部又は水路等を通じて、下流側の堤内地に流入するおそれのない場合をいうものである。

- (2) 固定部又は固定堰を流下断面内に設けるときは、堰の設置に伴う河床上昇については、固定堰又は固定部の天端高を起点として、現況河床勾配の1/2勾配で推定し、せき上げ水位については不等流計算で推定するものとし、その推定結果に対して適切な措置を講じるものとする。

[堰の目的別、構造上の分類について]

堰の目的を用途別に分類すると、分流堰、潮止堰、取水堰の3種類に分けることができる。また、構造上の分類としては可動堰と固定堰に分けられ、ゲートによって水位の調節ができるものを可動堰といい、調節ができないものを固定堰という。

本市が管理する普通河川の堰の事例



烈々布排水
(東区北50条東15丁目)

上記の写真は右岸側の畑(写真左側)に河川水を取水して供給するために作られた可動堰の例である。一見、樋門構造であるが、取水を目的とした取水堰である。

(当該河川は最下流がフリーム水路で、堰から上流は全区間暗渠河川である)

(橋)

第 19 条

1 (橋の定義)

河川管理上の立場から、橋とは、道路、鉄道、上下水道、ガス管等が河川と交差する場合において、河川を横過する構造物をいう。ただし、河底を横過するものは除外する。

2 (一般的基準)

(1) 橋の方向は、原則として河道軸方向に対して直角とする。

(2) 橋の種別は次のとおりとする。

ア 通路橋 専ら敷地からの出入りのために使用する橋

イ 道路橋 市道又は位置指定道路等、一般交通の用に供する橋

ウ その他

(3) 通路橋と道路橋の規格は次のとおりとする

規格Ⅰ 歩行者及び自転車の通行を目的にした通路橋

規格Ⅱ 専ら個人の住宅等への出入りに利用する小型自動車程度の通行を目的とした通路橋

規格Ⅲ 集合住宅、商業施設、工場等の出入りに利用する多数の車両又は大型車両の通行を目的とした通路橋

規格Ⅳ 道路橋

3 (通路橋の設置の条件)

(1) 通路橋による以外、他に道路と接続する方法がない「敷地」であること。

(2) 河川を挟んで敷地間の往来のため必要な場合

(3) 建築基準法や消防法の規定により、設置が必要とされた場合(接道要件、二方向避難の確保等)

4 (橋と道路側との取り合い)

橋と道路側との取り扱いについては、擦り付け範囲、勾配等について、道路管理者(各区の土木センター)と協議(道路法に基づく申請行為含む)すること。

5 (橋の上部構造)

(1) 形式

橋の上部構造はコンクリート橋を基本とするが、規格Ⅰの通路橋については木橋も下記(2)の条件を満たせば認めるものとする。

また、河川改修済区間や道路事業関連等でボックスカルバートや管渠で渡河施設を整備している河川にあって、新たに橋を設置する場合には、同様の構造とすることを認める。

(2) 幅員及び設計荷重

表一1を標準とするが、地形条件上やむを得ない場合や他法令等で接道要件に関する基準が別に定められている場合等はこの限りではない。

表-1 橋りょう規格表

規格	使用目的	有効幅員	設計荷重	橋りょう種別
I	歩行者・自転車の通行を目的とする	2.0m以下	5.0kN/m ² 以上※	通路橋
II	専ら個人の住居等への出入りに利用する小型自動車程度の車両の通行を目的とする	4.0m以下	T-3以上で使用車両により設定	
III	集合住宅や商業施設、工場等への出入りに利用する多数の車両や大型車両の通行を目的とする	6.0m以下	T-14以上で使用車両により設定	
IV	位置指定道路 等	道路計画による	道路管理者及び関係機関等協議による	道路橋
	認定道路			

※ 規格Iについて、専ら個人の住居等への歩行者・自転車の通行を目的とする場合は、設計荷重を「2.5kN/m²以上」とすることができる。

【参考】

● kN（キロニュートン）について

1kgの物体（質量）に重力加速度（ $g=9.8\text{m/s}^2$ ）を掛け合わせたものが地球上における力の単位となり、これを1kgfと表示する。

さらに $1\text{kgf}=9.8\text{N}$ （ニュートン） $\approx 10\text{N}$ と定義する。

したがって $1\text{N}=0.102\text{kgf}$ となる。

1N（ニュートン）の頭に1000倍を表す接頭語のk（キロ）を掛けた1kN（キロニュートン）は、

$$1\text{kN}=1000\text{N}=1000\times 0.102\text{kgf}=102\text{kgf}$$

$$1\text{kgf}=0.0098\text{kN}$$

表-1の規格Iの設計荷重は5.0kN/m²なので、これをkgfに換算すると $5.0\text{kN/m}^2=5000\text{N/m}^2=102\text{kgf/m}^2\times 5=510\text{kgf/m}^2$

● T荷重について

車両総重量をT（トン）とした場合、荷重配分は前輪片側10%、後輪片側が40%として上部工の設計強度として採用するもの。

例えば、表-1の規格IIはT-3なので、

$$3\text{トン車}: 30\text{kN}\times 40\%=12\text{kN} (12000\text{kgf})$$

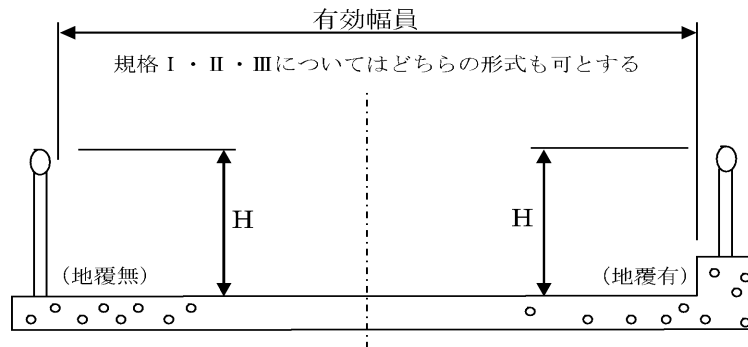
がタイヤの接地面積に荷重が加わるものとして設計することとなる。

6 (高欄及び地覆)

高欄及び地覆の設備については、次のとおりとする。

規格Ⅰ・Ⅱ 転落防止対策が必要と認められる場合は、高欄等を設置するものとする。

規格Ⅲ・Ⅳ 高欄を設置すること。なお、規格Ⅳについては、道路橋示方書に準じた構造とする。



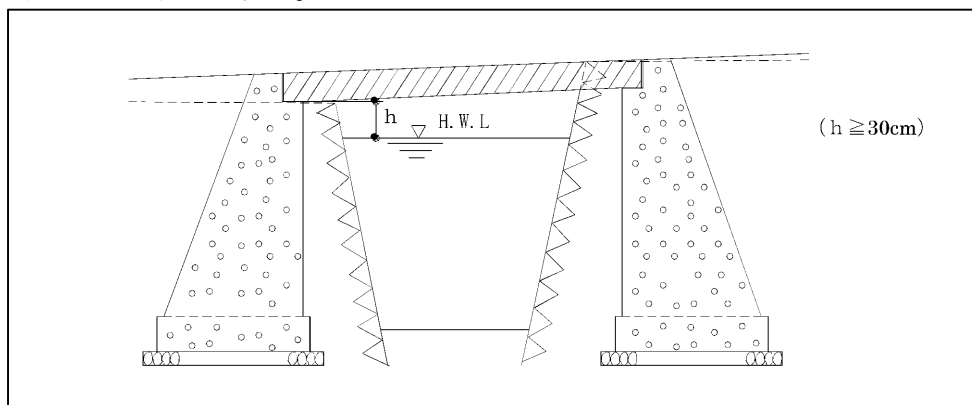
高欄及び地覆の形式

※ $H \geq 110\text{cm}$ が望ましい

7 (桁下高)

桁下高 (h) は原則として次のとおりとする。

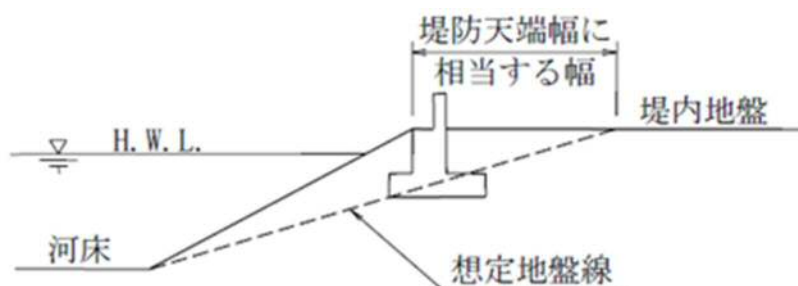
- (1) 橋の桁下高は、計画高水位に 0.6m を加えた値以上を基本とする。ただし、堤内の土地の地盤高が計画高水位より高く、かつ、地形の状況等により、治水上の支障がないと認められる区間にあつては、この限りではない。
- (2) 上記の「治水上の支障がない」とは、河川改修が済んでいて計画高水位が明確であり、かつ、山間部等の河川等、出水時に流木等のおそれがないことをいう。
- (3) (1) 及び (2) の条件を満たし、かつ、計画高水流量が $50\text{m}^3/\text{s}$ 未満の普通河川においては、桁下高を 0.3m とすることができる。
- (4) 計画高水位が不明確な河川については、既存護岸の天端を結ぶ線の高さを下回らないものとする。



- (5) 上記の他、低平地若しくは内水対策域内で、タイプ B のような河川においては、道路や背後地の地盤高から物理的に桁下高が確保できない場合がある。このような場合は、計画高水位までを桁下面とすることができる。

8 (橋の下部構造)

- (1) 上部構造からの荷重は、原則として橋台で支える構造とし、護岸等の河川施設へ影響を与えてはならない。安全性については、構造計算書により確認する。
- (2) 掘込河道における橋台の底面の位置は、「堤防の地盤高」に相当するものとして、下図に示すように、計画流量に応じた堤防天端幅に相当する幅の地点とのり尻を結ぶ線とする。



[解説]

- 1 「橋」の定義については、「河川管理施設等構造令」で規定されているところであり、普通河川においてもこれを踏襲したものである。
- 2 河川を横過する目的は、個人が所有する土地（企業が保有する土地を含む）からの出入りを確保し、土地を有効に利用したいということが挙げられる。また、道路・街路事業等に伴う橋の新設や架け替えがあり、規模の大小も含めてその目的に応じた橋の種別と規格を定めて、判断していくことが重要である。
(京都市建設局「水路等の工作物設置に係る許可基準の運用方針」を援用)
- 3 普通河川は法河川（1級、準用）に比較して、延長、河川数とも各段に多いことから、橋の設置に関する許可にあっては明確な理由が必要であると考えられる。
- 4 橋を設置するにあたって、その大多数が既存の市道と接続することから、道路管理者（各区の土木センター）との調整（擦り付け範囲、歩道低下縁石延長、道路法に基づいた許可申請）、協議を行うこと。
- 5 橋の形式については、コンクリート構造の上部工とそれを橋台によって支えるいわゆるコンクリート橋を基本とするものである。
ただし、道路・街路事業やその他の公共事業関連で、道路側溝的な水路を整備するにあたり、従前より存置していた渡河施設を機能補償する場合において、流下能力や維持管理上も支障がないと判断される場合、ボックスカルバートや管渠等による構造も認めることとしている。

- 6 高欄及び地覆の目的は、車両（自転車を含む）や、人間の転落を防止するためにある。

柵高を 1.1m とする考え方は、以下の基準による。

(1) 防護柵高さ

歩行者等の転落防止を目的として設置する柵の高さは、成人男子の重心高さから求めた高さと自転車に成人男子が乗った時の人の重心高さから求めた高さの双方から歩行者等の転落を確実に防止できる 1.1 m を標準としている。特段の理由がある場合に 1.1 m 以外の値を用いることは可能であるが、この場合においても柵の設置目的に照らして、あまり低い柵は望ましくない。また、あまり高い柵は歩行者等に圧迫感を与え、美観上も好ましくないため、特別の理由がある場合を除いて、1.2 m 以下とすることが望ましい。

(防護柵の設置基準・同解説：日本道路協会 H28. 12)

- 7 現行の「河川管理施設等構造令」に従えば、桁構造の橋の桁下高は計画高水位から 0.6m 以上確保することが前提となる。また、河川改修計画があり、山地流域を抱え出水時に流木や土砂が流下するおそれのある河川においては構造令の規定を守るようにしなければならない。

一方で、低平地における普通河川については流下能力が限定されていて、ある程度の降雨で地域一体が浸水するような地域もあり、橋の箇所のみ構造令の規定を遵守しても治水対策としての効果が期待できないことから、桁下高については一定程度の緩和（特例）規定を設けたものである。

- 8 堀込河川を対象にしたもので、「河川管理施設等構造令」及び「河川事業設計要領」を援用した。

(函 渠)

第 20 条 道路等の横過工作物は、原則として、橋形式とするが、現況河道の状況及び周辺の土地利用状況や上下流に対する影響などを勘案し、やむを得ないと認められる場合には、その構造を函渠とすることができる。

[解 説]

(1) 函渠構造とすることができる条件

- ① 流域面積が小さいこと。(1 km²程度を目安とする)
- ② 植生の状況や土砂の堆積状況から判断して、洪水時に著しい土砂や流木の流出のおそれがなく、河道及び河床が安定していること。
- ③ 上下流の許可工作物(水利権を含む)等に影響がないこと。

(2) 函渠構造とする場合の留意点

- ① 函渠断面は、計画流量を安全に流下する断面を確保するとともに、現況河積を下回らないに計画すること。
- ② 函渠は必要最小限の長さとし、粗度係数は上下流の河道計画と同一とする。
- ③ 必要に応じ函渠の上下流に取付護岸及び洗堀防止対策を講じること。
- ④ 河川環境に十分配慮するものとし、必要に応じ生物の移動経路に配慮すること。

(3) 構造の原則

- ① 函渠は計画高水位(高潮区間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 函渠は、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かつ生物の生息・生育環境等に適切に配慮された構造とするものとする。
- ③ 函渠は、鉄道・道路等の所定の基準に対して安全な構造とするものとする。
- ④ 函渠の設置にあたっては、「河川管理施設等構造令」第 65 条に準じ、適当な施設を設けるものとする。なお、流木によるせき上げ等の影響を考慮し、函渠の構造は、原則一径間の構造とするものとする。

(4) 函渠の設置が不適当な箇所

以下の箇所には、原則として函渠を設置してはならない。

- ① 河床の変動が大きい河道又は河床が低下傾向にある河道
- ② 狭窄部、水衝部、支流川の分合流部
- ③ 基礎地盤が軟弱な箇所
- ④ 堤防又は基礎に漏水のおそれがある箇所

(5) 函渠の底版

函渠の底版上面は、河床（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河床を含む。以下同じ。）の表面から原則として深さ1 m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等、河川の状況によりやむを得ないと認められるときは、生物の生息・生育環境等に十分配慮の上、河床から上面までの深さを適切に設定することができるものとする。

(6) 函渠の側壁

- ① 函渠の側壁の内面は、原則として河岸又は堤防（計画横断形定められている場合には、計画堤防。以下同じ。）の法線に対して並行で滑らかに接続することとする。
- ② 函渠の側壁の内面は、河岸又は堤防の表法肩より表側の部分に設けてはならない。

(7) 函渠の頂版の下面の高さ

本技術基準第19条「橋」の7（桁下高）を援用する。

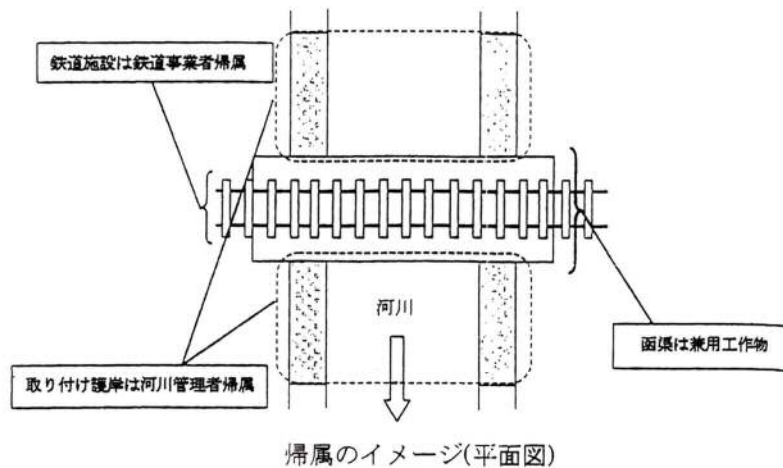
「鉄道・道路等が河川を渡河するために設置する函渠（樋門・樋管を除く。）の構造上の基準」に

一
二
八
五
の
三

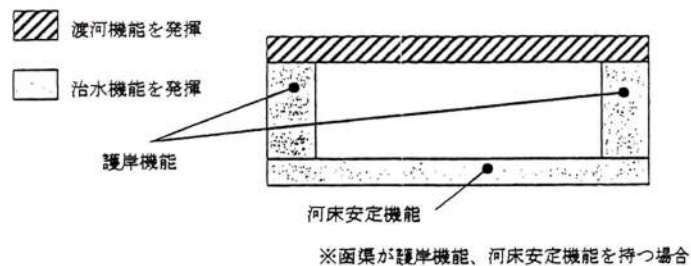
(参考)

鉄道・道路等が河川を渡河するために設置する函渠等の帰属について

【函渠が護岸機能と河床安定機能を持つ場合の例】



函渠の帰属の持分については、河川を渡河する機能、治水機能を発揮する各部分に対応して河川管理者と鉄道事業者で按分する。



なお、道路が河川を渡河する場合には、「鉄道施設」を「道路施設」、「鉄道事業者」を「道路管理者」と読み替えるものとする。

上図は、「鉄道・道路等が河川を渡河するために設置する函渠（樋門、樋管を除く。）の構造上の基準について（平成 14 年 1 月 30 日河川局治水課河川整備調整官事務連絡）」に添付されたものであるが、普通河川においてははすべて許可工作物として扱い、帰属の按分といった事例はない。

(伏せ越し)

第 21 条

1 (設置位置の選定基準)

(1) 設置が不適当な箇所

- ① 河床の変動が大きい箇所
- ② 河川に設けられている他の工作物（堰、橋等）に近接した箇所

(2) 設置あたって対策が必要な箇所

- ① 基礎地盤が軟弱な箇所
- ② 基礎地盤に漏水履歴のある箇所

2 (構造の原則)

伏せ越しは、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とともに、計画高水位以下の水位の洪水の流下を妨げず、並びに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するものとする。

3 (構造)

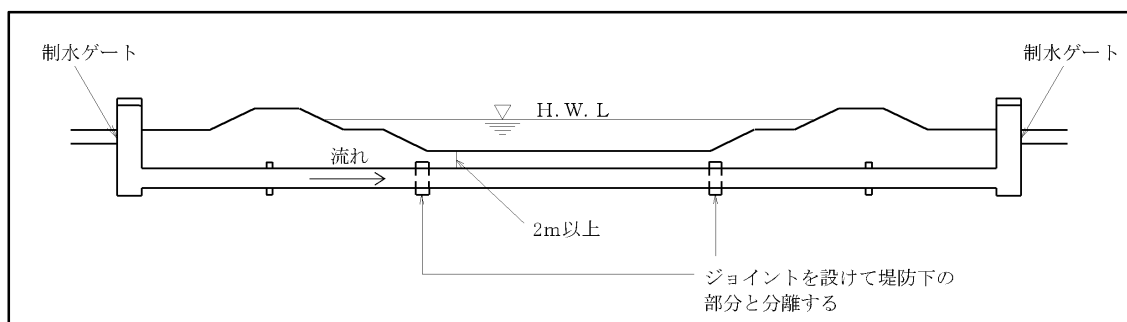
(1) 堤防を横断して設ける伏せ越しにあつては、堤防の下に設ける部分とその他の部分とは、構造上分離するものとする。ただし、堤防の地盤の地質、伏せ越しの深さ等を考慮して、堤防の構造に支障を及ぼすおそれがないときは、この限りでない。

(2) 伏せ越しは、鉄筋コンクリート構造又はこれに準ずる構造とし、堆積土砂の排除に支障のない構造とするものとする。

4 (ゲート等)

(1) 伏せ越しには、流水が河川外に流出することを防止するため、河川区域内の部分の両端又はこれに代わる適当な箇所に、ゲートを設けるものとする。ただし、地形の状況により必要がないと認めるときは、この限りでない。

(2) ゲートの開閉装置は、ゲートの開閉を確実に行うことができる構造とするものとし、必要に応じ、管理橋その他適当な管理施設を設けるものとする。



図一10 伏せ越しの構造の例（制水ゲートを堤内に設けた例）

5 (深 さ)

伏せ越しは、低水路及び低水路の河岸の法肩から 20 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、その他の高水敷においては高水敷の表面から、堤防の下の部分においては堤防の地盤面から、それぞれ深さ 2 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な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、高水敷の表面又は堤防の地盤面より下の部分に設けることができる。

なお、計画高水流量が $100\text{m}^3/\text{s}$ 未満の河川で、計画高水流量が流下するとした場合の流速が 3m/s 以下で、現況の流速が 3m/s を超える場合であって、かつ現況の流下断面における深さが上記の値以上であるときは、「20 メートル」とあるのは「10 メートル」と、「2 メートル」とあるのは「1 メートル」と読み替えて適用する。

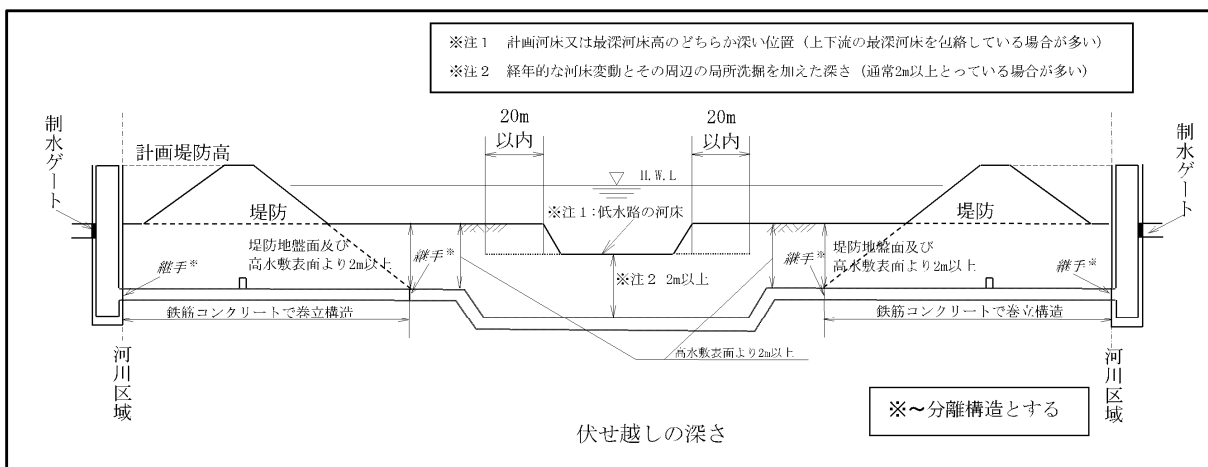
[解 説]

伏せ越しとは、用水路又は排水路等である開渠が河川と交差する場合において逆サイフォン構造で河底を横過する工作物で、施工方法が開削工法による工作物をいう。

なお、シールド工法により河底を横過する工作物（地下鉄、道路、上下水道、工業用水道、石油パイプライン等）、「河底横過トンネル」と呼び、伏せ越しとは区別することとしている。

- (1) 第3項(1)のただし書きは、掘込河道の場合や伏せ越しの全長にわたって地盤が岩盤である場合などが該当するものである。
- (2) 伏せ越しには、必要に応じ、沈砂池、スクリーン及び土砂溜等を設けることが望ましい。
- (3) 第4項(1)のただし書きは、河川の計画高水位よりも地盤高が高い場合及び $\Phi 500\text{mm}$ 以下の小規模な伏せ越しの場合を指す。ただし、この場合でも角落としては設けるものとする。
- (4) 第5項のただし書きにおいて、「河床の変動極めて小さいと認められるとき」とは、イ) 伏せ越しが岩盤の中に埋め込まれる場合、ロ) 河床に岩が露出している場合、ハ) 長期にわたって河床の変動が認められない場合、二) 現に当該施設の下流側に近接して固定部が概ね計画横断形に係る河床高に合致した堰、床止め、水門等が設けられており河床が安定している場合、ホ) 床止め又は護床工等を設けて河床の安定を図る場合等をいうものである。

- (5) 第5項のなお書き以下の規定は、「河川管理施設等構造令」第76条および「河川管理施設等構造令施行規則」第36条第5項に示す小河川の特例を援用したものである。



本市が管理する普通河川において、堤防を有する河川（築堤河川）は皆無に等しく、流下能力的な視点からも計画高水流量が $100\text{m}^3/\text{s}$ 以上の河川は存在しない。このことから、構造令に記述されている小河川の特例が適用されることになる。

上図において、「20m以内」を「10m以内」に、「2m以上」を「1m以上」に読み替えるものである。

(河底横過トンネル、暗渠河川との横過)

第 22 条

1 (設置の基準)

- (1) 河底横過トンネルの平面形状は直線とし、設置の方向は洪水時の流水の方向に対して直角を基本とするものとする。
- (2) 設置深さは、河床低下や洗堀に対して十分安全な深さとするものとする。
- (3) 河川水がトンネルを介して堤内へ流出するおそれがあるものについては、両岸の堤内地側に制水ゲートを設置するものとする。
- (4) 圧力管については、管の損傷による河川管理上の支障が生じないように必要な対策を講じておくものとする。

2 (構造の原則)

- (1) 河底横過トンネルは、計画高水位（高潮区間にあつては、計画高潮位）以下の流水の作用に対して安全な構造とするものとする。
- (2) 河底横過トンネルは、計画高水位以下の水位の流下を妨げず、並びに付近の河岸及び河川管理施設の構造に著しい影響を及ぼさない構造とするものとする。

3 (構造)

河底横過トンネルは、鉄筋コンクリート構造又はこれに準ずる構造とするものとする。

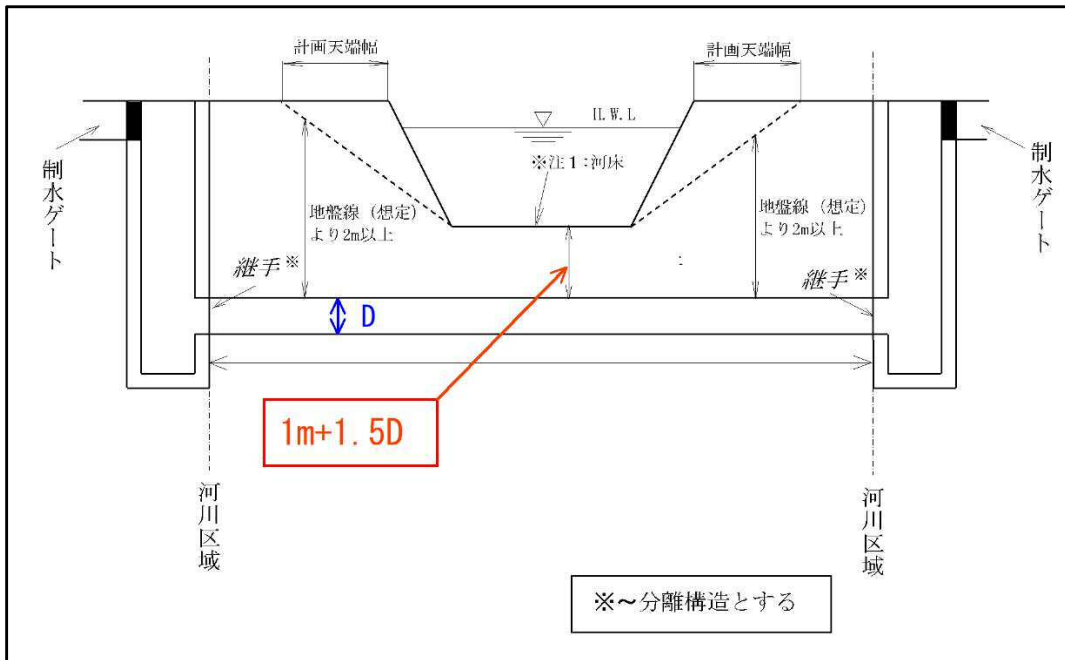
4 (暗渠河川との横過)

暗渠河川との横過については、原則として離隔を 0.5m 以上確保すること。また、河川を上越しする場合の離隔も同様とする。

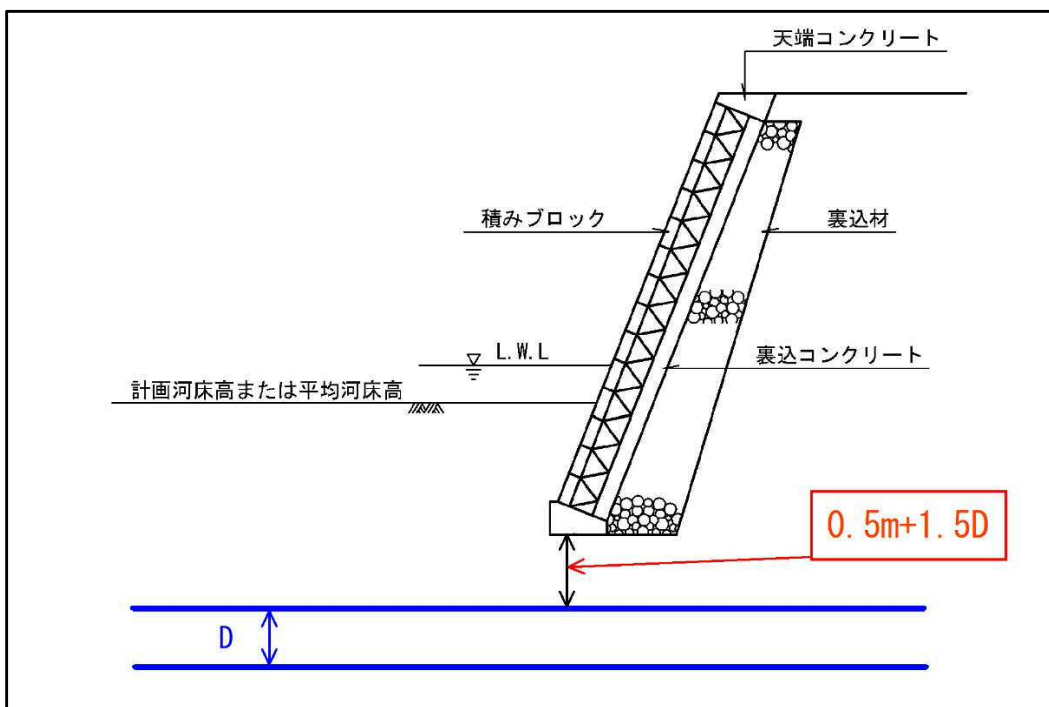
[解 説]

- 1 河底横過トンネルとは、河底を横過する上下水道、工業用水道、石油パイプライン、地下鉄、道路等の工作物で、施工方法がシールド工法及び推進工法（小口径推進工法を含む）により設置されるものをいう。
- 2 河底横過トンネルの構造については、本技術基準第 21 条第 5 項の規定を準用する。この場合において同項の規定中「深さ 2 メートル以上の部分」とあるのは、「深さ 2 メートル以上の部分から河底横過トンネルに起因する周辺の地盤の著しい変位の防止に必要な土被りの厚さを確保した部分」と読み替えるものとし、必要な土被りの厚さは、 $1.5D$ （掘削外径）を標準とする。
また、「2m 以上」を「1 m 以上」に読み替えることとしていることから、一般に普通河川における河底横過トンネルは、原則として河床から $1\text{ m} + 1.5D$ を標準とするものである。
なお、横過する河川の形状がボックス、管渠、あるいは積ブロックといった基礎構造を有する河川においては、原則として構造物下端から 0.5m の離隔を確保するものとし、これに $1.5D$ を付加するものとする。

(一般的な掘込河道での河底横過)

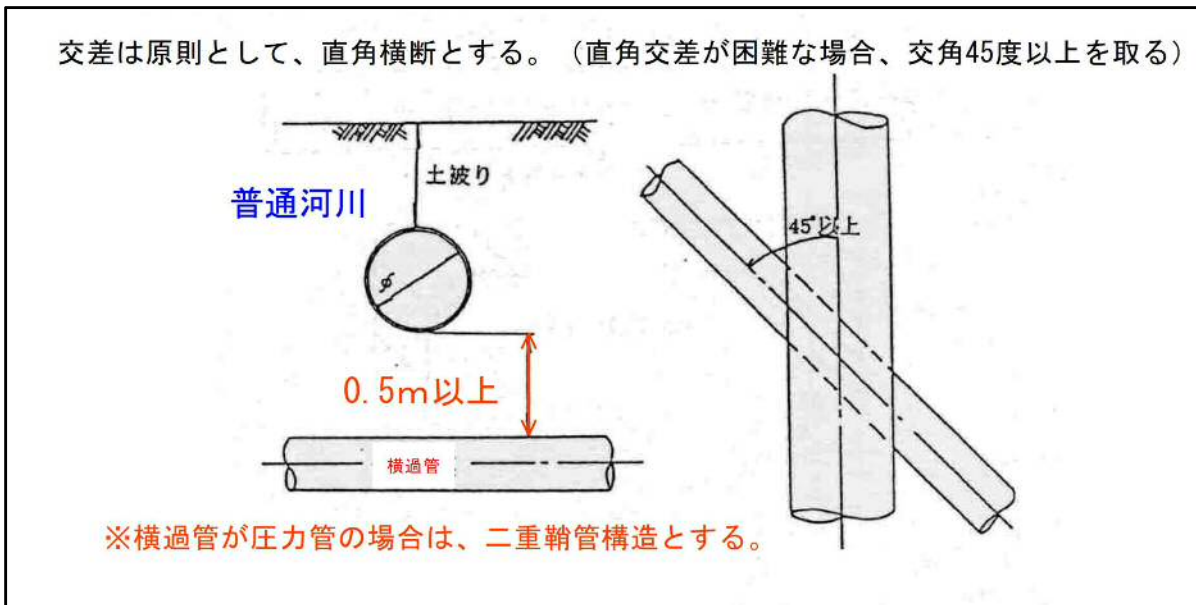


(積ブロック護岸等での河底横過)



※ 河川を横過する管類等が開削工法による場合は、1.5D を付加する必要はない。

(暗渠河川との河底横過)

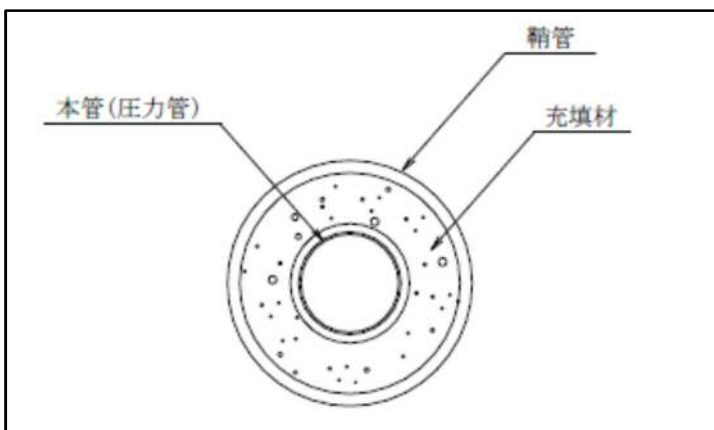


暗渠形状の普通河川（管渠、ボックス）を河底横過する場合には、管路と暗渠河川との離隔を原則として0.5m以上取るものとするが、横断方法がシールド又は推進工法の場合は、横断管の外形（D）の1.5倍を付加するものとする。

なお、この離隔は暗渠河川の構造物下端からの離れを指す。

- 3 上水道、下水道（汚泥圧送管などの水圧がかかった管）や石油パイプライン等の圧力管が損傷した場合には、河川管理施設の損傷や河川水の汚染を引き起こす可能性があるため、河底を横過する圧力管については、外管と内管が構造上分離した二重鞘管構造とするなどの所要の対策を講じるものとする。

(二重鞘管構造の例)



(管類等)

第 23 条

1 (適用範囲)

この規定は、光ファイバーケーブル類（通信用のケーブル等を含む。以下同じとする）以外の管類等について適用するものとする。

2 (構造の原則)

(1) 共通事項

- ① 縦断的に設置しないことを基本とするものとする。
- ② 圧力管を設置するときは、外管と内管が構造上分離した二重鞘管構造とするなどの所要の対策を講じるものとする。
- ③ 本技術基準に適合していない既存の橋には管類等を添架しないことを基本とするものとする。

[解説]

1 管類とは、水道管、下水道管、ガス管等で河川と交差し、橋に添架して堤防を横過する工作物、揚排水施設及び高水敷利用に伴い生じた堤防上を乗り越す工作物又は河川に縦断的に設置される工作物をいう。なお、光ファイバーケーブル類は水道管等と比べて断面が小さく移設も容易であり、地表等で破損した場合でも水質事故等につながるおそれがないものであり、ここでいう管類とは性状が異なることから区別することとしている。

2-1 ①について

河川の縦断方向に管類等を埋設すると、その後の横過工作物の構造及び施工法等に大きな制約を与えたり、管類等の亀裂破壊により内容物が河道に流出するおそれがあり、さらには災害時における応急復旧活動の支障となることが考えられる。このようなことから、河川の縦断方向には設置しないことを基本としたものである。

2-2 ②について

本技術基準第 22 条の [解説] 3

2-3 ③について

本技術基準に適合していない既存の橋は、例えば橋の桁下高さが確保していないなど、すでに治水上なんらかの問題を有している。これに管類等を添架すると、その問題点が管類等までおよび、河川管理上の問題となる場合がある。そのため、そのようなおそれがある既存の橋には管類等を添架しないということを基本としたものである。

第7章 流水の使用

(水利権について)

第24条 水利権とは、特定の目的（水力発電、かんがい、水道水源、養魚施設など）のために、その目的を達成するのに必要な限度において、流水を排他的・継続的に使用する権利のことをいう。

[解説]

- (1) 「水利権」という用語は、法律上のものではなく、河川法や札幌市普通河川管理条例の中には出てこない。
- (2) 河川の流水を占有（使用）するという排他的・継続的な行為について、法河川（1級河川、準用河川）においては河川法第23条、普通河川においては札幌市普通河川管理条例第10条第1号で規定されており、河川管理者から「流水の占有」の許可を受けなければならない。

(水利権の内容)

第25条 水利権の具体的内容は、「水利使用規則」により定まっていて、概ね以下の内容で構成されている。

- 1 目的
- 2 占有の場所
- 3 占有の方法
- 4 占有の量
- 5 水力発電における落差
- 6 流水の貯留における貯留量
- 7 許可期限

[解説]

※「水利使用規則」：水利使用の許可の内容及び条件を定めている。（本市普通河川での記載例を50ページに掲載したので参照のこと。）

- 1 河川の流水を占有する目的。法河川（1級河川、準用河川）の水利使用規則では、水力発電、かんがい、水道、工業用水、鉱業用水、養魚、し尿処理等の区分で表示している。本市が管理する普通河川においても、概ね同様の記載内容となる。
- 2 流水の占有の場所は、占有の量と並んで水利権の重要な内容である。河川の上流での取水は、下流の水利権者に対して事実上の優先的地位を取得することになるから、慎重な審査が求められる。
- 3 自然流水による取水、堰による堰上げ取水、ポンプ取水、ダム貯留水の取水、伏流水取水などの別を記載する。

- 4 取水口ごとの1秒あたりの最大取水量のほか、1日最大取水量、年間総取水量、最大使用水量等が必要に応じて定められる。
- 5 国土交通省が定める水利使用規則では、理論水力(=使用水量(m^3/s) \times 有効落差(m) $\times 9.8$)として記載しているが、札幌市が管轄する普通河川においては事例がない。
- 6 国土交通省が定める水利使用規則では、貯水池の水位(常時水位、最低水)として記載しているが、札幌市が管轄する普通河川においては事例がない。
- 7 水利権の許可期間は、本市においてはかんがい、上水道については10年、その他の水利権については3年としている(「北海道普通河川及び堤防敷地条例(H12.3.31廃止)」の第20条を援用)。
なお、許可期間の更新の申請があった場合、特別な理由がない限り継続することとしている。

水利使用規則

札河管 2059-1 号

(目的)

第 1 条 この水利使用は、雑用のためにするものとします。

(取水口等の位置)

第 2 条 取水口の位置は、次のとおりとします。

取水口：札幌市南区定山溪国有林 2515 林班ろ小班（オンコの沢川 左岸）

(最大取水量等)

第 3 条 最大取水量は、次のとおりとします。

最大取水量：0.00278 m³/s (240 m³/日)

(取水の条件等)

第 4 条 取水は、この水利使用に係る権原の発生前にその権原が生じた他の水利使用及び漁業に支障を生じないようにしなければなりません。

2 普通河川管理者は、必要があると認めるときは、この水利使用を行う者（以下「水利使用者」という。）に対し、前項の規定を守るため必要な水利使用者がとるべき措置を指示することができます。

(河川工事等による支障の受忍)

第 5 条 水利使用者は、河川工事その他河川の管理に属する行為により通常生ずる流水の汚濁その他の支障については、この水利使用を行う権利をもって普通河川管理者に対抗することができません。

(工作物の位置又は土地の占用)

第 6 条 工作物の位置は、次の表のとおりとします。

区 分	工作物の位置
取水口	札幌市南区定山溪国有林 2515 林班ろ小班（オンコの沢川 左岸）

(許可期限等)

第 7 条 許可期限は令和 5 年 3 月 31 日までとします。

2 許可期間の更新の許可の申請は、許可期限の 6 か月前から許可期限の 1 か月前までの間にしなければなりません。

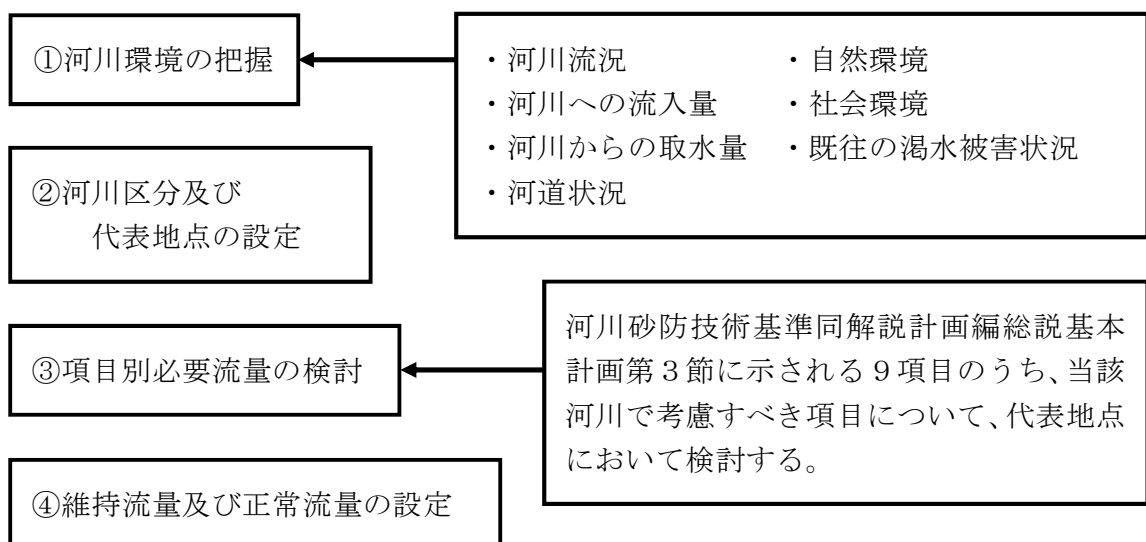
(取水予定量の考え方)

第26条 流水の使用を計画するにあたっては、河川の主要な地点に流水の正常な機能を維持するために必要な流量を設定するものとし、流水の取水計画は、この流量を十分考慮し、河川が適正に利用されるようにするものとする。

[解説]

- (1) 河川には「河川が適正に利用され及び流水の正常な機能が維持されるための流量」(正常流量)が確保されなければならない。
- (2) 「河川が適正に利用される流量」とは、各利水者の取水に係る流量であり、「流水の正常な機能が維持される流量」とは、通常、維持流量と称されるものである。
- (3) 取水予定量は基準渇水流量から維持流量と関係河川使用者取水量の和(正常流量)を控除した水量の範囲内でなければならない。

① 正常流量の設定手順



維持流量及び正常流量の設定方法は、河川砂防技術基準同解説計画編によるものとする。なお、具体的な手法は国土交通省河川局河川環境課作成の「正常流量検討の手引き(案):平成19年」を参考にすること。

② 河川流況の把握

河川流量は次のように分類され、「流況」と呼ばれていて、このうち渇水流量が水利権の許可に重要な意味を持っている。

最大流量：年間の最大流量値

豊水流量：年間を通じて95日を下らない程度の流量値

平水流量：年間を通じて185日を下らない程度の流量値

低水流量：年間を通じて275日を下らない程度の流量値

渇水流量：年間を通じて 355 日を下らない程度の流量値

最小流量：年間の最小流量値

したがって、取水予定地点又はその近傍の河川流量を把握する必要がある。

取水予定地点において長期の実測流量資料が存在することは稀有のことであり、ある地点における長期の実測流量資料から取水予定地点の河川流量の推定を行う必要がある。

流量の推定を行う場合、取水予定地点の河川流量に最も類似した流量資料を用いる必要があるが、類似性の判断は、降雨量、地形等で行い、推定による計算流量と取水予定地点の短期間の実測流量との間の相間度を検討しておかなければならない。

採用するに値する流量資料がない場合は、降雨資料から推定することも可能であるが、相関性は河川流量からの推定による場合よりも一般的には低い。

河川流量を測定するための流量観測所は、国土交通省及び都道府県が河川管理上の必要性から設置したもののほか、通商産業省、農林水産省が利水調査したもの、あるいは利水者が利水地点において設置されているもの等がある。

③ 基準地点

関係河川使用者の取水量に対する影響の計算は、任意の地点を設定して検討する。この地点を基準地点という。基準地点における流量は、取水予定地点における流量推定と同一の推定方法を用い、また、同一河川に先発水利権がある場合、その基準地点として使用された地点の影響範囲内であれば、原則としてその地点での検討が必要である。

④ 基準年及び基準渇水流量

取水予定地点における 10 か年の第 1 位相当の渇水流量を基準渇水流量とする。具体的には、(2) で算定した河川流量から 30 年間の年々の渇水流量の下から 3 位、データが少ないときは 20 年間の下から 2 位又はやむを得ないときは 10 年間の最小値とする。こうして基準渇水流量を決定した年を基準年という。

維持流量、取水予定量及び関係河川使用者の取水量の和が基準渇水流量の範囲内に存する必要がある。

$$\boxed{\text{基準渇水流量} - (\text{維持流量} + \text{関係河川使用水量}) - \text{取水予定量} \geq 0}$$

であれば、取水予定量の取水が可能である。

(取水必要量の算定)

第27条 取水必要量は、その取水目的に応じて合理的な根拠に基づいて算定されたものでなければならない。

[解説]

各種用水についての取水必要量の算定の基本的な考え方は次のとおりである。なお、水需要量について予測に基づく場合はその制度を明らかにしておくこと。

1 水道用水

$$(\text{水道水需要量 } Q_1) = (\text{河川からの取水量 } Q_2) + (\text{他水源からの供給量 } Q_3)$$

$$Q_1 = (1 \text{ 人 } 1 \text{ 日最大給水量}) \times (\text{計画給水人口}) \times \{1/1 - (\text{ロス率})\}$$

$$Q_3 = (\text{地下水供給量}) + (\text{他事業からの分水量})$$

$$Q_2 = Q_1 - Q_3$$

2 工業用水 (個別事業者の場合)

$$(\text{工業用水水需要量 } Q_1) = (\text{河川からの取水量 } Q_2) + \{(\text{他水源からの供給量 } Q_3) + (\text{回収水 } Q_4)\}$$

$$Q_1 = (\text{工業生産量}) \times (\text{原単位})$$

$$Q_3 = (\text{地下水}) + (\text{水道})$$

$$Q_2 = Q_1 - (Q_3 + Q_4)$$

3 農業用水

$$(\text{農業用水需要量 } Q_1) = \{(\text{かんがい面積}) \times (\text{減水深})\} + (\text{水路損失量}) - (\text{有効雨量}) - (\text{反復利用水})$$

4 発電用水

$$(\text{使用水量 } Q_1) = (\text{出力 } P) / \{9.8 \times (\text{落差 } H)\}$$

第8章 小水力発電

(小水力発電について)

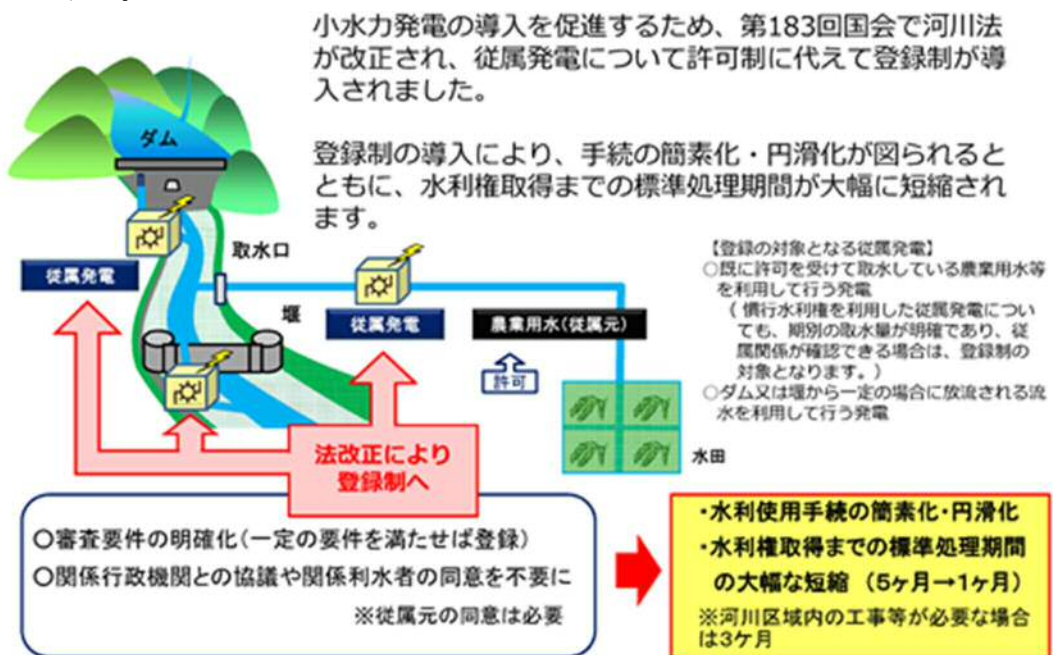
第28条 大規模ダム(貯水池式)や中規模ダム(調整池式)のように河川水を貯めこんで発電する方式ではなく、一般河川、農業用水、砂防ダム、上下水道などにおいて、現在使われていない水のエネルギー(流れ)を利用して発電する出力が1000kw未満の小水力発電方式をいう。

[解説]

小水力発電については、国土交通省水管理・国土保全局のホームページに基準や手続き、通知を含め、詳細に掲載されている。

従来までは水力発電を行う場合、ダムに発電施設を付けて流水の使用の許可(水利権)を河川管理者から取得しているところであるが、平成25年12月11日付で河川法の改正があり、*従属発電については許可制に代えて*登録制が導入された。

下記に国土交通省が公開している法河川を対象にしたパンフレットから従属発電、登録制度に関する概念図を示すが、今後、本市が管理する普通河川においても小水力発電に関する問い合わせや申請が予想されることから、当面、法河川の考え方を援用していくこととする。



従属発電：既に水利使用の許可を受けて取水している農業用水等やダム等から一定の場合に放流される流水を利用して発電する方式で、減水区間が発生しない。

登録制：河川管理者から既に許可を受けた水利使用のために取水した流水を発電のために河川の流水を占有する場合、新たに水利権を取得するのではなく、河川管理者から登録を受ける仕組みのこと(手続きの簡素化)。

(水の使い方による小水力発電の方式)

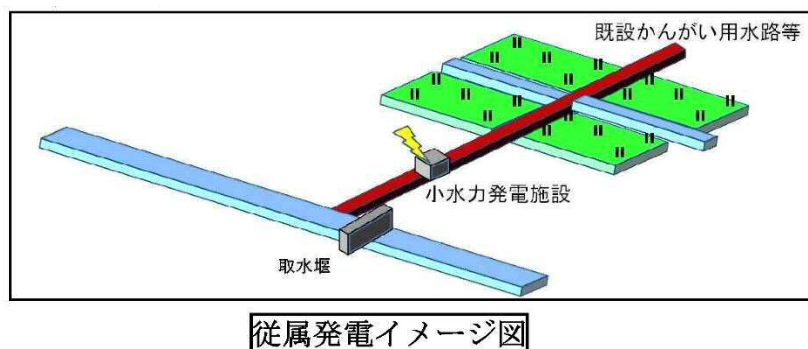
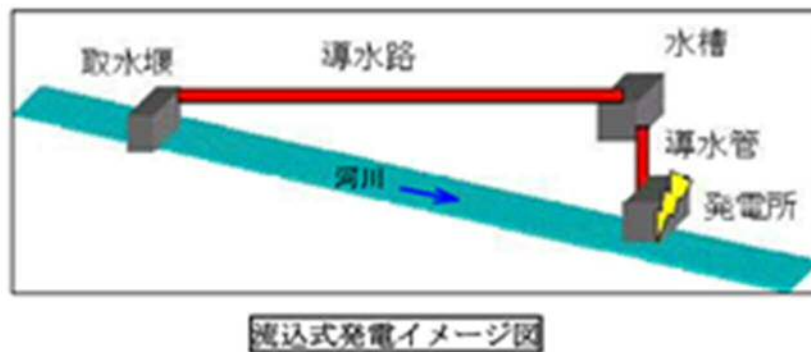
第 29 条 普通河川における小水力発電の発電方式は、流込式方式と従属発電による方式がある。流込式方式は、河川の自然流量をそのままの形で利用する発電所で、途中で貯水池や調整池をもたない発電方式をいう。

一方、従属発電による方式は、既に許可得ている他の水利使用のために取水した流水のみを利用して発電を行う水利使用をいう。

かんがい用水の用水路・水道用や工業用水の導水管のような他の水利使用の水路等に設置した発電施設において、発電のための取水が、通年、当該地の水利使用の運用に従ってのみ行われるものであり、既許可の他の水利使用に完全に従属する水利利用の形態を採っている発電方式が従属発電である。

[解説]

流込式方式及び従属発電方式のイメージを下記にしめす。



(「水力発電利水審査マニュアル案：国土交通省」より転写)