

第3編 設計編

第1章 設計の考え方

河川管理施設および、許可工作物の設計にあたっては「解説・河川管理施設等構造令」、
「解説・工作物設置許可基準」、「河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕」を含む表1-1の
図書を基準とする。

なお、本規定集は、表1-1の発行年月日の図書を用いて作成しているので、設計時には、これ
らの図書の最新版を使用すること。

また、表1-1の図書に記載されていない事項がある場合には、旧近畿地方建設局発行の「設計
便覧（案）第2編 河川編」を参考とする。

環境についての記述は必ずしも十分なものとなっていないため、河川環境に対する配慮事項等
については、「中小河川における多自然型川づくり」「美しい山河を守る災害復旧基本方針」等の
資料を参考にすることが必要である。

表1-1

	図 書 名	発 行 者	発行年月日	適用施設
①	解説・河川管理施設等構造令 （構造令）	（財）国土開発技術研究センター	平成12年1月20日	全般
②	解説・工作物設置許可基準 （工作物許可基準）	（社）日本河川協会	平成10年11月10日	
③	河川改修事業関係規集	（財）国土開発技術研究センター 河川管理技術研究会	平成13年10月1日	
④	建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕 （河川砂防）	（社）日本河川協会・国土交通省 河川局 （社）日本河川協会・建設省 河川局	平成9年10月16日	
⑤	建設省河川砂防技術基準（案）同解説・計画編	（社）日本河川協会・建設省 河川局	平成9年10月16日	水制 堤防
⑥	河川土工マニュアル （河川土工）	（財）国土開発技術研究センター	平成5年6月	
⑦	護岸の力学設計法 （力学設計法）	（財）国土開発技術研究センター	平成11年2月26日	護岸
⑧	床止めの構造設計手引き （床止め）	（財）国土開発技術研究センター	平成10年12月10日	床止め
⑨	柔構造樋門設計の手引き （柔構造）	（財）国土開発技術研究センター	平成10年11月30日	樋門
⑩	ゴム引布製起伏堰技術基準（案）	（財）国土開発技術研究センター	平成12年10月31日	堰
⑪	ダム・堰施設技術基準（案）	（社）ダム・堰施設技術協会	平成11年3月	堰
⑫	鋼製起伏ゲート設計要領（案）	（社）ダム・堰施設技術協会	平成11年10月	堰
⑬	水門・樋門ゲート設計要領（案）	（社）ダム・堰施設技術協会	平成13年12月	水門・樋門
⑭	揚排水ポンプ設備技術基準（案）同解説 揚排水ポンプ設備設計指針（案）同解説	（社）河川ポンプ施設技術協会	平成13年2月	排水機場
⑮	美しい山河を守る災害復旧基本方針 （美しい山河）	（社）全国防災協会	平成14年6月	護岸
⑯	河川災害復旧護岸工法技術指針（案） （河川災害護岸）	（社）全国防災協会	平成13年6月	護岸
⑰	道路橋示方書・同解説V耐震設計編 （道路橋V）	（社）日本道路協会	平成14年3月	堰・水門
⑱	鉄線籠型護岸の設計・施工技術基準（案） （籠型護岸）	国土交通省 河川局 治水課	平成13年1月	護岸
⑲	小型構造物標準図集 （小型図集）	兵庫県県土整備部	平成13年1月	護岸
⑳	港湾の施設の技術上の基準・同解説	（社）日本港湾協会	平成11年4月	護岸
㉑	中小河川における多自然型川づくり	（財）リバーフロント整備センター	平成10年2月	護岸
㉒	鋼矢板 設計から施工まで	鋼管杭協会	平成12年3月	護岸
㉓	土木構造物設計マニュアル（案）樋門編	国土交通省	平成14年1月	堰・水門・樋門・ 床止め
㉔	設計便覧（案）第1編 土木工事共通編	近畿地方建設局	平成12年4月	鋼矢板護岸
㉕	土木技術管理規定集・橋梁編	兵庫県土木部	平成12年3月	橋梁

（ ）内は略式名称

第2章 堤防

「解説・河川管理施設等構造令」、「解説・工作物設置許可基準」、
「建設省河川砂防技術基準(案) 同解説・設計編 [I]」、「河川土工マニュアル」を基準とする。

2.1 一般事項

2.1.1 堤防の種類

【解説】

堤防とは、河川の流水の氾濫を防ぐ目的をもって、土砂、石礫などによって造られた河川構造物である。河川の特性和堤防の目的に応じて堤防の造り方も異なり、構造上土堤、コンクリートや矢板等で設けられる特殊堤、破堤による甚大な被害を軽減するために設けられる高規格堤防(スーパー堤防)、耐越水型堤防(アーマーレヴィー)に分類される。また、機能上つぎのように分類される。

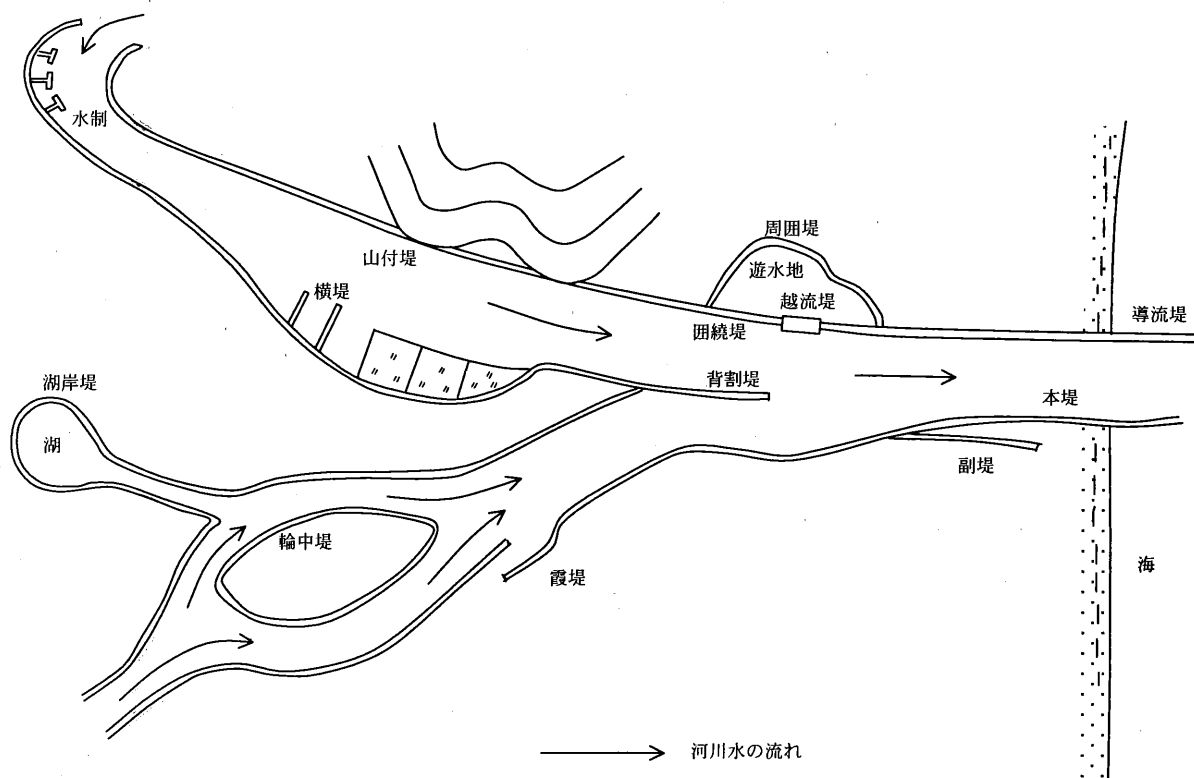


図 2-1-1 堤防の機能上の種類

(1) 本 堤

堤防のうち最も重要な役割を果たす堤防で、副堤に対しての名称である。

(2) 副 堤

本堤に対する名称で二線堤または控堤ともいう。急流河川において本堤の強度が十分でないときや、特に重要な区域を防御するために設けられる堤防で本堤から適当な距離をおいて築造される堤防である。

(3) 山 付 堤

上下流または上流端を地山に取りつけた堤防を山付堤という。

(4) 霞 堤

堤防の下流端を開放し、次の堤防の上流端を堤内に延長し重複するようにつくられた不連続の堤防をいう。
上流からの氾濫水を河道に戻すなどの効用があり、急流河川の堤防に採用されることが多い。

(5) 越 流 堤

洪水調節の目的で堤防の一部を低くつくり、計画的に一定水位以上の洪水を越流させる堤防をいう。

(6) 横 堤

川幅が広く堤外地が耕作地や運動場等に利用されている場合に、流速を弱めるとともに、洪水の流下を遅延させるために本堤にほぼ直角方向に築かれた堤防をいう。

(7) 輪 中 堤

一定地域の土地を洪水から守るために環状に造った堤防である。

(8) 背割堤、分流堤

河川を分流または合流させようとするとき、分合流点において二つの河川の間に堤防を設けてしばらく平行して流す。このような堤防を背割堤または分流堤という。

(9) 導 流 堤

河川が他の河川、湖または海に注ぐ場合などに流路を一定にさせ水流を誘導するために設けられる堤防をいう。

(10) 湖 岸 堤

湖岸に造られる堤防をいう。

(11) 囲繞堤・周囲堤

河道内の遊水地を堤防で囲んで洪水の調節池にする場合に河道の一部を囲って設ける堤防を囲繞堤とい
い、外側の本堤を周囲堤という。

2.1.2 堤防断面各部の名称

堤防断面の各部の名称は図 2-1-2 に示すとおりである。

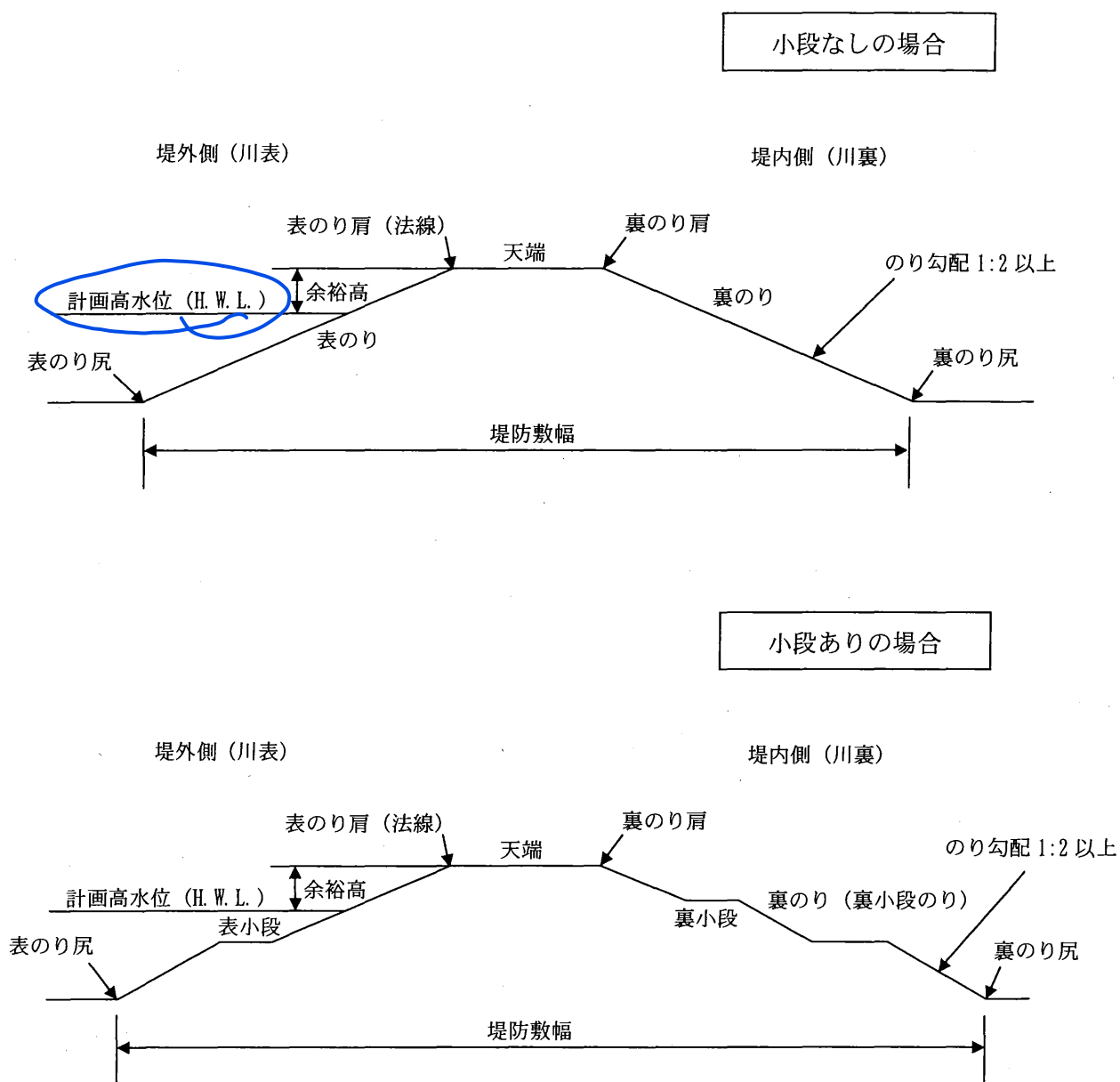
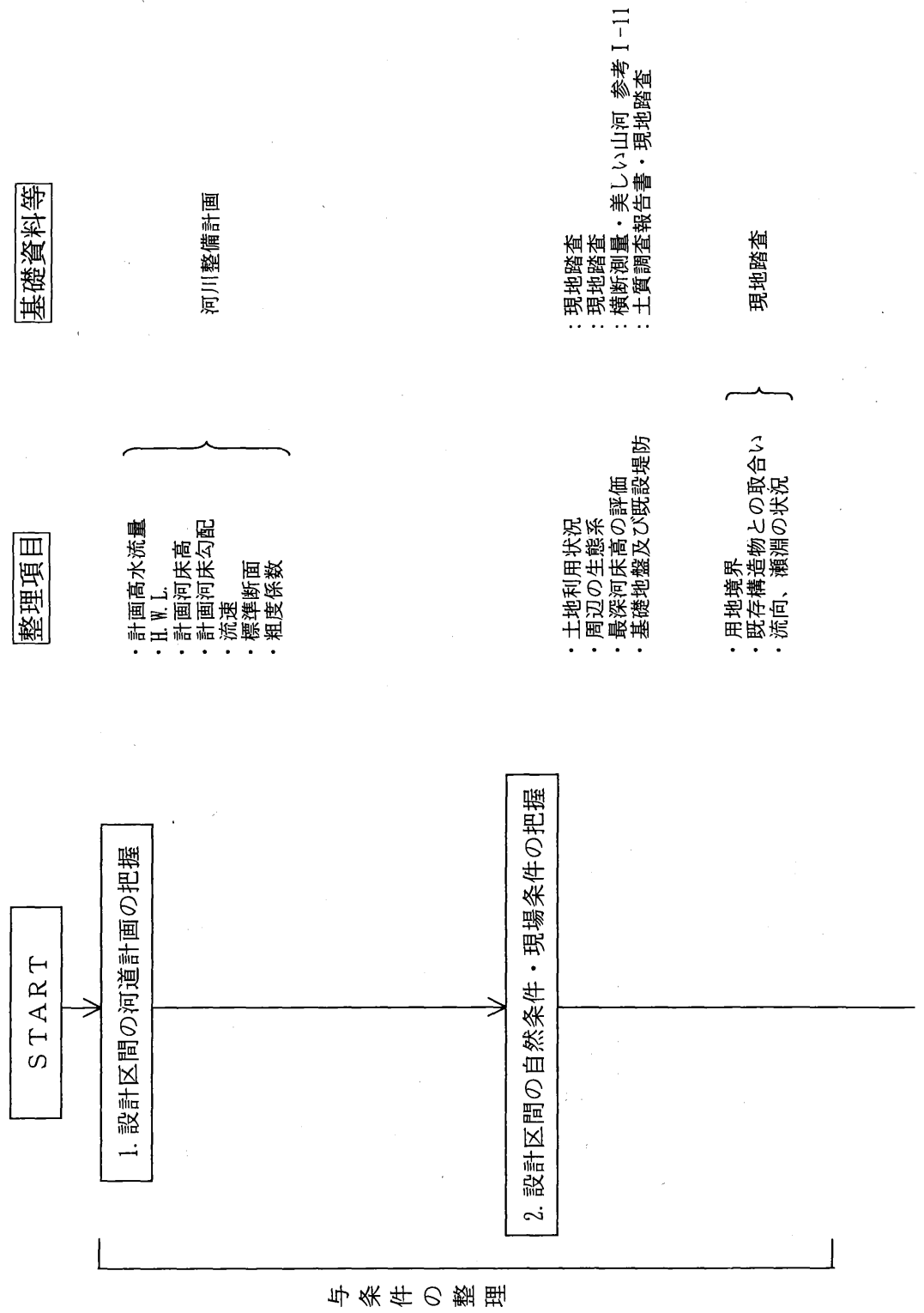
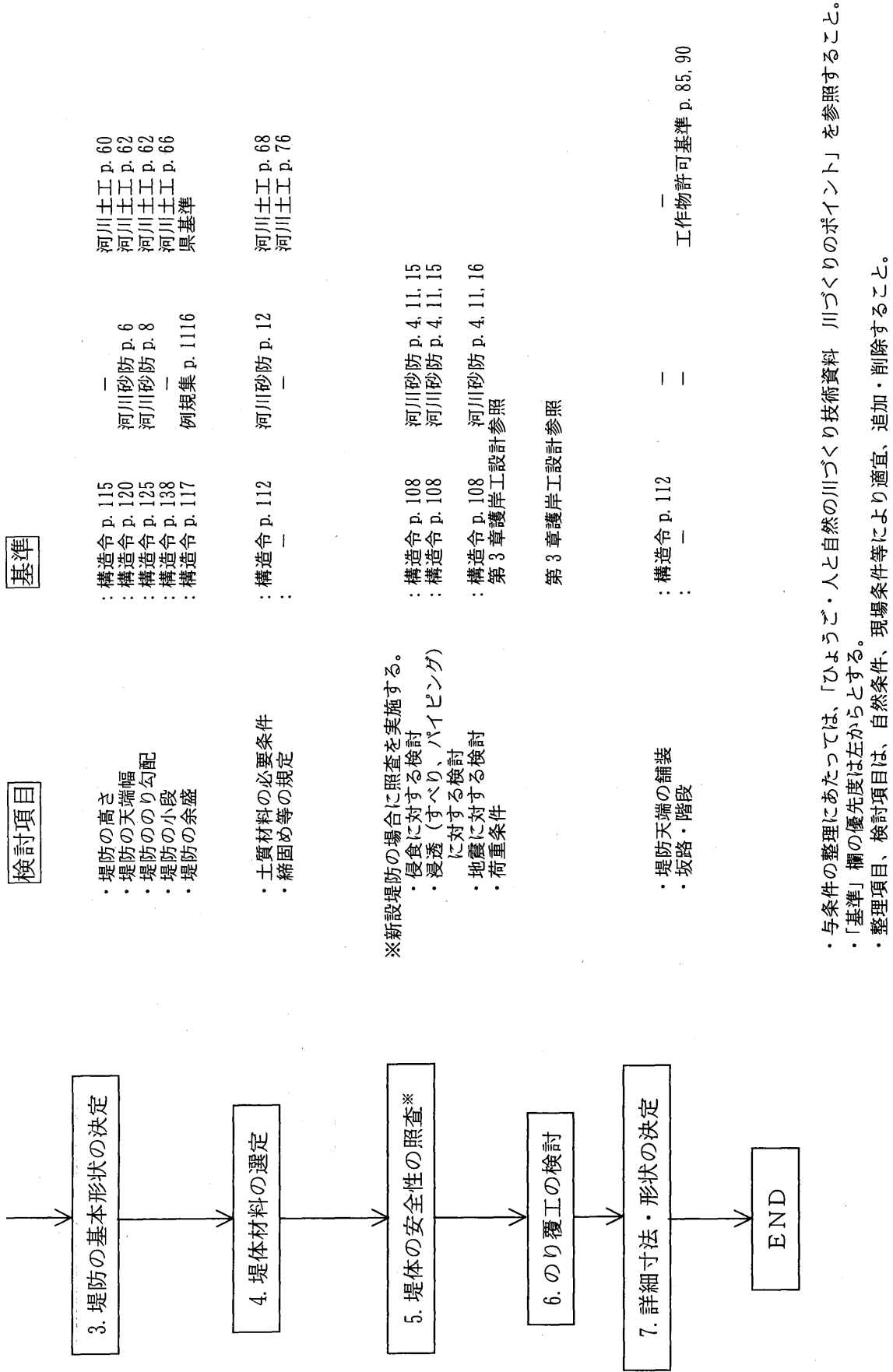


図 2-1-2 堤防各部の名称

2.2 堤防設計フロー (堤防の標準的な設計フロー)





2.3 堤防の構造基準

(1) 堤防の余盛

余盛は、堤体の圧縮沈下、基礎地盤の圧密沈下、天端の風雨等による損傷等を勘案して、通常の場合は表 2-3-1 に掲げる高さを標準とする。ただし、一般的に地盤沈下の甚だしい地域、低湿地等の地盤不良地域における余盛高は、さらに余裕を見込んで決定するものとする。

河川改修事業関係例規集（第 4 編、2 設計基準等-2）p. 1116

表 2-3-1 余盛高の標準 (cm)

堤体の地質		普通土		砂・砂利	
地盤の地質		普通土	砂・砂利	普通土	砂・砂利
堤 高	3m 以上	20	15	15	10
	3～5m まで	30	25	25	20
	5～7m まで	40	35	35	30
	7m 以上	50	45	45	40

注1) 余盛の高さは、堤防のり肩における高さをいう。

注2) かさ上げ、拡幅の場合の堤高は、垂直盛土厚の最大値をとるものとする。

県基準（案）

堤防余盛のすり付けは、図 2-3-1 のとおりとする。

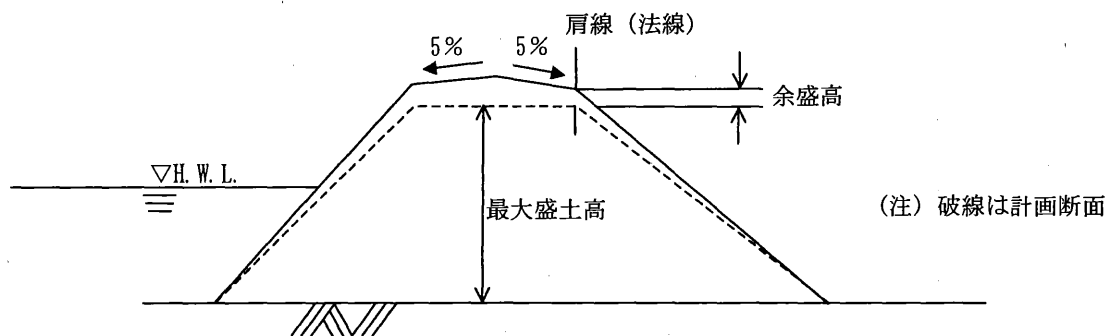
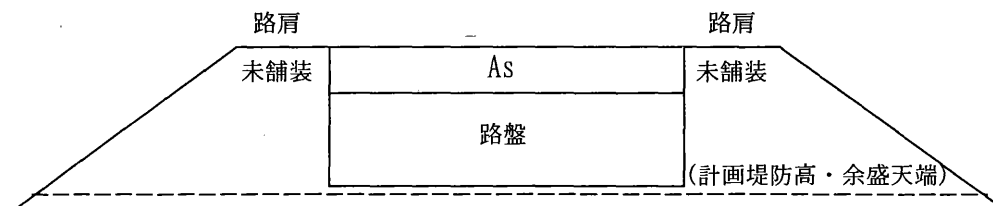


図 2-3-1 堤防余盛のすり付け

堤防天端については、例規集では「排水のために 10% 程度の横断勾配をつける」とある。しかし、県基準として道路構造令の 3～5% の横断勾配の 5% を採用する。ただし、天端舗装した場合は、図 2-3-2 を標準とする。



① 舗装（路盤を含む）は、堤防計画断面外に設置する。

② 雨水がのり面に集中して流出することのないよう、適切な措置を講じるものとする。

図 2-3-2 堤防舗装する場合

第3章 護岸

「解説・河川管理施設等構造令」、「建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕」、「美しい山河を守る災害復旧基本方針」、「河川災害復旧護岸工法技術指針（案）」、「護岸の力学設計法」を基準とする。

3.1 一般事項

流水の作用から堤防を保護するため、必要がある場合においては、堤防の表のり面又は表小段に護岸を設けるものとする。

解説・河川管理施設等構造令第25条 p.144

護岸は、水制等の構造物や高水敷と一体となって、計画高水位以下の水位の、流水の通常的作用に対して堤防を保護する、あるいは掘込河道にあっては堤内地を安全に防護できる構造とするものとする。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕 p.30

【解説】

護岸は、流水による侵食作用から堤防及び河岸を安全に保護するために設けるもので、

高水護岸：複断面河道で高水敷幅が十分あるような箇所の堤防を、流水その他から保護することを目的として設置された護岸

低水護岸：低水路河岸の侵食を防止するために設置される護岸

堤防護岸：単断面河道である場合、あるいは複断面河道であるが高水敷幅が狭く、堤防と低水路河岸を一体として保護しなければならない場合の護岸

とに分類される。

また、その構造はのり覆工、基礎工、根固め工等からなる。

のり覆工：流水、流木などに対して安全となるように堤防および河岸のり面を支持するための構造物

基礎工：のり覆工ののり尻部に設置し、のり覆工を支持するための構造物

根固め工：流水による急激な河床洗掘を緩和し、基礎工の沈下やのり面からの土砂の吸い出しなどを防止するために、低水護岸の基礎工前面に設置される構造物

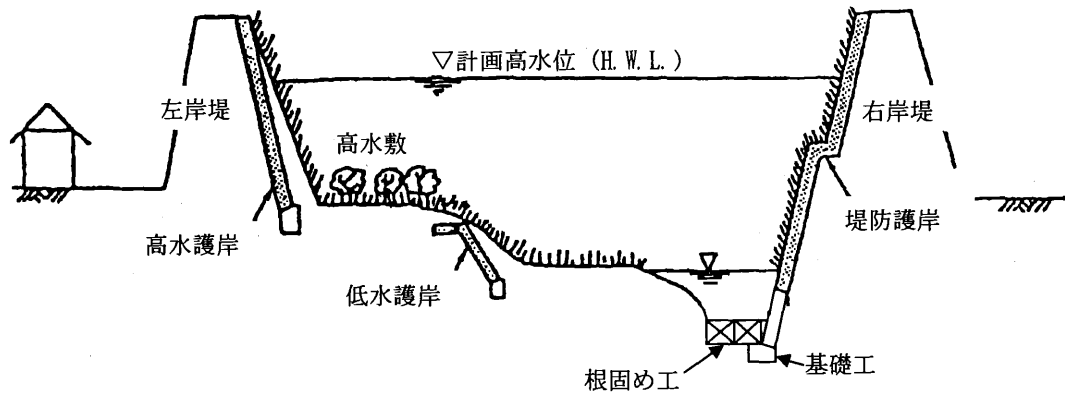
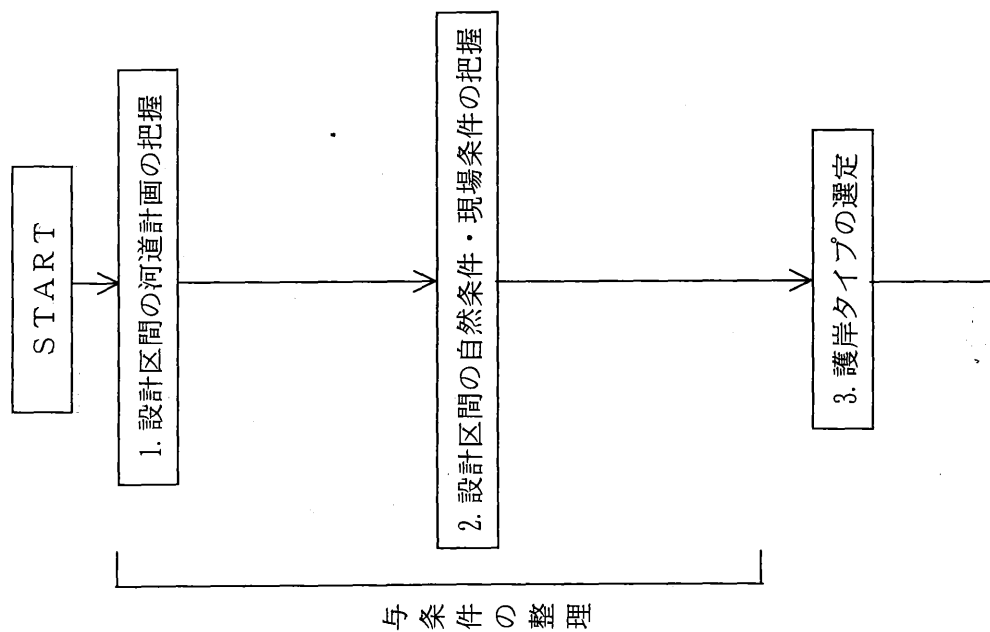
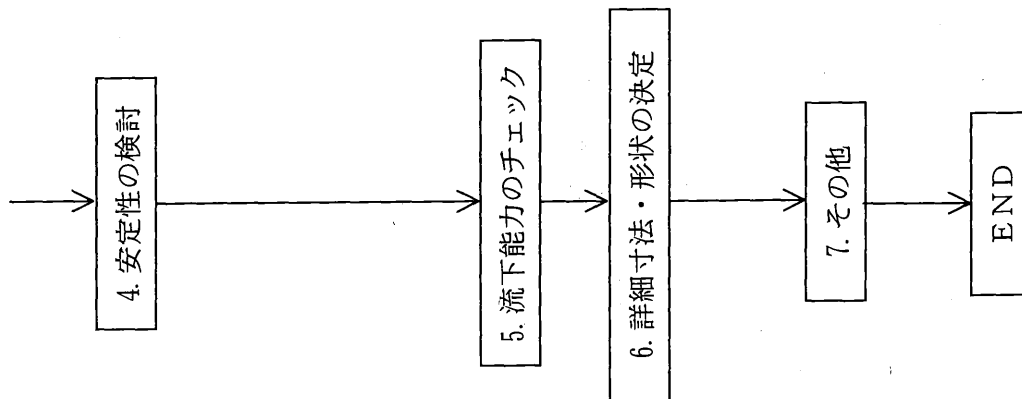


図 3-1-1 高水護岸低水護岸

3.2 護岸工設計フロー





- ・荷重条件
- ・護岸・根固めの力学的設計
- ・張芝
- ・ブロックマット護岸
- ・カゴマット護岸
- ・連節ブロック護岸
- ・環境保全型ブロック護岸
- ・自然石護岸
- ・張りブロック護岸
- ・ブロック積護岸
- ・根固め工

：河川砂防 p. 33

：美しい山河 p. 2-24

：河川砂防 p. 38

：河川砂防 p. 38

：河川砂防 p. 38

：河川砂防 p. 38

：河川砂防 p. 38

：河川砂防 p. 38

：河川砂防 p. 38

：河川砂防 p. 38

：河川砂防 p. 38

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

- ・基礎工
- ・裏込材・水抜き管
- ・吹出し防止材
- ・天端工、天端保護工
- ・小口止工、隔壁工
- ・堤外水路
- ・維持修繕工事

：河川砂防 p. 34

：河川砂防 p. 34

：河川砂防 p. 37

：河川砂防 p. 37

：河川砂防 p. 37

：河川砂防 p. 37

：河川砂防 p. 37

：河川砂防 p. 37

：河川砂防 p. 37

：河川砂防 p. 37

：河川砂防 p. 37

小型図集

：河川砂防 p. 95

：河川砂防 p. 93

：河川砂防 p. 94

：河川砂防 p. 94

：河川砂防 p. 94

：河川砂防 p. 94

：河川砂防 p. 94

：河川砂防 p. 94

：河川砂防 p. 94

：河川砂防 p. 94

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

県基準

- ・与条件の整理にあたっては、「ひょうご・人と自然の川づくり技術資料 川づくりのポイント」を参照すること。
- ・「基準」欄の優先度は左からとする。
- ・整理項目、検討項目は、自然条件、現場条件等により適宜、追加・削除すること。

3.3 護岸の構造基準

3.3.1 護岸タイプの選定

護岸の構造は、設置の目的を満足する構造とするとともに、水際部が生物の多様な生息環境であることから、十分に自然環境を考慮した構造とすることを基本として、施工性、経済性等を考慮して設計するものとする。

解説・河川管理施設等構造令第25条 p.147

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔I〕 p.30

県基準（案）

護岸タイプを選定するにあたっては、「『美しい山河を守る災害復旧基本方針』2.3 護岸」による。

3.3.2 根入れ

基礎工天端高は、洪水時に洗掘が生じても護岸基礎の浮き上がりが生じないよう、過去の実績や調査研究成果等を利用して、最深河床高を評価することにより設定する。

今までの事例によると、基礎工天端高を計画断面の平均河床高と現況河床高のうち、低いほうより0.5～1.5m程度深くしているものが多い。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔I〕 p.35

県基準（案）

護岸の根入れは、原則として1.0mとし、必要に応じ上下流の河床状況を調査の上、洪水時の洗掘に対して安全な深さとする。

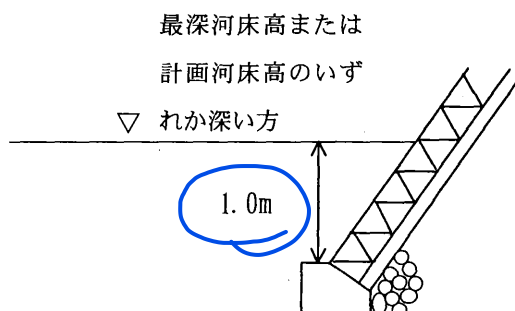


図 3-3-1 護岸の根入れ

県基準（案）

高水護岸の根入れは高水敷より 0.5m とする。

ただし、高水敷に高水護岸と同程度の被覆工のある場合は基礎工天端高を被覆工敷設下面と一致させる。

また、暫定断面で、一時的に高水敷が河床となる場合は原則 1.0m とする。

【解説】

高水護岸においては、冠水頻度が少なく、凸凹がないため、最小根入れを採用するものとした。

高水敷に被覆工のある場合は、基礎工天端高と被覆工敷設下面を一致させるものとした。

また、暫定断面で、一時的に高水敷が河床となる場合については、通常の護岸と同じ扱いとした。

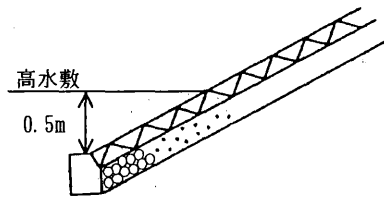


図 3-3-2 高水護岸（一般の場合）

3.3.3 根固め工

根固め工は、河床の変動等を考慮して、基礎工が安全となる構造とするものとする。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔I〕 p. 37

根固め工は、流体力に対して安定を保つことのできる重量以上とするとともに、予測される洗掘に対して基礎工前面を保護することのできるような敷設幅、敷設高を照査する。

護岸の力学設計法 p. 100

県基準（案）

根固め工の種類としては異形コンクリート、ブロック乱積み、捨石工、籠工、沈床工等があるが、異形コンクリートを採用する場合は、他の工種が採用できない理由を明確にするものとする。

【解説】

従来、施工性、経済性の面から異形コンクリートが一般的に採用されてきたが、異形コンクリートは組合せ形状によっては、多孔性に乏しく、三面張りの様を呈してくる。したがって、多孔性が確保できる他の工種が採用できない場合に限り、異形コンクリートを採用するものとした。

3.3.4 根固め工の敷設天端高

根固め工の敷設天端高は基礎工天端高と同高とすることを基本とするが、根固め工を基礎工よりも上として洗掘を防止する方法もある。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔I〕 p. 36

県基準（案）

根固め工を設置する場合の護岸の基礎工天端高は、原則として、3-3-2 根入れの規定による高さとする。根固め工は、その下面を護岸の基礎天端にあわせる。

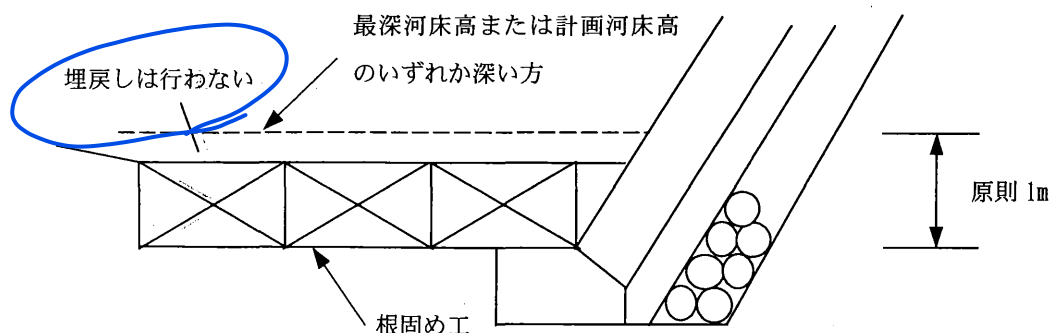


図 3-3-3 根固め工の敷設天端高

3.3.5 荷重条件

県基準（案）

積みモデル、擁壁モデル、矢板モデル等、護岸の安定性の検討をする場合においては、管理用通路に車両荷重が作用することを考慮して、 10kN/m^2 の等分布荷重を作用させる。

参考：力学設計法 p. 72

3.3.6 張芝

堤防ののり面は、芝等によって覆うものとする。

解説・河川管理施設等構造令第22条 p.125

県基準（案）

川表側ののり覆工は張芝（野芝）とする。

川裏側ののり覆工は筋芝とする。ただし、川裏側は現場状況に応じて、種子吹付での施工を可能とする。

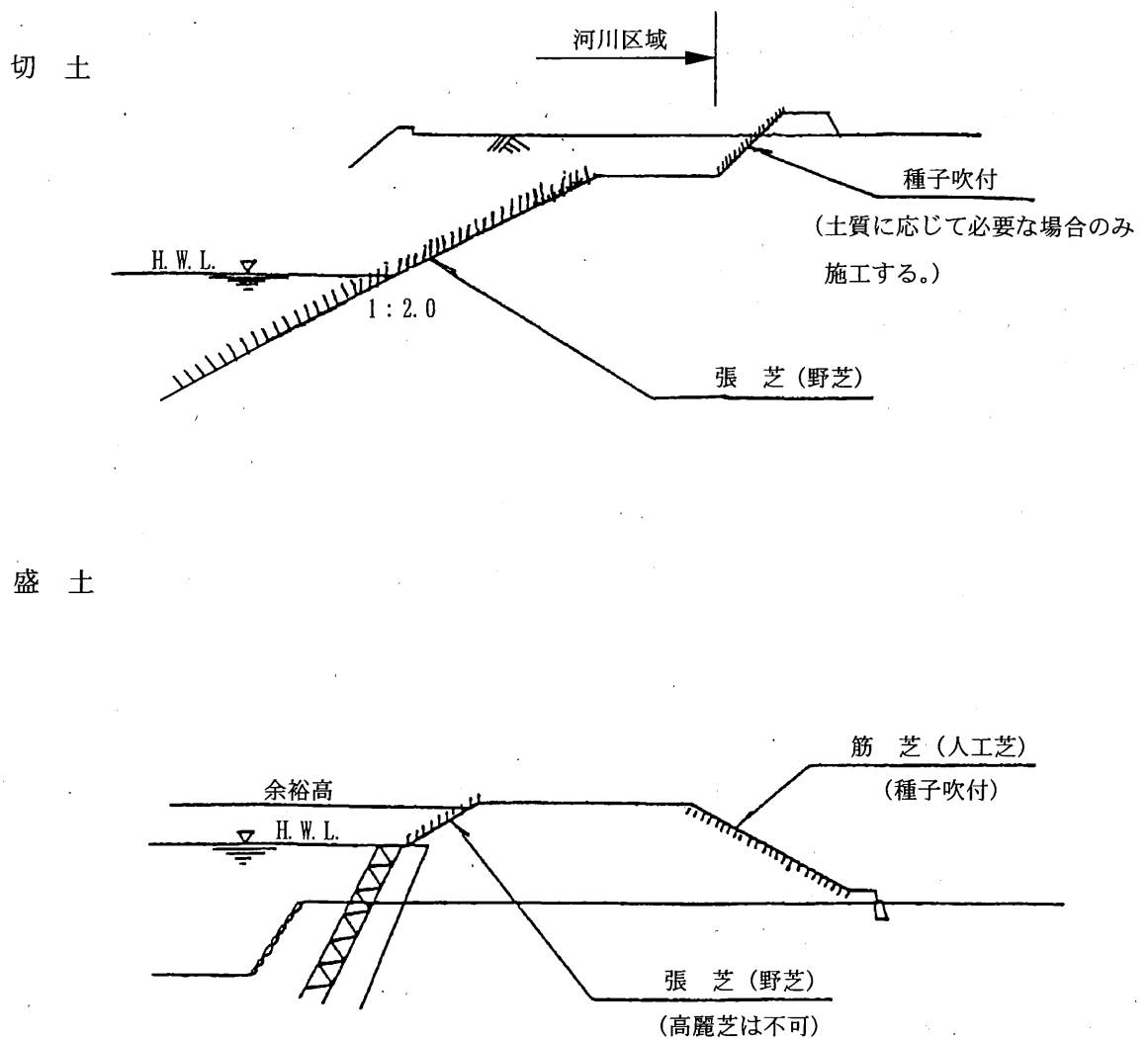


図 3-3-4 堤防のり面の張芝区分

3.3.7 連節ブロック護岸

県基準（案）

連節ブロック護岸の吸出し防止材の設置範囲は、「河川災害復旧護岸工法技術指針（案）」の1-3 連節ブロック護岸工法設計の基本の解説欄に示される図に準ずることを標準とする。

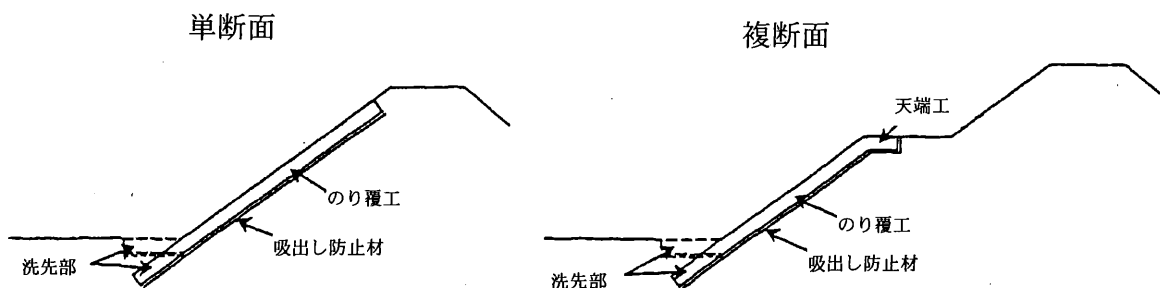


図 3-3-5 連節ブロック護岸

3.3.8 自然石護岸工

県基準（案）

「河川災害復旧護岸工法技術指針（案）」により設計するが、同指針中、練石積み護岸の設計（解説）の「建設省 土木構造物標準設計」は、「兵庫県 小型構造物標準図集」と読み替える。
また、同解説中「また、裏込コンクリートの有無について～参考にして決めるものとする。」は適用しない。

3.3.9 張りブロック護岸

県基準（案）

張りブロックは厚 18cm 型を標準とし、「護岸の力学設計法」により設計する。
ただし、川表の計画高水位以上の部分及び川裏のり面について崩壊防止のため必要な箇所に使用する場合は、12cm 型を使用する。

3.3.10 コンクリートブロック積護岸

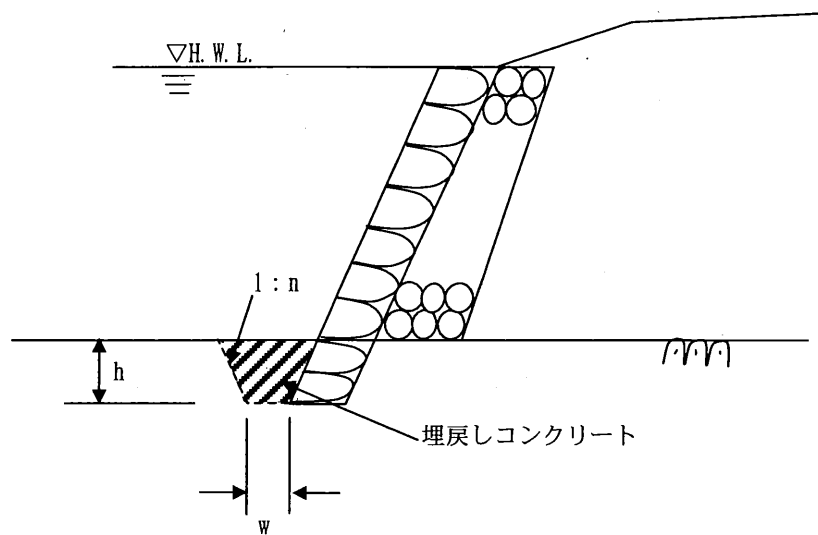
県基準（案）

原則としてコンクリート積ブロック（JISA5323）工は使用しない。やむを得ず使用する場合は、「兵庫県 小型構造物標準図集」による。

3.3.11 岩着工法

県基準（案）

〔 護岸の根入れ及び埋戻しコンクリートの施工範囲は図 3-3-6 のとおりとする。 〕



(1) 硬岩、中硬岩、軟岩Ⅱの場合

$n=0.2$ (2分)

$w=0.1\text{m}$

$h=0.3\text{m}$

(2) 軟岩Ⅰの場合

$n=0.2$ (2分)

$w=0.1\text{m}$

$h=0.5\text{m}$

図 3-3-6 岩着工法

3.3.12 裏込材

護岸には残留水圧が作用しないよう、必要に応じて裏込材を設置する必要がある。ただし、裏込土砂が砂礫質で透水性が高い場合には必ずしも裏込材を設置する必要はない。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕p.34

県基準（案）

裏込材は、再生碎石を標準とし、張工の場合厚さ 20cm、練石積み等の場合「兵庫県 小型構造物標準図集」に準じて設置する。

なお、工事予定場所に隣接して、特に水質に配慮すべき施設等があり、透過水が流入するおそれがある場合には、切込碎石（新材）を用いても良い。

3.3.13 水抜き管

護岸には一般に水抜きは設けないが、掘込河道等で残留水圧が大きくなる場合には、必要に応じて水抜きを設けるものとする。水抜きは、堤体材料等の微粒子が吸い込まれないよう考慮するものとする。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕p.34

県基準（案）

水抜き管は、湧水の恐れがある箇所および残留水圧の影響が生じる恐れのある箇所に適宜配置する。

塩ビ管（VU-75）を 2m²に 1ヶ所の割合で設置することを標準とし、裏込材の吸出し防止の措置を講じる。

3.3.14 吸出し防止材

吸出し防止材は、護岸背後の残留水が抜ける際、あるいは高流速の流水がのり覆工に作用する際に、のり覆工の空隙等から背面土砂が吸い出されるのを防ぐために設置する。また、吸出し防止材は練積み護岸において裏込材への細粒分の流入を防止したり、施工性を考慮して設置される場合もある。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕p.34

県基準（案）

品質、規格については「河川災害復旧護岸工法技術指針（案）」を参照のこと。

【解説】

護岸背面の残留水が抜ける際、背面土砂が吸出されることがある。

吸出しはのり覆工の変形に結びつき、容易に破壊につながるので、それを防止するためにのり覆工、または、裏込材の下に吸出し防止材を設置する。

3.3.15 天端工、天端保護工

低水護岸が流水により裏側から侵食されることを防止するため、必要に応じて天端工・天端保護工を設けるものとする。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔I〕 p. 37

県基準（案）

護岸天端からの洗掘を防止する必要がある場合には、天端工、天端保護工を設置するものとし、これらは流れの作用に対して安全な構造とするものとする。

天端部分が土羽である場合、作用する代表流速が 2m/s 程度を超えると洗掘が生じる可能性が高いので、天端工、天端保護工を設置することが望ましい。

なお、天端工は、原則としてのり覆工と同じ工種を用い、控え厚等安定性の照査ものり覆工と同様に行う。

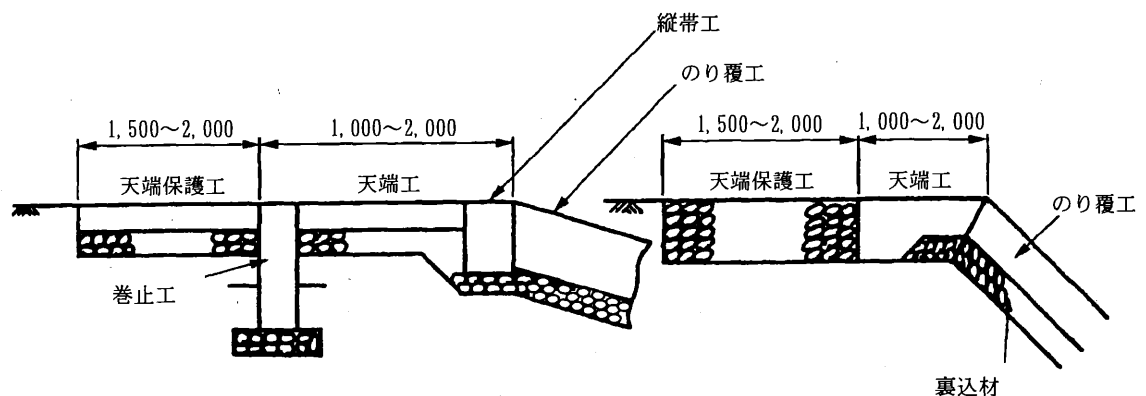


図 3-3-7 天端工の幅（設置例）

3.3.16 小口止工・隔壁工

小口止工は、のり覆工端部を保護する必要がある場合に設け、護岸上下流で河岸侵食が生じても護岸本体に影響が及ばない構造とする。

護岸の力学設計法 p. 94

県基準（案）

小口止工は、のり覆工の上下流端部を保護する必要がある場合に設置するものであり、護岸上下流で河岸侵食が発生しても、流れが護岸背後に回り込むことによる洗掘を防止する構造とする。また、護岸施工区間の中間部には $30\sim 50\text{m}$ 程度の間隔で隔壁工を設け、護岸の変位・破損が他に波及しないように絶縁する。

構造は、「兵庫県 小型構造物標準図集」に準じる。

天端工、天端保護工を施工する場合は、必要に応じ、これらの妻部にも小口止工、隔壁工を設ける。

3.3.17 堤外水路

堤外地において、河川の縦断方向に水路を設置しないことを基本とする。やむを得ず、堤外水路を河川の縦断方向に設ける場合は、できるだけ河岸又は堤防から離す必要がある。

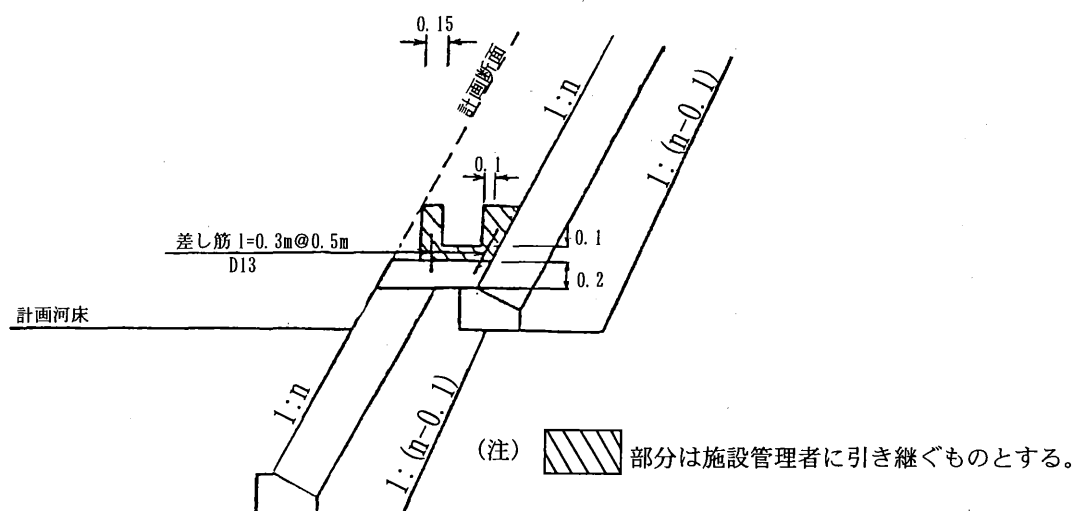
堤外水路の構造は、河岸又は堤防の保全に支障を与えない構造で、かつ流水に著しい影響を及ぼさない構造とし、原則として、そののり面には護岸を設けるものとする。

解説・工作物設置許可基準 p. 27～29

県基準（案）

河川用地に余裕のない場合に、やむを得ず最低幅で設置する場合の構造は以下とする。

① 護岸の勾配が $n < 1.0$ の場合



② 護岸の勾配が $n \geq 1.0$ の場合

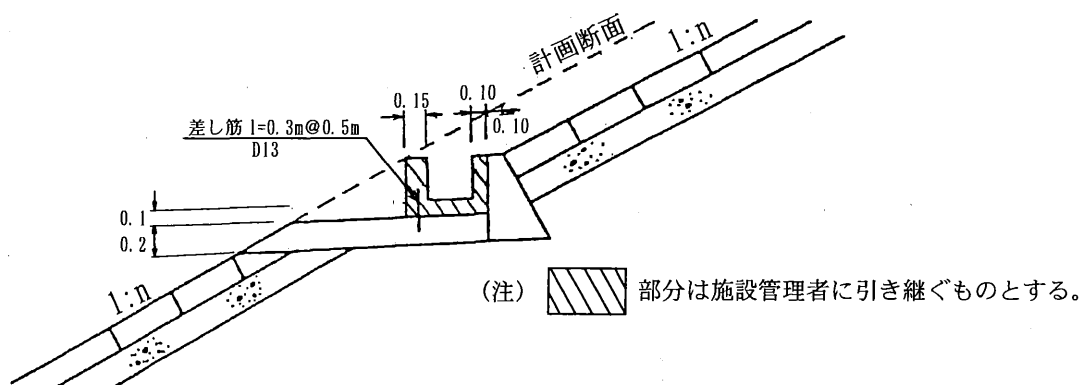


図 3-3-8 堤外水路の設置例

3.3.18 維持修繕工事

県基準（案）

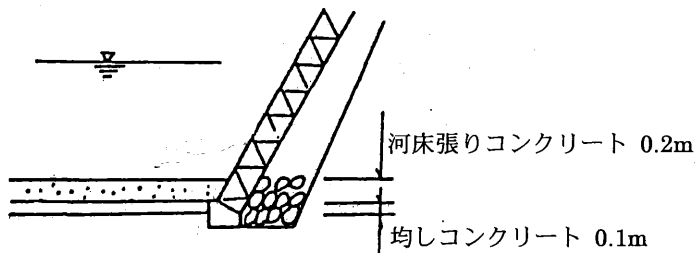
維持修繕工事を実施する場合は以下を参考とする。

① 河床をコンクリート張り及び河床張りブロックで修繕する場合

基礎コンクリート天端の上へ張りコンクリート及び河床張りブロック（20cm）を施工する。

（河床張りコンクリートの使用は極力控えること）

i) コンクリート張り工



ii) ブロック張り工

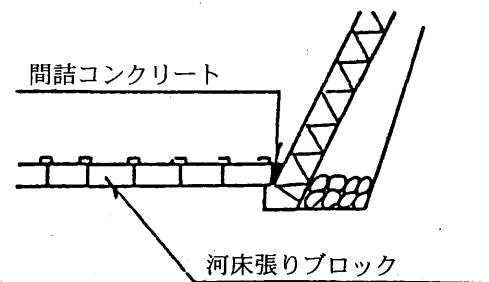


図 3-3-9 河床をコンクリート、張りブロックで修繕する場合

② 蛇籠

- ・ 止杭を必要とする場合は蛇籠 1 本につき 2～3 本使いとする。
- ・ 止杭は末口 9cm、長さは 1.5m とする。

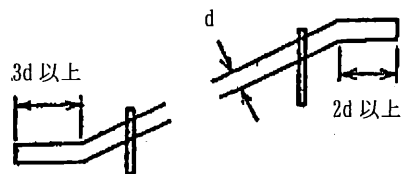
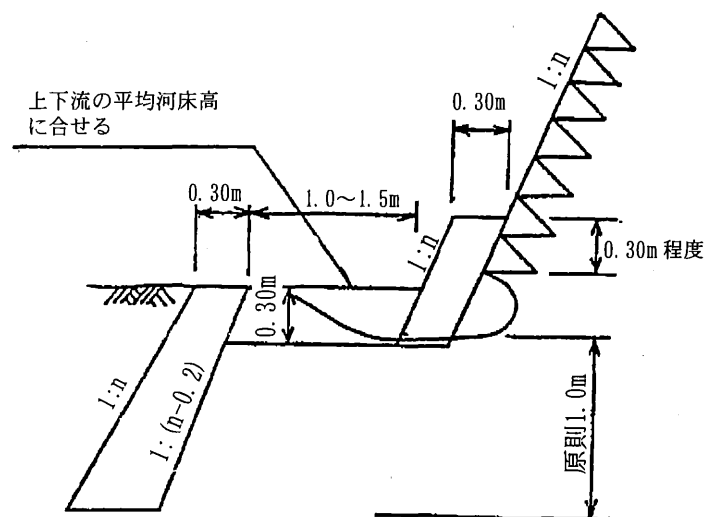


図 3-3-10 蛇籠の垂れ部の長さ

③ 根継ぎ工

i) 通常の場合



根継ぎ工が河床幅の5割以上を占める時は、別途方法を検討すること。

ii) 既設護岸が堅固な場合（深掘れの程度がゆるい場合）

基本的には i) のタイプを用いること。

使用にあたっては、既設護岸の状況、深掘れの程度に十分留意のこと。

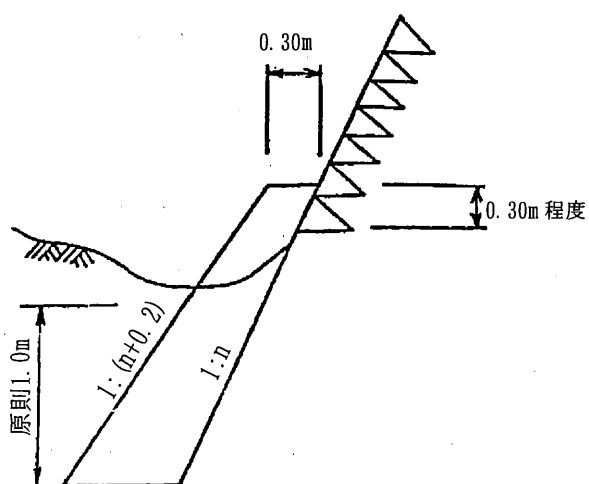


図 3-3-11 根継ぎ工の施工例

第4章 床止め工

「解説・河川管理施設等構造令」、「建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕」、「床止めの構造設計手引き」、「柔構造樋門設計の手引き」、「土木構造物設計マニュアル（案）樋門編」を基準とする。

4.1 一般事項

4.1.1 床止め工の定義

床止めとは、河床の洗掘を防いで河道の勾配等を安定させ、河川の縦断又は横断形状を維持するために、河川を横断して設けられる施設をいう。

解説・河川管理施設等構造令第4章 p. 167

【解説】

構造的には、落差がある床止めを「落差工」、落差がないか又はあっても極めて小さい床止めは「帯工」と呼ばれる。

また、砂防工学の分野では「床固め」と称されているが、河川法の適用の区間に設ける場合は、河川管理施設等構造令の「床止め」の適用があるものである。

床止め工は基本的に設けないことが望ましいが、設置する場合は、河床の安定上必要な箇所にとどめるものとする。

床止めは、魚類等水生生物の遡上・降下の障害となるため、魚道の設置など生態系に配慮した構造について検討するものとする。

4.1.2 床止めの構成

床止めの本体には、一般的にコンクリート構造のものと、根固めブロック等を用いて屈とう性を持たせた構造のものがある。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕 p. 49

【解説】

床止めを構成する構造物各部の名称を図4-1-1に示す。また、屈とう性の床止めの例を図4-1-2に示す。

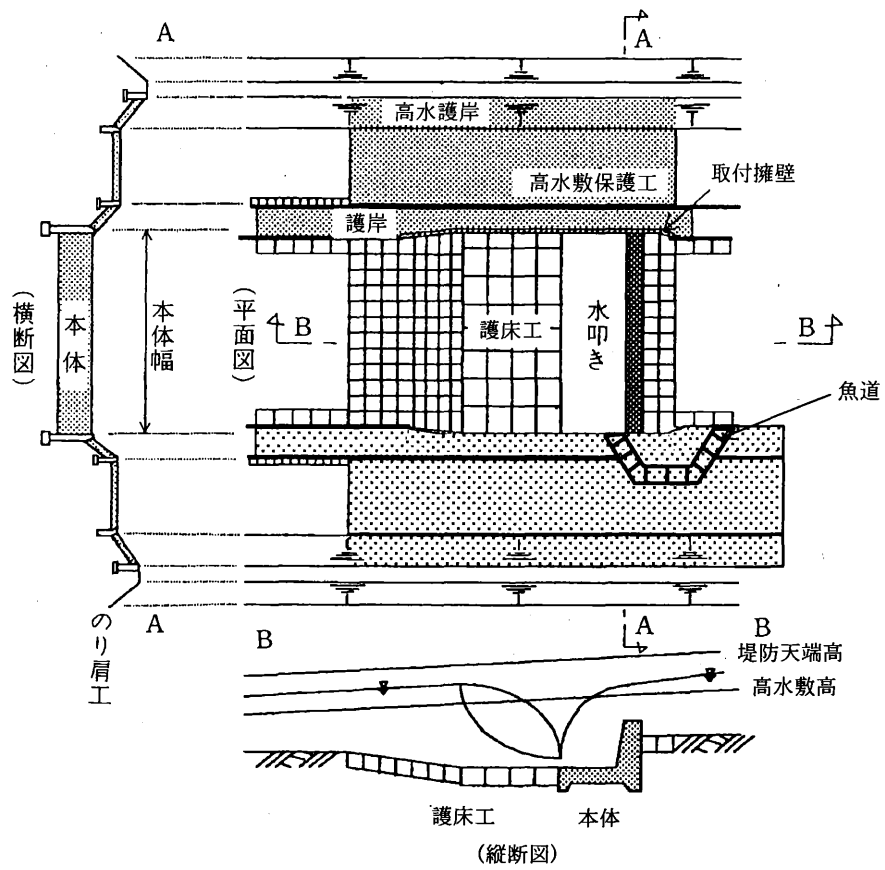


図 4-1-1 床止め各部の名称

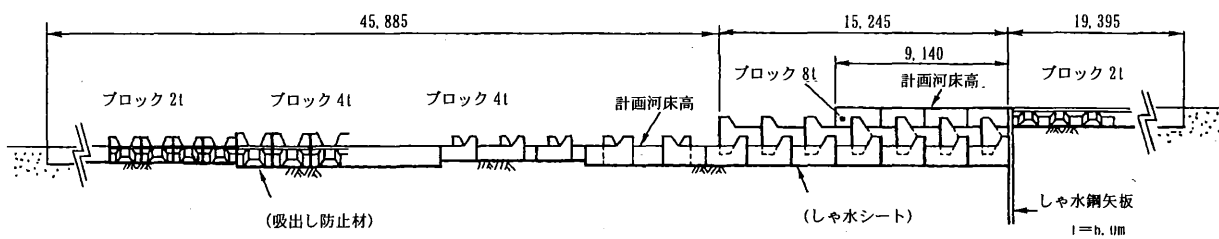


図 4-1-2 屈とう性の床止めの例

第5章 堰

「解説・河川管理施設等構造令」、「建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編 [I]」、「ダム・堰施設技術基準（案）」、「ゴム引布製起伏堰技術基準（案）」、「鋼製起伏ゲート設計要領（案）」、「水門・樋門ゲート設計要領（案）」、「柔構造樋門設計の手引き」、「土木構造物設計マニュアル（案）樋門編」、「道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編」を基準とする。

5.1 一般事項

5.1.1 定義

堰とは、河川の流水を制御するために河川を横断して設けられるダム以外の施設であって堤防の機能を有しないものをいう。

解説・河川管理施設等構造令 第5章 p.183

【解説】

- ①分流堰：河川の分流点付近に設け、水位を調節又は制限して、洪水又は低水を計画的に分流させるもの。
- ②潮止堰：感潮区間に設け、塩水の遡上を防止し、流水の正常な機能を維持するためのもの。
- ③取水堰：河川の水位を調節して、都市用水、かんがい用水及び発電用水等を取水するためのもの。

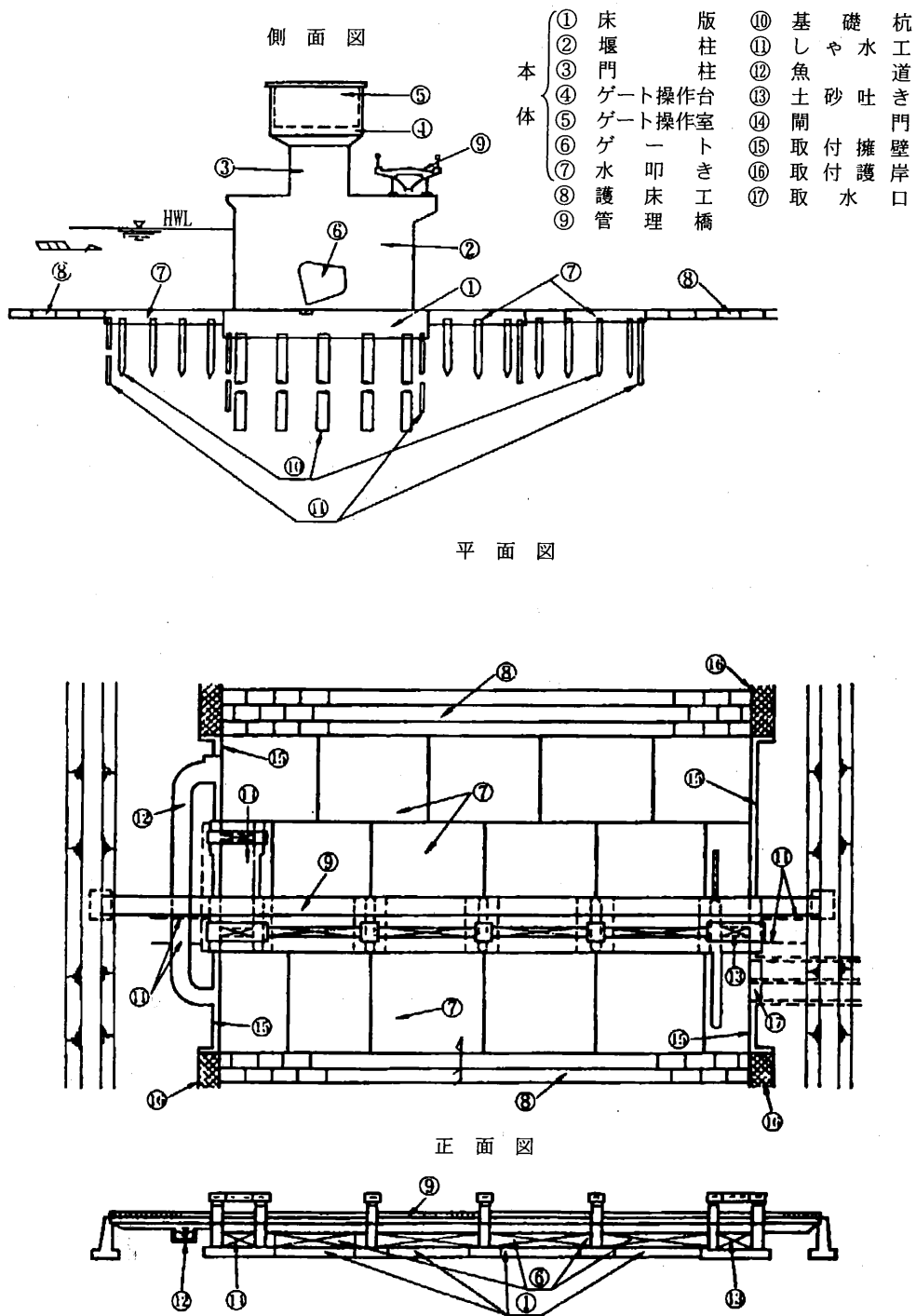


図 5-1-1 引上げ式ゲートを有する可動堰の各部の名称

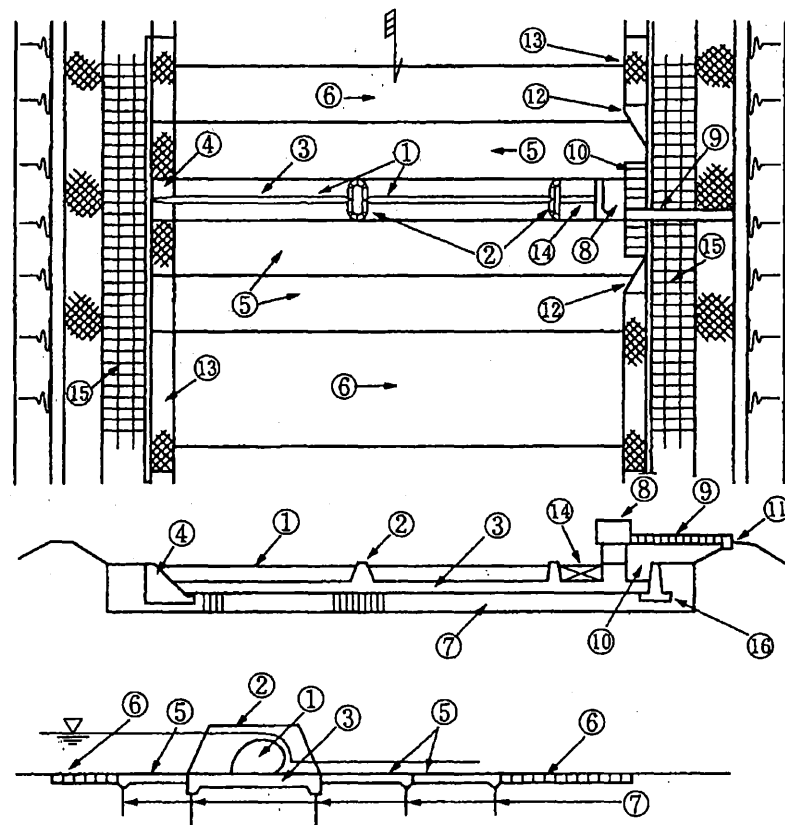
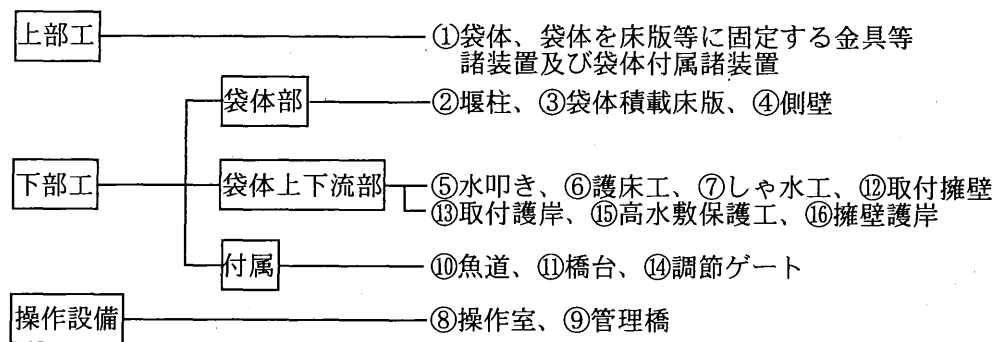


図 5-1-2 ゴム堰の各部の名称

5.1.2 ゲートの構造

可動堰のゲートは、確実に開閉ができ、十分な水密性を有し、高水時の流水に著しい支障を与える恐れのない構造となるよう設計するものとする。また、起伏式ゲートの倒伏時における上端の高さは、可動堰の基礎部の高さ以下とする。

建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕 p. 64

【解説】

構造上からは、固定堰と可動堰に分類される。

- ・ 固定堰…………… 堰天端がコンクリート等で固定され、水位および放流量の調整ができない堰
- ・ 可動堰…………… 堰天端がゲート等により可変とすることができ、水位および放流量の調節ができる堰

また、可動堰はゲート形式によって次のように分類される。

- ・ ゴム引布製起伏堰… 袋状の合成ゴム引布製の袋体（扉体）に、水または空気を圧入もしくは排除することによって起伏および倒伏させる堰
- ・ 鋼製起伏堰…………… 扉体の下部にヒンジ支承軸（またはトルク軸）を有した鋼製ゲートを支承軸回りに回転させることによって起伏および倒伏させる堰
- ・ 引上式ゲート堰…… 鋼製ローラゲートを有し、一段扉による下端からのアンダーフローまたは二段扉によるゲート上端からのオーバーフローによって水位および放流量の調節ができ、洪水時には高水位以上に引上げて全開することができる堰

第6章 水門・樋門

「解説・河川管理施設等構造令」、「解説・工作物設置許可基準」、
「建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕」、「ダム・堰施設技術基準（案）」、
「柔構造樋門設計の手引き」、「水門・樋門ゲート設計要領（案）」、
「土木構造物設計マニュアル（案）樋門編」を基準とする。

6.1 一般事項

（構造の原則）

第46条 水門及び樋門は、計画高水位（高潮区間にあたっては、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. 高規格堤防設置区間及び当該区間に係る背水区間における水門及び樋門にあたっては、前項の規定によるほか、高規格堤防設計水位以下の水位の流水の作用に対して耐えることができる構造とするものとする。
3. 水門及び樋門は、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、並びに水門又は樋門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。

解説・河川管理施設等構造令第6章 p. 236

水門及び樋門とは、河川又は水路を横断して設けられる制水施設であって、堤防の機能を有するものをいう。

水門及び樋門と堰との区別は、堤防の機能を有しているかどうかで定まる。ゲートを全閉することにより洪水時又は高潮時において堤防の代わりとなり得るものは、水門又は樋門である。洪水時及び高潮時において、ゲートを全開又は一部開放する計画であり、かつ、ゲートを全閉する計画のないものは、堤防の代わりとなり得ないので堰である。

次に、水門と樋門の区別について述べる。当該施設の横断する河川又は水路が合流する河川（本川）の堤防を分断して設けられるものは水門であり、堤体内に暗渠を挿入して設けられるのは樋門である。

水門各部の名称を図 6-1-1 に示す。ここでは、水門の構造のうち、主要なものについて示しているが、その他戸当り、巻上げ機、護岸、管理用階段、付属施設の構造各部によって構成されている。

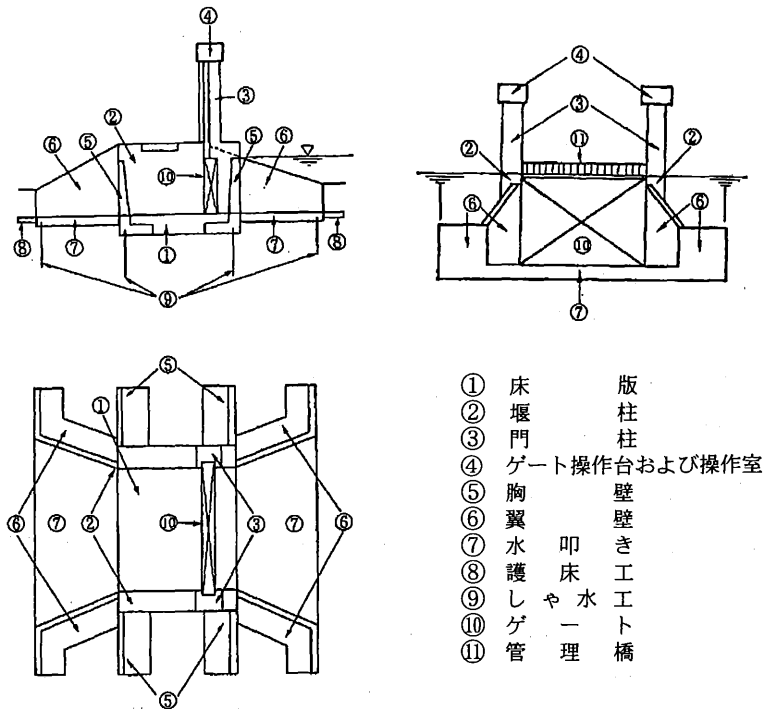
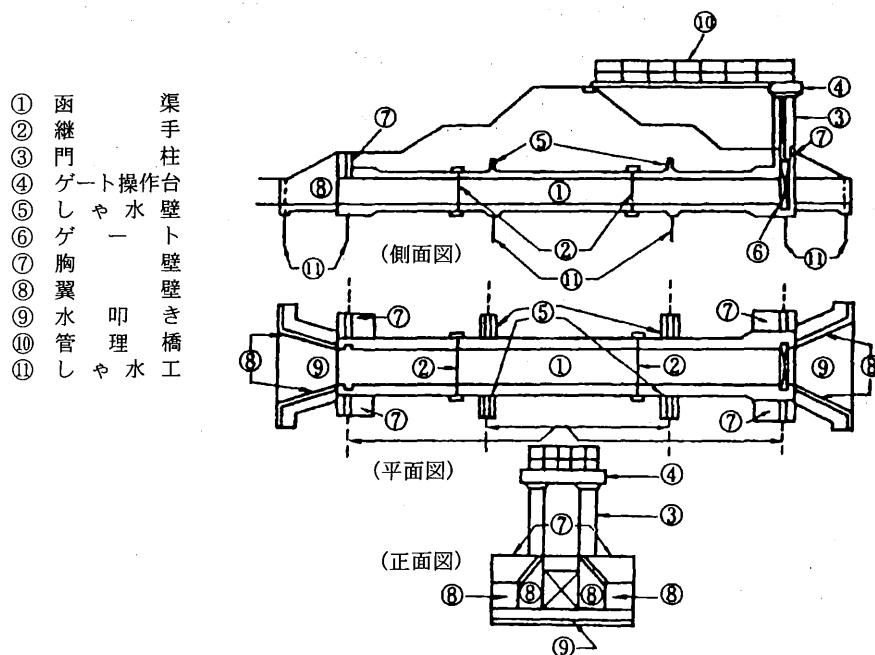


図 6-1-1 水門各部の名称

樋門各部の名称を図 6-1-2 に示す。



第7章 水制工

「解説・河川管理施設等構造令」、「建設省河川砂防技術基準(案)同解説・計画編」、
「建設省河川砂防技術基準(案)同解説・設計編〔Ⅰ〕」を基準とする。

7.1 一般事項

(水制)

第26条 流水の作用から堤防を保護するため、流水の方向を規制し、又は水勢を緩和する必要がある場合においては、適当な箇所に水制を設けるものとする。

解説・河川管理施設等構造令第3章 p. 147

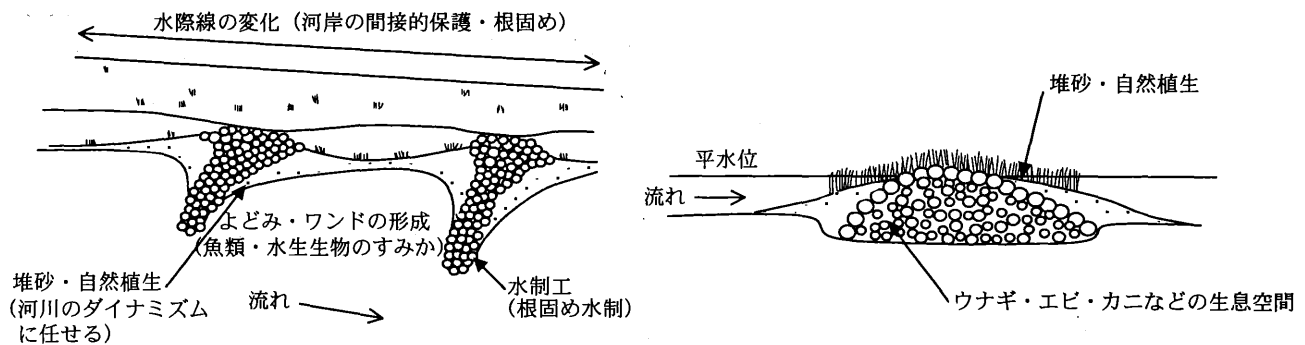


図 7-1-1 水制の概念図

水制は、洪水時の流水の方向を規制して低水路を堤防から遠ざけるように固定するとともに、河岸又は堤防への水あたりを緩和するために設けられる。

また、急流河川等において、洪水時の流速を緩和し、洪水の侵食作用から河岸又は堤防を保護するために設ける。航路維持や河川環境の整備・保全のために設けることもある。

水制は、構造、設置目的及び工種から次のように分類される。

① 構造による分類

透過水制、不透過水制

② 設置目的による分類

流速の減少を主たる目的とするもの、水はねを主たる目的とするもの

③ 工種による分類

コンクリートブロック積み、自然石積み、大聖牛、三角杵、柳等の植生、木工沈床、合掌杵、ケレップ、杭出他

水制はその周辺に多様な流れを形成し、河川環境の保全・創出に効果があるので、活用していくことが望まれる。なお、水制の設置に当たっては、対岸又は上下流への影響、環境への影響について留意する必要がある。

水制の設計にあたり、参考文献としては次の図書がある。

- ・日本の水制 山本晃一著 山海堂 1996. 1
- ・水制の理論と計算 伊藤・ニキティン著 福留脩文・山脇正俊訳 信山社サイテック 1995. 2

第8章 排水機場

「解説・河川管理施設等構造令」、「建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕」、
「揚排水ポンプ設備技術基準（案）同解説」、「柔構造樋門設計の手引き」、
「土木構造物設計マニュアル（案）樋門編」を基準とする。

8.1 一般事項

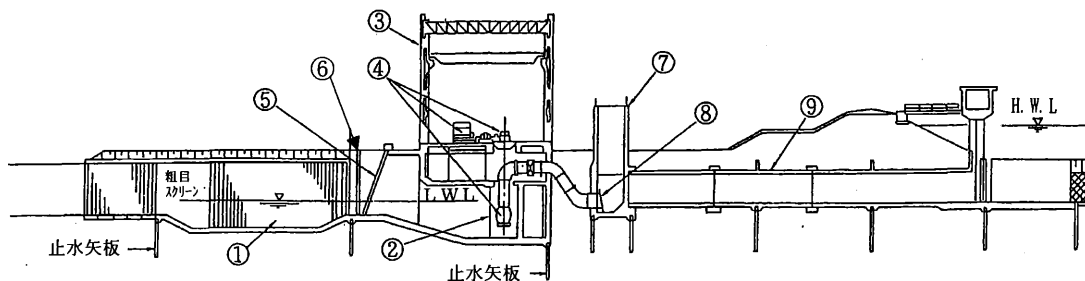
8.1.1 定義

排水機場は、ポンプにより堤防を横断して内水または河川水を排除するために設けられる施設である。

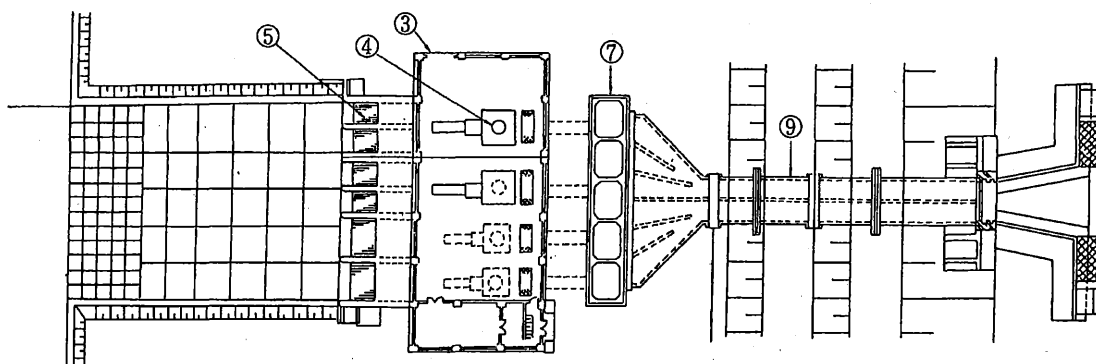
建設省河川砂防技術基準（案）同解説・設計編〔Ⅰ〕 p. 120

①沈砂池 ②機場本体 ③機场上屋 ④ポンプ設備 ⑤スクリーン ⑥角落しまたは制水ゲート
⑦吐出水槽 ⑧逆流防止弁 ⑨樋門

からなり、一般に図 8-1-1 のように配置されている。



(a) 立軸二床式排水機場の例



(b) 立軸二床式排水機場の例（平面図）

図 8-1-1 排水機場の各部の名称

第9章 鋼矢板護岸

「設計便覧（案）第2編 河川編」、「設計便覧（案）第1編 土木工事共通編」、
「鋼矢板 設計から施工まで」、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」を基準とする。

9.1 一般事項

9.1.1 構造形式

矢板護岸の構造形式には、図9-1-1に示すような自立式鋼矢板、タイロッド式鋼矢板、斜め控え杭式、鋼矢板、グラウンドアンカー式鋼矢板等がある。

図9-1-1 矢板護岸の構造形式

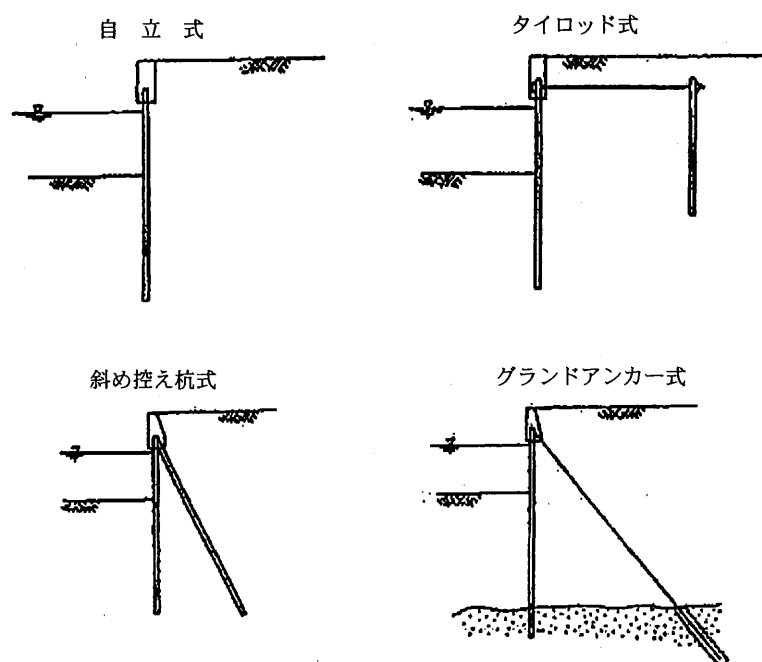
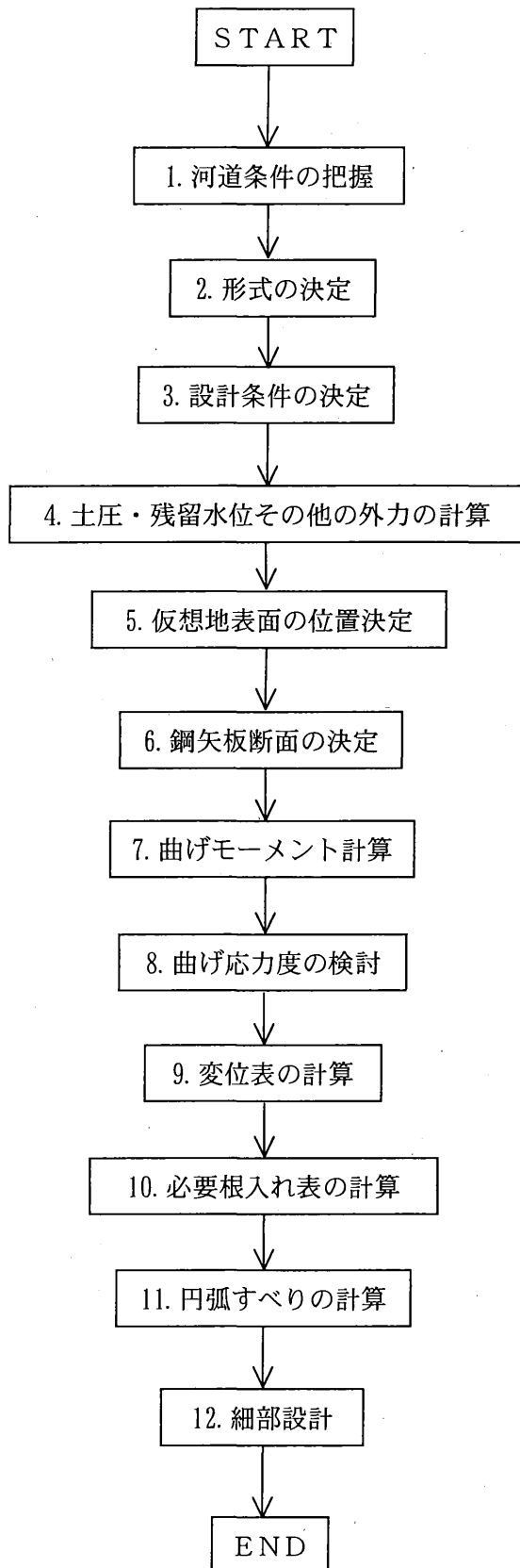


表9-1-1 矢板護岸の構造形式の特徴

	自立式	タイロッド式	斜め控え杭式	グラウンドアンカー式
利 点	構造が簡単であり、背面に控工が不要なため護岸背面に用地がない場合や構造物が近接している場合にも採用ができる。	自立式よりも天端変位置が少なくすることが出来る。土留め壁高が高い場合やある程度地質条件が悪くても施工が可能。	矢板護岸の背後にタイロッド式鋼矢板護岸の控工を設置するスペースが確保できない場合でも施工が可能である。	斜め控え杭式と同様の利点。
欠 点	天端変位が大きく生じる構造のため、土留め高が高い場合や基礎地盤が悪い場合は、十分な検討が必要。	控工を設置するためのスペースが必要。 一般に土留め高の2～3倍の幅が必要であり、タイロッドに直接載荷されるような構造物がある場合は採用出来ない。	斜杭に大きな引抜き力が作用するため杭長が長くなることがや護岸矢板に大きな軸圧縮力が作用するなどの問題を有する。	グラウンドアンカーを長期的に安定な地盤に定着させることが必要で地盤の判定が難しい。 護岸矢板に大きな軸圧縮力が作用する。

9.2 設計フロー



自立式矢板護岸の設計は、

「設計便覧（案）第1編 河川編」による。

タイロッド式矢板護岸・グランドアンカー式矢板護岸の設計は、

「設計便覧（案）第2編 土木工事共通編」、

「鋼矢板 設計から施工まで」、

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」による。

斜め控え杭式矢板護岸の設計は、

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」による。

9.3 鋼矢板護岸の構造基準

(1) 鋼矢板の腐食代

鋼矢板の腐食代は、表裏合わせて 2mm を考慮するものとする。

(護岸用矢板の選定 昭和 54 年 4 月 10 日建設省河川局治水課建設専門官 事務連絡)

・感潮区間については「港湾の施設の技術上の基準・同解説」によるものとする。

ただし、塗覆装工・電気防食は行わず、腐食代のみによるものとし、耐用年数は 30 年とする。

(2) 洗掘深

原則、洗掘深 $H=1.0\text{m}$ 以上とし、構造計算上の河床高は、計画河床高より洗掘深を考慮した高さとする。

第10章 橋梁

「解説・河川管理施設等構造令」、「解説・工作物設置許可基準」、
「土木技術管理規定集・橋梁編」を基準とする。

第11章 その他

11.1 仮締切

仮締切堤設置基準（案）の改定について（平成 10 年 6 月 19 日）建設省河川局治水課長通達（河川改修事業関係例規集 p. 1118 第 4 編 2 の 3）を基準とする。

出水期の期間

地域特性を考慮し決定するものとするが、一般には下記のとおり定める。

出水期 6 月 1 日～10 月 31 日

非出水期 11 月 1 日～5 月 31 日

