

設計編
第1章 河川構造物の設計
第4節 護岸・水制

目 次

第4節	護岸・水制	1
4.1	総説	1
4.1.1	適用範囲	1
4.1.2	用語の定義	1
4.2	機能	1
4.3	設計の基本	1
4.4	護岸の基本的な構造	2
4.4.1	構造形式・工種の設定	2
4.4.2	材質と構造	2
	（1）使用材料	2
	（2）主な構造	2
4.4.3	安全性能の照査等	2
	（1）設計の対象とする状況と作用	2
	（2）安全性能の照査	3
4.4.4	各部位の設計	3
	（1）のり覆工	3
	（2）基礎工	3
	（3）根固工	3
	（4）その他（天端工、天端保護工、すり付け工）	3
4.5	水制の基本的な構造	4
4.5.1	構造形式の設定	4
4.5.2	材質と工種	4
	（1）使用材料	4
	（2）主な工種	4
4.5.3	安全性能の照査等	4
4.5.4	各部位の設計	4
	（1）水制	4
	（2）方向	5
	（3）長さ、高さ及び間隔等	5

第4節 護岸・水制

4. 1 総説

4. 1. 1 適用範囲

<標準>

本節は、護岸及び水制を単独あるいは組み合わせて、新設あるいは改築する場合の設計に適用する。

4. 1. 2 用語の定義

<標準>

次の各号に掲げる用語の定義は、それぞれ以下に示す。

- 1) 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る護岸
- 2) 低水護岸：堤防を保護するために低水路河岸の流水による侵食を防止することや、低水路河岸の侵食や洗掘を抑制することを目的に設置される護岸
- 3) 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
- 4) 透過水制：杭群等、流水が透過する構造のもので、水制が粗度要素となって流速を減じて洗掘を防いだり土砂を堆積させる効果を持つ構造物
- 5) 不透過水制：石積みやコンクリートブロック積みのように流水の透過度がほとんど無い水制で、水はね効果が大きい構造物

4. 2 機能

<必須>

堤防の保護等を目的とする護岸及び水制は、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通常的作用に対して、堤防の侵食や崩壊に対する安全性を向上させること、洗掘の影響を回避・軽減させることにより堤防を保護する、あるいは掘込河道にあつては堤内地を安全に防護する機能を有するよう設計するものとする。

水制には、良好な河川環境を保全・創出する機能、良好な景観へ改善・創出する機能または船の航路を維持（流路の安定）する機能が求められるものもあり、このうち必要なものを有するよう設計するものとする。

4. 3 設計の基本

<必須>

堤防の保護等を目的とする護岸及び水制は、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つては堤内地を安全に防護できる構造となるよう設計するものとする。

また、水際部に設置する護岸及び水制は、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、施工性や経済性等を考慮して設計するものとする。

<標準>

護岸及び水制の設計に当たっては、以下の事項を反映することを基本とする。

- 1) 対象とする河川区間の河道の平面形及び縦横断形、河道特性、洪水流の流況、地質、河川環境等を踏まえ、長期的または局所的な河川の変動特性を十分に考慮するとともに、

護岸及び水制等の特性を十分に理解した上で、設置目的に応じた機能を有するように、類似河川や近隣区間での実績、過去の経験等を参考にしながら設計し、対象とする状況と作用に応じた安全性能照査を行うことを標準とする。

- 2) 構造物の耐久性、維持管理の容易性、施工性、経済性及び公衆の利用等を総合的に考慮して設計するとともに、堤防の保護等に当たって有効と考えられる護岸及び水制等の施設を単独あるいは組み合わせ、また構造物を設置することによる周辺の河道への影響に十分配慮して、設置場の条件に合わせて設計することを標準とする。
- 3) 堤防の保護等を目的とする護岸や水制においても、河川環境や景観へ配慮して設計する。特に水制は、その周辺に多様な水環境を形成し、良好な河川環境の保全・創出、良好な景観への改善・創出に効果を有するので、この効果を十分活かすよう構造や配置、材質を検討して設計することを標準とする。

4. 4 護岸の基本的な構造

4. 4. 1 構造形式・工種の設定

<標準>

護岸の工種は、「練張り護岸」、「空張り護岸」、「練積み護岸」、「空積み護岸」、「擁壁護岸」、「矢板護岸」等がある。工種の選定に当たっては、過去あるいは類似河川での経験及び設置箇所の河道特性を十分に踏まえるとともに、構造物の耐久性、維持管理の容易性、施工性、経済性、及び環境・景観との調和等に考慮して設定することを基本とする。

4. 4. 2 材質と構造

(1) 使用材料

<標準>

護岸の使用材料は、設置目的に応じて要求される強度や耐久性を満足するための品質を有し、その性状が明らかにされているものを使用することを基本とする。

(2) 主な構造

<標準>

護岸は、のり覆工、基礎工、根固工をはじめいくつかの部位から構成される。各部位には水圧、土圧、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通常的作用による外力等が作用するほか、河床変動等の影響を受けるが、護岸を構成する各部位の設計に当たっては、護岸全体として機能を確保し、所要の安全性を確保できる構造となるように設計することを基本とする。

また、設計に当たっては、河川環境及び景観を考慮した構造とすることを基本とする。

4. 4. 3 安全性能の照査等

(1) 設計の対象とする状況と作用

<標準>

護岸の安全性能の照査は、のり覆工、基礎工、根固工等について行うこととし、照査に当たっては、次の表から、護岸の設置箇所、工種ごと、各部位の構造形式ごとに、設計の対象として必要とされる状況と作用を設定し、これを踏まえて照査事項を設定することを基本とする。

表 1-4-1 護岸の設計の対象とする状況と作用

護岸の状況	作用 ^{※1}
常時	自重、土圧、水圧
洪水時	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通常的作用による流体力、自重、土圧、水圧
地震時	自重、土圧、水圧、地震の影響 ^{※2}

※1 河床変動、載荷重、揚圧力、波浪や風浪、津波、航走波、副振動（セイシュ）、アイスジャム、流砂・礫・流木の衝突による摩耗・破損、土石流、施工時荷重等の影響を受ける場合には、必要に応じて考慮するものとする。

※2 地震時土圧、地震時動水圧、地震時慣性力等

（２） 安全性能の照査

<標準>

護岸は、「4.4.3（１）設計の対象とする状況と作用」に対し、洪水時等の安全性能について照査することを基本とする。

照査に当たっては、これまでの経験及び実績から妥当とみなせる方法又は論理的に妥当性を有する方法等、適切な知見に基づく手法を用いることを基本とする。

4.4.4 各部位の設計

（１） のり覆工

<標準>

のり覆工は、河道特性、河川環境等を考慮して、流水・流木の作用、土圧等に対して安全な構造となるように設計することを基本とする。

（２） 基礎工

<標準>

護岸の基礎工は、洪水による洗掘等を考慮して、のり覆工を支持できるよう、安全な構造となるように設計することを基本とする。

（３） 根固工

<標準>

根固工は、河床の変動等を考慮して、基礎工が安全となるよう、流体力の作用に対して安全な構造となるように設計することを基本とする。

（４） その他（天端工、天端保護工、すり付け工）

①天端工、天端保護工

<標準>

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。天端工及び天端保護工は、流体力の作用に対して安全な構造となるように設計することを基本とする。

②すり付け工

<標準>

護岸上下流端部に設けるすり付け工は、上下流端で河岸侵食が発生しても本体に影響が及ばないような構造とするものとする。

4. 5 水制の基本的な構造

4. 5. 1 構造形式の設定

<標準>

水制の構造型式は、透過水制と不透水制がある。構造型式の選定に当たっては、構造物の耐久性、維持管理の容易性、施工性、経済性、及び環境・景観との調和等を考慮して設定することを基本とする。

水制の工種は、河川の平面及び縦横断形状、流量、水位、河床材料、河床変動等をよく検討し、目的に応じて選定することを基本とする。

4. 5. 2 材質と工種

(1) 使用材料

<標準>

水制の使用材料は、設置目的に応じて要求される強度や、耐久性等の性能を満足するための品質を有し、その性状が明らかにされているものを使用することを基本とする。

(2) 主な工種

<標準>

水制は、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通常的作用に対して、目的とする機能を確保し、所要の安全性を確保できる構造となるように設計することを基本とする。

4. 5. 3 安全性能の照査等

<標準>

水制の安全性能の照査に当たっては、次の表から設計の対象として必要とされる状況と作用を設定し、これを踏まえて照査事項を設定することを基本とする。

表 1-4-2 水制の設計の対象とする状況と作用

水制の状況	作用
洪水時	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通常的作用による流体力、自重

※河床変動、土圧、水圧、揚圧力、載荷重、波浪や風浪、津波、航走波、副振動（セイシュ）、アイスジャム、流砂・礫・流木の衝突による摩耗・破損、土石流、施工時荷重、地震時土圧、地震時動水圧、地震時慣性力等の影響を受ける場合には、必要に応じて考慮するものとする。

4. 5. 4 各部位の設計

(1) 水制

<標準>

水制は、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つては堤内地を安全に防護できる構造とする

よう良好な河川環境の保全・整備に十分留意しつつ、過去の経験・類似河川の実績、あるいは試験施工・模型実験の成果等を基にし、施工性、経済性等を考慮して設計し、必要に応じて施工後の経緯を踏まえて改良することを基本とする。

(2) 方向

<標準>

水制の方向は、流向に対して上向き、直角、下向きの方向があるが、その設置目的、河川の状況等により個々に定めるものとする。

(3) 長さ、高さ及び間隔等

<標準>

水制の長さ、高さ及び間隔は、河道の状況、水制の目的、上下流及び対岸への影響、構造物自身の安全を考慮して定めるものとする。