

第1章 河川構造物の設計

第7節 堰

目次

第7節	堰	1
7.1	総説	1
7.1.1	適用範囲	1
7.1.2	用語の定義	1
7.2	機能	1
7.3	設計の基本	1
7.4	基本的な構造	2
7.4.1	流下断面及び堰径間長の設定	2
7.4.2	ゲート開閉時の高さの設定	2
7.4.3	門柱の天端高	3
7.4.4	材質と構造	3
7.4.5	堰周辺の堤防	4
7.5	安全性能の照査等	4
7.5.1	設計の対象とする状況と作用	4
7.5.2	安全性能の照査	5
7.5.3	許容応力度	6
7.6	各部位の設計等	6
7.6.1	本体	6
7.6.2	水叩き	8
7.6.3	護床工	9
7.6.4	基礎	9
7.6.5	遮水工	9
7.6.6	取付擁壁・護岸	9
7.6.7	高水敷保護工	10
7.6.8	魚道、閘門、土砂吐き	10
7.6.9	付属施設	11
7.6.10	既存施設の自動化・遠隔化	11
7.7	堰構造に関するその他の事項	11

第7節 堰

7.1 総説

7.1.1 適用範囲

<標準>

本節は、堰を新設あるいは改築する場合の設計に適用する。

7.1.2 用語の定義

<標準>

次の各号に掲げる用語の定義をそれぞれ以下に示す。

- 一. 径間長：隣り合う堰柱の中心間距離
- 二. 堰周辺の堤防：堰の周辺の堤防で、堰本体、魚道や土砂吐きとの取り付けに伴う開削や杭基礎等の施工の影響を受ける範囲

7.2 機能

<必須>

堰は、設置目的に応じて、分流機能、潮止め機能、取水等を目的とした水位及び流量（流水）調節機能のうち、必要な機能を有するよう設計するものとする。

7.3 設計の基本

<必須>

堰の設計に当たっては、以下の事項を反映するものとする。

- 1) 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ものとする。
- 2) 計画高水位以下の水位の洪水の流下を妨げることなく、堰周辺の堤防、河岸及び河川管理施設等の構造に著しい支障を及ぼさず、並びに堰に接続する河床及び高水敷等の洗掘等の防止について適切に配慮された構造となるよう設計するものとする。
- 3) 常用電源が喪失した場合においても必要最小限の開閉操作が可能となるよう設計するものとする。

<標準>

堰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) 堰に求められる機能を満足するために、堰の平面形状及び方向、端部・堰柱構造や両端の堰柱の位置を設定するとともに、設計の対象とする状況と作用に応じた安全性能を設定し、照査によりこれを満足することを確認する。
- 2) 堰に求められる機能を満足するために、上下流の河床洗掘が発生しにくく、土砂が堆積しにくい構造となるよう設計するとともに、維持管理上、堆積土砂等の排除に支障のない構造となるよう設計する。
- 3) 環境及び景観との調和、構造物の耐久性、維持管理の容易性、施工性、事業実施による地域への影響、経済性及び公衆の利用等を総合的に考慮する。
- 4) 土質・地質調査、河道特性や自然環境等を把握するため現地条件や設置目的に応じて必要な調査を計画して実施する。

7. 4 基本的な構造

7. 4. 1 流下断面及び堰径間長の設定

(1) 流下断面

<必須>

ゲート、堰柱等の可動部以外の部分及び固定堰は、流下断面内に設けてはならない。ただし、山間狭窄部であることその他河川の状況、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おいて、治水上の機能の確保のため適切と認められる措置を講ずるときはこの限りでない。

また、洪水を分流させる堰については、上記内容を適用しない。

(2) 堰の径間長

<必須>

堰の径間長は、堰が横断する河川を洪水時に流下する流木等による閉塞を防止するため、構造令第 37 条から第 39 条、施行規則第 17 条から第 19 条に基づき、堰の固定部（又は固定堰）を流下断面外とするとともに、計画流量に応じて定めた値以上となるように適切に設定するものとする。

7. 4. 2 ゲート開閉時の高さの設定

(1) 引上げ式ゲートの最大引上げ時のゲート下端高

<必須>

引上げ式ゲートの最大引上げ時のゲート下端高は、以下の事項に基づき定めるものとする。

- 1) 引上げ式ゲートの最大引上げ時のゲート下端高は、堰が横断する河川の計画高水位に構造令第 20 条第 1 項の表の下欄に掲げる値（以下「余裕高」という。）を加えた高さ以上で、高潮区間においては計画高潮位を下回らず、その他の区間においては当該地点における河川の兩岸の堤防（現状又は計画堤防高のいずれか高い方の堤防）の表法肩を結ぶ線の高さを下回らないものとする。ただし、背水区間に設ける場合のゲート下端高は、治水上の支障がないと認められるときは、次に掲げる高さのうちいずれか高い方の高さ以上とすることができるものとする。
 - 一 当該河川に背水が生じないとした場合に定めるべき計画高水位に、計画高水流量に応じた余裕高を加えた高さ
 - 二 計画高水位（高潮区間にあつては、計画高潮位）
- 2) 地盤沈下のおそれがある地域に設ける場合のゲート下端高は、1) によるほか、予測される地盤沈下及び河川の状況を勘案して必要と認められる高さを下回らないものとする。
- 3) 洪水を分流させる堰については、前項 1) 及び前項 2) の規定を適用しない。

(2) 起伏式ゲートの起立時のゲート上端高

1) 起立時のゲート上端高

<標準>

起伏式ゲートの起立時のゲート上端高は、以下の事項を反映することを基本とする。

- 1) 起伏式ゲートの起立時における上端高は、設計・管理の目安となる河床高と計画高水位の中間の高さ以下とする。
- 2) 起伏式ゲートの直高（起立時のゲート上端高からゲート下流側の床版までの高さ）は、

3m以下とする。

2) 倒伏時のゲート上端高

< 必 須 >

起伏式ゲートの倒伏時のゲート上端高は、以下の事項に基づき定めるものとする。

- 1) 起伏式ゲートの倒伏時における上端高は可動堰の基礎部（床版を含む。）の高さ以下とするものとする。
- 2) 洪水を分流させる堰については、前項の規定を適用しない。

7. 4. 3 門柱の天端高

< 標 準 >

引上げ式ゲートの場合の堰の門柱の天端高は、最大引上げ時のゲート下端高にゲートの高さ及びゲートの管理に必要な高さを加えた高さを確保するよう設計することを基本とする。

7. 4. 4 材質と構造

(1) 使用材料

< 標 準 >

堰の使用材料は、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材料を使用することを基本とする。

(2) 主な構造

< 標 準 >

床版、堰柱、門柱、ゲートの操作台、水叩きは、鉄筋コンクリート構造又はこれに準ずる構造とすることを基本とする。床版、堰柱、門柱、水叩き、遮水工は、部材の安全性と継手部の水密性の確保によって、全体として必要な水密性を有する構造となるよう設計することを基本とする。

引上げ式ゲート及び回転式ゲートは鋼構造又はこれに準ずる構造とし、起伏式ゲートは鋼構造又はゴム引布構造又はこれに準ずる構造とし、ゲートは確実に開閉（起伏）し、かつ必要な水密性を有する構造となるよう設計することを基本とする。

ゲートの開閉装置は、ゲートの開閉（起伏）を確実に行うことができる構造となるよう設計することを基本とする。

設計に当たっては、環境及び景観との調和を図ることを基本とする。

(3) 設計用定数

< 標 準 >

堰の設計に用いる各種定数は、適切な安全性が確保できるよう、使用する材料の力学特性を考慮し、必要に応じて調査・試験を実施したうえで、設定することを基本とする。

① ヤング係数

< 標 準 >

設計に用いるヤング係数は、使用する材料の特性や品質を考慮したうえで適切に設定することを基本とする。

② 地盤に係る定数

<標準>

地盤に係る定数は、ボーリング調査、サウンディング調査、原位置試験、室内土質試験を組合せた地盤調査（既往調査含む）や周辺の工事履歴、試験施工等に基づき総合的に判断し、施工条件等も考慮したうえで、設定することを基本とする。

（４） 鉄筋コンクリート部材の最小寸法

<標準>

鉄筋コンクリートの部材の最小寸法は、耐久性、強度を有するために必要なかぶり及び施工性に配慮し設定することを基本とする。

7. 4. 5 堰周辺の堤防

<必須>

堰周辺の堤防が一連区間と比較して相対的に弱点とならないように設計するものとする。

<標準>

堰周辺の堤防の断面形状（堤防高、天端幅、堤体幅）は、計画堤防断面以上であり、かつ、隣接する堤防断面以上とすることを基本とする。

堰湛水域の波浪等に対する安全性の照査については、「第 2 節 堤防」に準じて堤防の安全性照査を行い、一連区間と比較して相対的に安全性が低下しないように必要に応じて対策を行う。

7. 5 安全性能の照査等

7. 5. 1 設計の対象とする状況と作用

<標準>

安全性能の照査に当たっては、次の表のように設計の対象とす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。常時、洪水時及び地震時については全ての堰において設定し、これに加えて、高潮区間の堰の場合には高潮時、湖岸堤に接続して設ける堰の場合には風浪時について設定することを基本とする。

取水や潮止め、舟の通行等治水以外の設置目的を有する場合には当該設置目的に応じた常時の作用を適切に設定することを基本とする。

堰の状況	作用
常時	自重（死荷重）、活荷重、土圧（水流直角方向）、水圧、泥圧（必要な場合）、揚圧力、風荷重、温度変化の影響（水流直角方向）、雪荷重（必要な場合）、ゲート等の自重等、舟の衝突（水流方向、必要な場合）
洪水時	自重（死荷重）、活荷重、土圧（水流直角方向）、水圧 [*] 、揚圧力、風荷重、ゲート等の自重等、流木の衝突（必要な場合） ※計画高水位、高潮区間にあつては計画高潮位
高潮時	自重（死荷重）、活荷重、土圧（水流直角方向）、水圧、泥圧（必要な場合）、揚圧力、風荷重、雪荷重（必要な場合）、ゲート等の自重等、舟の衝突（水流方向）、高潮位における波浪による波圧（水流方向）
風浪時	自重（死荷重）、活荷重、土圧（水流直角方向）、水圧、泥圧（必要な場合）、揚圧力、風荷重、雪荷重（必要な場合）、ゲート等の自重、舟の衝突（水流方向）、風浪による波圧（水流方向）、副振動・セイシュによる影響（必要な場合）

地震時	自重（死荷重）、水圧、泥圧（必要な場合）、揚圧力、地震の影響※、雪荷重（必要な場合）、ゲート等の自重、地震（津波）による波圧 ※構造物の重量に起因する慣性力、地震時土圧、地震時動水圧、液状化の影響
その他	施工時荷重

高規格堤防設置区間及び当該区間の背水区間の堰の照査に当たっては、計画高水位での静水圧を高規格堤防設計水位での静水圧に置き換えて行うことを基本とする。

7. 5. 2 安全性能の照査

<標準>

堰は、「7. 5. 1 設計の対象とする状況と作用」に対し、以下の事項について安全性能を設定して照査することを基本とする。なお、固定堰の場合は、(1)～(3)の事項について安全性能を設定して照査する。

- (1) 常時の安全性能
- (2) 洪水時の安全性能
- (3) 耐震性能
- (4) 風浪等に対する安全性能

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。

(1) 常時の安全性能

<標準>

常時の安全性能の照査は、堰の上下流の水位差が最大となる際における水圧の作用に対して、以下の項目の安全性を評価し、所定の安全性又は許容値を満足することを照査の基本とする。

1) 各部位の安全性

堰本体及び水叩きが転倒、滑動、基礎地盤支持力に対して所定の安全性を確保する。また、水叩きについては、揚圧力に対して所定の安全性を確保する。

2) 発生応力に対する安全性

「7. 5. 1 設計の対象とする状況と作用」により、常時の操作において想定される諸条件を設定し、堰及びゲート部材に発生する応力が「7. 5. 3 許容応力度」以下となることを確認する。

3) 耐浸透性能

堰及び水叩きと堤体や基礎地盤との接触面における浸透に対して、所定の安全性を確保する。

(2) 洪水時の安全性能

<標準>

洪水時の安全性能の照査は、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、以下の項目の安全性を評価し、所定の安全性又は許容値を満足することを照査の基本とする。なお、固定堰の場合は、以下の項目のうち 1) について照査することを基本とする。

1) 各部位の安全性

堰本体及び水叩きが転倒、滑動、基礎地盤支持力に対して所定の安全性を確保する。また、水叩きについては、揚圧力に対して安全性を確保する。

2) 発生応力に対する安全性

「7.5.1 設計の対象とする状況と作用」により、洪水時に想定される諸条件を設定し、堰に発生する応力が「7.5.3 許容応力度」以下となることを確認する。

(3) 耐震性能

<標準>

耐震性能の照査は、レベル1地震動に対して堰としての健全性を損なわないこと、レベル2地震動に対して堰の重要性に応じて機能を保持あるいは堰としての機能の回復が速やかに行い得ることを照査の基本とする。

(4) 風浪等に対する安全性能

<標準>

風浪等に対する安全性能の照査は、堰本体が受ける水圧及び波圧の作用に対して安全性を評価し、許容値を満足することを照査の基本とする。

1) 各部位の安全性

堰本体及び水叩きが転倒、滑動、基礎地盤支持力に対して所定の安全性を確保する。また、水叩きについては、揚圧力に対して安全性を確保する。

2) 発生応力に対する安全性

「7.5.1 設計の対象とする状況と作用」により、常時の操作において想定される諸条件を設定し、堰及びゲート部材に発生する応力が「7.5.3 許容応力度」以下となることを確認する。

7.5.3 許容応力度

<標準>

許容応力度等は、使用する材料の基準強度や力学特性を考慮して、適切な安全性が確保できるように設定することを基本とする。

7.6 各部位の設計等

7.6.1 本体

(1) ゲート

1) ゲートの構造

<必須>

ゲートは、確実な開閉（起伏）が行えるとともに必要な水密性を有する構造とし、設計荷重に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

ゲート形式及び規模は、本体の形式・規模及び戸当り等、他の設備との配置を考慮して、設計条件を満足するように決定することを基本とする。

ゲートの基本寸法は、制約条件を考慮して、「7.4 基本的な構造」に準じて決定することを基本とする。

戸当りの形状はゲートの形式に適合したものとし、扉体支承部からの荷重を安全にコンクリート構造物に伝達することができるように寸法、強度及び剛性を有するものを基本とする。

2) 開閉装置

<必須>

開閉装置は、ゲートの確実な開閉（起伏）操作が行えるとともに、設計荷重に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

開閉装置は、ゲートの開閉（起伏）を確実にを行うために設置し、ゲート形式に応じて適切な箇所に設けることを基本とする。

開閉装置形式の選定に当たっては、設備の設置目的、用途、ゲートの種類、開閉荷重の大きさ・方向・押下げ力、揚程、開閉装置の設置位置、配置及び設置環境を考慮の上、選定することを基本とする。

開閉用の動力は、電動機によるものとし、全てのゲートに開閉用予備動力を備えることを基本とする。

ゲートの操作のための設備は、施設規模に応じて、機側操作、又は遠方操作・遠隔操作とするものとする。なお、遠方操作・遠隔操作方式の場合には、機側操作も可能なものとする。機側操作は、確実に操作ができるものとし、機側操作中は、安全管理上遠方操作・遠隔操作方式では作動しないような構造とする。

(2) 本体の安定計算

<必須>

堰本体は、設計荷重に対して、転倒、滑動、基礎地盤支持力に対する所要の安全率が確保されるよう設計するものとする。

(3) 床版

<必須>

床版は、ゲートと必要な水密性を有する構造とし、設計荷重に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

床版は、河床洗掘を防止するとともにゲートとの水密性を確保し、本体の形式に応じてゲートや堰柱等の荷重を支持できる構造となるよう設計することを基本とする。

底部戸当り面は、床版と同一平面とすることを基本とする。

(4) 堰柱

<必須>

堰柱は、門柱及び一部の床版と一体構造で、ゲートに必要な水密性を有する構造とし、設計荷重に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

堰柱は、ゲートとの水密性を確保し、上部荷重及び水圧を安全に床版に伝えるために設置し、流下断面や径間長を考慮して適切な配置で設計することを基本とする。

堰柱は、上部荷重及び水圧等の作用を安全に床版に伝える構造として設計することを基本とする。

中央堰柱の形状は流水に対する抵抗に配慮した構造とすることを基本とする。

堰柱の天端高については、ゲートの全閉時の天端高、管理橋等の条件を考慮して決定し、堰柱の幅及び長さは、管理橋の幅員、ゲート戸当り寸法、開閉装置の寸法、力学的安定計算等から決定することを基本とする。

ゲート前面の堰柱には、必要に応じて角落しを設けるための戸溝を設けることを基本とする。

(5) 門柱

<必須>

門柱は、堰柱、操作台と一体構造とし、設計荷重に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

門柱は、ゲート形式が引上げ式ゲートの場合に設置し、堰柱及び管理橋の配置に合わせて設けることを基本とする。

門柱の高さは、「7.4.3 門柱の天端高」に従って設定することを基本とする。

門柱は、堰柱及び操作台と一体構造とし、上部荷重を安全に堰柱に伝える構造として設計することを基本とする。

門柱の断面は、戸当り金物を十分な余裕をもって取り付けられるように設計することを基本とする。また、門柱部の戸当りは、ゲートが取りはずせるように設計することを基本とする。

(6) ゲートの操作台

<必須>

引上げ式ゲートの操作台は、門柱と一体の構造とし、設計荷重に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

引上げ式ゲートの操作台は、ゲート操作用の開閉装置、操作盤等の機器を設けるため、門柱の上に設けることを基本とする。

ゲート操作台は、操作性、維持管理に配慮した形状寸法を基本とする。ゲート操作台には、操作室を設けることを基本とする。

7.6.2 水叩き

<必須>

水叩きは、必要な水密性及を有する構造とし、設計荷重に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

水叩き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) 水叩きは、本体の上下流の河床に設けることを基本とする。また、本体の上下流の河床に設ける水叩きとは別に魚道、土砂吐き、閘門についても水理特性を考慮して水叩きを設ける。
- 2) 水叩きと護床工を含めた長さは、必要に応じて、水理計算、水理模型実験、河床材料、河道形状（単、複断面）、河床勾配、堰の全幅、揚圧力に対する安定条件、遮水形状等

- についての検討結果及び過去の事例等を参考として総合的に判断して決定する。
- 3) 水叩きは堰本体を保護する最も重要な構造物であり、鉄筋コンクリート構造とする。
- 4) 水叩きと床版との継手は、水密でかつ不同沈下にも対応できる構造とする。

7. 6. 3 護床工

<必須>

護床工は、必要な屈とう性を有する構造とし、設計流速に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

護床工は、本体及び水叩きの上下流での洗掘を防ぐため、水叩きの上下流側に設けることを基本とする。

護床工は、屈とう性を有する構造とし、本体上下流での洗掘を防ぐことができる長さ及び構造となるよう設計することを基本とする。

7. 6. 4 基礎

<必須>

基礎は、上部荷重等によって不同沈下を起こさないよう、良質な地盤に安全に荷重を伝達する構造とするものとする。また、水平荷重に対して安定する構造となるよう設計するものとする。

<標準>

基礎は、本体と魚道や土砂吐きの間に不同沈下が発生し堰や堤防の弱点とならないようにするため、床版及び魚道や土砂吐きの下に同一の基礎で設けることを基本とする。

基礎の形式及び構造は、良質な地盤に安全に荷重を伝達できるよう適切に選定することを基本とする。基礎は、発生する変位を堰の安定とゲートの開閉（起伏）に支障のない範囲内に抑えるように設計することを基本とする。

7. 6. 5 遮水工

<必須>

遮水工は、必要な水密性を有する構造とし、地盤条件や施工条件に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

遮水工は、堰上下流の水位差によって生じる浸透水の動水勾配を減少させ、堰下部の土砂の流動及び土砂の吸出しを防止するため、適切な位置に設けることを基本とする。

遮水工の構造は、原則としてコンクリート構造のカットオフ又は鋼矢板構造とし、遮水工の深さ、水平方向の長さは、堤防断面形状、水頭差、浸透経路長、過去の事例などを総合的に検討の上で決定することを基本とする。

7. 6. 6 取付擁壁・護岸

<必須>

護岸は、流水の変化に伴う河岸又は堤防の洗掘を防止するために設けるものとし、設計流速に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

また、取付擁壁の構造は、堤防の機能を損なわず流水の乱れに伴って生じる河岸侵食を防止するように、仮に堰本体及び水叩きが消失しても安定である構造（堰本体及び水叩きをなしとした場合の安定計算を行う必要がある）とするものとし、必要に応じて周辺景観との調和に配慮して設計するものとする。

<標準>

堰の設置に伴い必要となる取付擁壁・護岸は、以下の事項を設計に反映することを基本とする。

- 1) 堰の設置に伴い必要となる護岸は、以下により設定する。
 - ①堰に接する河岸又は堤防の護岸は、上流側は堰の上流端から 10m の地点又は護床工の上流端から 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 の地点又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の区間に設ける。
 - ②前項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。
 - ③河岸（低水路の河岸を除く）又は堤防の護岸の高さは、計画高水位とするものとする。ただし、堰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。
 - 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。
- 2) 取付擁壁の設置範囲は、堰本体の構造、堤防法線の線形、護岸の形式、魚道、土砂吐き、閘門の有無及びその位置等を考慮して必要な区間に設ける。ただし、必要最小限水叩きの区間まで設ける。

なお、固定堰においては、取付擁壁の設置範囲は、堰下流側では跳水の発生区間を原則とする。

7. 6. 7 高水敷保護工

<必須>

高水敷保護工は、堰に接続する高水敷の洗掘を防止するために設けるものとし、設計流速に対して安全な構造とするものとする。

<標準>

高水敷保護工は、流水等の作用による高水敷の洗掘を防止するため、高水護岸前面に設けることを基本とする。高水敷保護工の構造は、河川環境や景観に配慮した構造を基本とする。高水敷保護工は、「7.6.6 取付擁壁・護岸」で示す護岸の範囲において設けることを基本とする。

7. 6. 8 魚道、閘門、土砂吐き

<必須>

堰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、魚道を設けるものとする。魚道の構造は、次に定めるところによるものとする。

- 1) 堰の直上流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) 堰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類等を適切に考慮したものとする。

<標準>

堰に魚道や閘門を設ける場合には、以下を基本とする。

- 1) 魚道の規模（延長、幅員等）、形式は、対象となる魚種の習性或魚道通過時の成長の度合いを考慮して決定する。
- 2) 閘門には、船舶の航行に支障を及ぼさないよう導流壁を必要な長さまで設ける。
- 3) 閘門の開室の有効幅と有効長さは、次のように定める。
有効幅＝対象船舶の幅×配列数＋余裕
有効長さ＝対象船舶の長さ×縦方向隻数＋余裕
- 4) 閘門ゲート開閉の所要時間は、通航船の通過時間に与える影響、開閉装置の機構と規模、経済性等を総合的に判断して決定する。

7. 6. 9 付属施設

(1) 管理橋

<必須>

堰の管理を目的として設置する管理橋は、設計荷重に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

<標準>

管理橋は、堰の操作、河川管理用通路、一般道として利用するため、堰柱上に設置し堤防天端と接続するよう設けることを基本とする。

管理橋の桁下高は、計画高水位に余裕高を加えた堤防高さ（現状の堤防の高さが計画堤防の高さより高い場合には現状の堤防の高さ）以上とすることを基本とする。管理用通路としての効用を兼ねる管理橋の設計自動車荷重は、堰に接続する管理用通路の設計自動車荷重を考慮して20t以上の適切な値を設定することを基本とする。

ただし、管理橋の幅員が3m未満の場合や兼用道路にならない場合はこの限りでない。堰に接続する堤防が兼用道路の場合で、設計自動車荷重を道路構造令（昭和45年政令第320号）第35条第2項に規定する25tとしている場合には、設計自動車荷重を25tとすることを標準とする。また、河川管理上必要と認められる場合には、設計自動車荷重を25tとしてもよい。

管理橋の幅員は、堰に接続する管理用通路の幅員を考慮した適切な値とすることを基本とする。

(2) その他付属施設

<標準>

堰には、維持管理及び操作のため、必要に応じて付属施設を設けることを基本とする。

7. 6. 10 既存施設の自動化・遠隔化

<標準>

堰のゲートの操作のための設備については、必要に応じて自動化、遠方操作化や遠隔操作化を検討することを基本とする。

7. 7 堰構造に関するその他の事項