

土砂災害防止法にかかる
特定開発行為許可技術マニュアル

(土石流編)

平成29年1月

兵庫県県土整備部土木局砂防課

はじめに

「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（平成 12 年 5 月 8 日法律第 57 号）（以下「土砂災害防止法」という）は、土砂災害から国民の生命及び身体を保護するため、土砂災害が発生するおそれがある土地の区域（土砂災害警戒区域等）を明らかにし、一定の開発行為を制限するほか、建築物の構造規制や警戒避難体制の整備を図ること等により、土砂災害防止のための対策の推進を図り、もって公共の福祉の確保に資することを目的としているものである。

土砂災害特別警戒区域において、住宅宅地の分譲や災害時要配慮者利用施設等の建築を目的とする開発行為（特定開発行為）は、土砂災害防止法に基づき、土砂災害に対する安全性の確保を開発段階から図るため許可制とされている。

本マニュアルは、この特定開発行為において、土砂災害を防止するための対策工事を実施するにあたり必要となる基準等をまとめたものである。

このマニュアルは、必要最小限の事項について記載したものであるため、特定開発行為にあたっては、現地の状況を十分に考慮のうえ、本マニュアルに記載のない事項についても必要に応じて検討をおこなうものとする。

兵庫県特定開発行為許可マニュアル（案）

技術基準（土石流編）

目 次

第1章 対策工事等に関する基本的留意事項	1
第2章 対策工事等の計画	5
2.1 土砂災害の防止	5
2.2 対策工事等の周辺への影響	8
2.3 対策工事以外の特定開発行為に関する工事	9
2.4 土石流対策計画	10
第3章 不透過型えん堤の設計	11
3.1 基本設計	11
3.1.1 位置	11
3.1.2 方向	11
3.2 詳細設計	12
3.2.1 設計水深	12
3.2.2 水通し断面	13
3.2.3 本体	14
3.2.4 基礎	17
3.2.5 堤体	19
3.2.6 袖	24
3.2.7 前庭保護工	26
3.2.8 その他	32
第4章 護岸工	36
4.1 適用	36
4.2 基本設計	36
4.2.1 計画箇所	36
4.2.2 護岸高	36
4.3 詳細設計	37
4.3.1 法勾配	37
4.3.2 根入れ（三面張り以上の工法）	37
4.3.3 取り付け	37
4.3.4 根固工	37
4.3.5 曲流部	37
4.3.6 水抜きパイプ	37
4.3.7 コンクリートブロック基礎	38
4.3.8 伸縮目地	38
4.3.9 標準構造	39

第5章 特別警戒区域の範囲を変更する対策工事等の取扱い	40
5.1 対象となる地形改変	40
5.2 土砂災害が発生するおそれのある範囲の確認方法	41

第1章 対策工事等に関する基本的留意事項

特定開発行為の対策工事等の計画は、政令で定める技術的基準にしたがって講じるものとする。

【解説】

法*第12条には、特定開発行為を許可する基準として以下の2つの工事を政令第7条にしたがって計画することが規定されている。

- ① 土石流による土砂災害を防止する対策工事
- ② 対策工事以外の特定開発行為に関する工事

特定開発行為の許可は、これら2つの工事の計画（設計）が政令第7条の技術的基準に適合しているかどうかの観点から審査する。許可されない場合、これら2つの工事を着工することができない。着工後、工事が完了した際には、同様にその工事が政令第7条の技術的基準に適合しているかどうか検査する。検査に合格しない場合、特定予定建築物を建築することができない。審査及び検査の際の主な着眼点は以下のとおりである。

（1）対策工事全般

- 1) 対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画と相まって、特定予定建築物の敷地に土石等を到達させることのないよう計画されているか。複数の工事又は施設を組み合わせた場合も同様に、対策工事が全体として、対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画と相まって、特定予定建築物の敷地に土石等が到達させることのないよう計画されているか。
- 2) 対策工事に係る開発区域及びその周辺の地域における土砂災害のおそれを大きくさせていないか。

（2）対策工事以外の特定開発行為に関する工事全般

- 1) 対策工事の計画と相まって、開発区域及びその周辺の地域における土砂災害のおそれを大きくさせていないか。
- 2) 対策工事の機能を妨げていないか。

（3）工種ごとの計画

イ 山腹工

- 1) 山腹工は荒廃した山腹の表土の風化その他の侵食を防止し、当該山腹の安定性を向上させる機能を有するものであるか。

ロ えん堤及び床固

- 1) 土石流の発生のおそれのある溪流の土石等の状況等を勘案して、溪床を安定させるために適切な位置に設置されているか。

* 本マニュアルで「法」および「土砂災害防止法」とは、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」を言う。

- 2) 施設の設置位置において想定される土石等の量を考慮して、適切な施設の規模となっているか。
- 3) 土圧、水圧、自重及び土石流により当該えん堤及び床固に作用することが想定される土石流の流体力を考慮して損壊、転倒、滑動又は沈下をしない構造となっているか。

ハ 土石流を開発区域外に導流するための施設の設置

- 1) 特定予定建築物の敷地に土石等が到達させることのないように計画されているか。
- 2) 土石流を安全に開発区域外に導流させることができる断面及び勾配を有する構造となっているか。

<参考> 土砂災害防止法 法律第12条、施行令第7条

法律

(許可の基準)

第12条 都道府県知事は、第9条第1項の許可の申請があったときは、前条第1項第3号及び第4号に規定する工事（以下「対策工事等」という。）の計画が、特定予定建築物における土砂災害を防止するために必要な措置を政令で定める技術的基準に従い講じたものであり、かつ、その申請の手続がこの法律又はこの法律に基づく命令の規定に違反していないと認めるときは、その許可をしなければならない。

施行令

(対策工事等の計画の技術的基準)

第7条 法第12条の政令で定める技術的基準は、次のとおりとする。

- 一 対策工事の計画は、対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画と相まって、特定予定建築物における土砂災害を防止するものであるとともに、開発区域及びその周辺の地域における土砂災害の発生のおそれを大きくすることのないものであること。
- 二 対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画は、対策工事の計画と相まって、開発区域及びその周辺の地域における土砂災害の発生のおそれを大きくすることのないものであること。
- 三 一 略 一
- 四 土砂災害の発生原因が土石流である場合にあつては、対策工事の計画は、土石流を特定予定建築物の敷地に到達させることのないよう、次のイからニまでに掲げる施設の設置の全部又は一部を当該イからニまでに定める基準に従い行うものであること。
- イ 山腹工 山腹の表層の風化その他の侵食を防止すること等により当該山腹の安定性を向上する機能を有する構造であること。
- ロ えん堤 土石流により流下する土石等を堆積することにより溪床を安定する機能を有し、かつ、土圧、水圧、自重及び土石流により当該えん堤に作用する力に

よって損壊、転倒、滑動又は沈下をしない構造であること。

ハ 床固 溪流の土石等の移動を防止することにより溪床を安定する機能を有し、かつ、土圧、水圧、自重及び土石流により当該床固に作用する力によって損壊、転倒、滑動又は沈下をしない構造であること。

ニ 土石流を開発区域外に導流するための施設 その断面及び勾配が当該施設を設置する地点において流下する土石流を開発区域外に安全に導流することができる構造であること。

五 略

六 対策工事の計画及び対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画において定める高さが2メートルを超える擁壁については、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第142条（同令第7章の8の準用に関する部分を除く。）に定めるところによるものであること。

<参考> 土砂災害防止法 法律第 11 条、施行規則第 8 条

法律

(申請の手続)

第11条 前条第1項の許可を受けようとする者は、国土交通省令で定めるところにより、次に掲げる事項を記載した申請書を提出しなければならない。

- 一 特定開発行為をする土地の区域（以下「開発区域」という。）の位置、区域及び規模
 - 二 予定建築物（前条第1項の制限用途のものに限る。以下「特定予定建築物」という。）の用途及びその敷地の位置
 - 三 特定予定建築物における土砂災害を防止するため自ら施行しようとする工事（以下「対策工事」という。）の計画
 - 四 対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画
 - 五 その他国土交通省令で定める事項
- 2 前項の申請書には、国土交通省令で定める図書を添付しなければならない。

施行規則

(特定開発行為の許可の申請)

第8条 法第 10 条第 1 項の許可を受けようとする者は、別記様式第二の特定開発行為許可申請書を都道府県知事に提出しなければならない。

- 2 法第 11 条第 1 項第 3 号及び第 4 号の工事の計画は、計画説明書及び計画図により定めなければならない。
- 3 前項の計画説明書は、対策工事等の計画の方針、急傾斜地の崩壊等のおそれのある土地の現況並びに開発区域（開発区域を工区に分けたときは、開発区域及び工区。以下同じ。）内の土地の現況及び土地利用計画を記載したものでなければならない。

4 第2項の計画図は、次の表の定めるところにより作成したものでなければならない。

図面の種類	明示すべき事項	縮尺
現況地形図	地形、土砂災害特別警戒区域及び開発区域の境界、対策工事等を施行する位置並びに当該対策工事等の種類	二千五百分の一以上
土地利用計画図	開発区域の境界並びに特定予定建築物の用途及び敷地の形状	千分の一以上
造成計画平面図	開発区域の境界、切土又は盛土をする土地の部分及び当該開発区域における対策施設を設置する位置	千分の一以上
造成計画断面図	切土又は盛土をする前後の地盤面	千分の一以上
対策工事等平面図	対策工事等を施行する位置及び当該対策工事等の種類	千分の一以上
対策工事等断面図	対策工事等を施行する前後の地盤面の状況及び対策工事等の種類	千分の一以上
対策施設構造図	対策施設（令第七条第三号から第五号までに規定する施設及び同条第六号に規定する擁壁をいう。以下この条において同じ。）の種類及び構造	二百分の一以上

5 第1項の場合において、対策施設を設置しようとする者は、令第7条第3号から第6号までに規定する技術的基準に適合することを説明する構造計算書を提出しなければならない。

第2章 対策工事等の計画

2.1 土砂災害の防止

対策工事の計画は、対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画と相まって、特定予定建築物における土砂災害を防止するものであること。

その対策工事は「山腹工」、「えん堤」、「床固」、「土石流を開発区域外に導流するための施設」のうちいずれか、又はこれらの組み合わせによって特定予定建築物の敷地に土石流を到達させることのないように計画するものとする。

【解説】

(1) 特定予定建築物における土砂災害の防止

特定予定建築物における土砂災害を防止することが対策工事の目的である。特定開発行為に関する工事では、対策工事以外の工事も対策工事に近接して施工されることが多く、特定予定建築物における土砂災害の防止に無関係とはいいきれない。そのため、対策工事及び対策工事以外の工事の双方に影響を及ぼさないか、確認を行う必要がある。

(2) 対策工事の種類

対策工事は図 2-1 のように区分され、それぞれの概要は以下のとおりである。また、表 2-1 にはそれぞれの対策工事の種類と特性を示した。

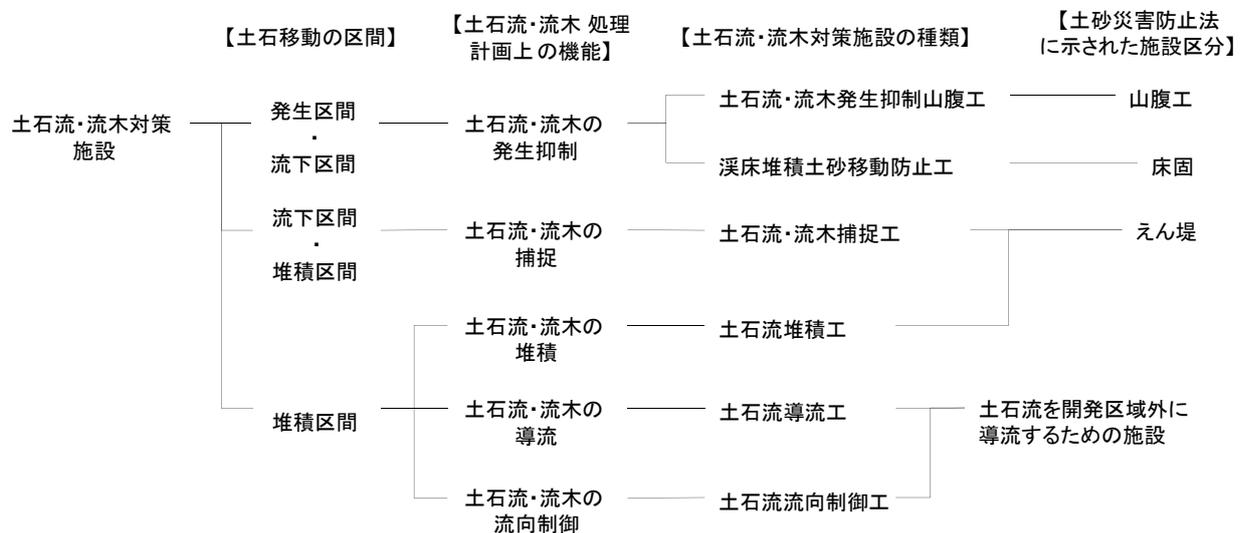


図 2-1 対策工事の区分¹

¹ 砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）及び同解説（平成 19 年 11 月，国土交通省砂防部 国土交通省国土技術政策総合研究所）p.42 の図に加筆

表 2-1 対策工事の種類²

土砂災害防止法に示された施設区分	砂防基本計画策定指針 (土石流・流木対策編) に示された工種		機能および工種等
山腹工	土石流・流木 発生抑制工	土石流・流木 発生抑制山腹工	<ul style="list-style-type: none"> 土石流・流木発生抑制山腹工は、植生または他の土木構造物によって山腹斜面の安定化を図る。 土石流の発生する可能性のある山腹崩壊を防ぐために山腹保全工を施工する。
床固		渓床堆積土砂 移動防止工	<ul style="list-style-type: none"> 渓床堆積土砂移動防止工は、床固工等で渓岸の崩壊、渓床堆積土砂の移動を防止する。 渓床堆積土砂の移動および渓岸の崩壊を防止するための土石流・流木対策施設で、床固工、護岸工等が考えられる。
えん堤	土石流・流木捕捉工		<ul style="list-style-type: none"> 土石流・流木捕捉工は、土石流を捕捉するための土石流・流木対策施設である。土石流・流木捕捉工として、砂防えん堤等を用いる。
	土石流堆積工		<ul style="list-style-type: none"> 土石流堆積工は、土石流を減勢し堆積させるための土石流・流木対策施設であり、土石流分散堆積地と土石流堆積流路がある。 土石流分散堆積地は、流路を拡幅した土地の区域(拡幅部)のことで、拡幅部の上流端と下流端に砂防えん堤または床固工を配置したものである。 土石流堆積流路は、背後地盤において宅地が発達している等の土地利用状況や谷底平野等の地形条件により、土石流分散堆積地のように流路の拡幅が困難な場合において、流路を掘り込んで渓床勾配を緩くすることにより、土石流・流木処理計画必要となる計画堆積量を堆積させることのできる空間を確保するための空間を確保するものである。
土石流を開発区域外に 導流するための施設	土石流導流工		<ul style="list-style-type: none"> 土石流導流工は、土石流を安全な場所まで導流するものである。
	土石流流向制御工		<ul style="list-style-type: none"> 土石流流向制御工は、土石流の流向を制御するための土石流・流木対策施設である。 計画基準点よりも下流で土砂を流しても安全な場所があり、下流に災害等の問題を生じさせずに安全な場所まで土砂を流下させることができる場合は、土石流の流向を土石流導流堤等により制御する。

² 砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）及び同解説（平成 19 年 11 月，国土交通省砂防部 国土交通省国土技術政策総合研究所）p. 42, 48, 50～53 の本文を表に加工

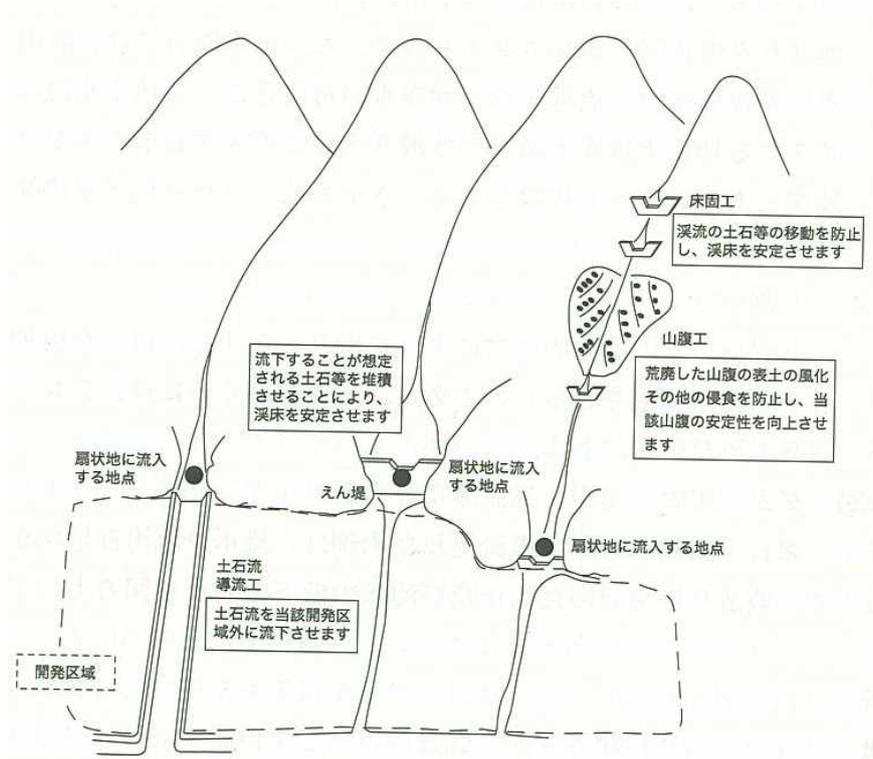


図 2-2 土砂災害防止法における土石流対策施設³

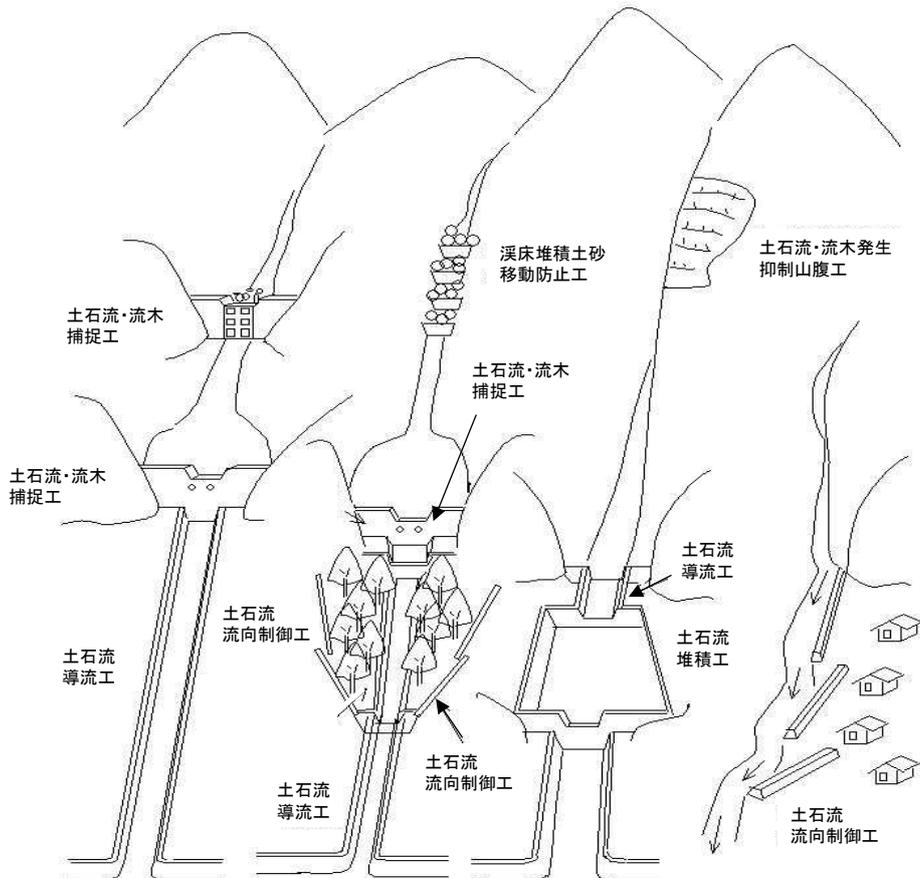


図 2-3 砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）に示された工種⁴

³ 土砂災害防止法令の解説 平成 15 年 6 月，国土交通省河川局水政課・砂防部砂防計画課 p. 128

2.2 対策工事等の周辺への影響

対策工事の計画は、対策工事以外の特定開発行為に関する工事と相まって、開発区域及びその周辺の地域における土砂災害の発生のおそれを大きくすることのないものであること。

対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画は、対策工事の計画と相まって、開発区域及びその周辺の地域における土砂災害の発生のおそれを大きくすることのないものであること。

【解説】

対策工事等によって、周辺の地域における土砂災害の発生のおそれを大きくすることがあってはならない。対策工事及びそれ以外の特定開発行為に関する工事の両者を含めて総合的に周辺地域における土砂災害の発生のおそれを大きくすることがないようにする必要がある。

当該開発区域及び周辺の地域における土砂災害のおそれを増大させる対策工事等の例は以下のものなどがある。

◇土石流の進行方向を開発区域周辺に向け、かつ向けた先の安全性を確保しない工事

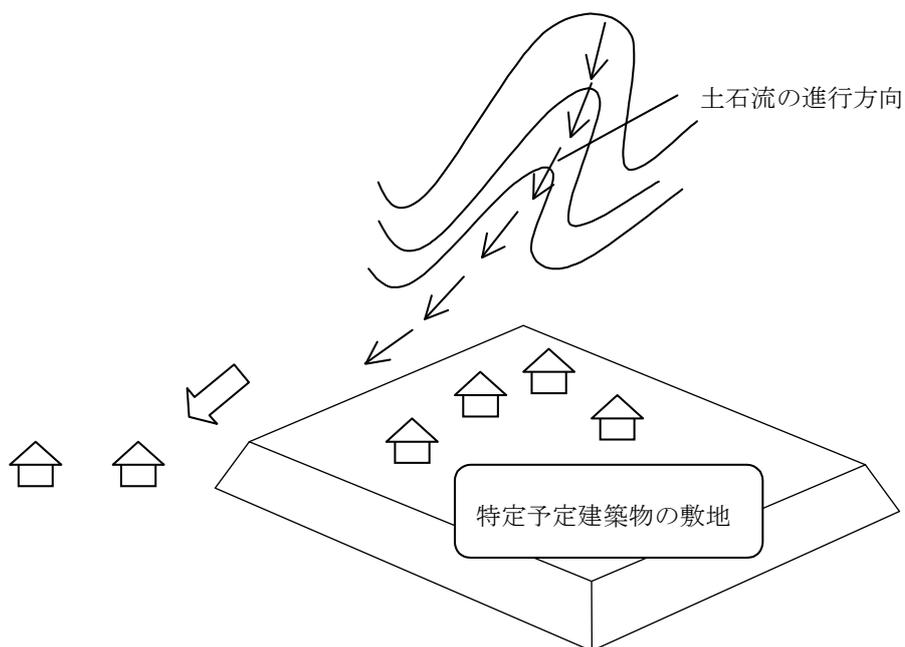


図 2-4 土砂災害のおそれを増大させる対策工事の例

⁴ 土石流対策指針（案）（平成 12 年 7 月，建設省砂防部砂防課）第 I 編 計画編 p. 18 の図に加筆

2.3 対策工事以外の特定開発行為に関する工事

対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画は、対策工事の計画と相まって、開発区域及びその周辺の地域における土砂災害の発生のおそれを大きくすることのないものであること。

【解説】

対策工事以外の特定開発行為に関する工事の計画は、開発区域及びその周辺の地域において新たに土砂災害の発生のおそれが大きくなっていないかどうかに着目する。

当該開発区域及び周辺の地域における土砂災害のおそれを増大させる対策工事以外の特定開発行為に関する工事の例は以下のものなどがある。

ア 盛土によって新たに土砂災害のおそれを大きくした土地の安全性を確保しない工事

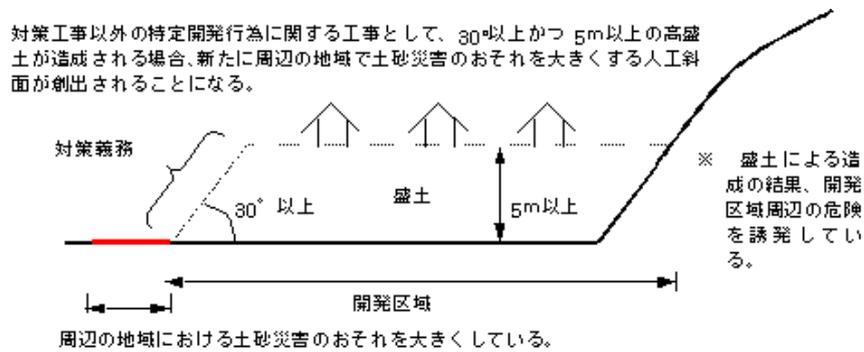


図 2-5 盛土によって周辺の安全を損なう工事例

イ 法切によって新たに土砂災害のおそれを大きくした土地の安全性を確保しない工事

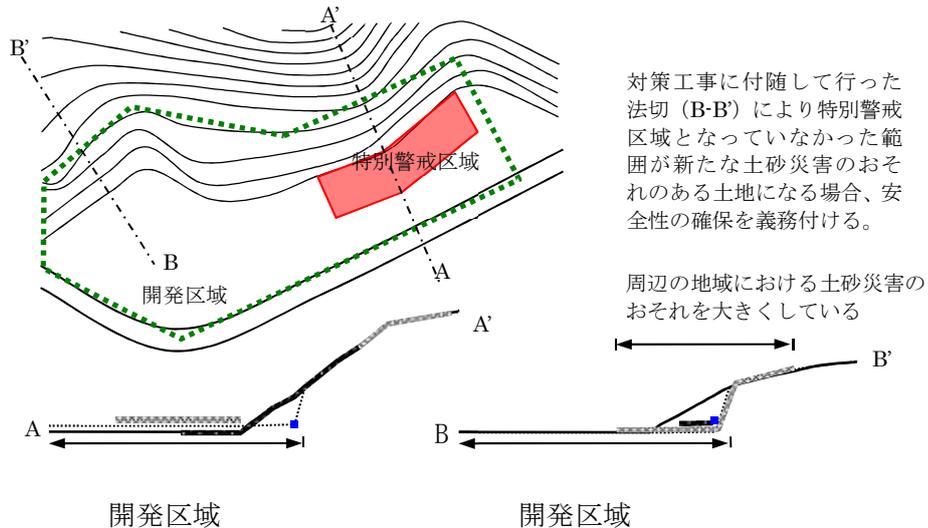


図 2-6 対策工事に付随した切土によって周辺の安全を損なう工事例

2.4 土石流対策計画

土石流対策施設では、「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説」および「土石流・流木対策設計技術指針解説」（国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき、計画を策定する。

【解説】

計画流出土砂量は、特別警戒区域を指定する際に設定した土砂量（土石流による流下する土砂量）とし、計画流下許容土砂量、計画流下許容流木量、計画流出流木量は、0（ゼロ）とする。

（1）土石流対策施設

特定開発行為による土石流対策は、不透過型えん堤により、整備土砂量を100%とすることを基本とする。

【解説】

不透過型えん堤の設計にあたっては、計画発生抑制量および計画堆積土砂量は0（ゼロ）で計画する。

第3章 不透過型えん堤の設計

3.1 基本設計

3.1.1 位置

一般的には、狭窄部で地盤が良好な地点がよい。特に、最下流に設置するえん堤は、保全対象の直上流や谷の出口で土砂の捕捉量が最も効率的な場所に設置するものとする。
えん堤下流に渓流保全工・取合護岸工の計画がある場合は、下流河川との取り付け法線や落差工の形状を十分に考慮すること。

3.1.2 方向

えん堤軸の方向は、想定される土石流に対して直角を原則とする。(えん堤の構造を決定するにあたって、土石流流体力は設計外力のひとつであり、土石流がえん堤に対し直角に衝突することが構造上最も好ましいため。)
支溪との合流点下流に設置する場合は、その支溪の優位性を考慮のうえ、えん堤軸の方向を決定する。

3.2 詳細設計

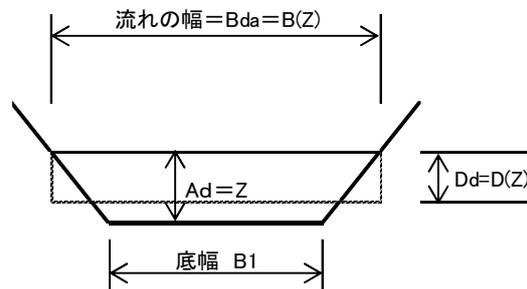
3.2.1 設計水深

設計水深は、土石流ピーク流量に対する越流水深の値とする。

【解説】

設計水深は、特別警戒区域を指定する際に設定した土砂量(土石流により流下する土石等の量)により算出した土石流ピーク流量に基づき算出する。

(算出方法)



仮定水深 $Z(m)$ に対して、以下の流れで水深を算出する。(袖小口の勾配が 1 : 0.5 の場合)

1. 流れの幅 $B(Z)$ $B(Z) = B1 + Z$
2. 土石流流下断面積 $A(Z)$ $A(Z) = (B1 + B(Z)) \times Z \times 0.5$
3. 土石流水深 $D(Z)$ $D(Z) = A(Z) / B(Z)$
4. 土石流流速 $U(Z)$ $U(Z) = 10 \times D(Z)^{2/3} \times (\sin \theta)^{0.5}$
 θ : 計画堆砂勾配
5. 流量 $Q(Z)$ $Q(Z) = U(Z) \times A(Z)$

流量 $Q(Z)$ が、土石流ピーク流量より大きくなるまで繰り返し計算を行い、流量 $Q(Z)$ が土石流ピーク流量を上回った時の Z を設計水深とする。

3.2.2 水通し断面

(1) 水通しの位置

水通しの位置は、原則として谷の中心（将来、えん堤が満砂した時の中心）とするが、下流の取り合いを考慮して決定する。

(2) 水通しの形状

水通しの形状は、台形とし、袖小口の勾配は 1:0.5 とする。

(3) 水通しの幅

水通し幅は現溪床幅程度を基本とし、3 m 以上を原則とする。(0.5m 刻み)

溪床幅とは、あくまで河道として判断できる幅であり、流出土砂算定のための侵食幅や土石流ピーク流量算定時の流れの幅ではないことに留意し、下流の取り合いを考慮し、必要以上に幅を広くとらないこと。

(4) 水通しの高さ

水通し高さは、設計水深に余裕高を加えて決定する。(小数第 2 位を切り上げ、0.1m 刻みとする。)

余裕高の算定については、土石流・流木対策設計技術指針及び同解説【平成 28 年 4 月】による。

3.2.3 本体

(1) 設計外力

設計で考慮する設計外力は、土石流・流木対策設計技術指針及び同解説【平成28年4月】によるものとする。

【解説】

設計で考慮する設計外力は、土石流・流木対策設計技術指針及び同解説【平成28年4月】によるものとし、各外力の留意事項は以下のとおりとする。

1) 自重

堤体の自重は、堤体の体積に堤体築造に用いる材料の単位体積重量 (kN/m^3) を乗じて求める。

$$W = W_i \times A$$

W : 単位幅あたりの堤体の自重 (kN)

W_i : 堤体築造に用いる材料 i の単位体積重量 (kN/m^3)

[コンクリートの場合、 $22.56 \text{ kN}/\text{m}^3$]

A : 堤体単位幅あたりの体積 (m^3)

2) 静水圧

静水圧は、次式により求められる。ただし、静水圧を算定するときの水面は、平常時は一般に水通し天端高とし、土石流時は水通し天端高から土石流の水深に等しい高さを下げた高さとし、洪水時は水通し天端高に越流水深を加算するものとする。

$$P = \gamma_0 \cdot H_w$$

P : 静水圧 (kN/m^3)

γ_0 : 水の単位体積重量 (kN/m^3)

[堤高 $\geq 15 \text{ m}$ のとき $9.81 \text{ kN}/\text{m}^3$ 、堤高 $< 15 \text{ m}$ のとき $11.77 \text{ kN}/\text{m}^3$]

H_w : 任意の点の水深 (m)

3) 堆砂圧

堆砂圧は、次式により求められる。ただし、平常時・洪水時の堆砂面は、砂防えん堤完成時に想定される堆砂高さとし、土石流時の堆砂面は、水通し天端高から土石流の水深に等しい高さを下げた高さとする。

$$P_{eH} = C_e \cdot W_{si} \cdot h_e$$

$$P_{eV} = W_{si} \cdot h_e$$

Ce : 土圧係数 [0.3]

PeH : 堆砂圧の水平分力 (kN/m²)

PeV : 堆砂圧の鉛直分力 (kN/m²)

Wsi : 水中での土砂の単位体積重量 (kN/m³) [8.23 kN/m³]

$$Wsi = C_* \cdot (\sigma - \rho) \cdot g$$

C* : 溪床堆積土砂の容積濃度 [0.6]

σ : 礫の密度 (kg/m³) [2,600]

ρ : 水の密度 (kg/m³) [1,200]

g : 重力加速度 [9.8 m/s²]

he : 堆砂面から任意の点までの堆砂深 (m)

(土石流時)

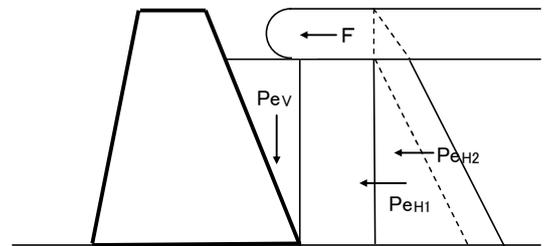
○ 水平方向

$$F_{PeH1} = \frac{1}{2} C_e \cdot Wsi \cdot (H - Dd)^2$$

$$F_{PeH2} = C_e \cdot (\gamma d - \rho g) \cdot Dd \cdot (H - Dd)$$

○ 垂直方向

$$F_{PeV} = \frac{1}{2} \cdot Wsi \cdot m \cdot (H - Dd)^2$$



堆砂圧 (土石流時)

H : えん堤高 (m)

F_{PeH1} : 単位幅あたりの P_{eH1} による荷重 (kN/m)

F_{PeH2} : 単位幅あたりの P_{eH2} による荷重 (kN/m)

Dd : 土石流の水深 (m)

γd : 土石流の単位体積重量 (kN/m³)

4) 土石流流体力

土石流流体力(F) は、土石流の水深と流速を用いて次式より算出する。

$$F = Kh \cdot \frac{\gamma d}{g} \cdot Dd \cdot U^2$$

Kh : 係数 (1.0)

γd : 土石流の単位体積重量 (kN/m³)

Dd : 土石流の水深 (m)

g : 重力加速度 [9.8 m/s²]

U : 土石流の流速

Dd：土石流の水深（m）、U：土石流の流速の算出にあたっては、3. 2. 1 設計水深を参照。

（2）天端幅

天端幅は、3 mとする。

（3）下流のり

土石流・流木対策設計技術指針及び同解説【平成 28 年 4 月】による「粒径が細かく、中小出水においても土砂流出が少なく流域面積の小さい溪流」の計算式を採用し、法勾配は 5 厘単位とする。（1:0.2 が最急勾配）

【解 説】

ただし、「越流土砂による損傷を極力受けないようにする」との前提があるため、同一断面積の場合は、下流のり勾配が最も急となる勾配を採用する。

また、下流のり勾配を緩くしたことにより袖天端が 1.5m 未満となる場合は、結果として不経済であることが多いことから、留意しなければならない。

（4）上流のり

土石流・流木対策設計技術指針及び同解説【平成 28 年 4 月】の安定計算に基づき決定し、法勾配は 5 厘単位に切り上げる。

なお、原則として 1:0.2 を最急勾配とするが、安定計算において下流のり勾配が 1:0.2 の時に上流のり勾配が 1:0.2 より急な勾配となる場合はこの限りではない。

（5）えん堤高、堤長

不透過型えん堤のえん堤高は、ダム軸での高さとする。えん堤高は、0.5 m 単位、堤長は、0.1m 単位とする。

3.2.4 基礎

えん堤の基礎は、岩着することが望ましいが、岩着が望めない場合にはフローティング基礎（土砂）としてもよい。ただし、その場合、砂防えん堤のえん堤高は15m未満でなければならない。

【解説】

(1) 地盤支持力

基礎地盤は、えん堤の鉛直力に対して十分な支持力を有しなければならない。基礎地盤の許容支持力は、一般に表 3-1 を参考とする。

表 3-1 地盤の許容支持力 (kN/m²)

岩 盤		土 砂	
区分	許容支持力	区分	許容支持力
B以上	4,000	岩塊玉石	600
C _H	2,000	礫 層	400
C _M	1,200	砂質層	250
C _L	600	粘土層	100

(2) せん断摩擦抵抗力

えん堤からの水平力に対して、基礎となる地盤が十分な剪断抵抗力や摩擦抵抗力を有していなければならない。推定による地盤の剪断強度や摩擦係数は、表 3-2 を参考とする。

表 3-2 地盤のせん断強度 (kN/m²)・摩擦係数

岩 盤			土 砂		
区分	剪断強度	摩擦係数	区分	剪断強度	摩擦係数
B以上	2,000	1.0	岩塊玉石	300	0.7
C _H	1,000	0.8	礫 層	100	0.6
C _M	600	0.7	砂質層	—	0.55
C _L	500	0.6	粘土層	—	0.45

(3) パイピング

砂礫盤において、伏流水等の影響が予想される箇所は、パイピングに対する検討を行わなければならない。

(4) 基礎処理

支持地盤が軟弱地盤または所定の支持力が得られない場合は、基礎処理を施すものとするが、えん堤位置の見直しも考慮にいれ検討しなければならない。

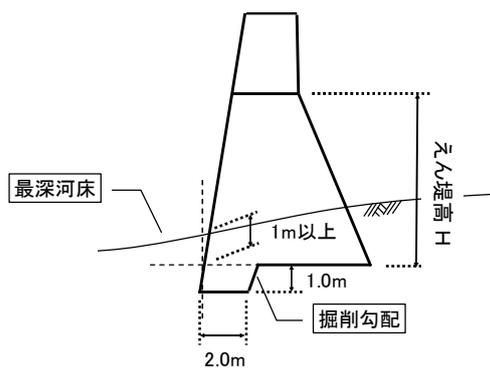
また、岩線が深いところにあるため岩着させると堤体が大きくなる場合でも、堤体を岩着させることを基本とし、置き換えコンクリートによる施工は原則として採用しない。なお、実際に掘削した結果、一部岩線が想定よりも深い場合には、やむを得ず、コンクリート置き換えを行うものとする。

(5) 基礎の根入れ

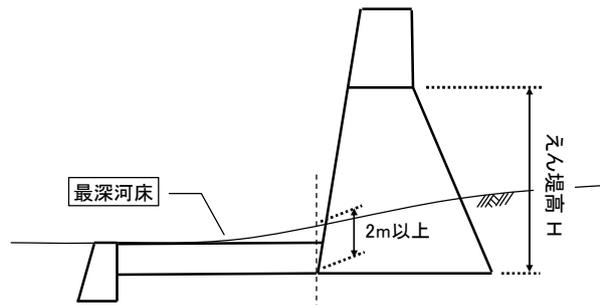
所定の強度が得られる地盤であっても、基礎の不均質性や風化の速度を考慮して、溪流の最深河床から岩盤の場合で1 m以上、土砂の場合で2 m以上とする。ここでいう岩盤の場合とは、C_I級以上の岩盤を対象とする。

岩盤の場合で、えん堤下流に水叩工を設けない場合は、前面の局所洗掘を防止するため、局所洗掘防止のカット・オフを必ず計画する。(カット・オフはえん堤高に含めない)

岩盤の場合 (岩着えん堤)



土砂の場合 (フローティングえん堤)



3.2.5 堤体

(1) 収縮目地とブロック割

ダム軸方向の収縮によるひび割れを防止するため、堤体には収縮目地を設ける。

【解説】

収縮目地によるコンクリートの区切りをブロック割と呼ぶ。各ブロック割は15m以下で設定する。当目地は、収縮目地であり、伸縮目地ではないことから、目地材を設置する必要はない。

水通し部ブロックの袖部の天端長については、2m以上を確保すること。

なお、水通し部には、極力、収縮目地を設けないこととするが、やむを得ず設置する場合は、水通し部の中央に設けるものとする。

(2) 堤体の地山へのかん入

えん堤の正面形は、現地盤線にあわせた形状とするが、原則として両岸へのかん入はえん堤基礎と同程度以上の土質を有する地盤まで行う。

【解説】

- ① 岩盤の場合の堤体の両岸地山へのかん入は、現地盤線もしくは計画埋戻線から1.5mを標準とする。
- ② 砂礫の場合の堤体の両岸地山へのかん入は、現地盤線もしくは計画埋戻線から2.5mを標準とする。
- ③ 岩盤の上に砂礫層がかぶっている場合は、岩盤へのかん入1.5mを標準とするが、砂礫層と岩盤のかん入深さの和が2.5mを超える時は、2.5mを標準とする。
- ④ ①から③のかん入長を確保した地山の土質がえん堤基礎の土質と異なる場合（同程度以下となる場合）は、非越流部の安定計算を実施し、安全性が確保されていることを確認すること。
なお、安定計算は、各ブロック割毎に確認するものとし、安定計算で確認する位置は、水通し側の収縮目地位置とする。

(3) 堤体の底幅（ダム軸方向）

えん堤基礎が岩盤の場合は、水通し肩から1.0m以上確保することとし、えん堤基礎が土砂の場合は、裏込材から1.0m以上確保し、裏込材がない場合は護岸裏から1.0m以上確保する。

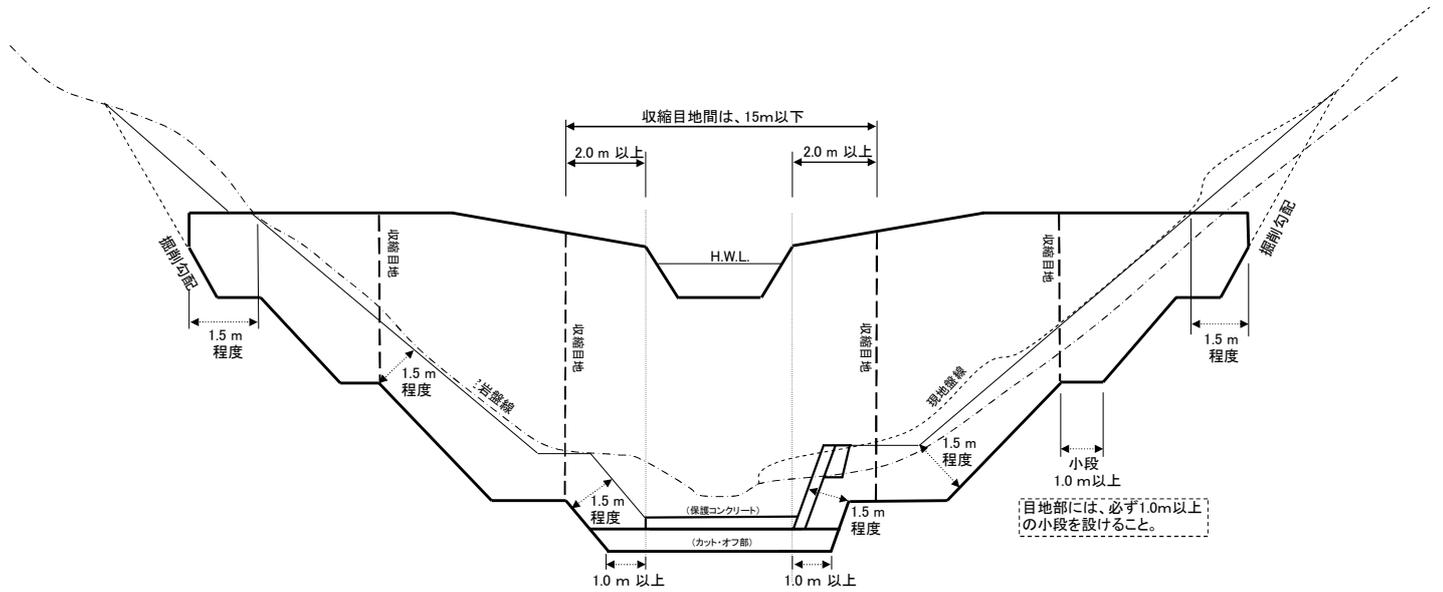
(4) 小段の設定

堤体には、収縮目地毎に 1.0 m 以上の小段を設けること。

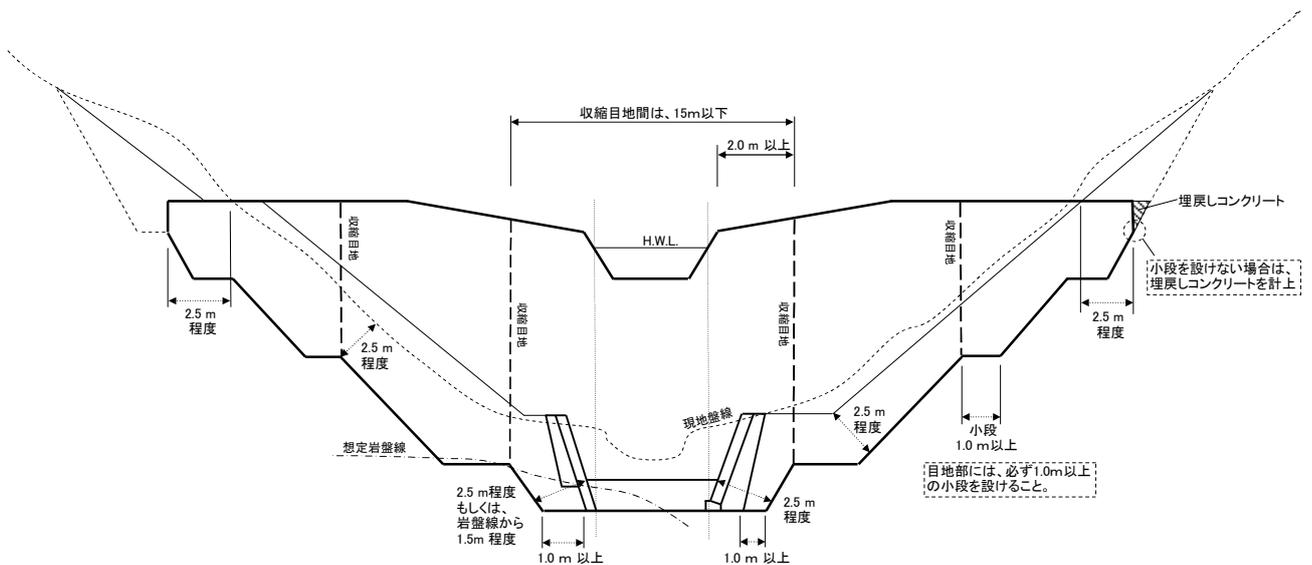
【解説】

各ブロックの重量が 1 点に集中することを避けることと鋭角にコンクリートを打設することによる品質の低下を防ぐことを目的とする。

(岩盤の場合)



(土砂の場合)



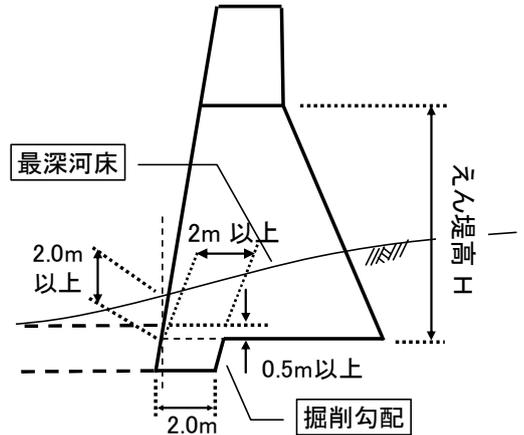
(5) 水叩勾配緩和のカット・オフ

前庭保護工の水叩勾配はレベルとするのが好ましいが、この時水叩勾配をレベルに近づけるため、基礎にカット・オフを計画する。(カット・オフは、えん堤高に含めない)

【解説】

詳細は、3.2.7(2)水叩工を参照。

※ 水叩工と本堤とは、0.5m 以上ラップさせること。



(6) 堤体節減のカット・オフ

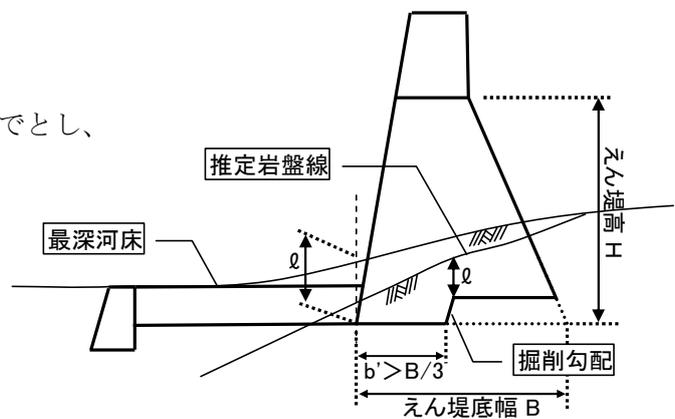
基礎地盤がコンクリートと同等以上の岩盤（概ね C_M 級以上）で、溪床勾配が急勾配であり、上流側地山が大きくなる場合は、経済性を考えて、カット・オフを計画する。(カット・オフはえん堤高さに含める。)

堤体節減のカット・オフは、岩盤基礎の場合の局所洗掘防止のカット・オフや水叩勾配緩和のカット・オフと併用して計画してもよい。

【解説】

カット・オフの計画に際しては、下記の事項に注意する。

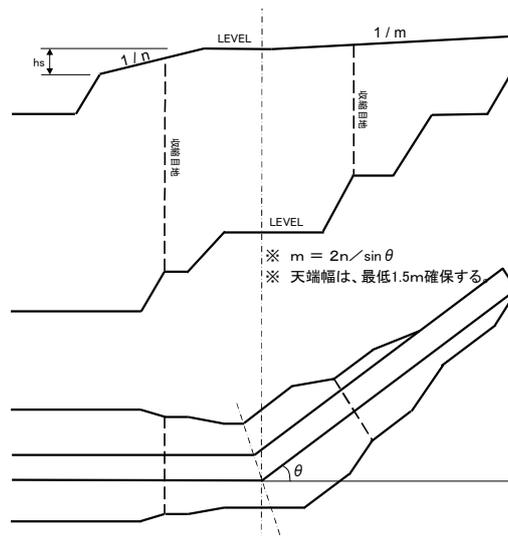
- 注1) えん堤高 H 、えん堤底幅 B は図示のとおり。
- 注2) $b' > B/3$ とする。
- 注3) l は所定の必要根入れとする。
- 注4) 堤体節減のカット・オフは1段までとし、2段、3段は計画しない。



(7) 折れダムの検討

堤体の形状は、直線を原則とするが、えん堤位置が限定され、かつ直線では良好なダムサイトが得られない場合は、折れダムを検討する。この際、折れ部に応力集中するおそれがあるため、収縮目地は、折れ部から離れた位置に設ける。

【解説】

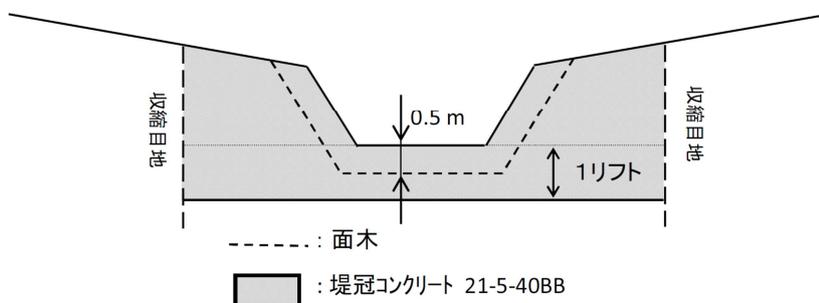


θ = 折れ角 (45°以下)

(8) 堤冠コンクリート

本堤の堤体水通し部については堤冠保護のため、水通し天端1リフトから上部の収縮目地間のコンクリートの配合を富配合(21-5-40BB[水セメント比60%以下])にする。ただし、面木は水通部の0.5mの位置に梯形をつけること。

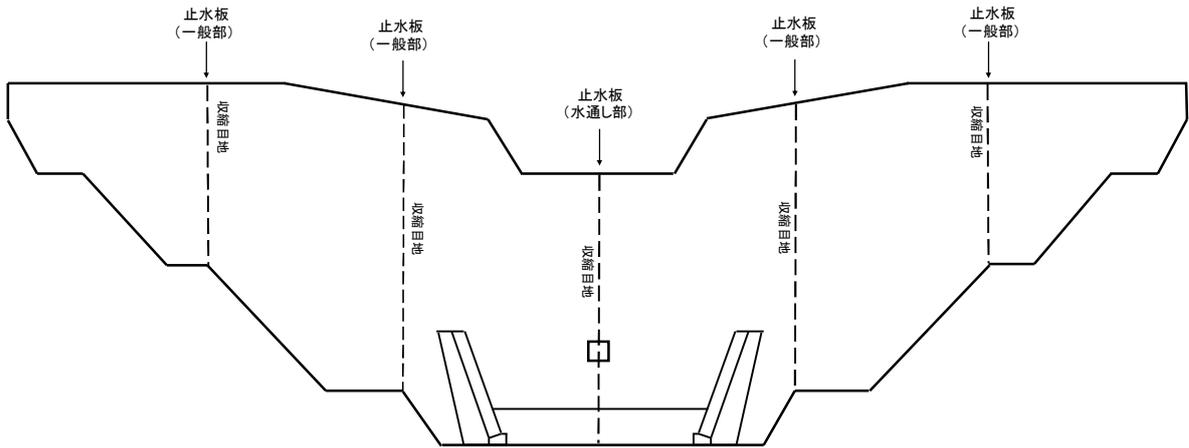
【解説】



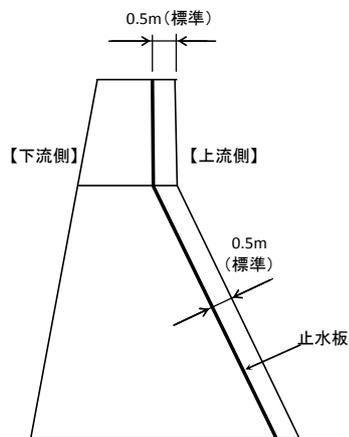
(9) 止水板

収縮目地からの漏水防止のための止水板を下図のように設置する。

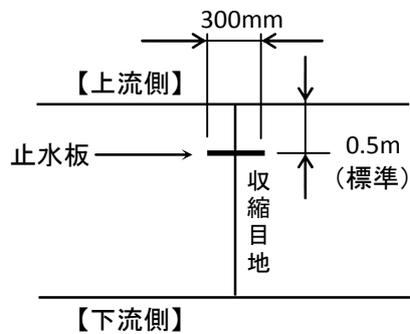
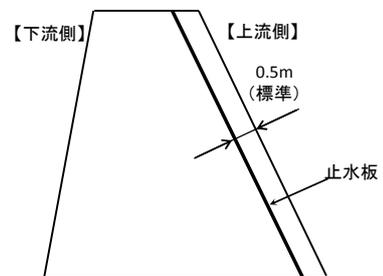
【解説】



【一般部】



【水通し部】



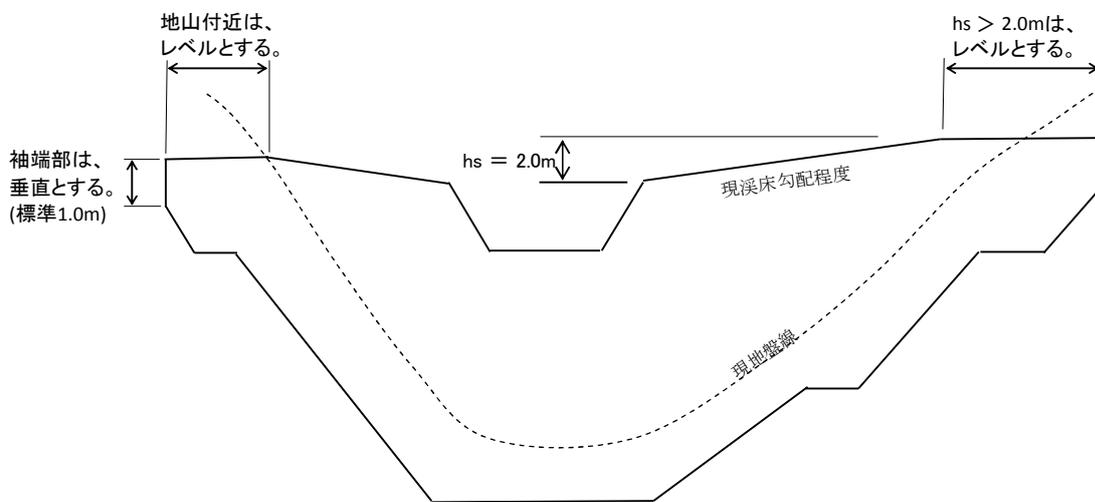
3.2.6 袖

(1) 袖の天端の勾配

袖の天端は、現溪床勾配程度の勾配をつけることを基本とするが、地形上、袖の天端に勾配をつける区間の長さが長くなる場合の袖高は、水通し肩から2.0mまでとし、それ以上はレベルとする。

また、有力な支溪の合流点下流にえん堤を計画する場合に、支溪側の袖の天端の勾配は、その支溪の勾配を基に決定するものとする。

【解説】



(2) 袖部の断面

袖部の断面は次の4つの条件を満たす形状とする。

- ① 袖部の上流のり勾配は直とすることを原則とする。
- ② 袖部の下流のり勾配は、本体の下流のり勾配に一致させる。
- ③ 袖部の下流のり勾配を本体の下流のり勾配に一致させた場合、袖部の天端幅は1.5mを下限とする。

ただし、袖部の天端幅が1.5mを確保できない場合は、本体の下流のり勾配を再検討するか、袖部の下流のり勾配を直とすることで、1.5mを確保できるようにする。

(3) 袖部の安定

袖部と本体の境界面上における剪断摩擦安全率は4以上とする。

また、袖部破壊の主因である衝撃力は短期荷重であるため、袖部と本体の境界面上に生じる引張応力は原則として許容引張応力以下とする。なお、袖部と本体の境界面上に生じる引張応力が許容引張応力を上回る場合、その引張応力を鉄筋で受け持たせるものとし、それらの鉄筋は袖部と本体の境界面をまたぐように配置する。(配力筋は不要で、鉄筋の長さは必要定着長とする。)

【解説】

なお、流木の衝撃力算定に必要な主要樹種の弾性係数等は、鋼製砂防構造物設計便覧【平成21年度版】P23を参照。

※ コンクリートの剪断強度

ダムコンクリートについて、剪断強度は、圧縮強度のおよそ1/5である。

...【出典】コンクリート標準仕様書 [ダムコンクリート編] 2002年 P.II-8

	単位: N/mm ²					
設計基準強度 f _{ck}	18	24	30	40	60	80
設計圧縮強度 f _{cd}	13.8	18.5	23.1	30.8	40.0	53.3

...【出典】コンクリート標準仕様書 [設計編] 平成8年 P.22

・設計基準強度 18N/mm² の場合のせん断強度 τ_c

$$\tau_c = f'_{cd} / 5 = 13,800 / 5 = 2,760 \text{ kN/m}^2$$

※ コンクリートの許容圧縮応力度・許容曲げ引張応力度

・許容圧縮応力度 σ'_{ca}

$$\sigma'_{ca} \leq f'_{ck} / 4 (\leq 5,400 \text{ kN/m}^2)$$

・許容曲げ引張応力度 σ_{ca}

一般には、コンクリートの許容曲げ引張応力度 σ_{ca} は、一応の目安として圧縮強度をもとにした設計基準強度 f'ck に対して σ_{ca} ≤ f'ck / 80 としてもよい。

地震の影響を考えた場合の許容応力度は、前各項に規定した許容応力度の 1.5 倍までとしてもよい(地震・衝突などの短期的にかかる荷重に対しては、許容応力度に割増係数をかける)。

...【出典】コンクリート標準仕様書 [設計編] 平成8年 P.219

・設計基準強度 18N/mm² の場合の許容圧縮応力度 σ'_{ca}

$$\sigma'_{ca} \leq f'_{ck} / 4 = 18,000 / 4 = 4,500 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\max} \leq \sigma'_{ca} \times 1.5 = 4,500 \times 1.5 = 6,750 \text{ kN/m}^2$$

・設計基準強度 18N/mm² の場合の許容曲げ引張応力度 σ_{ca}

$$\Sigma_{ca} \leq f'_{ck} / 80 = 18,000 / 80 = 225 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma_{\max} \leq \sigma_{ca} \times 1.5 = 225 \times 1.5 = 337.5 \text{ kN/m}^2$$

3.2.7 前庭保護工

(1) 副えん堤

本堤高さ 15m以上のえん堤を計画する場合や、えん堤工の水通し越流水深が大きく、水叩厚さが計算上 3.0mを超える場合は、副えん堤の設置を検討する。

副えん堤の水通し、本体、基礎、袖の設計は、えん堤に準じることとする。ただし、袖勾配は原則として、水平とする。副えん堤下流側には、下流の洗掘防止等のため、副えん堤の前庭保護工を検討する。

【解説】

1) 副えん堤の位置

副えん堤の位置は、河川砂防技術基準（設計編 [II]）【平成9年10月16日発行】P15によるが、一般には堤高が20mの高さまでは経験式を用い、堤高が20mを超える場合は、半理論式を用いるものとする。

なお、経験式において、係数は1.5を標準とする。

2) 副えん堤の天端の高さ

副えん堤の天端の高さは、河川砂防技術基準（設計編 [II]）【平成9年10月16日発行】P15によるが、一般には堤高が20mの高さまでは経験式を用い、堤高が20mを超える場合は、半理論式を用いるものとする。

なお、経験式において、係数は $1/4$ を標準とする。

(2) 水叩工

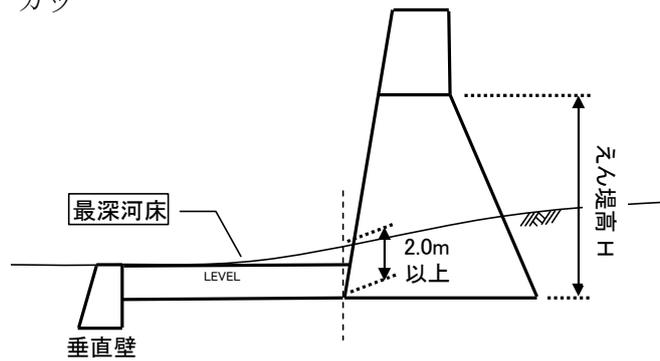
えん堤基礎が土砂の場合は、えん堤本体の安全性を確保するため、水叩工を設ける。また、えん堤基礎は岩盤であるがえん堤の直下流が土砂の場合も、えん堤下流の洗掘防止のため、水叩工を設ける。水叩工は、盛土上に施工することを避けるとともに、側壁護岸工が築堤構造とならないよう計画しなければならない。

【解説】

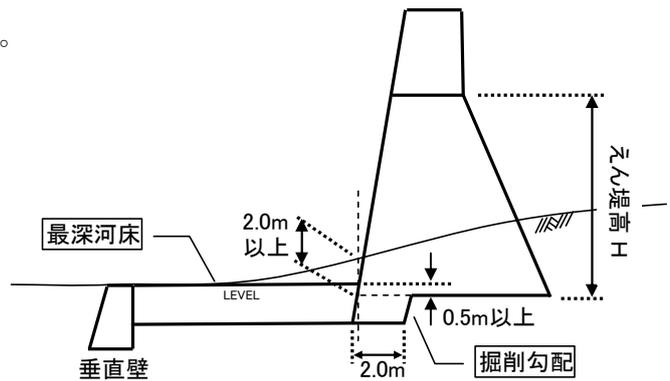
1) 水叩工の勾配

水叩工の勾配は、レベルとするのが望ましいが、本堤にカット・オフを計画しても、地形上の制約により、水叩に勾配をつける場合は、 $1/10$ 以下となるよう計画する。水叩工の計画手法は以下のとおり。

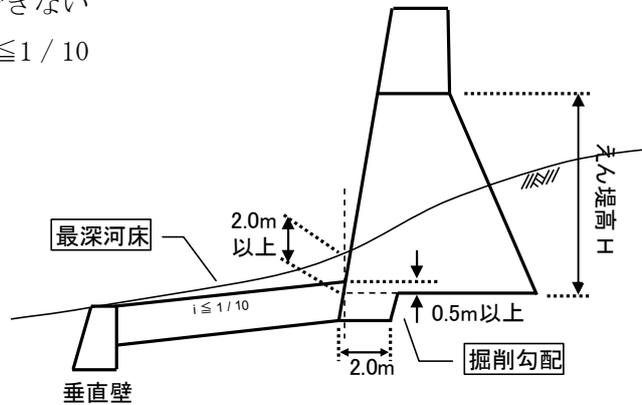
- ① 水叩勾配をレベルにできる場合は、カット・オフは必要ない。



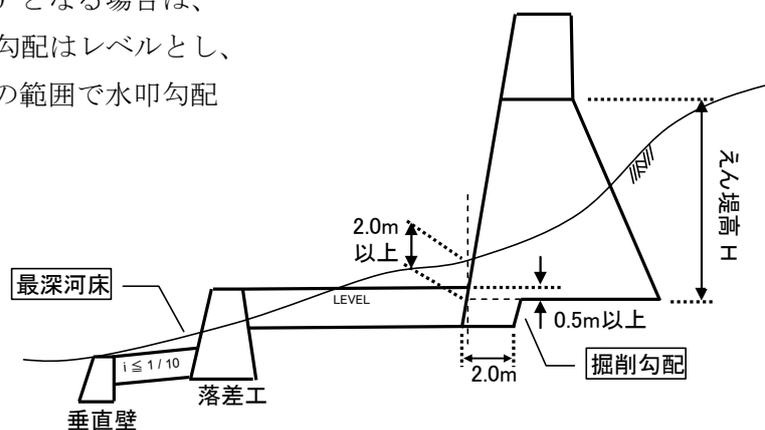
- ② 水叩勾配をレベルにできない場合は、カット・オフを入れて、レベルにする。



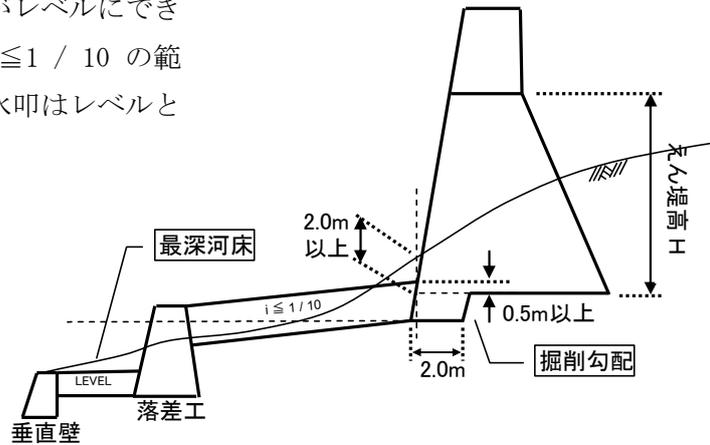
- ③ ②の場合に、水叩勾配がレベルにできない場合は、カット・オフを入れて、 $i \leq 1/10$ の範囲で水叩勾配をつける。



- ④ ③の場合に、 $i > 1/10$ となる場合は、2段落差とし、主堤水叩勾配はレベルとし、下流水叩は $i \leq 1/10$ の範囲で水叩勾配をつける。



- ⑤ ④の場合に、主堤水叩勾配がレベルにできない場合は、主堤水叩は $i \leq 1 / 10$ の範囲で水叩勾配をつけ、下流水叩はレベルとする。

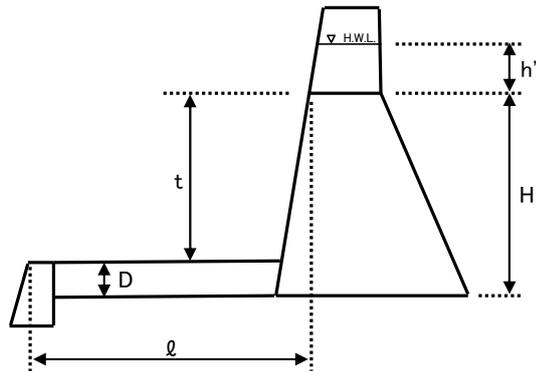


2) 水叩長

水叩長は、次式により決定し、0.1m単位で切り上げとする。

$$l = 1.5 (t + h')$$

- l : 水叩長 (m)
 t : 有効落差 (m)
 h' : 越流水深 (m)



3) 水叩厚

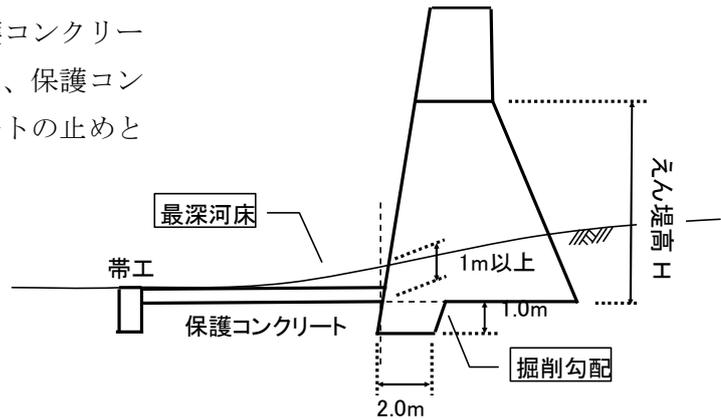
水叩厚は、河川砂防技術基準（設計編 [II]）【平成 9 年 10 月 16 日発行】P16 の経験式によるものとするが、0.1m単位で2位切上げとする。また、経験式により厚さが 2.0m を超える場合は、水叩厚を 2.0m とする。

(3) 保護コンクリート

えん堤基礎は岩盤でありえん堤直下流も岩盤の場合は、一般に水叩工を設けないが、亀裂の有無・岩質を調査のうえ、必要な場合(C_L級など)は厚さ 0.5m の保護コンクリートを計画する。保護コンクリートは水叩工ではない。

【解説】

保護コンクリートの勾配は、現溪床勾配程度とするが、最も急な場合で 1 / 10 とし、保護コンクリートの長さは、水叩き長を準用する。また、保護コンクリートの下流端には、保護コンクリートの止めとしての帯工を計画する



(4) 垂直壁・落差工

水叩工先端の基礎は、一般に局所洗掘を受けやすく、水叩工の破壊の原因となる場合が多いことから、水叩工の下流端には、必ず垂直壁もしくは落差工を計画する。

【解説】

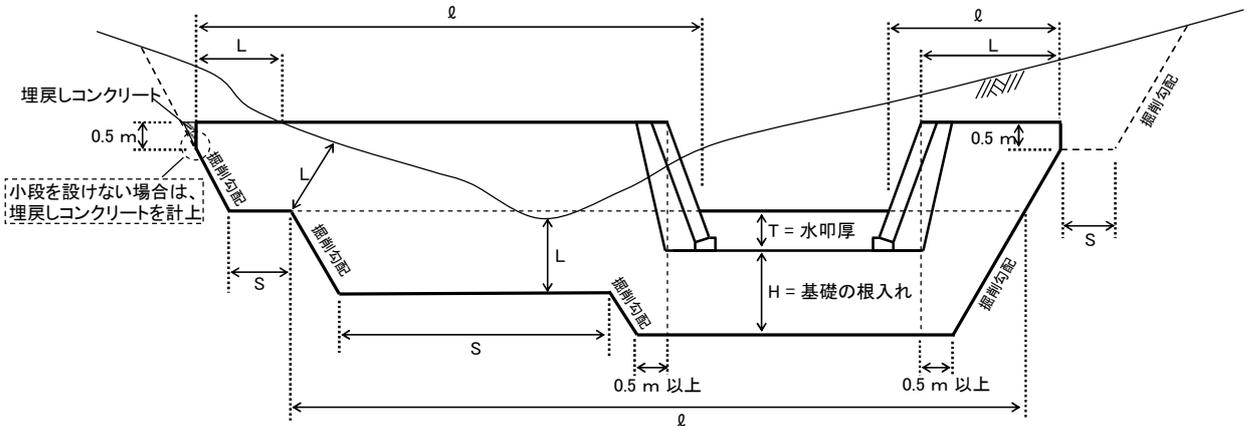
1) 垂直壁

- ・水通し天端高は、下流側の現河床高（最深河床高）と同一とする。
- ・水通し天端幅は、水叩厚と同一とする。（最小幅 0.6m）
- ・水通し形状は、本堤と同一とし、袖勾配はレベルとする。
- ・下流側法勾配は 1 : 0.2 とし、上流側法勾配は垂直と原則とする。
- ・基礎の根入れは、次のとおりとする。

下流河床張有の場合	H = 1.0m
下流河床張無の場合	H = 1.5m
岩盤の場合	H = 0.5m
- ・袖・堤体の地山へのかん入 (L) は、岩盤の場合 1.0m、土砂の場合 2.0mを標準とする。
- ・ステップ長 (S) は、地質・法高等を考慮して必要に応じて設けること。
- ・1ブロック (ℓ) が 15mを越える場合は、収縮目地を設けなければならないが、止水版は設置しない。

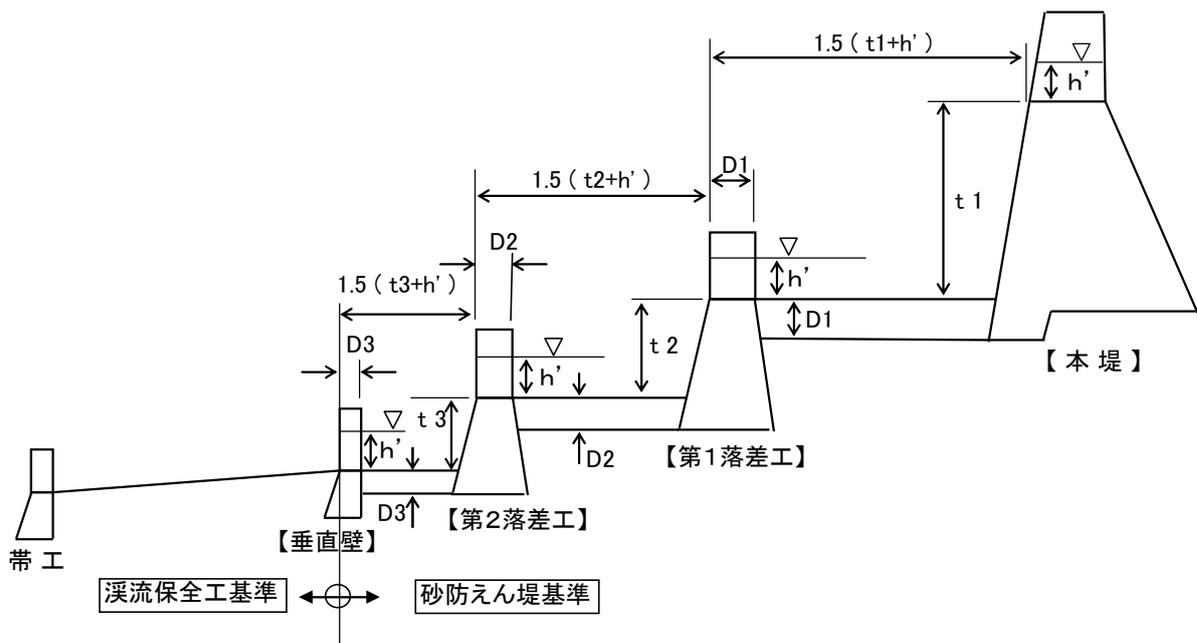
2) 落差工

- ・水通し天端高は、上流側の水叩コンクリート天端高と同一とする。
- ・水通し天端幅は、水叩厚と同一とする。(最小幅 1.0m)
- ・下流側法勾配は 1 : 0.2 とし、上流側法勾配は安定計算により決定する。
- ・その他の基準は、垂直壁と同様とする。



(5) 3段落差となる場合の前庭保護工の留意事項

- ・水通し断面は、第1落差工、第2落差工、垂直壁ともに、本堤の水通し断面と同一とする。
- ・水叩き長については、全て本堤と同じ算出式を用いる。
- ・本堤、第1落差工、第2落差工、垂直壁のダム軸は、必ず平行にすること。



(6) 側壁護岸の設計

えん堤工の前庭部の両岸には、えん堤天端から落下する流水によるえん堤下流部の側方侵食を防止する目的で、必要に応じて側壁護岸を設ける。

【解説】

側壁護岸工は原則としてブロック積又は石積とし、高さが 7m を超える場合のみ、コンクリート擁壁とする。側壁護岸工の天端高について、下流端は垂直壁等の袖天端高に合わせ、天端勾配については水叩き勾配 (LEVEL 以上) を原則とし、背後地盤を考慮したうえで決定する。

一般に側壁護岸には水抜きを設けるが、原則として常時湛水が予想される水位には設けない。

・ブロック積・石積

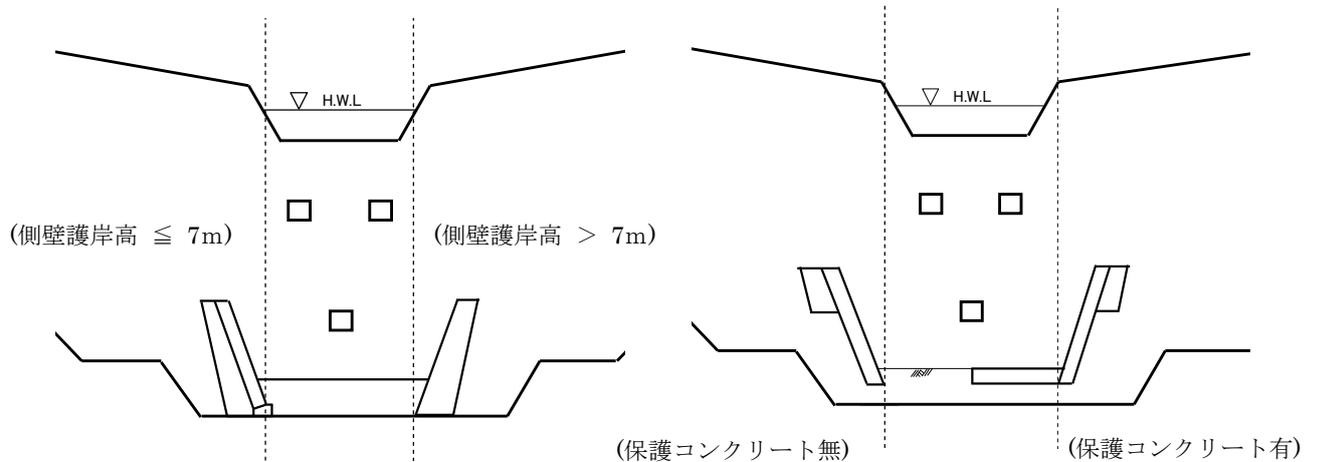
下図を参考とする。護岸の構造については、**第4章 護岸工**による。

・コンクリート擁壁

コンクリート擁壁の表法勾配は 5 分、裏法勾配は 3 分を標準とし、天端幅は 0.3m 以上として安定計算のうえ決定するものとする。(コンクリートの単位体積重量: $22.56\text{kN}/\text{m}^3$)

[フローティングえん堤の場合]

[岩盤えん堤の場合]



3.2.8 その他

(1) 水抜穴

砂防えん堤には、必要に応じ、水抜穴を設ける。水抜穴の目的は、

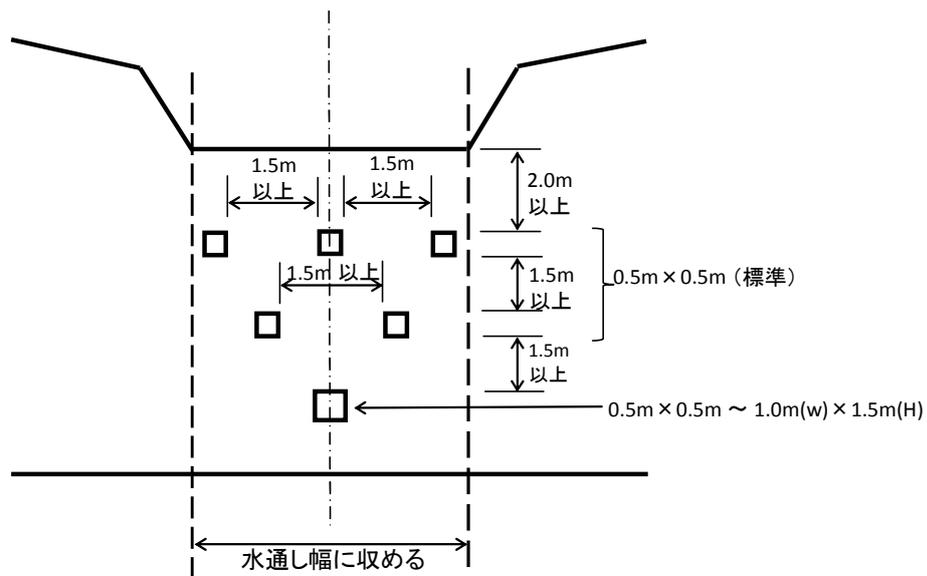
- 1) 施工中の流水の切り替え（最下段）
- 2) 堆砂後、浸透水を抜いて水圧を軽減
- 3) 洪水流量、流砂量の調節

がある。

【解説】

水抜穴の大きさ・位置は以下のとおりとする。

- ・流水の切り替えのための水抜穴は、上流側河床付近に設け、平常時の水量を流し得る大きさとし、一般に高さ 0.5 ～ 1.5m、幅 0.5 ～ 1.0m 程度とする。
- ・水圧軽減のための水抜穴は、えん堤の中・上部に設け、最上段の位置は、水通し天端より、2.0m 以上離して設ける。
- ・水圧軽減または調節のための水抜穴の大きさは、一般に 0.3 ～ 0.8m 角程度とするが、0.5 m を標準とする。
- ・水抜穴の位置は、水通し幅に納まるようにする。
- ・水抜穴を 2 箇所以上設ける場合は、水抜穴どうしの間隔は、縦横 1.5m 以上確保する。
- ・隣接する上下の水抜穴は、縦方向に重ならないように千鳥に配置する。
- ・堆積土砂の中抜けにより甚大な被害が発生する事例があることから、最下段の水抜穴の上流部には水抜穴を塞ぐためのふとんかごを必ず配置すること。



(2) 取合護岸工

垂直壁等の下流において、えん堤からの流水を円滑に現況溪流に導く必要がある箇所については、取合護岸工を計画する。

(3) 先端保護工

溪床縦断勾配および溪床構成礫等の状況から水叩垂直壁を設けても、なおかつ、下流洗掘のおそれがある場合には、垂直壁に接続して、大石引寄せ、ふとん籠工等を設けて洗掘の防止を図るものとする。(概ね5m程度)

(4) 間詰工

基礎および袖のかん入部における余掘部間詰めにより保護しなければならない。なお、埋戻し勾配については、地山勾配を標準とする。

【解説】

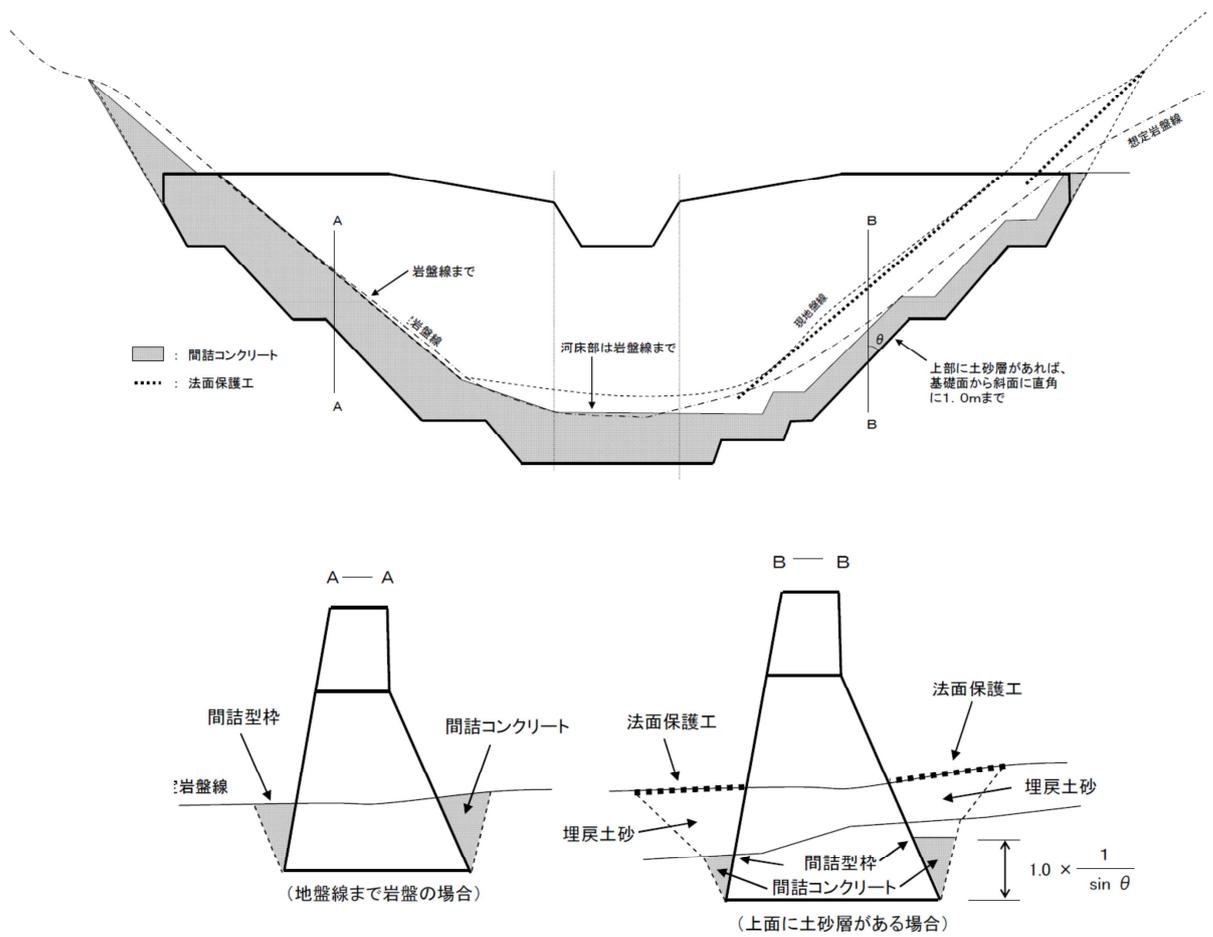
1) 岩盤の場合

岩盤部分の埋戻しはコンクリートとする。

ア) 堤体間詰コンクリートは掘削地山の岩盤線までとする。ただし、上面に土砂層があり、土砂の埋戻しを施工する場合は、間詰コンクリートの最大厚さ1.0mとする。

イ) 河床部の間詰コンクリートは岩盤線までとする。

ウ) 間詰コンクリートは堤体と同時打設で設計することを原則とするが、施工上の都合により別途打設となっても支障はない。



2) 土砂の場合

土砂部分の埋戻しは、良質土（流用土）で埋戻したうえ、十分転圧、締固めを行うとともに表面には、法面保護工を施工すること。

間詰部の法面保護工は下記を標準とする。

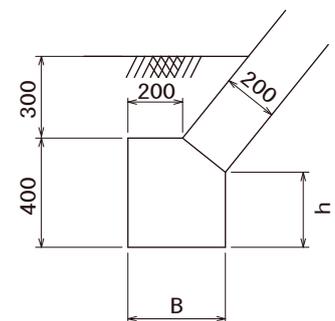
ア) 埋戻し法面勾配が 1 割 5 分より急な場合は、玉石張(岩砕張)工等とする。法高が大きくなる場合は、小段を設け基礎コンクリートを計画すること。(概ね直高 10m までとする。)

(解説)

玉石張(岩砕張)工は、あくまで、埋戻し土の表面保護である。あきらかな盛土法面保護工として使用してはいけない。

イ) 埋戻し法面勾配が 1 割 5 分以下となる場合は、種子吹付工とする。

(基礎コンクリート構造図)



(5) 堤体材料の選定

砂防えん堤の堤体材料はコンクリートの重力式とする。

第4章 護岸工

4.1 適用

護岸工は、溪岸の横侵食を防止する目的で計画し、河川砂防技術基準（設計編〔Ⅱ〕）【平成9年10月16日発行】のほか、下記事項に基づき設計するものとする。

4.2 基本設計

4.2.1 計画箇所

一般に以下の場合において、護岸工を計画する。

- (1) 水流または流路の湾曲による水衝部、あるいは凹部溪岸の山腹崩壊又はそのおそれのある場合、この部分に護岸工を計画する。
- (2) 溪流下流部の土砂堆積地、又は耕地や住宅地などの区域において、溪岸が決壊し、もしくはそのおそれがある場合に護岸工を計画する。
- (3) 河床部が岩盤であるため縦侵食はないが、横侵食が認められる場合、この部分に護岸工を計画する。

4.2.2 護岸高

護岸工の天端高は計画高水位も余裕高を加えた高さとするが、ブロック積（石積）護岸の場合は天端コンクリートを含めて7.0m以内の高さとする。

また、えん堤工および床固工上流に計画する護岸工天端はえん堤工および床固工の袖天端と同高又はそれ以上の高さとする。

4.3 詳細設計

4.3.1 法勾配

一般には5分勾配とする。

4.3.2 根入れ（三面張り以上の工法）

基礎工の天端は、現況最深河床から1.0m埋め込むものとする。

4.3.3 取り付け

護岸工の上下流の取り付けは堅固な地盤に取り付けるのが原則であり、砂礫地盤の場合には十分巻き込んで取り付けものとする。

4.3.4 根固工

被災箇所洗掘が著しい場合や、砂州および湾曲による推定最大洗掘深が深い場合で、基礎工の根入れを深くすることが困難な場合は、根固工を設置して洗掘を緩和する。

4.3.5 曲流部

曲流部の凹岸部には必要に応じて嵩上げを行うものとする。

4.3.6 水抜きパイプ

水抜きパイプは、掘り込み河道の場合に2m²に1箇所程度設けるが、常時、湛水が予想される推移（H.W.L.ではない）には設けない。

また築堤河川には、絶対に設けないこと。

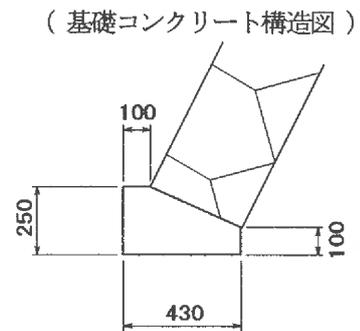
4.3.7 コンクリートブロック基礎

現地形の縦断勾配の大小に関係なく、基礎の計画縦断勾配は河床の計画縦断勾配とする。

また、軟岩（I）以上では、基礎は設けない。

【解説】

裏込コンクリートがない場合の基礎コンクリート構造は右図のとおり。



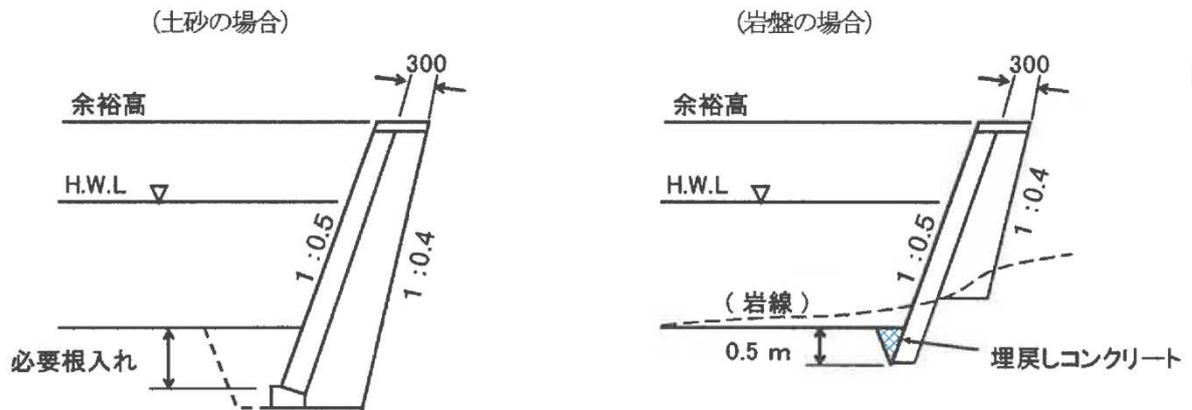
4.3.8 伸縮目地

練石積みまたはコンクリート護岸工において、温度変化や乾燥収縮により膨張収縮が生じ内部応力により、コンクリートにひびわれが生じる。これらを防止するため、護岸長さ 20m程度毎に伸縮目地を設ける。

【解説】

この伸縮目地は、コンクリートの膨張収縮によりひびわれを防止するだけでなく、基礎部の不等沈下による護岸破壊などを最小にとどめたり、また地震等外力によるひびわれ破壊に対する防止対策としても有効である。

4.3.9 標準構造



※輪荷重がかからない河川構造物として設ける護岸には、裏込めコンクリートを施工しない。

(管理用道路は、輪荷重を考慮しない。)

※ブロック積みの場合、間知ブロックの使用を標準とする。

第5章 特別警戒区域の範囲を変更する対策工事等の取扱い

5.1 対象となる地形改変

特定開発行為における対策工事等によって、特別警戒区域の範囲が消滅又は変更になる可能性がある場合は、特定開発行為に関する申請者において、その真偽を確かめるものとする。

【解説】

特定開発行為における対策工事等の計画によっては、谷を埋めるような場合も想定できる。この場合、特別警戒区域の範囲が消滅したり、変更になることが予想されるが、これは特定開発行為の一環として人為的に生じるものであるため、開発者（申請者）の責任において、土砂災害の発生のおそれのある範囲を確かめ、それに対する対策工事等を計画するものとする。なお、対策工事等の終了後には、速やかに県が指定の解除や変更を行うこととなる。

特別警戒区域の範囲が変わることが予想される溪流における地形改変の具体例は、以下のとおりである。

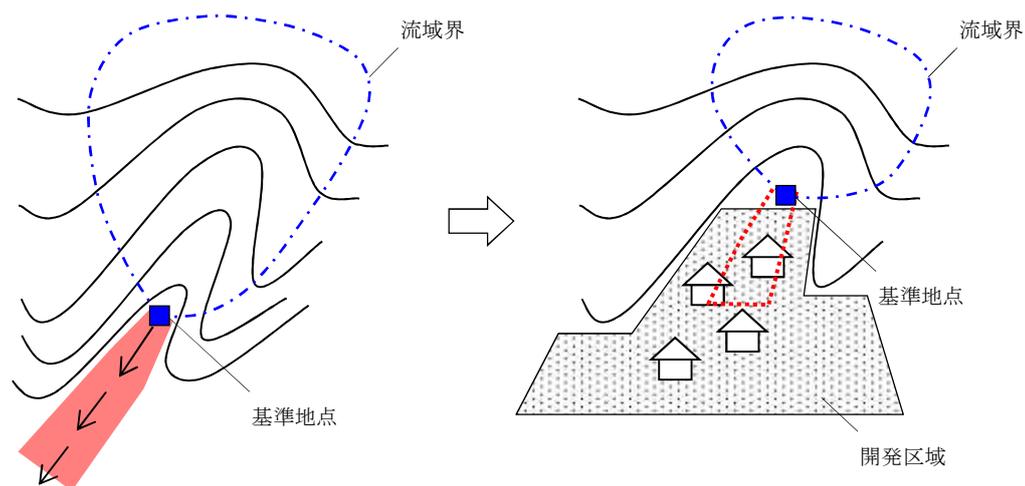


図 5-1 特別警戒区域の範囲が変わる地形改変の具体例

5.2 土砂災害が発生するおそれのある範囲の確認方法

特定開発行為に伴う土砂災害の発生のおそれのある範囲の確認に当たっては、兵庫県土砂災害基礎調査マニュアル（案）に基づいて行うものとする。

【解説】

地形改変を伴う溪流における特定開発行為においては、土砂災害のおそれのある範囲を確認することを申請者に義務付けることになる。この確認方法は、兵庫県土砂災害基礎調査マニュアル（案）に従って、特別警戒区域の設定と同等の調査を行うものとする。ただし、調査に当たっては、県で従前に特別警戒区域を設定した結果等を参考にすることができる。

申請者は調査結果に基づき、土砂災害の発生のおそれがないように対策工事等の計画を行うことになる。