

広島県土砂の適正処理に関する条例

技術的指導指針



平成27年10月

広島県

広島県土砂の適正処理に関する条例 技術的指導指針

平成 16 年 9 月 25 日 施 行
平成 20 年 4 月 1 日 一部改正
平成 27 年 10 月 14 日 一部改正

第 1 目的

本指針は、広島県土砂の適正処理に関する条例施行規則（平成 16 年広島県規則第 56 号以下「規則」という。）第 24 条第 2 項の規定に基づき、土砂埋立行為に係る構造上の基準に用いる計算の方法、数値その他の必要な事項について定めたものである。

なお、本指針に定めたもののほか、「開発事業に関する技術的指導基準」（以下「指導基準」という。）に定めた数値等を使用する場合は、その旨明らかにすること。

第 2 技術的基準（一時たい積行為を除く）

1 土工事

- (1) 軟弱地盤やがけ崩れ又は出水のおそれが多い土地その他これらに類する土地において土砂埋立行為を行う場合は、切土、盛土、地盤の改良、のり面の保護、擁壁又は排水施設を設置するなど安全上必要な措置を講じること。

なお、地下水位が高く浸透水若しくは湧水の多い区域又は軟弱地盤の区域において、盛土は、原則として認めない。

- (2) 土砂埋立行為によって生じたがけ面（「がけ」とは、地表面が水平面に対して 30 度を超える角度をなす土地で硬岩盤（風化の著しいものを除く。）以外のものをいい、「がけ面」とは、その地表面をいう。）は、崩壊しないように、次の基準により、擁壁の設置、石張り、芝張り、モルタルの吹付けその他の措置が講ぜられていること。

ア 切土をした土地の部分に生ずる高さが 2 メートルをこえるがけ、盛土をした土地の部分に生ずる高さが 1 メートルをこえるがけ又は切土と盛土とを同時にした土地の部分に生ずる高さが 2 メートルをこえるがけのがけ面は、擁壁でおおわなければならない。ただし、切土をした土地の部分に生ずることとなるがけ又はがけの部分で次のいずれかに該当するものがけ面については、この限りでない。

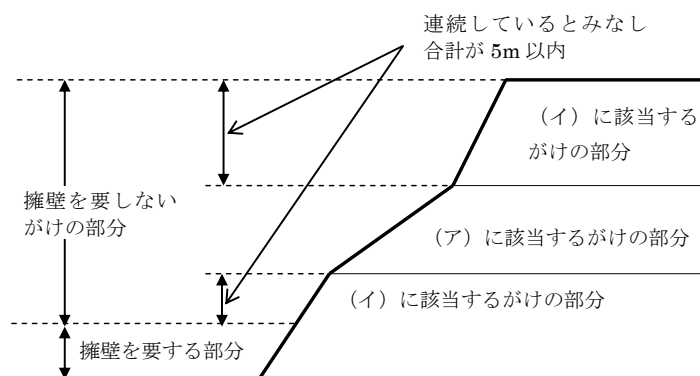
- (ア) 土質が次の表の上欄に掲げるものに該当し、かつ、土質に応じ勾配が同表の中欄の角度以下のもの

土 質	軟 岩 (風化の著しいものを除く。)	風化の著しい岩	砂利、真砂土、 関東ローム、 硬質粘土その他 これらに類するもの
擁壁を要しない勾配の上限	60 度	40 度	35 度
擁壁を要する勾配の下限	80 度	50 度	45 度

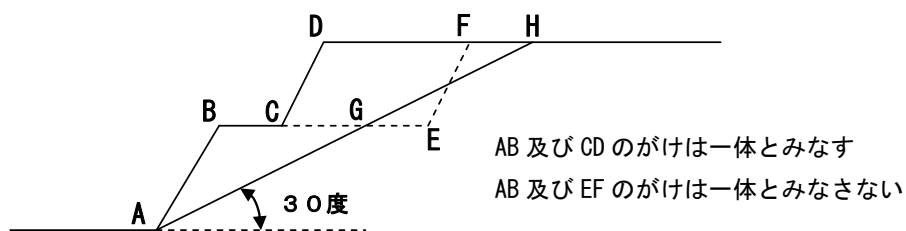
- (イ) 土質が (ア) の表の上欄に掲げるものに該当し、かつ、土質に応じ勾配が同表の中欄の角度をこえ同表の下欄の角度以下のもので、その上端から下方に垂直距離 5 メートル以内の部分。

軟岩 (風化の著しいものを除く。)	風化の著しい岩	砂利, 真砂土, 関東ローム, 硬質粘土その他これらに類するもの

また、この場合において、(ア)に該当するがけの部分により上下に分離されたがけの部分があるときは、(ア)に該当するがけの部分は存在せず、上下のがけの部分は連続しているものとみなす。



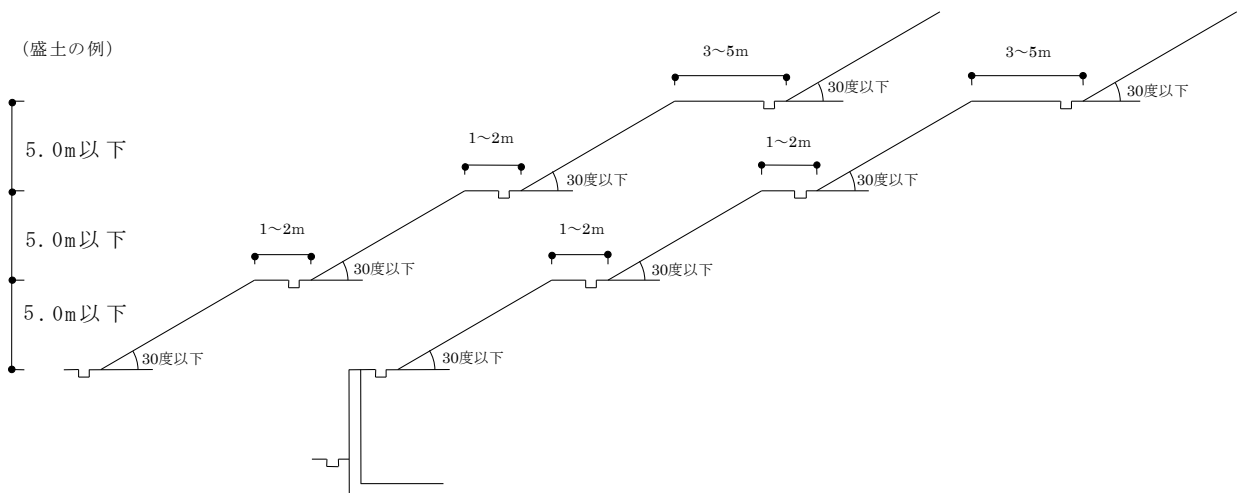
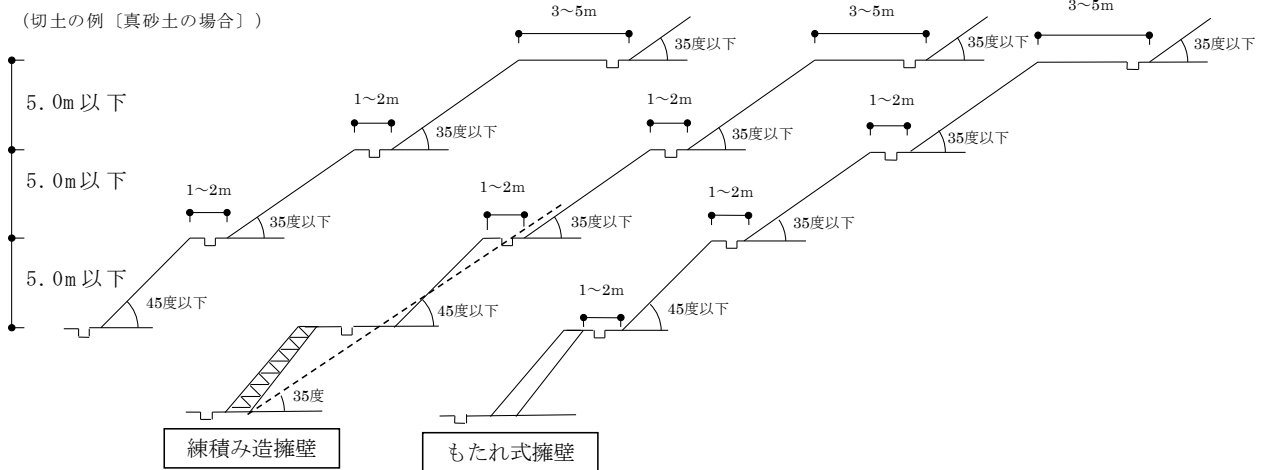
イ アの規定の範囲の適用については、小段などによって上下に分離されたがけがある場合において、下層のがけ面の下端を含み、かつ、水平面に対し30度の角度をなす面の上方に上層のがけ面の下端があるときは、その上下のがけを一体のものとみなす。



ウ アの規定は、土質試験などに基づき地盤の安定計算をした結果がけの安全を保つために擁壁の設置が必要でないことが認められた場合又は災害の防止上支障がないと認められる土地において擁壁の設置に代えて他の措置が講ぜられた場合には、適用しない。

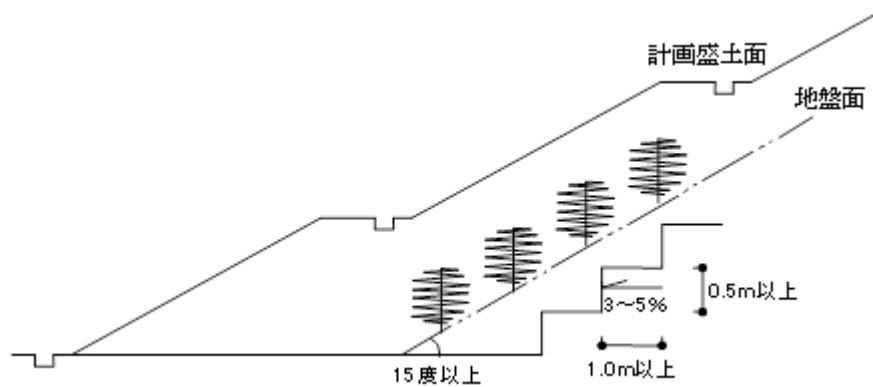
(3) のり面の勾配が15度以上で垂直距離が5メートルを超える場合は、次表に定める幅をもつ小段を設けること。なお、「指導基準」に掲げる基準によることができる。

垂直距離	切土	盛土
5メートル以内ごと	1メートル以上	1.5メートル以上
15メートル以内ごと	3メートル以上	3メートル以上

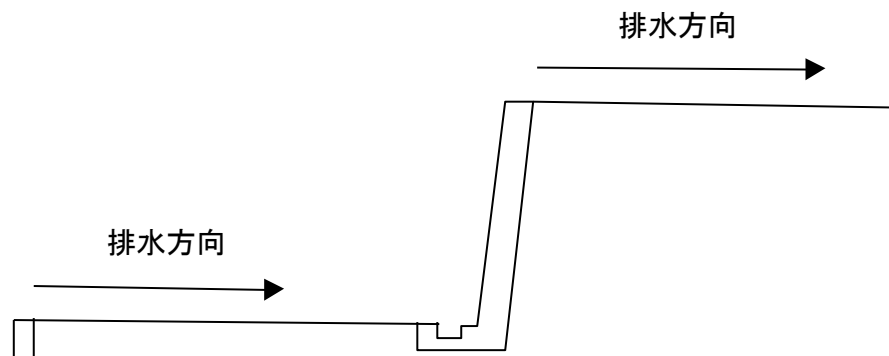


- (4) のり面小段には排水溝を設け、30メートル程度ごとに縦排水溝を設けること。
また、背後地から雨水の流出があるのり面は、のり肩に排水溝を設け、のり面に雨水を流さないようにすること。
- (5) 盛土をする場合には、盛土に雨水その他の地表水又は地下水の浸透による緩み、沈下、崩壊又はすべりが生じないように、おおむね30センチメートル程度の厚さの層に分けて土を盛り、かつ、その層の土を盛るごとに、これをローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固めるとともに、必要に応じて地すべり抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留（以下、「地すべり抑止ぐいなど」という。）の設置その他の措置が講じられていること。
- (6) 著しく傾斜している土地において盛土をする場合には、盛土をする前の地盤と盛土とが接する面がすべり面とならないように、段切りその他の措置が講ぜられていること。

- ① 著しく傾斜している土地
現地盤の勾配が15度（約1：4）程度以上又は旧谷部などの地下水位が高くなると予想される箇所
- ② 段切り寸法
高さ50センチメートル、幅1メートル程度以上
- ③ 排水勾配
のり尻方向に3～5パーセント程度



- (7) 切土をする場合において、切土をした後の地盤にすべりやすい土質の層があるときは、その地盤にすべりが生じないように、地すべり抑止ぐいなどの設置、土の置換えその他の措置が講ぜられていること。
- (8) 土砂埋立行為によってがけが生じる場合においては、がけの上端に続く地盤面には、特別な事情がない限り、そのがけの反対方向に雨水その他の地表水が流れるように勾配が付されていること。



- (9) のり面には土質、気象条件などを考慮して張芝、筋芝、厚層基材吹付工、植栽などにより緑化修景し、自然景観を害さないよう努めること。
植生による保護が適さない場合は、モルタルのり砕工、吹付工、柵工などを行うこととし、吹付工を施工する場合、金網を張った上で、モルタル吹付工の場合は、8センチメートル以上、コンクリート吹付工の場合は、10センチメートル以上の厚さとすること。
- (10) のり面の長さが合計20メートル以上となる盛土については、原則として少なくとものり長の3分の1以上は擁壁工、のり砕工などの永久工作物とし、20メートル未満についてもこれに準じて取り扱うこと。なお、「指導基準」に従い盛土法面及び盛土全体の安定性の検討を行い、適正な計画であることを示してこれに代えることができる。
- (11) 土砂埋立行為の場所は、急傾斜地、湧水箇所などを避け、人家又は公共施設との位置関係、搬出経路における交通事情などを勘案して選定されていること。

2 擁壁の構造

がけ面に設置する擁壁の構造は、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は練積み造（石積み、コンクリートブロック積み）とすること。

なお、構造計算などにおいて本基準に示されていない事項については、「宅地防災マニュアルの解説」を参考にすること。

(1) 鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造

ア 鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造の擁壁は、構造計算により次のことを確認すること。

なお、計算には、原則としてボーリング調査、土質調査などの関係書類及び図面を添付すること。

なお、「指導基準」に掲げる基準によることができる。

(ア) 土圧、水圧、地震力及び自重によって擁壁が破壊されないこと。

(イ) 土圧などにより擁壁が転倒しないこと。

(ウ) 土圧などにより擁壁の基礎が滑らないこと。

(エ) 土圧などにより擁壁が沈下しないこと。

(オ) 土圧などにより擁壁の各部に生じる応力度が擁壁の材料である鉄材料及びコンクリートの許容応力度を超えないことを確かめること。

$$F_s = 1.5 \text{ 以上 (常時)}$$

$$F_s = 1.2 \text{ 以上 (地震時)}$$

イ 鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の設計基準

(ア) 荷重

擁壁は、次の荷重の組合せによる各応力の合計により計算すること。

a 常時

静荷重＋土圧

b 地震時

静荷重＋土圧＋地震力

(イ) 静荷重

擁壁の自重と床版上の重量、建築物などの積載荷重を含むものとする。

住宅地 5～10 kN/m²

道路 10 kN/m²

(単位体積重量表)

材 料	単位体積重量 (kN/m ³)
コ ン ク リ ー ト	23
鉄 筋 コ ン ク リ ー ト	24

(ウ) 外力の設定

土の単位体積重量、内部摩擦角などの土質条件、土圧、水圧、自重などの荷重条件および鋼材・コンクリートなどの擁壁部材の許容応力度、地盤の許容応力度などを適切に設定しなければならない。

a 土質条件

土質定数は、原則として土質調査・原位置試験に基づき求めたものを使用する。ただし、これによることが適当でない場合や、小規模な開発事業においては、表1及び表2を用いることができる。

表1

土 質	単位体積重量 (kN/m ³)	土圧係数※
砂 利 又 は 砂	18	0.35
砂 質 土	17	0.40
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	16	0.50

※ 土圧係数は、背面土の勾配を90度以下、余盛などの勾配及び高さをそれぞれ30度以下及び1メートル以下とし、かつ擁壁の上端に続く地盤面などには積載荷重がない条件に合致する場合に用いることができる。

表 2

土 質	摩擦係数
岩, 岩屑, 砂利又は砂	0.5
砂 質 土	0.4
シルト, 粘土又はそれらを多量に含む土 (擁壁の基礎底面から少なくとも15センチメートルまでの深さの土を砂利又は砂に置き換えた場合に限る。)	0.3

b 荷重条件

擁壁の設計に用いる荷重については、擁壁の設置箇所の状況などに応じて必要な荷重を適切に設定すること。

(a) 土圧

- ① 土圧の計算は、ランキン、クーロン、テルツアギなどの各理論によること。
- ② 擁壁に作用する土圧は、裏込め地盤の土質や擁壁の形状などに応じて、実状にあわせて算出することを原則とする。
また、盛土の場合でこれによることが困難な場合や、小規模な開発事業において表1の値を用いることができる。
- ③ 裏込土の内部摩擦角として、30度を超えるものを使用する場合は、その根拠となる土質試験の結果を添付すること。

(エ) 基礎地盤の許容応力度 (許容支持力度)

基礎地盤の許容応力度は、原則として土質試験の結果に基づき決定すること。
なお、「指導基準」に掲げる基準によることができる。

(オ) 地震力

地震時の水平震度は0.17以上とする。ただし、擁壁の高さが5.0メートル以下のものは、0.1以上とすることができる。

(カ) 底版と基礎地盤の摩擦係数

擁壁底面と基礎地盤の摩擦係数は、表2によること。ただし、基礎地盤の土質試験などの結果による内部摩擦角を用いる場合には、表2にかかわらず摩擦係数の値は0.6を上限として $\tan \phi$ (プレキャストコンクリートの場合は $\tan 2/3 \phi$) を用いることができる。(ϕ : 内部摩擦角)

ウ その他

- (ア) 基礎の根入れ深さは、原則として擁壁の高さの20/100 (その値が35センチメートルに満たないときは35センチメートル) 以上とすること。ただし、擁壁の高さが5.0メートルを超えるものについては、1.0メートル以上とすること。
なお、「指導基準」に掲げる基準によることができる。
- (イ) 擁壁の高さは、原則として10メートル以下とすること。
- (ウ) 無筋コンクリートの4週圧縮強度は、1平方ミリメートルにつき18ニュートン以上であること。
- (エ) 擁壁裏面の排水をよくするため、壁面の面積3平方メートル以内ごとに内径が7.5センチメートル以上の陶管その他これに類する耐水材料を用いた水抜き穴を1個以上有効な位置に設けるとともに、擁壁裏面の裏栗石の厚さは30センチメートル以上とすること。

なお、「指導基準」に掲げる基準によることができる。

(オ) 国土交通省制定の土木構造物標準設計を使用する場合で、当該標準設計に定められている各数値が土質試験などにより確かめられたものは、構造計算書を省略することができる。

(カ) もたれ式擁壁は使用しないこと。ただし、良好な切土地盤に設置し、国又は地方公共団体などの公共的団体が維持管理することで協議が成立した公共施設に係るものについては、この限りでない。

なお、「指導基準」に掲げる基準によることができる。

(2) 練積み造の擁壁の構造

ア 石材その他の組積材は、控え長さが35センチメートル以上のものを使用し、コンクリートを用いて一体化を図るとともに、その背面を栗石砂利で有効に裏込めすること。

なお、「指導基準」に掲げる基準によることができる。

イ 練積み造の擁壁の設計基準

(ア) 一般的な練積み造の擁壁の構造基準

a 擁壁の各部の構造寸法は、背面土の種類などにより別図及び別表によること。

なお、「指導基準」に掲げる基準によることができる。

b 胴込め又は裏込めに用いるコンクリートの4週圧縮強度は、1平方ミリメートルにつき18ニュートン以上であること。

c 水抜き穴は、内径7.5センチメートル以上の陶管その他これに類する耐水材料を用い、3平方メートル以内ごとに1個以上有効な位置に設けること。

d 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁には一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で擁壁のすべり及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

e コンクリートブロックについては、JIS規格(日本工業規格)A5371に規格された(施工面積1平方メートル当たり350キログラム以上)ブロックを使用するものとし、その認定書を添付すること。

f その他のコンクリートブロックの使用については、次の品質について公的機関の証明書を添付したものであること。

(a) コンクリートブロックの4週圧縮強度は、1平方ミリメートルにつき18ニュートン以上であること。

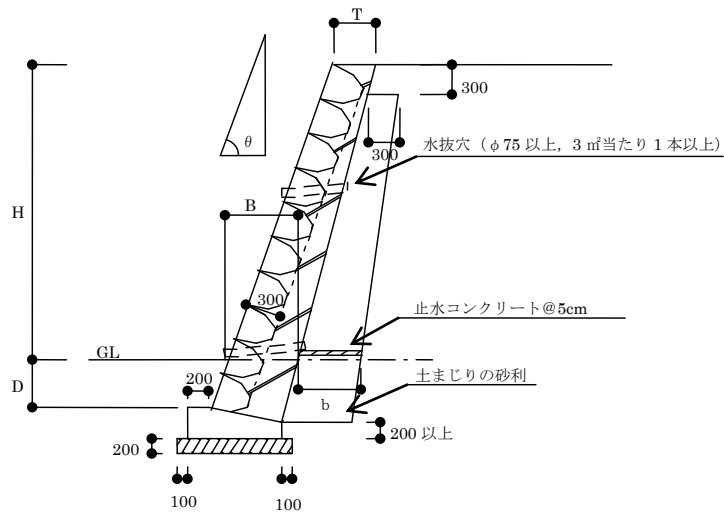
(b) コンクリートブロックに用いるコンクリートの比重は、2.3以上であり、かつ、擁壁に用いるコンクリートブロックの重量は壁面1平方メートルにつき350キログラム以上(ただし、コンクリートブロックのみを積み上げた状態)であること。

(c) コンクリートブロックは、相当数の使用実績を有し、かつ、構造耐力上支障のないものであること。

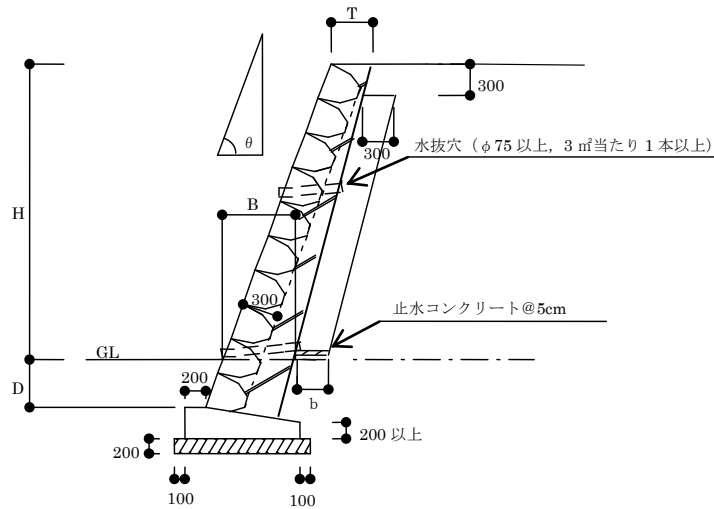
g 擁壁を設置する場所の土質が、支持地盤として設計条件(地耐力)を満足するか否かを地盤調査などにより確かめること。また、基礎は直接基礎とし、良質な支持層上に設けることを原則とするが、地耐力が不足する場合は地盤改良などを検討すること。

別図 練積み造擁壁の標準断面図(単位：mm)

(1) 盛土の場合



(2) 切土の場合



標準工事仕様

組積材：JIS A 5371に規格されたブロック(控え300mm以上，1m²当たり350kg以上)，間知石など

胴込め・裏込めコンクリート：F_c = 18 N/mm²以上

水抜きパイプ：硬質塩化ビニールパイプ(φ75以上3m²当たり1本以上)

裏込材：再生骨材，栗石・砂利又は碎石(RC-40，C-40)

別表 練積み造の擁壁の各部の構造寸法表

土質		擁壁				裏栗											
		勾配(θ)	高さ(H)	下端部の厚さ(B)	上端の厚さ(T)	根入れ深さ(D)	下端部の厚さ(b)	盛土	切土								
第一種	岩, 岩屑, 砂利, 又は砂利混じり砂 (内部摩擦角 40° 以上)	3分	70° を超え 75° 以下	2.00m以下	50cm以上	40cm 以上	35cm以上	60cm以上	30cm 以上	角度と勾配指数との関係表							
				2.00mを超え3.00m以下	70cm以上						45cm以上						
第二種	真砂土, 関東ローム, 硬質粘土その他これらに類するもの (内部摩擦角30° 以上 40° 未満)	4分	65° を超え 70° 以下	2.00m以下	45cm以上	40cm 以上	35cm以上	60cm以上	30cm 以上	角度 勾配指数							
				2.00mを超え3.00m以下	60cm以上						45cm以上						
		5分	65° 以下	2.00m以下	40cm以上	70cm 以上	35cm以上	60cm以上	80cm以上	30cm 以上	35° 1:1.42						
				2.00mを超え3.00m以下	50cm以上							60cm以上	80cm以上	40° 1:1.19			
				3.00mを超え4.00m以下	65cm以上										50° 1:1.00		
				4.00mを超え5.00m以下	80cm以上											55° 1:0.70	
第三種	その他の土質 (内部摩擦角 20° 以上 30° 未満)	3分	70° を超え 75° 以下	2.00m以下	85cm以上	70cm 以上	45cm以上	60cm以上	30cm 以上	60° 1:0.58							
				2.00mを超え3.00m以下	90cm以上						60cm以上	80cm以上	65° 1:0.47				
		4分	65° を超え 70° 以下	2.00m以下	75cm以上	70cm 以上	45cm以上	60cm以上	80cm以上	30cm 以上				70° 1:0.36			
				2.00mを超え3.00m以下	85cm以上						60cm以上	80cm以上	75° 1:0.27				
				3.00mを超え4.00m以下	105cm以上										80cm以上	80cm以上	80° 1:0.18
				4.00mを超え5.00m以下	120cm以上												
		5分	65° 以下	2.00m以下	70cm以上	70cm 以上	45cm以上	60cm以上	80cm以上	30cm 以上							
				2.00mを超え3.00m以下	80cm以上							60cm以上	80cm以上				

(イ) 宅地造成等規制法施行令第14条の規定に基づく練積み造擁壁の構造基準

宅地造成等規制法施行令第14条の規定に基づき、胴込めコンクリートを用いて充填するコンクリートブロック練積み造擁壁については、「指導基準」に掲げる基準によることができる。

(ウ) 国土交通大臣の認定するブロック積み擁壁

- a 国土交通大臣認定書の写しを添付し、かつ、構造については、その仕様によること。
- b 控え長さが35センチメートル以上のブロックを使用し、空積みは認めない。ただし、国又は地方公共団体の公共的団体などが維持管理することで協議が成立した公共施設に係るもので、鉄筋コンクリート造の控え壁などにより一体化が図られるものについては、この限りでない。
- c 擁壁の上端にのり土羽（盛土の場合は、土羽部分の高さが30センチメートル以下の場合に限る。）を有する場合は、擁壁の高さには土羽部分の高さを含めること。
- d 水抜き穴は、内径7.5センチメートル以上の陶管その他これに類する耐水材料を用い、3平方メートル以内ごとに1個所以上有効な位置に設けること。また、裏栗石の厚さについては、(ア)のaによること。

(3) 国土交通大臣認定擁壁

大臣認定擁壁を使用する場合には、大臣認定書の写しを添付し、かつ、構造については、その仕様によること。

(4) 擁壁の基礎が盛土上に設置される場合は、転圧、良質土の搬入などの施工は特に入念に行うこと。

(5) 擁壁の地盤に100kN/m²を超える応力度（常時）が生じる場合には、当該応力度などが土質試験、載荷試験などに基づく当該地盤の許容応力度を超えないことを確かめること。

(6) 盛土で25度、切土又は在来地盤で35度を超える急傾斜地には、原則として擁壁を設置しないこと。斜面上に擁壁を設置する場合には、次図のように擁壁基礎前端より擁壁の高さの0.4H以上で、かつ1.5メートル以上だけ土質に応じた勾配線(θ)より後退し、その部分はコンクリート打ちなどにより風化侵食のおそれのない状態にする。

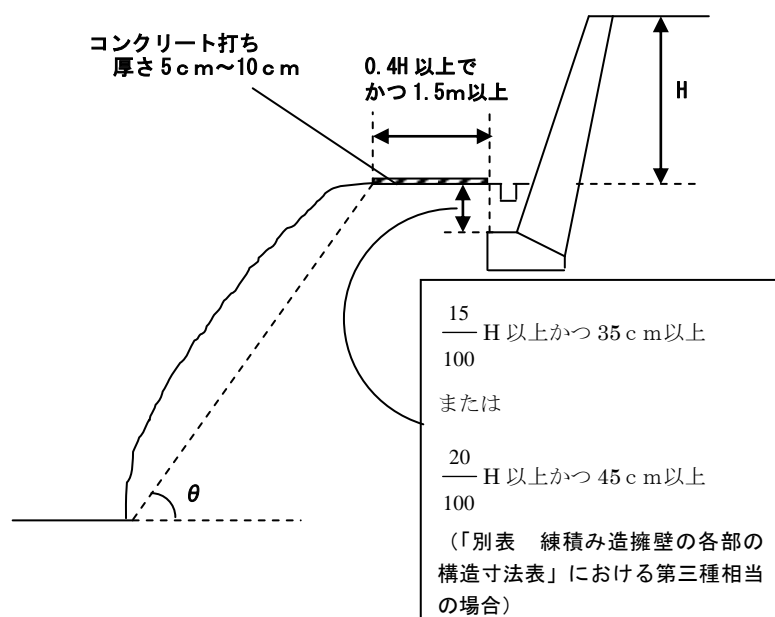
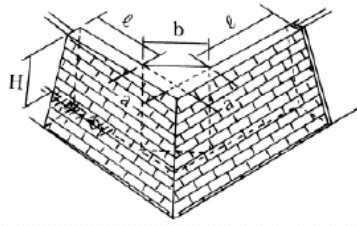


表 土質別角度(θ)

背面土質	軟岩 (風化の著しいものを除く)	風化の著しい岩	砂利, 真砂土, 関東ローム, 硬質粘土その他 これらに類するもの	盛土又は腐植土
角度(θ)	60度	40度	35度	25度

(7) 伸縮継目は、原則として擁壁長さ20メートル以内ごとに1箇所設け、特に地盤条件の変化する箇所、擁壁高さが著しく異なる箇所、擁壁の材料・構法を異にする箇所は、有効に伸縮継目を設け、基礎部分まで切断する。また、擁壁の屈曲部においては、伸縮継目の位置を隅角部から擁壁の高さの分だけ避けて設置する。

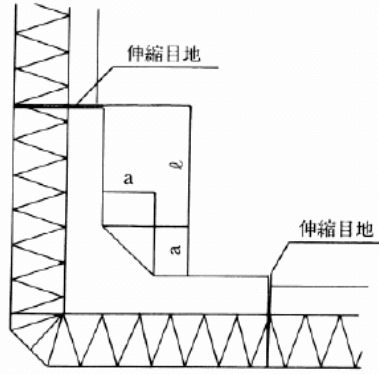
(8) 擁壁(練積み造擁壁, 鉄筋コンクリート造擁壁, 無筋コンクリート造擁壁(背面に勾配を付けた場合は除く。))の屈曲する箇所は、隅角をはさむ二等辺三角形の部分を鉄筋及びコンクリートで補強すること。この場合の二等辺の一辺の長さは、擁壁の高さ3メートル以下のもので50センチメートル以上、3メートルを超えるもので60センチメートル以上とすること。



(a) 立体図

○擁壁高さ3.0m以下のとき

a=50cm



(b) 平面図

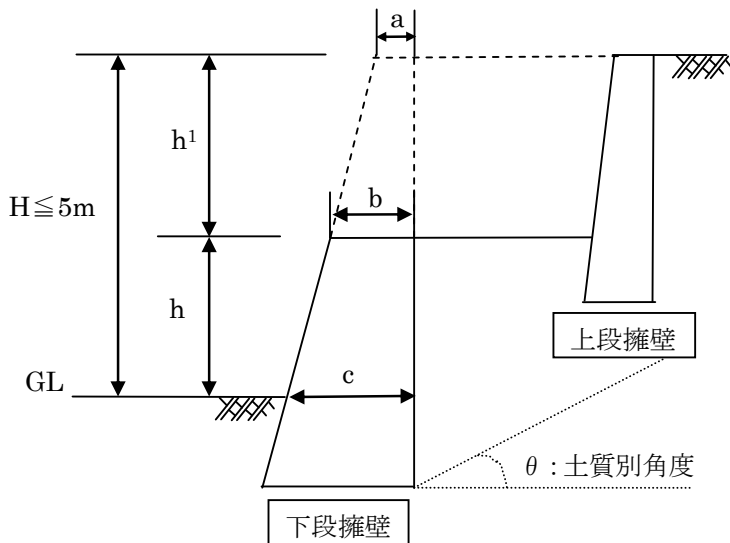
○擁壁高さ3.0mを超えるとき

a=60cm

○伸縮目地の位置

lは、2.0mを超え、かつ擁壁の高さ程度とする。

(9) 上下に分離された練積み造の擁壁の構造寸法の算出



下段擁壁は、Hを擁壁の高さとし、擁壁の勾配及びc（下端部の厚さ）を決める。

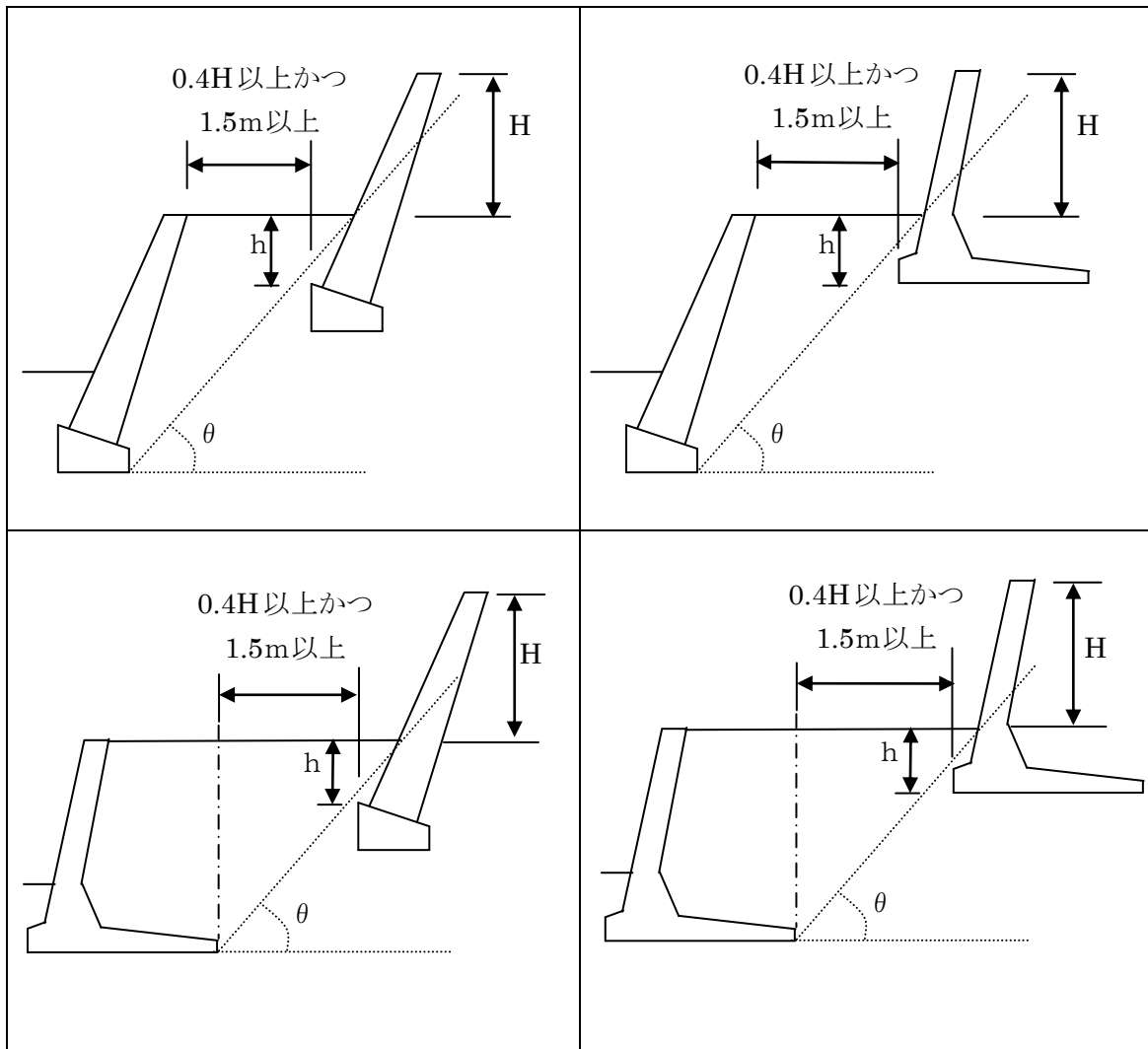
bの寸法はa, c, h, h¹の関係による比例配分により算出する。

上段擁壁は、h¹を擁壁の高さとし、擁壁の寸法等を決める。

表 土質別角度(θ)

背面土質	軟岩 (風化の著しいものを除く)	風化の著しい岩	砂利, 真砂土, 関東ローム, 硬質粘土その他 これらに類するもの	盛土又は腐植土
角度(θ)	60度	40度	35度	25度

(10) 図に示す擁壁で表の θ 角度内に入っていないものは、二段の擁壁とみなされるので一体の擁壁として設計を行うこと。なお、上部擁壁が表の θ 角度内に入っている場合は、別個の擁壁として扱うが、水平距離を $0.4H$ 以上かつ 1.5 メートル以上離さなければならない。



※ h : $\frac{15}{100}H$ 以上かつ 35 cm以上 または $\frac{20}{100}H$ 以上かつ 45 cm以上

(基礎地盤が「別表 練積み造擁壁の各部の構造寸法表」における第三種相当の土質)

表 土質別角度(θ)

背面土質	軟岩(風化の著しいものを除く)	風化の著しい岩	砂利, 真砂土, 関東ローム, 硬質粘土その他これらに類するもの	盛土又は腐植土
角度(θ)	60度	40度	35度	25度

(11) 擁壁上部に斜面がある場合は、土質に応じた勾配線が斜面と交差した点までの垂直高さをがけ高さと仮定し、擁壁はその高さに応じた構造とすること。

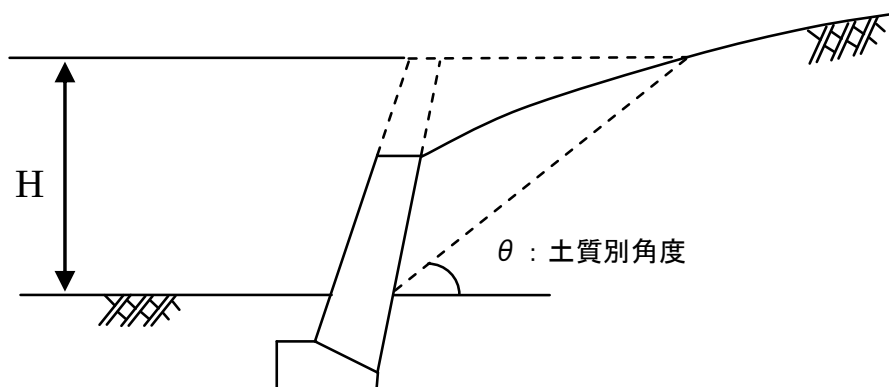


表 土質別角度(θ)

背面土質	軟岩(風化の著しいものを除く)	風化の著しい岩	砂利, 真砂土, 関東ローム, 硬質粘土その他これらに類するもの	盛土又は腐植土
角度(θ)	60度	40度	35度	25度

3 排水施設

排水施設は、土砂埋立行為の規模及び形状、土砂埋立行為の地形、土砂埋立区域周辺の降水量、土砂埋立完了後の土地利用などから想定される雨水及び汚水を有効に排出できるものであること。

また、勾配及び断面積がその排除すべき雨水その他の地表水を支障なく流下させることができるものとし、かつ、堅固で耐久力を有する構造とすること。

(1) 計画排水量の算定と断面の検討

ア 河川（一級河川，二級河川，準用河川及び土砂埋立行為の土地の面積が相当規模以上のもの）

〔砂防指定地内の開発行為については、「広島県砂防事業設計指針」及び「砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）」によること。〕

(ア) 計画雨水排水量の算定

$$Q = \frac{1}{360} \times f \times R \times A$$

Q : 計画高水流量 (m^3/sec)
 f : 流出係数
 R : 降雨強度 (mm/h)
 A : 流域面積 (ha)

[流出係数]

区分 地表状態	区分		
	浸透能小	浸透能中	浸透能大
林地	0.6~0.7	0.5~0.6	0.3~0.5
草地	0.7~0.8	0.6~0.7	0.4~0.6
耕地	—	0.7~0.8	0.5~0.7
裸地	1.0	0.9~1.0	0.8~0.9

[降雨強度]

洪水到達時間 (t_i) 内の平均降雨強度 (mm/h)

〔 降雨確率については、当該水系の下流で現に実施している河川改修計画と整合のとれたものとなるよう計画すること。 〕

[洪水到達時間]

$$t_i = \Delta t + \frac{\ell}{60W}$$

t_i : 洪水到達時間 (min)

Δt : 流入時間 (min)

最上端が山地流域の場合は、2平方キロメートル当たり 30分(特に急傾斜の山地については20分)を標準とする。

市街地の場合は、5分から10分を標準とする。

ℓ : 当該地点から上流の流路延長 (m) (流入域は除く。)

W : 洪水伝播速度 (m/sec)

(イ) 断面の検討

$$Q = A \times V$$

Q : 洪水のピーク流量 (m^3/sec)

A : 断面積 (m^2)

V : 流速 (m/sec)

[流速]

原則として Manning 公式により算定すること。ただし、団地内の排水に係るものについては、Cutler 公式により算出することができる。

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

V : 流速 (m/sec)

n : 粗度係数

三面張りコンクリート 0.025

石積みなど(二面張り) 0.035

素掘り 0.040

R : 径深 (m) [流水断面 A / 潤辺長 P]

余裕高は、河川管理施設等構造令第20条及び規則第36条第2号の規定によるものとする。

I : 動水勾配 (河床勾配を採用する。)

イ 水路 (ア以外の場合)

(ア) 計画汚水排水量の算定

住宅団地の場合の管きよの設計に用いる計画汚水量は、計画時間最大汚水量を使用し、次式によること。住宅地以外は、予定建築物の用途、規模により想定される計画使用水量を勘案して算出すること。

$$\text{計画時間最大汚水量} = \frac{1}{24 \times 60 \times 60} \times (\text{計画1日最大汚水量}) \times 1.8 \quad (\text{l} / \text{sec})$$

計画1日最大汚水量	1人1日最大汚水量 × 計画人口
1人1日最大汚水量	市町の下水道計画に定めがある場合はその値を優先し、無い場合は4500 / 日とする。
計画人口	4人 / 戸

※ 地下水量が考えられる場合は、必要に応じて1人1日最大汚水量の2割を加算すること。

(イ) 計画雨水排水量の算定

$$Q = \frac{1}{360} \times f \times I \times A$$

Q : 計画雨水量 (m³/sec)

I : 降雨強度 (120mm/h)

f : 流出係数

A : 集水面積 (ha)

[流出係数]

地表状態	区分	浸透能小	浸透能中	浸透能大
	林地		0.6~0.7	0.5~0.6
草地		0.7~0.8	0.6~0.7	0.4~0.6
耕地		—	0.7~0.8	0.5~0.7
裸地		1.0	0.9~1.0	0.8~0.9

(ウ) 断面の検討

雨水と汚水との排水は分離して処理することとし、雨水、汚水排水量の設計流速・割増率は、次により決定すること。

[排水路の設計流速]

設計流速は、特殊な場合を除き、次表の基準によること。

排水施設	最小流速	最大流速)
汚水管きよ	0.6 m/sec	3.0 m/sec
雨水管きよ	0.8 m/sec	3.0 m/sec
合流管きよ	0.8 m/sec	3.0 m/sec
雨水開きよ	0.8 m/sec	3.0 m/sec

[計画下水量の割増率]

i) 汚水

管きよの内径	割増率
管の内径 700mm未満	計画下水量の 100%
管の内径 700mm以上 1,650mm未満	計画下水量の 50%以上 100%以下
管の内径 1,650mm以上 3,000mm以下	計画下水量の 25%以上 50%以下

ii) 雨水

計画雨水量の 20%

iii) 合流

計画下水量の 30%

$$Q = A \times V$$

Q : 洪水のピーク流量 (m³/sec)

A : 断面積 (m²)

V : 流速 (m/sec)

[流速]

流量計算には、マニング式又はクッター式を用いる。

マニング式

$$Q = A \times V$$

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2} \quad (\text{m/sec})$$

クッター式

$$Q = A \times V$$

$$V = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}}{1 + (23 + \frac{0.00155}{I}) \times \frac{n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R \times I} = \frac{N \times R}{\sqrt{R + D}} \quad (\text{m/sec})$$

$$N : (23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}) \times \sqrt{I}$$

$$D : 23 + \frac{0.00155}{I} \times n$$

Q : 流量(m³/sec)

A : 流水の断面積(m²)

V : 流速(m/sec)

n : 粗度係数

R : 径深(m)(= A/P)

P : 流水の潤辺

I : 動水勾配

マニング式及びクッター式共通の粗度係数

管種	粗度係数
陶管	0.013
鉄筋コンクリート管きよなど工場製品	0.013
現場打ち鉄筋コンクリート管きよ	0.013
硬質塩化ビニール管	0.010
強プラスチック複合管	0.010

※ 上記以外の管種の粗度係数については、その管種の粗度係数による。

ウ その他

(ア) 残流域を有する河川（溪流）が造成地内を通過する場合は、開きよとすること。

また、造成地内に設置する水路で流量が $1.5\text{ m}^3/\text{sec}$ 以上のものは、原則として開きよとすること。

(イ) 専ら下水を排除すべき排水施設のうち暗きよである構造の部分の次に掲げる箇所には、ます又はマンホールが設けられていること。

a 管きよの始まる箇所

b 下水の流路の方向、勾配又は横断面が著しく変化する箇所（管きよの清掃上支障がない箇所を除く。）

c 管きよの内径又は内法幅の120倍を超えない範囲内の長さごとの管きよの部分のその清掃上適当な場所

ただし、施設管理者との協議により別に定める場合は、その定めによることができる。

(ウ) 雨水ますの底部には、深さ15センチメートル以上の泥溜を設け、蓋は、鋳鉄製（ダクトタイルを含む）、鉄筋コンクリート製、プラスチック製及びその他の堅固で耐久性のある材料とすること。

(エ) 汚水ますには、底部にインバートをつけ、蓋は鋳鉄製（ダクトタイルを含む）、鉄筋コンクリート製、プラスチック製及びその他の堅固で水密性を確保でき、耐久性のある材料で造られた密閉蓋とすること。

(2) 土砂埋立区域外の排水施設などとの接続

ア あらかじめ、土砂埋立行為に関係がある公共施設の管理者の同意を得、かつ、当該土砂埋立行為又は当該土砂埋立行為に関する工事により設置される公共施設を管理することとなる者と協議が整っていること。

イ 土砂埋立区域内の排水施設は、放流先の排水能力、利水の状況その他の状況を勘案して、区域内の下水を有効かつ適切に排出することができるように、下水道、排水路その他の排水施設又は河川その他の公共の水域若しくは海域に接続していること。この場合において、放流先の排水能力によりやむを得ないと認められるときは、土砂埋立区域内において一時雨水を貯留する遊水池その他の適当な施設を設けることを妨げない。

ウ 雨水（処理された汚水及びその他の汚水でこれと同程度以上に清浄であるものを含む。）以外の下水は、原則として、暗きよによって排出することができるように定められていること。

4 防災施設

土砂埋立行為の施行の工程が、土砂埋立区域外への土砂の崩壊、流出その他の災害が発生しないような順序となっていること。

(1) 暗きよなどの設置

ア 湧水が存する土地又は溪流その他土砂埋立区域以外の雨水その他の地表水が集中しやすい地形の土地において土砂埋立行為を行う場合は、湧水又は浸透水を適正に処理するものとし、在来の溪床などの適当な箇所へ暗きよ排水施設の設置その他の必要な措置を講じること。

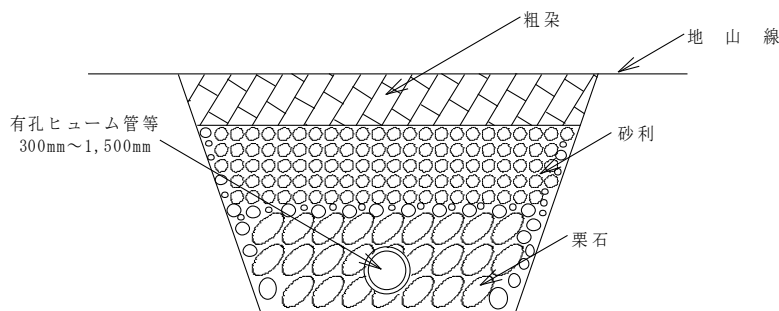
暗きょ工は、樹枝状に埋設し、完全に地下水の排除ができるように計画すること。支浜がない場合又は支浜の間隔が長い場合には、20メートル以下の間隔で集水暗きょを設けること。

暗きょ工における幹線部分の管径は、30センチメートル以上とし、支線部分の管径は、15センチメートル以上とすること。

幹線部分の暗きょ工は、有孔ヒューム管などにフィルターを巻いた構造とし、集水部分は、有孔ヒューム管などを用いる地下排水溝などの構造とすること。

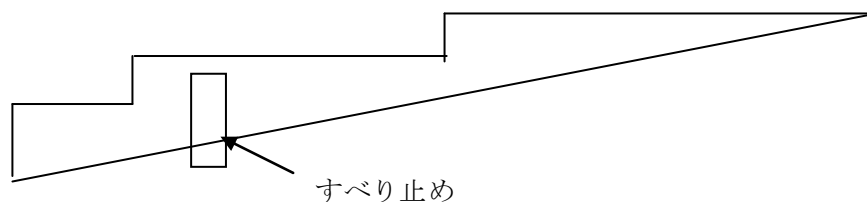
排水は、表面のり面、小段、暗きょなど系統的に排水施設を計画し、造成部分の一部に排水系統の行き渡らない部分が生じないようにすること。

なお、盛土と現地盤との間に湧水又は地下浸透水が生じるおそれがある場合は、次図のような暗きょを設けて排水すること。



イ 常時流水のある場合は、流量算定のうえ断面を決定し、算定の結果60センチメートル以下の場合でも60センチメートル以上の管径をとること。

ウ 谷筋又は著しく傾斜している土地において盛土をする場合には、谷筋又は傾斜している方向に約50メートルの間隔でその盛土の高さの5分の1以上の高さの蛇籠堰堤、コンクリート堰堤などを暗きょとともに埋設し、盛土の下端の部分にすべり止めの擁壁を設置すること。



(2) 沈砂池の設置

ア 土砂埋立行為に伴い区域外への土砂の流出が予想される場合は、土砂埋立区域の地表勾配及び地質を考慮し、区域内の適地に沈砂池その他土砂の流出を防止する施設を設けること。ただし、調整池と併用する場合は、この限りでない。

イ 土砂埋立行為の施行期間中における流出土砂量は、1ヘクタール当たり1年間におおむね200～400立方メートルを標準とし、地形、地質、気象などを考慮して定めるものとする。

ウ 沈砂池の容量は上記イにより算出された流出土砂量を貯留し得るものであること。ただし、貯留容量は、4月間の流出土砂量を下回らない範囲で設計することができる。この場合、維持管理方法を明示すること。

(3) 流出量の調整

土砂埋立行為に伴い河川などの流域の流出機構が変化するなどにより、河川などへの流入量が著しく増加し、災害を誘発するおそれがあり、かつ、下流河川などの改修又は排水施設の整備が開発（土砂埋立行為）のスピードに追いつかない場合は、別紙1の「宅地開発等に伴う流量調整要領」に基づき土砂埋立行為を行う者が河川などの改修又は調整池の設置などを行うこと。

(4) 工事中の措置など

ア 土砂埋立行為の施行に伴い、土砂埋立区域及び土砂埋立行為を行う土地の区域を表示するための杭及び丁張を設置すること。

イ 工事の施行に伴う災害の防止及び河川への濁水流入防止措置などを講じること。

なお、河川への濁水流入防止措置については、別紙3の「宅地開発等に伴う河川濁水防止指導要領」によること。

第3 技術的基準（一時たい積行為）

1 土工事

(1) 土砂埋立区域の土地の勾配は、垂直1メートルに対して10メートル以上となっていること。ただし、土砂の崩壊などの発生のおそれがないものとして知事が認める場合は、この限りではない。

(2) 軟弱地盤やがけ崩れ又は出水のおそれが多い土地その他これらに類する土地において一時たい積行為を行う場合は、切土、盛土、地盤の改良、のり面の保護、擁壁又は排水施設を設置するなど安全上必要な措置を講ずること。

なお、地下水位が高く浸透水若しくは湧水の多い区域又は軟弱地盤の区域において、盛土は、原則として認めない。

(3) 盛土ののり面と地表面が接する部分（仕切壁その他の施設を設ける場合にあっては、当該施設）と土砂埋立区域の境界との間に、最大たい積時の盛土高に相当する距離以上の距離が、土砂埋立区域に沿ってその内側に設けられていること。ただし、土砂の崩壊等の発生のおそれがないものとして知事が認める場合は、当該距離を短縮することができる。

(4) 土砂をたい積する土地の部分は、30度以下ののり面とすること。ただし、擁壁を設置する場合はこの限りではない。

(5) 一時たい積行為の最大たい積時における盛土高は、5メートル以下とすること。

2 擁壁の構造

がけ面に設置する擁壁の構造は、原則として広島県土砂の適正処理に関する条例に係る技術的指導指針（以下「指導指針」という。）第2の2で定められた構造とすること。

3 排水施設

排水施設は、一時たい積行為区域の規模及び形状、一時たい積行為区域内の地形並びに一時たい積区域周辺の降水量などから想定される雨水その他の地表水を有効に排出できるものであること。

また、排水施設の勾配及び断面積が、その排除すべき雨水その他の地表水を支障なく流下させることができるものとする。

4 防災施設

(1) 一時たい積行為の施行に伴い区域外への土砂の流出が予想される場合は、一時たい積区域の地表勾配及び地質を考慮し、区域内の適地に沈砂池その他土砂の流出を防止する施設を設けること。

(2) 一時たい積行為の施行に伴い、一時たい積区域及び一時たい積を行う土地の区域を表示するための杭及び丁張を設置すること。

5 その他

この基準に定めるもののほか、土砂の一時たい積行為における基準は「指導指針」第2の規定を準用するものとする。

宅地開発等に伴う流量調整要領

(趣旨)

第 1 条 この要領は、宅地開発等によって河川等の流域の流出機構が変化するなどにより河川等への流入量が著しく増加し災害を誘発するおそれがあり、かつ、下流河川等の改修又は排水施設の整備が開発のスピードに追いつかない場合に、河川等管理者の指導により宅地開発等を行う者（以下「事業者」という。）が、河川工事等を施工することによって災害の発生を防止しようとするものである。

(用語の定義)

第 2 条 この要領において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- (1) 宅地開発等 宅地、ゴルフ場その他これらに類するものを造成する目的で行う土地の区画形質の変更をいう。
- (2) 河川等 河川法を適用又は準用する河川、河川法を適用及び準用しない河川（溜池及び用水路を含む。以下同じ。）、砂防法の規定に基づいて指定した土地並びに下水道法の規定による下水道をいう。
- (3) 河川工事等 河川等の改修（維持補修工事を含む。）及び調整池の設置をいう。
- (4) 調整池 別紙 2 の「調整池設置基準」に基づき設置する調整池をいう。
- (5) 河川等管理者 宅地開発等により影響を受ける河川等の管理者をいう。
- (6) 総合的な治水対策 流域内の開発による放出増に対して法河川改修による対応のみならず、流域内の開発、土地利用計画等と河川管理者が、調整を図る総合的な水害防止対策をいう。

(適用範囲)

第 3 条 この要領は、次のいずれかに該当する宅地開発等に適用する。ただし、総合的な治水対策を講じる流域を除く。（別途河川管理者と協議のこと。）

- (1) 規模が 1 ヘクタール以上の宅地開発等
- (2) 河川法、砂防法、下水道法又は普通河川等保全条例の規定に基づく許可、認可を要する宅地開発等

(流量の調節方法)

第 4 条 宅地開発等に伴い事業者が流量調節のために施行する河川工事等は、次の方法によるものとする。

- (1) 宅地開発等の面積が 1 ヘクタール以上の場合
計画対象降雨によって災害が発生するおそれがないと認められる地点までの河川等の改修又は調整池の設置。
- (2) 流域の地形その他の状況により、河積の拡大等改修が極めて困難な場合は、前号にかかわらず調整池を設置する。

2 事業者は、前項の工事完了後でなければ土地の区画形質の変更をしてはならない。ただし、前項の工事完了までの間、河川等管理者が適当と認める洪水調節などの防災機能を有する施設を設置した場合は、この限りでない。

(河川等の改修)

第5条 河川等の改修に係る調査及び設計は、事業者が行うものとする。

- 2 河川等の改修を行う場合の計画規模は、流域の状況、過去の降雨などを考慮して河川等管理者が指示する。
- 3 河川等の改修により新たに河川等の区域となる土地は、河川等に帰属させること。

(調整池の設置)

第6条 調整池に関する調査及び設計は、事業者が行うものとする。

- 2 調整池は、流域ごとに開発区域内に設置し、原則として河川の流域界の変更は行わないこと。
- 3 調整池は、原則として計画対象降雨が年超過確率で30分の1洪水に対処できる規模及び構造でなければならない。ただし、第4条第1項第2号の調整池の計画対象降雨の年超過確率は50分の1とする。

(調整池の管理)

第7条 調整池完成後の当該施設の維持管理は、原則として当該区域を管轄する市町が行うものとする。

- やむを得ず事業者などが管理する場合であっても、当該調整池の土地は、市町に帰属するものであること。
- 2 調整池には当該施設の管理者名、連絡先その他必要な事項を掲示した標識を公衆の見えやすい位置に設置すること。

調整池設置基準

第一章 総 則

(総則)

第 1 条 宅地開発等に伴い調整池を設置する場合には、この基準によるものとする。

なお、この基準に定めのない事項については、日本河川協会の「河川管理施設等構造令」及び「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準（案）」によるものとする。

(調整池の形状及び洪水調節方式)

第 2 条 調整池は、原則として堀込式とし、築堤高は可能な限り低くしなければならない。

2 調整池の洪水調節方式は、原則として自然放流方式とする。

第二章 計画基準

(洪水のピーク流量の算定方法)

第 3 条 洪水のピーク流量はラショナル式によるものとし、次式により算定する。

$$Q_p = \frac{1}{360} \times f \times r \times A$$

Q_p	・・・	洪水のピーク流量 (m^3/sec)
f	・・・	流出係数
r	・・・	洪水到達時間内の平均降雨強度 (mm/h)
A	・・・	流域面積 (ha)

(洪水到達時間)

第 4 条 洪水到達時間は、次式により算定する。

$$t_i = \Delta t + \frac{\ell}{60W}$$

t_i	・・・	洪水到達時間 (min)
Δt	・・・	流入時間 (min)

最上端が山地流域の場合は、2平方キロメートル30分（特に急傾斜の山地については20分）を標準とする。

市街地の場合は、5分から10分を標準とする。

ℓ	・・・	当該地点から上流の流路延長 (m) (流入域は除く。)
W	・・・	洪水到達速度 (m/sec)

次の第2項又は第3項により算定する。

2 改修済みの河川等の区間の洪水到達速度は、マンニング公式により算定する。

$$W = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}}$$

- W . . . 洪水到達速度 (m/sec)
- n . . . 粗度係数
- 三面張りコンクリート . . . 0.025
- 石積み等 (二面張り) . . . 0.035
- 素掘り 0.040
- R . . . 径深 (m)
- 余裕高は、河川管理施設等構造令第20条によることを原則とする。
- I . . . 動水勾配 (河床勾配を採用する。)

3 未改修の河川等の区間の洪水到達速度は、次により算定する。

(1) 河床勾配が1/18より急な場合は、ルチハ公式による。

$$W = 20 \left(\frac{h}{\ell} \right)^{0.6}$$

- W . . . 洪水到達速度 (m/sec)
- ℓ . . . 流入時間算出流域を控除した最上流点から当該地点までの水平距離 (m)
- h . . . 流入時間算出流域を控除した最上流点から当該地点までの標高差 (m)

(2) 河床勾配が1/18より緩やかな場合は、クラークヘン公式による。

h/ℓ が1/100以上	W = 3.5メートル/秒
h/ℓ が1/100未満1/200以上	W = 3.0メートル/秒
h/ℓ が1/200未満	W = 2.1メートル/秒

4 洪水到達時間が10分未満の場合は、原則として10分を用いる。

(流出係数)

第5条 流出係数は、開発前、開発後の当該区域及びその周辺の状況を考慮して適切な値をとるものとし、原則として次の区分による値を標準とする。

密集市街地	〔 D I D 地区程度とし、開発 区域を含む。 〕	. . . 0.9
一般市街地		. . . 0.8
畑・原野		. . . 0.6
水田		. . . 0.7
山地		. . . 0.7
ゴルフ場		. . . 0.8

(計画対象降雨)

第6条 調整池の洪水調節容量を算定するために用いる計画対象降雨については、各地域別に最新版の降雨強度～継続時間曲線 (以下「確率降雨強度曲線」という。) によって求めるものとし、次の4地区 (広島, 福山, 加計, 庄原) の強度式を用い算定する。なお、適用地区については、

別図「確率降雨強度式」適用区分図を参照のこと。ただし、開発流域の下流河川改修計画の規模がこれらの数値を上回っている場合は、当該改修計画の数値による。

広島地区

確率 n 年 \ t	t = 10 min ~ 180 min	t = 3 hr ~ 24 hr
100年	$r_{100} = \frac{360.806}{t^{0.378}}$	$r_{100} = \frac{112.462}{t^{0.716}}$
50年	$r_{50} = \frac{626.814}{\sqrt{t+1.243}}$	$r_{50} = \frac{92.843}{t^{0.693}}$
30年	$r_{30} = \frac{544.556}{\sqrt{t+0.793}}$	$r_{30} = \frac{80.228}{t^{0.676}}$

福山地区

確率 n 年 \ t	t = 10 min ~ 180 min	t = 3 hr ~ 24 hr
100年	$r_{100} = \frac{527.499}{\sqrt{t+0.728}}$	$r_{100} = \frac{177.206}{t+2.062}$
50年	$r_{50} = \frac{470.869}{\sqrt{t+0.602}}$	$r_{50} = \frac{170.421}{t+2.438}$
30年	$r_{30} = \frac{428.841}{\sqrt{t+0.490}}$	$r_{30} = \frac{164.417}{t+2.730}$

加計地区

確率 n 年 \ t	t = 10 min ~ 180 min	t = 3 hr ~ 24 hr
100年	$r_{100} = \frac{707.723}{\sqrt{t+1.076}}$	$r_{100} = \frac{313.803}{t+3.541}$
50年	$r_{50} = \frac{639.104}{\sqrt{t+0.937}}$	$r_{50} = \frac{284.245}{t+3.525}$
30年	$r_{30} = \frac{588.748}{\sqrt{t+0.830}}$	$r_{30} = \frac{262.422}{t+3.513}$

庄原地区

確率 n 年 \ t	t = 10 min ~ 180 min	t = 3 hr ~ 24 hr
100年	$r_{100} = \frac{632.844}{t^{0.544}}$	$r_{100} = \frac{68.315}{t^{0.590}}$
50年	$r_{50} = \frac{545.210}{t^{0.531}}$	$r_{50} = \frac{64.996}{t^{0.614}}$
30年	$r_{30} = \frac{485.286}{t^{0.522}}$	$r_{30} = \frac{226.703}{t+4.656}$

n … 確率年

r … 確率降雨強度曲線上の任意の継続時間 (t) に対応する降雨強度 (mm/h)

t … 任意の降雨継続時間 (分または時間)。ただし、10分未満の場合は10分とする。

(洪水調節容量の算定方法)

第 7 条 洪水の規模が年超過確率で $1/30$ (宅地開発等に伴う流量調整要領第 4 条第 1 項第 2 号の調整池の場合にあっては $1/50$ とする。以下同じ。) 以下のすべての洪水について、開発後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の流下能力の値まで調節する。調整池の洪水調節容量は、 $1/30$ 確率降雨強度曲線を用いて求める次式の必要調節容量 (V) の値を最大とするような容量をもってその必要調節容量とするものとする。

$$V = \left(r_i - \frac{r_c}{2} \right) t_i \times f \times A \times \frac{1}{360}$$

V 必要調節容量 (m³)

f 開発後の流出係数

A 開発面積 (ha)

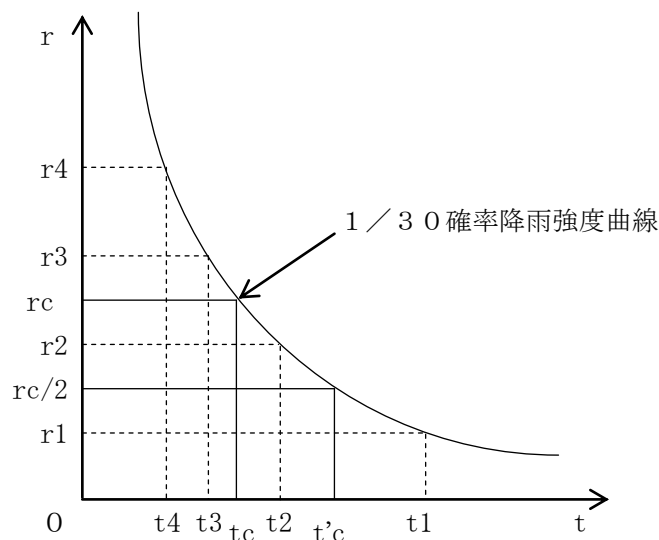
(注) 流域面積が開発面積より大きい場合は、別途河川等管理者と協議すること。

r_c 放流許可量の値に対応する降雨強度 (mm/h)

r_i $1/30$ 確率降雨強度曲線上の任意の継続時間 (t_i) に対応する降雨強度 (mm/h)

t_i 任意の継続時間 (sec)

2 前項で示す必要調節容量 (V) の値は、次図 t_i = 0 ~ t'_c の間で最大となるが、その算定は任意の t_i, r_i を逐次計算法又は微分する方法により決定する。



3 放流許可量 (Q_{p c}) に対応する降雨強度 (r_c) は、次式によって算定する。

$$r_c = Q_{p c} \times \frac{360}{f \times A}$$

r_c 放流許可量に対応する降雨強度 (mm/h)

(注) r_c = 10 mm/h 未満の場合は 10 mm/h とする。

Q_{p c} 放流許可量 (m³/sec)

f 流出係数 (第 5 条に定める値とする。)

A 放流地点における流域面積 (ha)

(1) 放流許可量の算定

治水上最も危険な地点（流下能力が最小）で次により決定する。

$$Q_{pc} = Q \times \frac{a}{A}$$

- Q 検討区間における河川等の流下能力 (m³/sec)
- a 放流地点における流域面積 (ha)
- A 河川等流下能力算定地点から上流の流域面積 (ha)

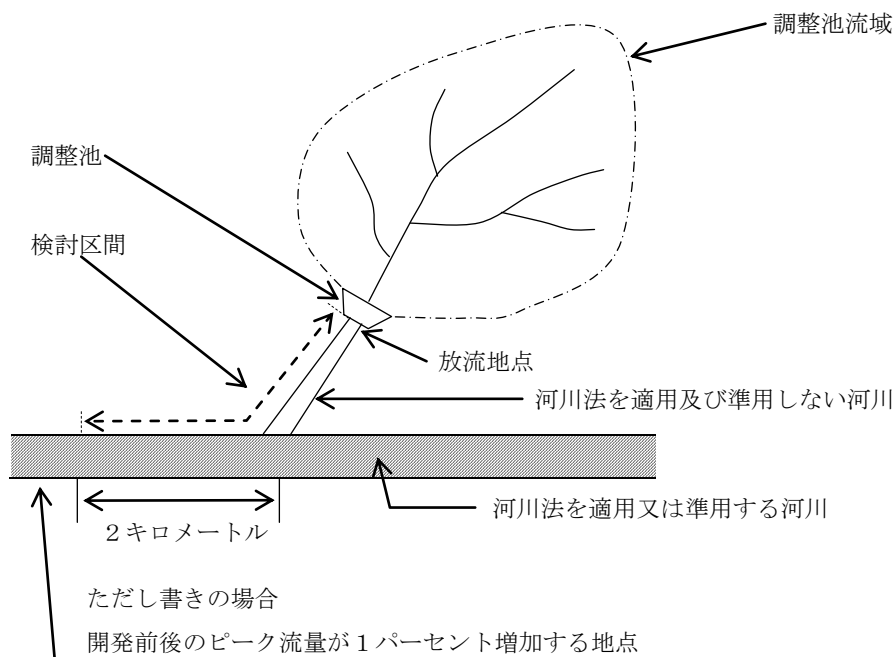
ア 河川法を適用又は準用する河川へ放流する場合の流下能力の検討区間は、放流地点から下流2キロメートルの区間とする。

ただし、地域森林計画対象民有林の林地開発行為に該当する場合は、放流地点から下流において、開発後の無調節のピーク流量が開発前のピーク流量に対して1パーセント以上増加する区間（その区間が2キロメートルに満たない場合は2キロメートルの区間）とする。

イ 河川法を適用及び準用しない河川（下水道を含む。以下同じ。）へ放流する場合の流下能力の検討区間は、河川法を適用及び準用しない河川の区間と河川法を適用又は準用する河川の合流点から下流2キロメートルの区間とする。

ただし、地域森林計画対象民有林の林地開発行為に該当する場合は、放流地点から下流において、開発後の無調節のピーク流量が開発前のピーク流量に対して1パーセント以上増加する区間（その区間が河川法を適用及び準用しない河川の区間と、河川法を適用又は準用する河川の合流点から下流2キロメートルの区間より上流になる場合は、合流点から2キロメートルの区間）とする。

ウ 流下能力の検討区間において干潮部がある場合は、河口から不等流計算により流下能力の検討を行う。ただし、河口部の水位はさく望平均満潮位とする。



(2) 最少流下能力の算定

最少流下能力は、マニング公式によって算出する。

- ア 粗度係数 第4条第2項の係数を用いる。ただし、護岸未整備の河川等の区間で、蛇行が多い場合は0.05、蛇行が少ない場合は0.045を用いる。
- イ 動水勾配 第4条第2項のとおり。
- ウ 余裕高 改修済み河川等の区間は、河川管理施設等構造令第20条に定める基準によるものとする。その他の場合には、0.3メートル以上とし、径深1メートル以下の場合は、0.2メートル以上とすることができる。

(設計堆積土砂量)

第8条 調整池の設計堆積土砂量は、工事期間中は1年当たり300立方メートル／ヘクタール、工事完成後の開発区域内の裸地（芝付等を含む。）については1年当たり70立方メートル／ヘクタールを標準とする。

2 設計堆積年数は、調整池の設置年数及び維持管理の方法により決定する。ただし、1年を下回ることはできない。

第三章 構造基準

(ダム型式)

第9条 ダムの型式は、コンクリートダムを原則とする。ただし、地形又は地質が適当でない場合にはフィルダム等とすることができる。

(ダムの安定)

第10条 ダムの安定に必要な強度及び水密性を有し、かつ、滑動及び転倒に対する安定性を有するものとする。

(ダムの基礎地盤)

第11条 ダムの基礎地盤は、前条のダムの安定性を確保するために必要な強度及び水密性を有するものとする。

(基礎地盤調査)

第12条 基礎地盤の土質、地層構成などの状態を把握するため、ダムサイト付近に3個以上のボーリングを施さなければならない。ただし、既調査資料がある場合は、この限りではない。

(ダムの余裕高)

第13条 ダムの非越流部の高さは、異常洪水位（余水吐の設計洪水流量における水位）に風又は地震による波浪などを勘案して、次の余裕高を加えたものとする。ただし、公園等を調整池として利用する場合は、個別に協議の上計画すること。（ダム高15m以上は、河川管理施設等構造令に準じるものとする。）

- コンクリートダムの場合 0.6メートル以上
- フィルダムの場合 1.2メートル以上

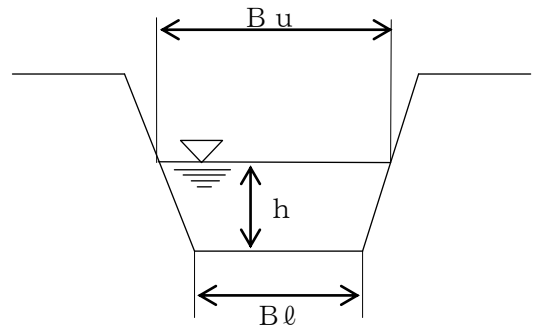
(余水吐)

第14条 調整池には、計画以上の洪水を処理するために余水吐を設けるものとする。

- 2 余水吐は、100年に1回起きるものと想定される当該調整池の直上流部の流量又は既に観測された雨量・水位・流量などに基づいて算出された当該調整池の直上流部における最大の流量のいずれか大きいものの1.44倍以上の流量を放流し得るものとする。
- 3 余水吐の断面は、次式によって算定する。

$$Q = \frac{2}{15} a h \sqrt{2 g h} (3 B \ell + 2 B u)$$

- Q 計画流量
- a 越流係数 (0.6)
- h 縮流前の越流深
- Bℓ 底巾
- Bu 上巾
- g 重力の加速度 9.8 m/(sec)²



(余水吐の構成)

第15条 余水吐は、次の各号に定めるところによるものとする。

- (1) 余水吐は、原則として直線的な平面形状であること。
- (2) 余水吐には、ゲートその他放流量を人為的に調節する装置をつけてはならない。
- (3) 水路は、原則として矩形かつ開水路とすること。
- (4) 流入部は、流速分布が均一となるようにすること。
- (5) 流入部は、流木等により閉塞しない構造とすること。
- (6) 導流部の中は、2メートル以上とすること。
- (7) 導流部は、流れが乱れないように水路の中の急縮及び水路縦断勾配の急変を避けること。
- (8) 減勢部は、余水吐から放流される流水による堤体及び水路の損傷を防止するため、余水吐末端に静水池及び護床工などを設けて従来の流勢を悪化させることなく現河道に接続する構造とすること。
- (9) 余水吐は、原則として地山部分に設置すること。

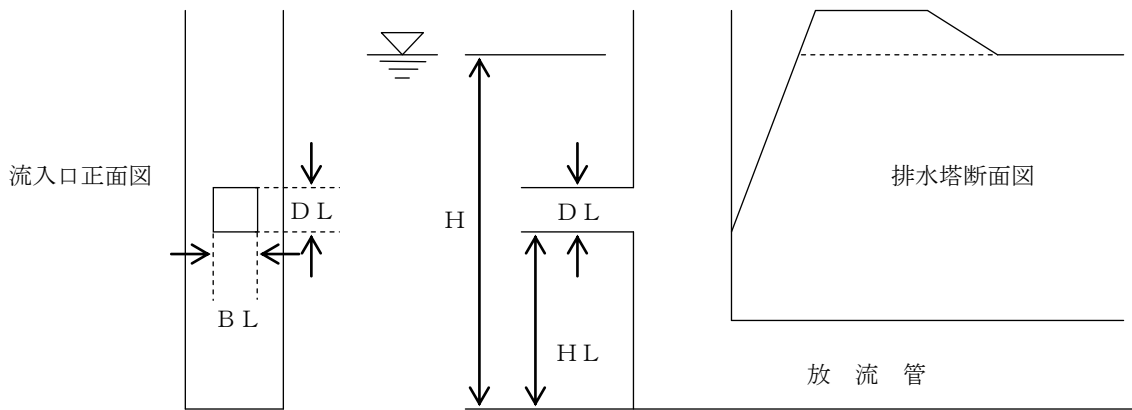
(放流管)

第16条 放流管の規模及び構造は、次の各号に定めるところによるものとする。

- (1) 排水塔の流入口 (BL×DL) は、第7条第2項第1号に定める放流量に見合うものとし、次式により算出する。

$$Q_{pc} = C \times B L \times D L \times \sqrt{2 g (H - H L - 0.5 D L)}$$

- Q_{pc} 放流許可量 (m³/sec)
- H 第7条第1項及び第8条に定める必要調節容量に見合う水位
- C ベルマウスを有するときはC=0.85~0.90、有しないときは、C=0.60とする



(2) 排水路の流入口 (BL×DL) と放流管の内径 (D) は、

$$Q_{pc} \leq 2.6 D^{8/3} \times I^{1/2} \text{ の関係を満たすこと。}$$

なお、管径は、完成後の維持管理を考慮して最小600ミリメートル、放流管の長さ50メートル以上のときは1,000ミリメートル以上とする。

- (3) 放流管は、地山部分に切り込んで設置し、慎重に埋めもどすこと。
- (4) 放流管は、原則として1本とし、2本以上設置する場合は相互の間隔を平面的に10メートル以上とすること。
- (5) 放流管は、堤軸に直角方向に設置すること。
- (6) 放流管は、鉄筋コンクリート造とし、ヒューム管、高外圧管などを使用する場合は全管長にわたって鉄筋コンクリートで巻くこと。
- (7) 放流管の長さが20メートル以上となる場合には、不等沈下などによる破損を防止するため継手を設けなければならない。

継手は、可撓性のある止水板を使用し、周囲は鉄筋コンクリートカラーで囲み、カラーと本体及び本体の突合部には伸縮性のある目地材を充填すること。

- (8) 放流管の両端部に遮水壁を設け、管の長さが長い場合には中間にも適当な間隔で遮水壁を設けて放流管の外壁に沿った浸透流の発生を防止すること。

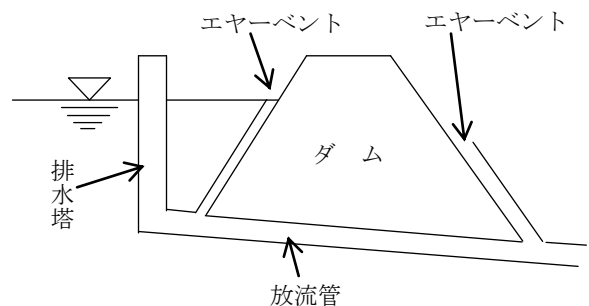
なお、この遮水壁は、放流管の本体と一体構造とすること。

- (9) 流入口には、流入口(オリフィス)の断面積の20倍以上の断面積を有する防塵設備をH.W.Lまで設けること。
- (10) 放流管は、年超過確率1/30洪水に対して開水路となるように設計し、放流管出口が水没しないように出口敷高を定めること。

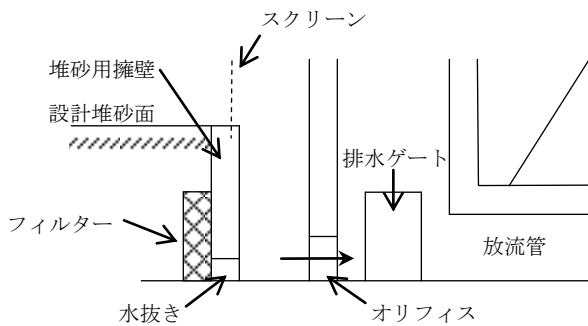
なお、流量が年超過確率1/30洪水を超える場合でも開水路となるよう放流管の流入口及び出口にそれぞれエアーベントを設けるものとし、その標準は次表のとおりとする。

標準エアーベント径表

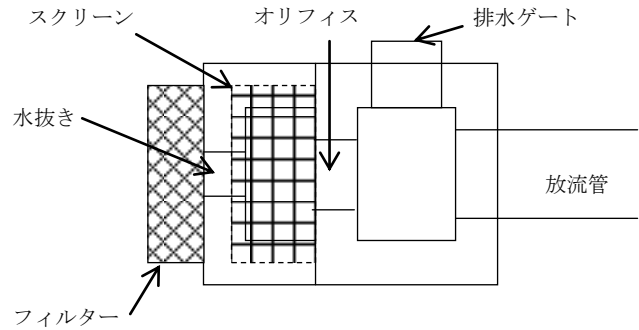
水 径	5m	8m	10m	15m
エアーベント径	10 cm	13 cm	15 cm	18 cm



- (11) 放流管の閉塞を防止するため設計堆砂面の高さに堆砂用の擁壁を流入口の上流に設けること。この場合においては、設計堆砂面以下の排水のために堆砂用擁壁の下部の一部をフィルター構造とし、併せて堆砂の排除のため、排水塔流入口が閉塞した場合の代替などのため排水塔側部に排水用ゲートを設けておくとよい。



排水塔断面図



排水塔平面図

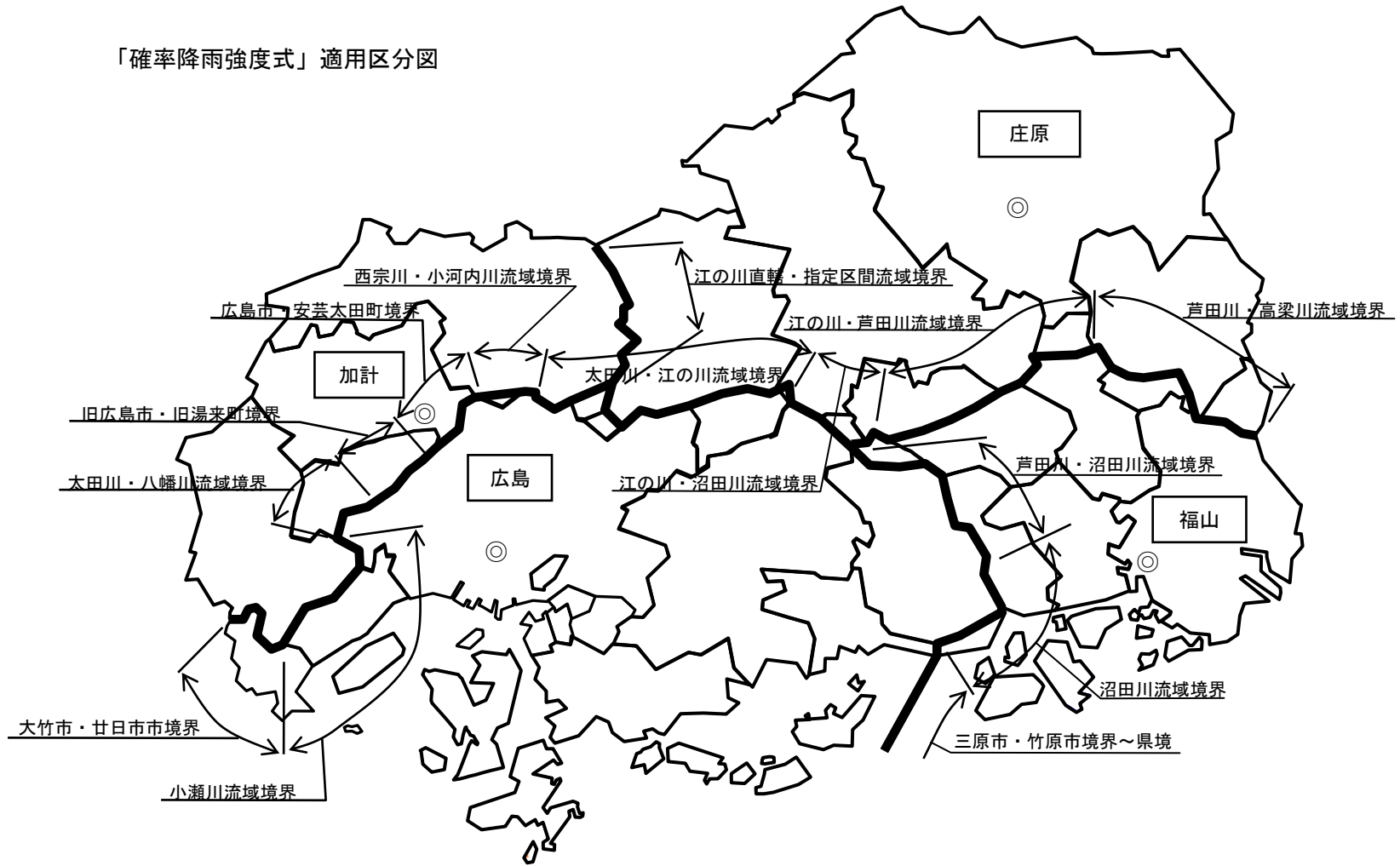
- (12) 放流管の流入口は、点検整備し得るようにすること。

(防護さく)

第17条 調整池への立ち入りを防止するため、原則として防護さく（高さ1.8メートル以上）を設置すること。

(別図)

「確率降雨強度式」適用区分図



第1 趣 旨

近年、宅地、ゴルフ場などの造成を目的とした開発行為が県内各地で見られるが、これらの工事の施行に伴い造成区域内の土砂などが降雨により河川に流出し、河川の水質を濁している場合が多い。

地域によっては、住宅開発等が集中し、河川の濁りが著しく、地域住民の生活、生物資源に直接又は間接に支障を与え、自然環境保全上からも放置できない状況にある。

このような現況にかんがみ、この要領は、「開発事業に関する技術的指導基準」の第3の8の(4)に基づき宅地開発等を行うもの（以下「事業者」という。）が、講ずべき措置を明らかにし、事業者が必要な措置を講じることにより宅地開発等による河川の濁りを防止しようとするものである。

第2 定 義

この要領において「宅地開発等」とは、宅地、ゴルフ場、別荘、レジャー施設などを造成する目的で行う土地の区画形質の変更をいう。

第3 適用範囲

この要領は、次のいずれかに該当する宅地開発等に適用する。

- 1 規模が1ヘクタール以上の宅地開発等
- 2 都市計画法などの土地開発規制に係る法令の許認可を要する宅地開発等

第4 濁水防止対策

1 工程計画

事業者は、次の点を十分配慮して工程計画をたてること。

- (1) 地山の剥取り及び土砂の移動は、雨期及び台風期等（漁業権が設定されている河川流域にあっては、稚鮎放流時期を含む。）を避けるよう計画し、裸地を最小限にとどめる。
- (2) 可能な限り工事区域を分割し、工事区域ごとに河川濁水防止対策をたてる。
- (3) 残流域の雨水の排水は、土砂などにより濁り度を増す排水形態としない。
- (4) 防災調整池、沈砂池（沈澱池を含む。以下同じ。）及び当該工事に伴う水路、河川改修等の施設は、本工事着手前に完成させる。

2 工事着工前に確保しておくべき資材及び施設

事業者は、工事の着工前に次の資材及び施設を確保すること。

- (1) かます、ビニールシート、竹、木杭等 これらの資材を確保しておき応急措置がとられるようにすること。
- (2) 仮排水路
- (3) 相当規模の防災調整池、沈砂池

3 降雨時に講ずべき応急措置

事業者は、降雨時には次のような応急措置を講じること。

- (1) 地山を剥取り、のり面保護工事が完成していない場合で、沈砂池に入らない場所及び雨水が集中し崩壊の危険のある場所は、ビニールシートなどで覆う。
- (2) 土砂流出防止のため、必要に応じて次の措置を行うこと。
 - ア 板柵、しがらなどの土留、柵の設備
 - イ ビニールシートなどによるのり面の保護

- ウ 仮排水路の再点検及び補強
- エ その他

第5 排水基準等

- 1 通常の降雨時において沈砂池などからの排水口における排水の浮遊物質（SS）は、原則として200ppm以下とすること。
- 2 大規模な宅地開発等にあつては、事業者は、工事現場に雨量計、透視度計を備え、降雨時には雨量、透視度を適宜測定し、記録するとともに所要の応急措置をとること。

第6 その他

事業者は、工事着手前に設置した施設及び確保しておいた資材が非常時に有効に機能を発揮できるよう維持管理を平素より十分に行っておくこと。