

第1章 河川構造物の設計

第3節 高規格堤防

目次

第3節	高規格堤防	1
3.1	総説	1
3.1.1	目的と適用範囲	1
3.1.2	用語の定義	1
3.2	機能	1
3.3	設計の基本	1
3.4	基本的な構造及び材質	2
3.4.1	基本断面形状	2
3.4.2	設計断面形状	2
3.4.3	材質	2
3.5	安全性能の照査等	2
3.5.1	設計の対象とする状況と作用・荷重	4
3.5.2	安全性能の照査	5
3.6	土地利用の観点から要求される性能の照査等	6
3.6.1	一般	6
3.6.2	沈下等に対する配慮	6
3.6.3	隣接構造物への影響に対する配慮	7
3.7	高規格堤防構造に関するその他事項	7
3.7.1	分合流部の設計	7
3.7.2	高規格堤防上の細部構造の設計	7
3.7.3	段階的施工に関する留意点等	7
3.7.4	ICT や BIM/CIM の活用	7

第3節 高規格堤防

3. 1 総説

3. 1. 1 目的と適用範囲

<標準>

本節は、高規格堤防の設計に適用する。

3. 1. 2 用語の定義

<標準>

次の各号に掲げる用語の定義は、それぞれ以下による。

- 一. 高規格堤防設計水位：高規格堤防が整備される区間において洪水、津波及び高潮が生ずるものとした場合における河道内の最高水位
- 二. 高規格堤防特別区域：高規格堤防の敷地である土地の区域のうち、通常の利用に供することができる土地の区域
- 三. 天端：高規格堤防の表法肩から「3. 4. 1 基本断面形状 (2) 天端幅」に基づいて定まる天端幅までの部分
- 四. 基本断面形状：高規格堤防の治水上の機能を確保するため、構造令及び同令施行規則の規定を満足するよう設定する断面形状（高さ、天端幅、のり勾配等）
- 五. 設計断面形状：基本断面形状に従い、高規格堤防特別区域における土地利用を踏まえて定める断面形状や段階的施工等を考慮して定める暫定断面を含む実際の断面形状

3. 2 機能

<必須>

高規格堤防の設計に当たっては、高規格堤防及びその地盤が護岸、水制その他これらに類する施設と一体として計画高水位（高潮区間においては計画高潮位）以下の水位の流水の通常的作用に対して安全な機能、及び高規格堤防設計水位以下の水位の流水の作用による侵食破壊、浸透破壊、越流水による洗掘破壊等に対して安全な機能を確保するものとする。

また、常時に自重による沈下、すべり破壊等に対して安全であるとともに、計画高水位以下の水位において構造令及び同令施行規則に規定される地震の作用によるすべり破壊、液状化破壊に対して安全な機能を確保するものとする。

加えて、高規格堤防特別区域においては通常の土地利用の観点から要求される機能を確保するものとする。

<標準>

レベル 2 地震動に対しては、地震時及び地震後において通常想定される水位における流水が河川外に流出することを防止する機能を有するとともに、洪水時に治水上求められる機能の回復が速やかに行い得ることを基本とする。

3. 3 設計の基本

<必須>

高規格堤防の設計に当たっては、高規格堤防及びその地盤が「3. 2 機能」に規定する機能を満足するよう、基本的な構造及び材質を設定した上で、設計の対象とする河道内の水位の状況と高規格堤防及びその地盤に作用する荷重を考慮して安全性能の照査を行い、照査結果に応じて対策を行うものとする。その際には、高規格堤防特別区域が将来にわたり様々な土

地利用に供されることとなっても高規格堤防として十分な治水機能が発揮されるよう、適切に設計条件等を設定するものとする。加えて、共同事業者等との必要かつ十分な調整を行った上で、土地利用上、必要とされる性能の照査を行い、照査結果に応じて対策を行うものとする。

また、設計で前提とする締固め度等の施工条件及び維持管理の条件を設定するものとする。

3. 4 基本的な構造及び材質

3. 4. 1 基本断面形状

(1) 高さ

<必 須>

高規格堤防の高さは、河道計画において設定される計画高水位（高潮区間においては計画高潮位）に、計画高水流量に応じて構造令で定める値を加えた高さ以上とする。

(2) 天端幅

<必 須>

高規格堤防の天端幅は、「第1章 河川構造物の設計 第2節 堤防 2.6 断面形状の設定」に規定する堤防の天端幅を最低限確保するものとし、高規格堤防の治水機能の確保、河川の巡視、洪水時の水防活動、緊急車両の円滑な通行等を勘案して、必要な天端幅を適切に設定するものとする。

(3) のり勾配

<標 準>

高規格堤防ののり勾配は、「3.5.1 (1) 設計の対象とする状況と作用・荷重」に規定する堤防破壊形態・堤防破壊機構に対して安全な構造となるよう設定することを基本とする。

3. 4. 2 設計断面形状

<標 準>

高規格堤防の設計断面形状は、治水の観点に基づき設定した基本断面形状を包含するとともに、高規格堤防特別区域における当面の土地利用や、段階的施工等を考慮して設定することを基本とする。

3. 4. 3 材質

<必 須>

高規格堤防の築造には、高規格堤防の堤体材料として適当な性質をもつものを用い、盛土により築造するものとする。

3. 5 安全性能の照査等

<必 須>

高規格堤防の設計に当たっては、「3.5.1 設計の対象とする状況と作用・荷重」に示す状況と照査項目に応じて、設計で考慮する河道内の水位と高規格堤防及びその地盤に作用する荷重の組合せを設定して、安全性能について照査するものとする。安全性能の照査に当たっては、構造令施行規則第13条の2から第13条の5に示される構造計算に基づく照査を行うものとし、照査項目に応じて検討対象断面位置を設定するものとする。

<標準>

安全性能の照査に用いる手法としては、構造令に規定される手法のほか、これまでの経験及び実績から妥当とみなせる方法、実験等による検証がなされた方法又は論理的で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。

3. 5. 1 設計の対象とする状況と作用・荷重

(1) 設計の対象とする状況と作用・荷重

<必 須>

高規格堤防の安全性能の照査は、設計の対象とする状況、照査項目及び作用・荷重を次の表のように設定するものとする。また、「(2) 設計で考慮する水位」に示す河道内の水位との組合せを考慮するものとする。

表 3-1 構造令及び同令施行規則に基づく安全性能の照査の対象とする状況と作用・荷重

状況	照査項目		作用・荷重	備考
	堤防破壊形態	堤防破壊機構		
洪水時	越流水による洗掘破壊	越流水による洗掘	越流水によるせん断力	河道内の水位が高規格堤防設計水位以下であることを条件とする
	河道内の流水による侵食破壊	河道内の流水による侵食	河道内の流水による流体力	
	浸透破壊	雨水及び河道内の流水の浸透による間隙圧の変化による堤防及び地盤のすべり	自重、河道内の流水による静水圧、間隙圧（高規格堤防及びその地盤の内部の浸透流による水圧）	
		浸透水によるパイプ状の地盤土砂流出路の形成・発達（パイピング破壊）	河道内の流水による静水圧、間隙圧（高規格堤防及びその地盤の内部の浸透流による水圧）	
		浸透水の流出に伴う堤防の侵食		
洪水及び地震時	浸透破壊	雨水及び河道内の流水の浸透による間隙圧、地震時慣性力に伴う堤防及び地盤のすべり	自重、河道内の流水による静水圧、地震時における高規格堤防及びその地盤の慣性力、間隙圧（高規格堤防及びその地盤の内部の浸透流による水圧）	構造令第 22 条の 2 に規定される河道内の水位と荷重の組合せによる
地震時	液状化破壊	地盤の液状化に伴う堤防沈下・変形等の発生	自重、河道内の流水による静水圧、間隙圧（地震時における高規格堤防及びその地盤の慣性力に伴う過剰間隙水圧）	
	すべり破壊	地震時慣性力に伴う堤防及び地盤のすべり	自重、河道内の流水による静水圧、地震時における高規格堤防及びその地盤の慣性力	

<標準>

レベル 2 地震動及び常時の沈下等に対する照査は、設計の対象として必要とされる状況と作用を次の表のように設定することを基本とする。

表 3-2 高規格堤防の設計の対象とする状況と作用・荷重

状況	照査項目	作用・荷重	備考
地震時 (レベル 2 地震動)	耐震性能(地盤の液状化に伴う堤防沈下・変形等の発生)	自重、河道内の流水による静水圧、地震時における高規格堤防及びその地盤の慣性力に伴う過剰間隙水圧の影響	河道内の水位が通常想定される水位である場合を想定する
常時	沈下 (不等沈下を含む)	自重、構造物の載荷重	
	側方変位、引き込み沈下	自重	

(2) 設計で考慮する水位

<必須>

設計で考慮する水位としては、高規格堤防設計水位、計画高水位、平水位を設定するものとする。高規格堤防設計水位は、流域の水文特性及び河道計画等に基づき定めるものとする。

3. 5. 2 安全性能の照査

(1) 越流水による洗掘破壊に対する安全性

<必須>

高規格堤防設計水位の作用時の越流水による洗掘破壊に対して安全な構造となるように設計するものとする。

(2) 河道内の流水による侵食破壊に対する安全性

<必須>

高規格堤防設計水位以下の河道内の流水の作用による侵食破壊に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

(3) 浸透破壊に対する安全性

1) すべり破壊に対する安全性

<必須>

高規格堤防及びその地盤における浸透破壊に対して安全な構造となるよう、円弧すべり法による最小安全率を 1.2 として設計するものとする。

2) パイピング破壊に対する安全性

<必須>

高規格堤防及びその地盤におけるパイピング破壊に対して安全な構造となるよう設計するものとする。

3) 浸透水の流出に伴う堤防侵食に対する安全性

<必 須>

高規格堤防の堤体内浸潤面が川裏側の表面と交わらないよう設計するものとする。

(4) 地震時の液状化破壊・すべり破壊に対する安全性

1) 構造令施行規則に規定される設計震度に対する安全性

<必 須>

地震時の液状化破壊に対する安全性は、地盤の液状化判定を行い、その結果により液状化破壊のおそれのある地盤とない地盤に分類した上で、液状化破壊のおそれのある地盤に対して所要の安全性を確保できる構造となるよう設計するものとする。

また、地震時慣性力の作用を考慮した安全性の照査を行い、すべり破壊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>

地震時慣性力の作用については、円弧すべり法による最小安全率を 1.2 とすることを基本とする。

2) レベル 2 地震動に対する耐震性能の照査

<標 準>

高規格堤防の設計に際して、レベル 2 地震動に対する耐震性能の照査を行う。耐震性能の照査は、平常時の流水又は計画津波等が越流しないために必要な天端高を設定し、レベル 2 地震動による変形後の天端高がこれを下回らないことを照査することを基本とする。

高規格堤防の耐震性能の照査に当たっては、各解析手法の特性を踏まえて、高規格堤防の設計断面形状や構造上の特徴、地盤条件等を考慮した上で、適切な手法を選択することを基本とする。

(5) 沈下に対する配慮

<標 準>

高規格堤防は、計画高水位を超え、高規格堤防設計水位以下の洪水の作用に耐えうる構造とするため、完成後（段階的完成を含む）において極力沈下を生じないよう設計及び施工管理を行うことを基本とする。

3. 6 土地利用の観点から要求される性能の照査等

3. 6. 1 一般

<標 準>

高規格堤防特別区域において想定される当面の土地利用状況に応じて、関連する技術基準や指針等を参考とし、共同事業者等とも協議・合意を図った上で、照査内容や照査基準値等を検討することを基本とする。また、照査基準値等を満足しない場合は、共同事業者等とも協議の上、必要に応じて対策を検討することを基本とする。

3. 6. 2 沈下等に対する配慮

<標 準>

高規格堤防特別区域が通常の土地利用に供されることから、土地利用に支障を及ぼさないよう極力沈下を生じず、かつ地盤強度が確保されるよう設計及び施工管理を行うことを基本とする。

とする。

3. 6. 3 隣接構造物への影響に対する配慮

<標準>

高規格堤防の予定地に隣接構造物がある場合には、側方変位や引き込み沈下の解析を行うことを標準とする。

解析の結果より、変位量が許容値以上である場合には、必要な対策を講じることを基本とする。

3. 7 高規格堤防構造に関するその他事項

3. 7. 1 分合流部の設計

<必須>

分合流部の設計においては、分合流部固有の荷重作用特性及び堤防形状に十分留意しなければならない。

3. 7. 2 高規格堤防上の細部構造の設計

<標準>

高規格堤防上において宅盤等の段差部に設けられる擁壁等については、想定される当面の土地利用状況に応じて適切に設計することを標準とする。

3. 7. 3 段階的施工に関する留意点等

<標準>

高規格堤防の整備は、開発計画、現状の土地利用との整合から、一連区間のうち一部区間の整備や、全幅において完成断面にできなくても、逐次段階的に実施することを基本とする。

その設計に当たっては、高規格堤防特別区域が通常の土地利用に供されることや、現状の堤防機能を損なわない構造とすること、将来完成時に極力手戻りが少なくなること等に配慮することを標準とする。

3. 7. 4 ICT やBIM/CIM の活用