

宅地造成及び特定盛土等規制法に関する
技術的基準

茨城県 土木部 都市局 建築指導課

●はじめに

盛土等に関する工事の許可においては、宅地造成及び特定盛土等規制法（以下「盛土規制法」という。）等に適合するよう設計施工が行われるかを審査する。

本基準は、盛土規制法及び国の「盛土等防災マニュアル」、「盛土等防災マニュアルの解説」等に基づき、盛土等に伴う災害を防止するために必要な措置に関する技術的基準、運用上の留意点を示したものである。

なお、本基準に示されていない事項については、必要に応じて「盛土等防災マニュアル」、「盛土等防災マニュアルの解説」、「宅地開発に伴い設置される浸透施設等設置技術指針」等を参考とされたい。

※本基準に掲載している図表は、「盛土等防災マニュアルの解説」等を参考に作成したものである。

●改訂履歴

版数	作成日	改訂概要
初版	令和7年3月	初版発行

目次

第1章 地盤に関する技術的基準	1
1. 崖面天端の排水	1
2. 盛土	2
3. 溪流等における盛土	10
4. 切土	13
5. 施工上の留意事項	17
第2章 擁壁に関する技術的基準	20
1. 擁壁の設置義務	20
2. 擁壁の構造	22
3. 擁壁の基礎地盤	23
4. 擁壁の根入れ	28
5. 擁壁の設計	31
第3章 崖面崩壊防止施設に関する技術的基準	57
1. 崖面崩壊防止施設の設置	57
2. 崖面崩壊防止施設の設計	58
第4章 崖面及びその他の地表面について講ずる措置に関する技術的基準	60
1. のり面の保護	60
2. その他の地表面の保護	64
第5章 排水施設の設置に関する技術的基準	65
1. 排水施設の分類	65
2. 排水工（管渠）の構造	66
3. 表面排水工	71
4. 地下排水工	74
5. 盛土内排水層	79
第6章 土石の堆積に関する技術的基準	80
1. 土石を堆積する土地の基準	80
2. 堆積した土石の崩壊を防止する措置	83
3. 土石の崩壊に伴う流出を防止する措置	84
4. 施工上の留意事項	86
第7章 防災対策に関する技術的基準	87
1. 防災対策の考え方	87
2. 流量増対策	88

第1章 地盤に関する技術的基準

1. 崖面天端の排水

(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

政令第七条 1 略

2 前項に定めるもののほか、法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち盛土又は切土をした後の地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。）をした後の土地の部分に生じた崖の上端に続く当該土地の地盤面には、特別の事情がない限り、その崖の反対方向に雨水その他の地表水が流れるよう、勾配を付すること。

<解説>

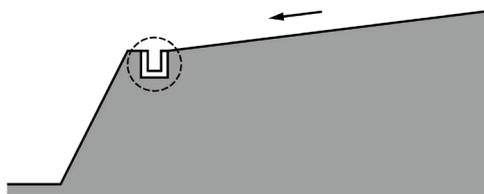
法令では、雨水その他の地表水が崖面を表流し、崖面を侵食すること及び崖面上端付近で雨水その他の地表水が崖地盤へ浸透することを防止するための措置について規定している。

<運用上の留意点>

- ・「崖」とは省令第1条第1項に規定のとおり、地表面が水平面に対し 30° を超える角度（崖の下端と上端を結ぶ線と水平面がなす角度）をなす土地で硬岩盤（風化の著しいものを除く。）以外のものをいう。
- ・「崖面」とは、省令第1条第1項に規定のとおり、「崖」の地表面をいう。
- ・崖の上端に続く地表面には、その崖の反対方向に雨水その他の地表水が流れるよう、地盤に勾配を付して排水すること。
- ・崖の反対方向へ地盤の勾配を付することが困難な場合は、崖の上端に側溝を設けて地表水のり面の縦排水に導くなどの対策を講じること。

<崖の方向に勾配を付す場合>

雨水その他の地表水が崖に流れないように崖の上端に側溝を設け、適切に排水する。



<崖と反対方向に勾配を付す場合>

地表水排除工等の排水施設に導き、適切に排水する。

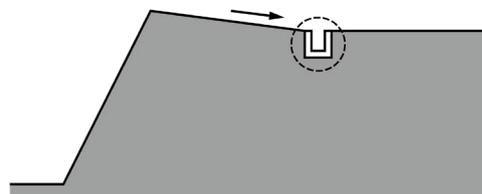


図 1.1 崖の上端に続く地表面の排水例

2. 盛土

2.1 地すべり抑止ぐい等

(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

政令第七条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水（以下「地表水等」という。）の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないように、次に掲げる措置を講ずること。

イ・ロ 略

ハ イ及びロに掲げるもののほか、必要に応じて地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留（以下「地滑り抑止ぐい等」という。）の設置その他の措置を講ずること。

<解説>

法令では、盛った土を締め固めること及び透水層の設置により盛土の内部に浸透した地表水等を速やかに排除することが規定されているが、盛土をした後の地盤に地表水等の浸透による緩み、沈下、崩壊又はすべりが生じるおそれがある場合、必要に応じて対策工を実施することを求めている。

<運用上の留意点>

- ・必要に応じて、地すべり抑止ぐい等の設置などの措置を講ずること。
- ・地すべり防止ぐい等とは以下のものが考えられる。

[主な土留工法]

地すべり抑止ぐい工	・杭工は、一般に複数の鋼管杭を地すべりの移動方向に対して直角方向に列状に配置し、すべり面を貫いて不動土塊まで挿入することによって、せん断抵抗力や曲げ抵抗力を付加し、地すべり移動土塊の滑動力に対し、直接抵抗する工法である。
グラウンドアンカー工	・グラウンドアンカー工は、不動土塊に達する比較的小さい削孔を行い、高強度の鋼材等を引張材として地盤に定着させて、引張材の頭部に作用した荷重を定着地盤に伝達し、群体としての反力構造物と地山とを一体化することにより地すべりを防止する工法である。

[土留工法の設計]

- ・地すべり防止技術指針（国土交通省）、地すべり防止技術指針解説（国立研究開発法人 土木研究所）、土地改良事業計画設計基準 計画「農地地すべり防止対策」（農林水産省）、河川砂防技術基準 計画編（国土交通省）等を参照の上、所定の安全率が得られるよう設計すること。

2.2 段切り

(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

政令第七条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 略
- 二 著しく傾斜している土地において盛土をする場合においては、盛土をする前の地盤と盛土とが接する面が滑り面とならないよう、段切りその他の措置を講ずること。

<解説>

法令では、著しく傾斜している土地に盛土をする場合に原地盤と盛土の間ですべりが生じる可能性があるため、段切りを行う必要があることを規定している。

<運用上の留意点>

- ・ 盛土をする前の地盤面(旧地盤面)の勾配が 15° (約1 : 4)程度以上の傾斜地盤上に盛土を行う場合、段切りすること。
- ・ 段切り寸法は、原則、高さ0.5m以上、幅1.0m以上とすること。
- ・ 段切り面には、のり尻方向に向かって3～5%程度の排水勾配を設けること。

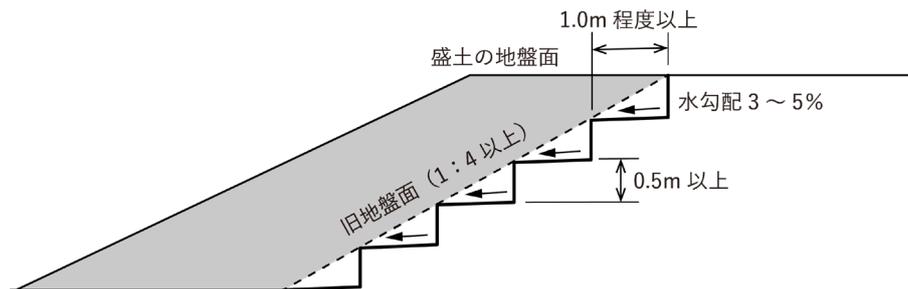


図 1.2 段切りの例

2.3 盛土のり面の形状

V・3 盛土のり面の検討

V・3・1 盛土のり面の勾配

盛土のり面の勾配は、のり高、盛土材料の種類等に応じて適切に設定し、原則として 30 度以下とする。なお、次のような場合には、盛土のり面の安定性の検討を十分に行った上で勾配を決定する必要がある。(略)

V・3・2 盛土のり面の安定性の検討

盛土のり面の安定性の検討に当たっては、次の各事項に十分留意する必要がある。ただし、のり面勾配等の決定に当たっては、安定計算の結果に加え、近隣又は類似土質条件の施工実績、災害事例等を十分参照した上で総合的に検討することが大切である。(略)

V・3・3 盛土のり面の形状

盛土のり面の形状は、気象、地盤条件、盛土材料、盛土の安定性、施工性、経済性、維持管理等を考慮して合理的に設計するものとする。なお、のり高が小さい場合には、のり面の勾配を単一とし、のり高が大きい場合には、のり高5メートル程度ごとに小段を設けることを原則とする。小段幅は1～2メートルとすることが一般的である。また、この場合、二つの小段にはさまれた部分は単一勾配とし、地表水が集中しないように適切に小段に排水勾配を設ける必要がある。

<解説>

盛土等防災マニュアルでは、盛土した後の地盤の崩壊を防止するため、盛土をする際ののり面の標準形状を示している。

<運用上の留意点>

- ・盛土のり面の形状が次の標準形状に適合するか、又は安定計算の結果、必要な安全率を満足すること。

[盛土のり面の標準形状]

- ・盛土のり面の勾配は、のり高、盛土材料の種類等に応じて適切に設定し、原則として 30 度以下とすること。
- ・盛土高さが 5 m を超えるときは、高さ 5 m 以内ごとに 1 ～ 2 m 程度の小段を設けること。この場合、小段には適当な勾配を付けるとともに、必要に応じて植生により小段面を保護し、又排水路を設ける等の措置をとること。
- ・全体の盛土高さが 15 m を超える場合は、高さ 15 m ごとに 3 ～ 5 m 以上の幅広の小段を設けること。

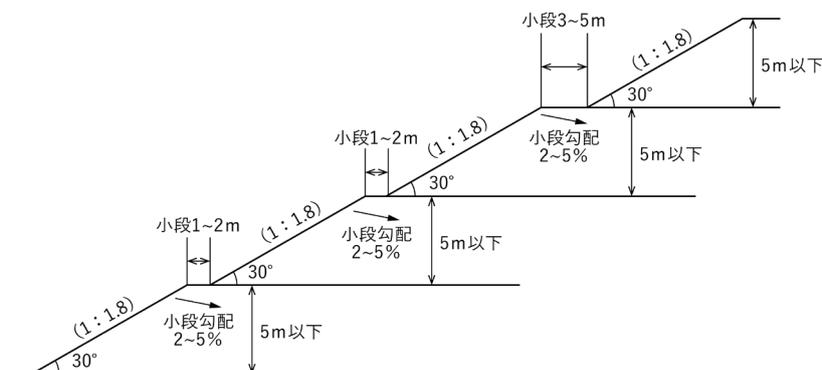


図 1.3 盛土のり面の標準形状

表 1.1 盛土材料及び盛土高に対する標準のり面勾配の目安

盛土材料	盛土高	勾配
粒度の良い砂 (S)、 礫及び細粒分混じり礫 (G)	5m以下	1 : 1.5 ~ 1 : 1.8
	5~15m	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0
粒度の悪い砂 (SG)	10m以下	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0
岩塊 (ずりを含む)	10m以下	1 : 1.5 ~ 1 : 1.8
	10~20m	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0
砂質土 (SF)、硬い粘質土、硬い粘土 (洪積層の硬い粘質土、粘土、関東ロー ム等)	5m以下	1 : 1.5 ~ 1 : 1.8
	5~10m	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0
火山灰質粘性土 (V)	5m以下	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0

[盛土のり面の安定性の検討]

- ・標準形状以外の形状とする場合は安定計算を行うこと。

①安定計算

盛土のり面の安定性については、円弧滑り面法により検討すること。また、円弧滑り面法のうち簡便なフェレニウス式（簡便法）によること。

②設計土質定数

- ・安定計算に用いる粘着力 (c) 及び内部摩擦角 (ϕ) の設定は、盛土に使用する土を用いて、現場含水比及び現場の締固め度に近い状態で供試体を作成し、せん断試験を行うことにより求めること。

③間げき水圧

- ・盛土の施工に際しては、適切に地下水排除工等を設けることにより、盛土内に間げき水圧が発生しないようにすることが原則である。しかし、計画地内における地下水位又は間げき水圧の推定は未知な点が多いことから、地下水及び降雨時の浸透水の集中により間げき水圧が上昇することが懸念される盛土では、間げき水圧を考慮した安定計算により盛土のり面の安定性を検討することが望ましい。
- ・安定計算にあたっては、盛土の下部又は側方からの浸透水による水圧を間げき水圧 (u) とし、必要に応じて、雨水の浸透によって形成される地下水による間げき水圧及び盛土施工に伴って発生する過剰間げき水圧を考慮する。また、これらの間げき水圧は、現地の状況等を踏まえ、適切に推定することが望ましい。

④最小安全率

- ・盛土のり面の安定に必要な最小安全率 (F_s) は、盛土施工直後において、 $F_s \geq 1.5$ とすること。
- ・地震時の安定性を検討する場合の安全率は、大地震時に $F_s \geq 1.0$ とすること。なお、大地震時の安定計算に必要な水平震度は、0.25 に建築基準法施行令第 88 条第 1 項に規定する Z の数値（茨城県の $Z = 1.0$ ）を乗じて得た数値とすること。

2.4 盛土全体の安定性

V・4 盛土全体の安定性の検討

盛土全体の安定性を検討する場合は、造成する盛土の規模が、次に該当する場合である。

1) 谷埋め型大規模盛土造成地

盛土をする土地の面積が3,000平方メートル以上であり、かつ、盛土をすることにより、当該盛土をする土地の地下水位が盛土をする前の地盤面の高さを超え、盛土の内部に侵入することが想定されるもの。

2) 腹付け型大規模盛土造成地

盛土をする前の地盤面が水平面に対し20度以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが5メートル以上となるもの。

検討に当たっては、次の各事項に十分留意する必要がある。ただし、安定計算の結果のみを重視して盛土形状を決定することは避け、近隣又は類似土質条件の施工実績、災害事例等を十分参照することが大切である。

①安定計算（略） ②設計土質定数（略） ③間げき水圧（略） ④最小安全率（略）

<解説>

盛土等防災マニュアルでは、谷埋め型大規模盛土造成地、腹付け型大規模盛土造成地については、盛土全体の安全性の検討を求めている。

<運用上の留意点>

・次のいずれかに該当する盛土をする場合においては、土質試験その他の調査又は試験に基づく安定計算を行うことにより、盛土全体の安全性を検討すること。また、地震力による荷重を考慮した設計条件により構造計算を行い、安全性を検討すること。

1 谷埋め型大規模盛土造成地：盛土をする土地の面積が3,000 m²以上であり、かつ、盛土をすることにより、当該盛土をする土地の地下水位が盛土をする前の地盤面の高さを超え、盛土の内部に侵入することが想定されるもの。

2 腹付け型大規模盛土造成地：盛土をする前の地盤面が水平面に対し20°以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが5 m以上となるもの。

[谷埋め型大規模盛土造成地]

①安定計算

・二次元の分割法により検討すること。

②設計土質定数

・安定計算に用いる粘着力（ c ）及び内部摩擦角（ ϕ ）の設定は、盛土に使用する土を用いて、現場含水比及び現場の締固め度に近い状態で供試体を作成し、せん断試験を行うことにより求めること。

③間げき水圧

- ・盛土の施工に際しては、適切に地下水排除工等を設けることにより、盛土内に間げき水圧が発生しないようにすることが原則である。しかし、計画地内における地下水位又は間げき水圧の推定は未知な点が多いことから、地下水及び降雨時の浸透水の集中により間げき水圧が上昇することが懸念される盛土では、間げき水圧を考慮した安定計算により盛土のり面の安定性を検討することが望ましい。
- ・安定計算にあたっては、盛土の下部又は側方からの浸透水による水圧を間げき水圧(u)とし、必要に応じて、雨水の浸透によって形成される地下水による間げき水圧及び盛土施工に伴って発生する過剰間げき水圧を考慮する。また、これらの間げき水圧は、現地の状況等を踏まえ、適切に推定することが望ましい。

④最小安全率

- ・盛土のり面の安定に必要な最小安全率(F_s)は、盛土施工直後において、 $F_s \geq 1.5$ であること。また、地震時の安定性を検討する場合の安全率は、大地震時に $F_s \geq 1.0$ とすること。
- ・大地震時の安定計算に必要な水平震度は、0.25 に建築基準法施行令第 88 条第 1 項に規定する Z の数値（茨城県の $Z = 1.0$ ）を乗じて得た数値とすること。

[腹付け型大規模盛土造成地]

- ・「第1章 2.3 盛土のり面の形状」に準じて、二次元の分割法のうち簡便法により検討すること。

[盛土の安定計算（まとめ）]

- ・表 1.2 に示す盛土については、地盤状況等を把握した上で安定計算による盛土の安定性を確認すること。

表 1.2 安定計算の種別

盛土の種別	計算の種別	
	のり面の安定計算	盛土全体の安定計算
標準形状に適合していない盛土（※1）	○	— ※2
溪流等における盛土（※3）	○	— ※2
谷埋め型大規模盛土造成地	—	○
腹付け型大規模盛土造成地	—	○

※1 標準形状については、「2.3 盛土のり面の形状」を参照

※2 大規模盛土造成地に該当する盛土は盛土全体の安定計算も必要

※3 溪流等における盛土については、「3. 溪流等における盛土」を参照

2.5 軟弱地盤の判定

X・3 軟弱地盤対策の検討手順

軟弱地盤の分布が予想される箇所で開発事業等を行う場合、あるいは開発事業等に伴う事前の調査ボーリングの結果から地層に粘土等の存在が明らかになった場合には、標準貫入試験、スクリーウエイト貫入試験、コーン貫入試験等の調査を行って、軟弱地盤であるかどうかを判定する。(略)

<解説>

盛土等防災マニュアルでは、軟弱地盤は、盛土及び構造物の荷重により大きな沈下を生じ、盛土端部がすべり、地盤が側方に移動する等の変形が著しく、開発事業等において十分注意する必要がある地盤であるため、軟弱地盤の判定の基準を示している。

<運用上の留意点>

- ・軟弱地盤の分布が予想される箇所で工事を行う場合は、判定に必要な調査を実施し、軟弱地盤か否かを判定すること。

[判定に必要な調査]

- ・軟弱地盤の判定は、標準貫入試験、スクリーウエイト貫入試験、コーン貫入試験等の結果に基づき行うこと。
- ・これらの試験等による判定が困難な場合には、必要に応じて土質試験を行い判定すること。

[軟弱地盤の判定の目安]

- ・軟弱地盤の判定の目安は、地表面下10mまでの地盤に表1.3のような土層の存在が認められる場合とする。なお、軟弱地盤の判定にあたって土質試験結果が得られている場合には、そのデータも参考にする。

表 1.3 判定の目安となる土層

- | |
|---|
| ①有機質土・高有機質土 |
| ②粘性土で、標準貫入試験で得られるN値が2以下、スクリーウエイト貫入試験において100kg以下の荷重で自沈するもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数(qc)が4kgf/cm ² 以下のもの |
| ③砂質土で、標準貫入試験で得られるN値が10以下、スクリーウエイト貫入試験において半回転数(Nsw)が50以下のもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数(qc)が40kgf/cm ² 以下のもの |

2.6 軟弱地盤対策

X・3 軟弱地盤対策の検討手順

(略) その結果、軟弱地盤と判定された場合には、さらに沈下量、沈下時間、安定性等について検討を行い、適切な対策を講ずるものとする。

<解説>

盛土等防災マニュアルでは、軟弱地盤対策工の選定の基本的な考え方、目的及び種類、選定手順等について示している。

<運用上の留意点>

- ・対策工の選定にあたっては、軟弱地盤の性状、土地利用計画、工期・工程、施工環境、経済性、施工実績等の諸条件を総合的に検討すること。
- ・軟弱地盤上の盛土の施工に伴う周辺環境への影響については、事前に十分な調査・検討を行い、いかなる場合においても周辺施設に重大な影響を及ぼすことのないよう万全の対策をとること。

表 1.4 軟弱地盤対策の概要

工法	概要
表層処理工法	軟弱地盤上の地表水の排除、盛土内の水位低下、施工機械のトラフィカビリティの確保、軟弱地盤上の盛土又は構造物の支持力確保等を目的として用いる。(表層排水工法、サンドマット工法、敷設材工法、表層混合処理工法)
置換工法	盛土端部の安定を短期的に確保する場合、盛土層が薄く建物荷重や交通荷重による沈下が大きな問題となる場合等において、軟弱土を良質材に置き換える工法である。
押え盛土工法	盛土端部の安定確保及び側方地盤の変形の軽減を目的とする工法であり、用地の余裕がある場合及び施行時の変状に対する応急対策として用いる。
緩速载荷工法	盛土端部の安定確保及び側方地盤の変形の抑制を目的として、地盤の変形等を計測しながら盛土を施工する工法である。(漸増载荷盛土工法、段階载荷盛土工法)
载荷重工法	圧密沈下を促進して残留沈下を軽減する目的で用いる工法である。(プレローディング工法、サーチャージ工法)
バーチカルドレーン工法	圧密沈下の促進及び地盤の強度増加を目的として用いる工法である。(サンドドレーン工法、袋詰めサンドドレーン工法、ペーパードレーン工法)
締固め工法	盛土端部の安定を図ることを目的とする工法であり、主にサンドコンパクションパイル工法が用いられている。
固結工法	盛土端部若しくは盛土全体の安定確保又は構造物基礎地盤の改良を目的として用いる工法である。(深層混合処理工法、石灰パイル工法、薬液注入工法)

3. 溪流等における盛土

(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

政令第七条 1 略

2 前項に定めるもののほか、法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち盛土又は切土をした後の地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 略

二 山間部における河川の流水が継続して存する土地その他の宅地造成に伴い災害が生ずるおそれが特に大きいものとして主務省令で定める土地において高さが十五メートルを超える盛土をする場合においては、盛土をした後の土地の地盤について、土質試験その他の調査又は試験に基づく地盤の安定計算を行うことによりその安定が保持されるものであることを確かめること。

(宅地造成又は特定盛土等に伴い災害が生ずるおそれが特に大きい土地)

省令第十二条 令第七条第二項第二号(令第十八条及び第三十条第一項において準用する場合を含む。)の主務省令で定める土地は、次に掲げるものとする。

一 山間部における、河川の流水が継続して存する土地

二 山間部における、地形、草木の生茂の状況その他の状況が前号の土地に類する状況を呈している土地

三 前二号の土地及びその周辺の土地の地形から想定される集水地域にあって、雨水その他の地表水が集中し、又は地下水が湧出するおそれが大きい土地

<解説>

法令では、山間部における河川の流水が継続して存する土地その他の宅地造成に伴い災害が生ずるおそれが特に大きいものとして省令第12条で定める土地(溪流等や現地にて湧水や地下水の影響が懸念される場所)において盛土高さ15m超となる場合において、安定計算を行うことによりその安定が保持されることを求めている。

溪流等における盛土は、通常の盛土に比べて地表水や地下水の集中により盛土内にまで地下水が上昇しやすく、また、周辺斜面からの湧水や河川の影響によりり面侵食や表層崩壊が発生しやすい特性を有している。また、崩壊発生時には溪流を流下し大規模な災害となりうることから、溪流等における盛土は極力避ける必要があり、施工する場合は慎重な計画が求められる。

[溪流等の範囲]

- ・溪流等とは、常時流水の有無にかかわらず地表水や地下水が集中しやすく、施工した盛土が万一崩壊した場合に土石流化するおそれがある地形であり、その範囲は、溪床勾配 10° 以上の勾配を呈し、0次谷を含む一連の谷地形であり、その底部の中心線からの距離が25m以内の範囲とする。具体的な箇所は、別途、県ホームページに示す位置図を参考とすること。

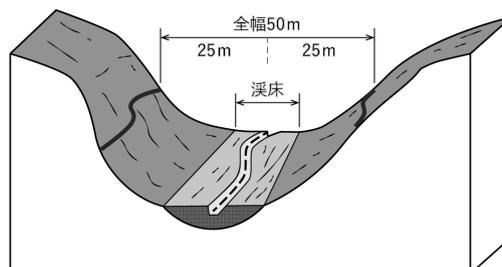


図 1.4 溪流等の範囲

＜運用上の留意点＞

- ・溪流等や現地にて湧水や地下水の影響が懸念される場所において、盛土高さ15m超となる場合、土質試験その他の調査又は試験に基づき地盤の安定計算を行うことによりその安定が保持されるものであることを確かめること。
- ・溪流等における盛土の高さは、原則15m以下とし、盛土をした後の土地の地盤について、土質試験その他の調査又は試験に基づき、盛土の高さに応じて次の①又は②に示す検討を実施し、盛土の安定性を確認すること。
- ・溪流等を埋め立てる場合には、本川、支川を問わず、在来の溪床に必ず暗渠排水工を設けること。

①盛土高さ15m以下

- ・「第1章2.3 盛土のり面の形状」に準じて安定性を検討すること。また、大規模盛土造成地に該当する場合は、「第1章2.4 盛土全体の安定性」に準じて安定性を検討すること。

②盛土高さ15m超

- ・より詳細な地質調査、盛土材料調査、土質試験等を行った上で二次元の安定計算を実施し、基礎地盤を含む盛土の安定性を確保すること。
- ・表1.5により、間げき水圧を考慮した安定計算を実施すること。
- ・地震時における盛土内の間げき水圧の上昇や繰り返し载荷による盛土強度低下の有無を判定するために必要な土質試験を表1.6により実施すること。
- ・土質試験の結果により、盛土の強度低下が生じると判定された場合、強度低下が生じない盛土となるよう設計条件（盛土形状・盛土材料等）の変更を行うこと。なお、設計条件の変更が行えないやむを得ない事情がある場合に限り、表1.7により盛土材料に応じて、液状化等による盛土の強度低下を考慮した安定計算を実施すること。
- ・盛土量が5万 m^3 以下となる場合は、盛土基礎地盤及び周辺斜面を対象とした一般的な調査（地質調査、盛土材料調査、土質試験等）に加え、盛土の上下流域を含めた地表水や湧水等の水分調査や、崩壊跡地や土石流跡地、地すべり地等の盛土の安定性に影響する事象の有無を把握することが望ましい。
- ・盛土量が5万 m^3 超となる場合は、二次元の安定計算に加え、三次元解析（変形解析や浸透流解析等）により、二次元の安定計算モデルや計算結果（すべり面の発生位置等）の妥当性について検証することが望ましいが、二次元解析（変形解析や浸透流解析等）での評価が適当な場合には、二次元解析を適用する。なお、三次元解析を行う場合は、より広範囲で数多くの調査・試験等を行い、周辺も含めた計画地の三次元的な地質構造及び地下水特性の把握することが望ましい。

表 1.5 間げき水圧を考慮する盛土及び間げき水圧の考え方

盛土	間げき水圧		設定水位	設定水位等に関する補足
常時流水等が認められる傾斜地盤上の盛土	U_s	盛土内の静水圧	盛土高の3分の1を基本	現場条件等*により、設定水位を盛土高の2分の1にすることも考えられる。
渓流等における高さ15m超の盛土	U_s	盛土内の静水圧	盛土高の3分の1を基本	現場条件等*により、設定水位を盛土高の2分の1にすることも考えられる。盛土が5万立方メートルを超えるような場合は、三次元浸透流解析等もあわせて設定水位を検討する。
	U_e	地震時に盛土内に発生する過剰間げき水圧	液状化に対する安全率等により過剰間げき水圧を設定	盛土条件の変更が行えない等、やむを得ない場合に限り、過剰間げき水圧を考慮した安定計算を行う。
基礎地盤の液状化が懸念される平地部等の盛土	U_s	基礎地盤内の静水圧	既存の地盤調査結果等により水位を設定	盛土内の間げき水圧については、平地部の盛土等、地下水位の上昇が考えられない場合は見込まない。
	U_L	液状化(基礎地盤)により発生する過剰間げき水圧	液状化に対する安全率等により過剰間げき水圧を設定	基礎地盤が緩い飽和砂質土等の場合に液状化判定を行う。

※現場条件等は、多量の湧水等があり集水性が高い地形である場合等を示す。

表 1.6 地震時の液状化等による盛土の強度低下の判定にかかわる土質試験

試験	盛土材料	試験方法・特徴等	試験結果の適用
試験①	粗粒土	<ul style="list-style-type: none"> 繰り返し非排水三軸試験 地盤工学会で規格化されている一般的な試験方法。 盛土材料の液状化強度比を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> 液状化強度比と地震時せん断応力比より、液状化判定(安全率の算出)を行う。 安全率より、地震時に発生する過剰間げき水圧を推定する。
試験②	細粒土(粗粒土)	<ul style="list-style-type: none"> 繰り返し載荷後の単調載荷試験(※繰り返し非排水三軸試験後に圧密非排水三軸試験を実施する試験) 土地改良事業整備指針「ため池整備」に示されている試験方法。規格化されていない特殊な試験である。 繰り返し載荷の影響を受けた盛土材料の強度定数を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> 繰り返し載荷の影響を受けた強度定数と、圧密非排水三軸試験を比較する。 強度低下する場合は、繰り返し載荷過程で生じたひずみと、低下した強度定数の関係を整理。 地震応答解析等により、発生ひずみを算定し、ひずみレベル等に応じた強度定数を設定。

表 1.7 地震時における盛土の強度低下を考慮した安定計算に用いる盛土の強度定数等

安定計算	盛土材料	全応力法		
		強度定数	間げき水圧	水平震度
安定計算①	粗粒土	C_{cu} 、 ϕ_{cu}	U_s 、 U_e	次の両ケースで計算する。 ・考慮しない (U_e を考慮する場合) ・考慮する(標準 $K_h=0.25$ 、 U_e は考慮しない)
安定計算②	細粒土	C_r 、 ϕ_r	U_s	・考慮する(標準 $K_h=0.25$)

C_{cu} 、 ϕ_{cu} : 圧密非排水試験(CU)より求められる強度定数

C_r 、 ϕ_r : 繰り返し載荷(繰り返し非排水三軸試験)後の単調載荷試験(圧密非排水試験)より求められる、低下後の強度定数

U_s : 常時の地下水の静水圧時における間げき水圧 (kN/m^2)

U_e : 地震時に発生する過剰間げき水圧 (kN/m^2)

K_h : 地震時の水平震度

4. 切土

4.1 切土の安定

(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

政令第七条 1 略

2 前項に定めるもののほか、法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち盛土又は切土をした後の地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

一・二 略

三 切土をした後の地盤に滑りやすい土質の層があるときは、その地盤に滑りが生じないように、地滑り抑止ぐい等の設置、土の置換えその他の措置を講ずること。

<解説>

法令では、切土のり面の安定性の検討に際して安定計算に必要な数値を土質試験等により的確に求めることが困難な場合が多いため、すべりやすい土質の層があるときは、切土のり面の安定性を総合的に判断した上で、対策工をとることを求めている。

<運用上の留意点>

- ・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、擁壁や崖面崩壊防止施設の設置、のり面保護工、地すべり抑止ぐい等の設置、土の置換えなどの措置を講ずること。

[切土のり面の安定性の検討の考え方]

- ・次の事項を総合的に検討した上で、のり面の安定性を確保するよう配慮すること。

①のり高が特に大きい場合

- ・地山は一般に複雑な地層構成をなしていることが多いので、のり高が大きくなるに伴って不安定要因が増す。したがって、のり高が15m以上の場合には、地山の状況に応じて次の②～⑦の各事項について検討を加え、できれば余裕のあるのり面勾配にする等、のり面の安定化を図るよう配慮する必要がある。

②のり面が割れ目の多い岩又は流れ盤である場合

- ・地山には、地質構造上、割れ目が発達していることが多く、切土した際にこれらの割れ目に沿って崩壊が発生しやすい特性がある。したがって、割れ目の発達程度、岩の破碎の度合、地層の傾斜等について調査・検討を行い、周辺の既設のり面の施工実績等も勘案の上、のり面の勾配を決定する必要がある。特に、のり面が流れ盤の場合には、すべりに対して十分留意し、のり面の勾配を決定することが大切である。

③のり面が風化の速い岩である場合

- ・のり面が風化の速い岩である場合は、掘削時には硬く安定したのり面であっても、切土後の時間の経過とともに表層から風化が進み、崩壊が発生しやすくなるおそれがある。したがって、このような場合には、のり面保護工により風化を抑制する等の配慮が必要である。

④のり面が侵食に弱い土質である場合

- ・砂質土からなるのり面は、表面流水による侵食に特に弱く、落石、崩壊及び土砂の流出が生じる場合が多いので、地山の固結度及び粒度に応じた適切なのり面勾配とするとともに、のり面全体の排水等に十分配慮する必要がある。

⑤のり面が崩積土等である場合

- ・崖すい等の固結度の低い崩積土からなる地山において、自然状態よりも急な勾配で切土をした場合には、のり面が不安定となって崩壊が発生するおそれがあるので、安定性の検討を十分に行い、適切なのり面勾配を設定する必要がある。

⑥のり面に湧水等が多い場合

- ・湧水の多い箇所又は地下水位の高い箇所を切土する場合には、のり面が不安定になりやすいので、のり面勾配を緩くしたり、湧水の軽減及び地下水位の低下のためののり面排水工を検討する必要がある。

⑦のり面又は崖の上端に続く地盤面に雨水が浸透しやすい場合

- ・切土によるのり面又は崖の上端に続く地盤面に砂層、礫層等の透水性が高い地層又は破碎帯が露出するような場合には、切土後に雨水が浸透しやすくなり、崩壊の危険性が高くなるので、のり面を不透水性材料で覆う等の浸透防止対策を検討する必要がある。

[切土地盤に講じる措置]

- ・切土のり面の安定性を確保する必要がある場合、表 1.8 に示す措置を講じること。

表 1.8 切土地盤に講じる措置

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・すべりやすい層に地すべり抑止ぐい等を設置するなどすべり面の抵抗力を増大させる措置・粘土質等のすべりの原因となる層を砂等の良質土と置き換える措置・地盤面からの雨水その他の地表水の浸透を防ぐため地盤面を不透水性の材料で覆う措置 |
|--|

4.2 切土のり面

VI-1 切土のり面の勾配

切土のり面の勾配は、のり高、のり面の土質等に応じて適切に設定するものとし、その崖面は、原則として擁壁（これにより難しい場合は「IX 崖面崩壊防止施設」）で覆わなければならない。ただし、次表に示すのり面は、擁壁等の設置を要しない。（略）

VI-2 切土のり面の安定性の検討

切土のり面の安定性の検討に当たっては、安定計算に必要な数値を土質試験等によりの確に求めることが困難な場合が多いので、一般に次の事項を総合的に検討した上で、のり面の安定性を確保するよう配慮する必要がある。（略）

VI-3 切土のり面の形状

切土のり面の形状には、単一勾配ののり面及び土質により勾配を変化させたのり面があるが、その採用に当たっては、のり面の土質状況を十分に勘案し、適切な形状とする必要がある。

なお、のり高が大きい切土のり面では、のり高5メートル程度ごとに幅1～2メートルの小段を設けることが一般的である。

<解説>

盛土等防災マニュアルの解説及び県開発許可の基準において、切土した後の地盤の崩壊を防止するため、切土をする際ののり面の標準形状を示している。

<運用上の留意点>

- ・切土のり面の形状が次の標準形状に適合するか、又は安定計算の結果、必要な安全率を満足すること。

[切土のり面の標準形状]

- ・切土のり面の勾配は、のり高、のり面の土質等に応じて適切に設定すること。
- ・切土高が5mを超えるときは、高さ5m以内ごとに1.0～1.5m以上の小段を設けること。小段には排水のため5～10%の横断勾配をつけ、更に必要な場合には、土留め又は排水路等を設けること。
- ・のり高が特に大きい場合等には、通常の小段の他に、管理段階における点検・補修に用いるための通常より幅の広い小段の設置について検討すること。

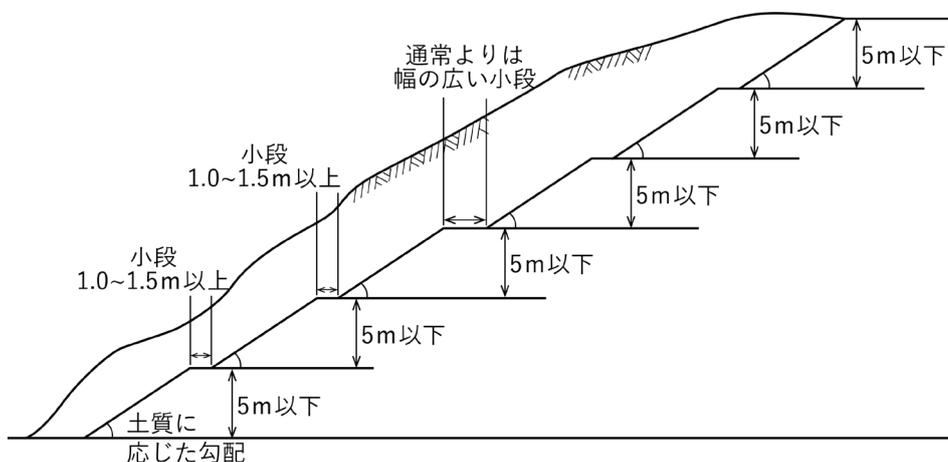
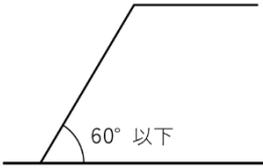
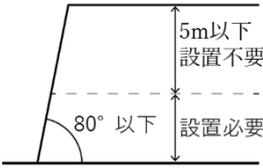
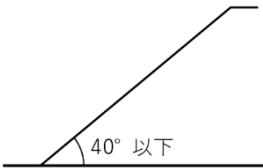
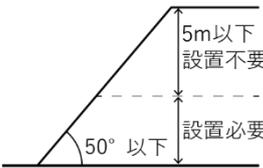
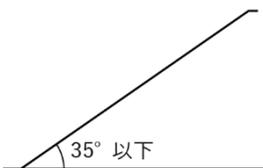
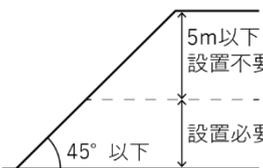


図 1.5 切土のり面の標準形状

表 1.9 擁壁を設置する必要がない切土のり面の勾配

土質	擁壁を要しない勾配の上限 (政令第8条第1項第1号イ(1))	擁壁を要する勾配の下限 (政令第8条第1項第1号イ(2))
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		

※擁壁を要する勾配の下限の場合、崖の上端から下方に垂直距離5m以内の部分は擁壁の設置は不要。

[切土のり面の安定性の検討]

- ・標準形状以外の形状とする場合は安定計算を行うこと。
- ・切土のり面の安定性の検討にあたっては、安定計算に必要な数値を土質試験等によりの確に求めることが困難な場合が多いので、一般に「第1章4.1 切土の安定」の事項を総合的に検討した上で、のり面の安定性を確保するよう配慮する必要がある。

5. 施工上の留意事項

5.1 盛土

(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

政令第七条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水（以下「地表水等」という。）の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないように、次に掲げる措置を講ずること。

イ おおむね三十センチメートル以下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こと。

<解説>

法令では、盛土をした後の地盤に地表水等の浸透による緩み、沈下、崩壊又はすべりが生じないようにするための措置の一つとして、敷均し・締固めについて規定している。

また、盛土等防災マニュアルでは、その他施工上の留意点を示している。

<運用上の留意点>

- ・盛土をした後の地盤に地表水等の浸透による緩み、沈下、崩壊又はすべりが生じないように、盛土材料の敷均しは、水平薄層施工で行い、概ね 30 cm以下の厚さの層に分けて土を盛り、その層の土を盛るごとに締め固めること。
- ・また、盛土の施工にあたっては、状況に応じて、その他適切な施工を行うこと。

[原地盤の処理]

- ・軟弱地盤、山地・森林における複雑性・脆弱性が懸念される地盤、溪流等の湧水や地下水が懸念される地盤などの場合には、その対策工により適切に処理すること。
- ・普通地盤の場合には盛土完成後の有害な沈下を防ぎ、盛土と基礎地盤のなじみをよくしたり、初期の盛土作業を円滑にしたりするために次のような原地盤の処理を行うこと。
 - ア 伐開除根を行うこと。
 - イ 暗渠排水工及び基盤排水層を単独又はあわせて設置し排水を図ること。
 - ウ 極端な凹凸及び段差はできるだけ平坦にかき均すこと。
- ・既設の盛土に新しく腹付けして盛土を行う場合にも同様な配慮が必要であるほか、既設の盛土の安定に関しても十分な注意を払うこと。

[傾斜地盤上の盛土]

- ・盛土基礎地盤の表土は十分に除去するとともに、勾配が 15 度（約 1 : 4.0）程度以上の傾斜地盤上に盛土を行う場合には、盛土の滑動及び沈下が生じないように、原則として段切りを行うこと。
- ・谷地形等で地下水位が高くなる箇所における傾斜地盤上の盛土では、勾配にかかわらず段切りを行うことが望ましい。

[盛土材料]

- ・盛土材料の搬入にあたっては、土質、含水比等の盛土材料の性質が計画と逸脱していないこと等、盛土材料として適切か確認すること。また、切土からの流用土又は付近の土取場からの採取土を使用する場合には、これらの現地発生材の性質を十分把握するとともに、次のような点を踏まえて適切な対策を行い、品質の良い盛土を築造すること。
 - ア 岩塊、玉石等を多量に含む材料は、盛土下部に用いる等、使用する場所に注意すること。
 - イ 頁岩、泥岩等のスレーキングしやすい材料は用いないことを原則とするが、やむを得ず使用する場合は、その影響及び対策を十分検討すること。
 - ウ 吸水性、圧縮性が高い腐植土等の材料を含まないようにすること。
 - エ 高含水比粘性土については、含水量調節及び安定処理により入念に施工すること。
 - オ 比較的細砂で粒径のそろった砂は、地下水が存在する場合に液状化するおそれがあるので、十分注意すること。
- ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律等の他法令の規制に照らして盛土材料としての使用が適当ではない物質を含まないようにすること。

[敷均し・締固め]

- ・盛土材料の敷均しは、水平薄層施工で行い、概ね 30 cm以下の厚さの層に分けて土を盛り、その層の土を盛るごとに締め固めること。
- ・盛土の締固めの施工状況が段階ごと（30 cm程度のまき出し厚ごと及び転圧後の仕上がり厚ごと）に確認できるように、写真管理を徹底しておくこと。
- ・盛土の締固めは、盛土材料の最適含水比付近で施工することが望ましく、実際の含水比がこれと著しく異なる場合には、バツ気又は散水を行って、その含水量を調節すること。また、盛土材料の品質によっては、盛土の締固めに先立ち、化学的な安定処理等を行うこと。
- ・敷き均された土は、締固め用機械で十分に締め固めること。また、締固め用機械は、工種、土質、工事規模等と締固め用機械の特性を考慮して選定すること。

[防災小堤]

- ・盛土施工中の造成面ののり肩には、造成面からのり面への地表水の流下を防止するため、必要に応じて、防災小堤を設置すること。

5.2 切土

VI.4 切土の施工上の留意事項

切土の施工に当たっては、事前の調査のみでは地山の状況を十分に把握できないことが多いので、施工中における土質及び地下水の状況の変化には特に注意を払い、必要に応じてのり面勾配を変更する等、適切な対応を図るものとする。

<解説>

盛土等防災マニュアルでは、切土をする場合、事前の調査のみでは地山の状況を十分に把握できないことが多いため、切土の施工中において特に留意する点を示している。

<運用上の留意点>

- ・切土の施工中における土質及び地下水の状況の変化には特に注意を払い、必要に応じてのり面勾配を変更するなど、適切な対応を図ること。
- ・次のような場合には、施工中にすべり等が生じないように留意すること。
 - ア 岩盤の上を風化土が覆っている場合
 - イ 小断層、急速に風化の進む岩及び浮石がある場合
 - ウ 土質が層状に変化している場合
 - エ 湧水が多い場合
 - オ 表面はく離が生じやすい土質の場合
 - カ 積雪・寒冷地域の場合

第2章 擁壁に関する技術的基準

1. 擁壁の設置義務

(擁壁の設置に関する技術的基準)

政令第八条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち擁壁の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。）をした土地の部分に生ずる崖面で次に掲げる崖面以外のものには擁壁を設置し、これらの崖面を覆うこと。
 - イ 切土をした土地の部分に生ずる崖又は崖の部分であって、その土質が別表第一上欄に掲げるものに該当し、かつ、次のいずれかに該当するものの崖面
 - (1) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度以下のもの
 - (2) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度を超え、同表下欄の角度以下のもの（その端から下方に垂直距離五メートル以内の部分に限る。）
 - ロ 土質試験その他の調査又は試験に基づき地盤の安定計算をした結果崖の安定を保つために擁壁の設置が必要でないことが確かめられた崖面
 - ハ 第十四条第一号の規定により崖面崩壊防止施設が設置された崖面

二 略

- 2 前項第一号イ(1)に該当する崖の部分により上下に分離された崖の部分がある場合における同号イ(2)の規定の適用については、同号イ(1)に該当する崖の部分は存在せず、その上下の崖の部分は連続しているものとみなす。

別表第一

土質	擁壁を要しない 勾配の上限	擁壁を要する 勾配の下限
軟岩（風化の著しいものを除く。）	60度	80度
風化の著しい岩	40度	50度
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	35度	45度

(定義等)

令第一条 1～3 略

- 4 擁壁の前面の上端と下端（擁壁の前面の下部が地盤面と接する部分をいう。以下この項において同じ。）とを含む面の水平面に対する角度を擁壁の勾配とし、その上端と下端との垂直距離を擁壁の高さとする。

<解説>

法令では、盛土又は切土により崖面が生じた場合に、擁壁を設置しなければならない基準を規定している。

本基準においては、この法令に基づき盛土又は切土により生じた、次の崖に設置しなければならない擁壁を「義務設置擁壁」と定義する。

- ・盛土をした土地の部分に生ずる高さが1 mを超える崖
- ・切土をした土地の部分に生ずる高さが2 mを超える崖
- ・盛土と切土とを同時にした土地の部分に生ずる高さが2 mを超える崖

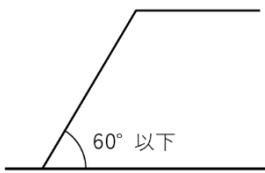
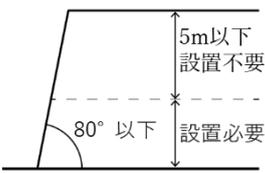
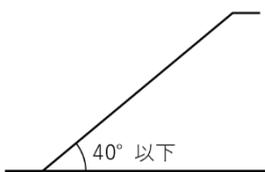
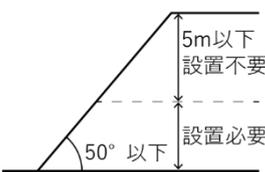
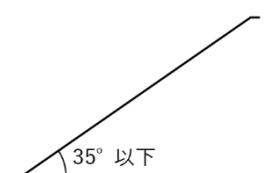
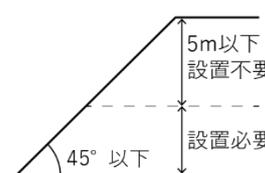
<運用上の留意点>

- ・盛土又は切土により生じた崖は、その崖面の崩壊を防ぐため、原則として擁壁で覆うこと。
ただし、表 2. 1 に該当する場合は、擁壁を設置する必要はない。
- ・擁壁の高さとは、政令第1条第1項第4号の規定により、地上高（見え高(上端と下端との垂直距離)）とする。

表 2. 1 擁壁を設置する必要がない崖面

<ul style="list-style-type: none"> ・政令第3条第4号又は同条第5号に該当する土地の形質変更により生じた崖面 ・切土をした土地の部分に生ずる崖又は崖の部分であって、土質に応じ崖の勾配が表 2. 2 に示すいずれかに該当する崖面の場合、擁壁の設置は不要となる（崖面の勾配が変化する場合の考え方を図 2. 1 に示す。）。 ・安定計算により擁壁の設置が必要でないことが確かめられた崖面 ・崖面崩壊防止施設が設置された崖面

表 2. 2 擁壁を設置する必要がない切土のり面の勾配

土質	擁壁を要しない勾配の上限 (政令第8条第1項第1号イ(1))	擁壁を要する勾配の下限 (政令第8条第1項第1号イ(2))
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		

※擁壁を要する勾配の下限の場合、崖の上端から下方に垂直距離 5 m 以内の部分は擁壁の設置は不要。

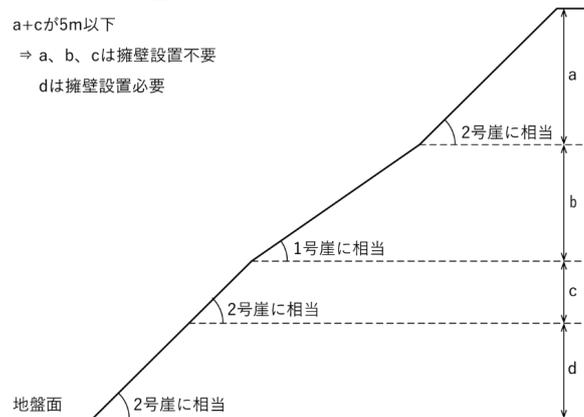


図 2. 1 上下に分離された崖の部分がある場合の考え方

2. 擁壁の構造

(擁壁の設置に関する技術的基準)

政令第八条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち擁壁の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

一 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。）をした土地の部分に生ずる崖面で次に掲げる崖面以外のものには擁壁を設置し、これらの崖面を覆うこと。

イ～ハ 略

二 前号の擁壁は、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は間知石練積み造その他の練積み造のものとする。

(特殊の材料又は構法による擁壁)

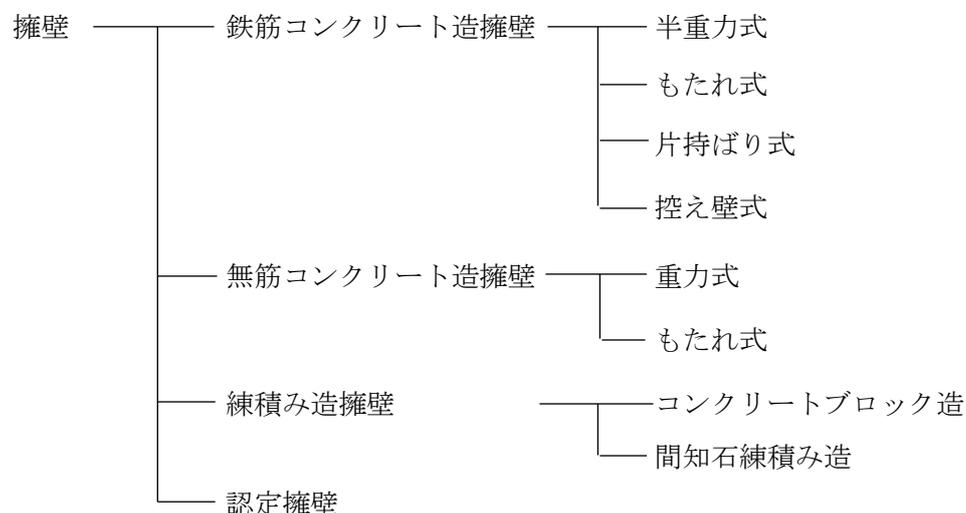
政令第十七条 構造材料又は構造方法が第八条第一項第二号及び第九条から第十二条までの規定によらない擁壁で、国土交通大臣がこれらの規定による擁壁と同等以上の効力があると認めるものについては、これらの規定は、適用しない。

<解説>

法令では、土地の形質変更に関する工事において、擁壁として使用できる構造形式を規定している。

<運用上の留意点>

- ・土地の形質変更に関する工事において、使用する擁壁は、図 2.2 に示す構造形式から選定すること。



※建築用コンクリートブロック、コンクリート柵工等は使用してはならない

図 2.2 擁壁の構造形式

- ・規制区域内においては国土交通大臣認定以外の補強土工法による特殊な擁壁は認められていない。また、個人の責任において維持管理を行わなければならない分譲宅地等の擁壁としてこれら特殊な擁壁を恒久的に用いようとする場合、個人が良好に維持管理するには、技術的・経済的側面から相当の困難が予想されること、土地利用形態の変更や建築物の建て替え等により、擁壁に対して当初予期していなかった悪影響が生じる可能性があることから、擁壁として使用できる構造形式から除外している。

3. 擁壁の基礎地盤

3.1 地耐力（地盤の許容応力度）

（鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造）

政令第九条 前条第一項第二号の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は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確かめたものでなければならない。

一～三 略

四 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。

2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。

一～三 略

四 土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が当該地盤の許容応力度を超えないことを確かめること。ただし、基礎ぐいを用いた場合においては、土圧等によって基礎ぐいに生ずる応力が基礎ぐいの許容支持力を超えないことを確かめること。

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。

一 略

二 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎ぐいの許容支持力については、建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第九十条（表一を除く。）、第九十一条、第九十三条及び第九十四条中長期に生ずる力に対する許容応力度及び許容支持力に関する部分の例により計算された数値

（練積み造の擁壁の構造）

政令第十条 第八条第一項第二号の間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。

一～三 略

四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、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、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

（地盤及び基礎ぐい）

建築基準法施行令第九十三条 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力は、国土交通大臣が定める方法によつて、地盤調査を行い、その結果に基づいて定めなければならない。ただし、次の表に掲げる地盤の許容応力度については、地盤の種類に応じて、それぞれ次の表の数値によることができる。

地盤	長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方メートルにつきキロニュートン)	短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方メートルにつきキロニュートン)
岩盤	一、〇〇〇	長期に生ずる力に対する許容応力度のそれぞれの数値の二倍とする。
固結した砂	五〇〇	
土丹盤	三〇〇	
密実な礫層	三〇〇	
密実な砂質地盤	二〇〇	
砂質地盤（地震時に液状化のおそれのないものに限る。）	五〇	
堅い粘土質地盤	一〇〇	
粘土質地盤	二〇	
堅いローム層	一〇〇	
ローム層	五〇	

第2章 擁壁に関する技術的基準
3. 擁壁の基礎地盤

【国交省告示第1113号】

地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法並びにその結果に基づき地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を定める方法等を定める件（平成13年7月2日）

第一 地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 ボーリング調査 二 標準貫入試験 三 静的貫入試験 四 ベーン試験 五 土質試験
六 物理探査 七 平板载荷試験 八 载荷試験 九 くい打ち試験 十 引抜き試験

第二 地盤の許容応力度を定める方法は、次の表の(一)項、(二)項又は(三)項に掲げる式によるものとする。ただし、地震時に液状化するおそれのある地盤の場合又は(三)項に掲げる式を用いる場合において、基礎の底部から下方2m以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が1キロニュートン以下で自沈する層が存在する場合若しくは基礎の底部から下方2mを超え5m以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が500ニュートン以下で自沈する層が存在する場合にあっては、建築物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して建築物又は建築物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめなければならない。

	長期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合	短期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合
(一)	$qa = \frac{1}{3}(i_c \alpha C N_c + i_y \beta \gamma_1 B N_r + i_q \gamma_2 D_f N_q)$	$qa = \frac{2}{3}(i_c \alpha C N_c + i_y \beta \gamma_1 B N_r + i_q \gamma_2 D_f N_q)$
(二)	$qa = qt + \frac{1}{3} N' \gamma_2 D_f$	$qa = 2 \cdot qt + \frac{1}{3} N' \gamma_2 D_f$
(三)	$qa = 30 + 0.6 \sqrt{N_{sw}}$	$qa = 60 + 1.2 \sqrt{N_{sw}}$

この表において、qa、 i_c 、 i_y 、 i_q 、 α 、 β 、C、B、 N_c 、 N_r 、 γ_1 、 γ_2 、 D_f 、qt、 N' 及び $\sqrt{N_{sw}}$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

qa： 地盤の許容応力度（単位 キロニュートン/㎡）

i_c 、 i_y 及び i_q ：基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じて次の式によって計算した数値。

$$\sphericalangle i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90}\right)^2 \quad \square i_y = \left(1 - \frac{\theta}{\phi}\right)^2$$

これらの式において、 θ 及び ϕ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

θ ： 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角（ θ が ϕ を超える場合は ϕ とする。）（単位°）

ϕ ： 地盤の特性によって求めた内部摩擦角（単位°）

α 及び β ： 基礎荷重面の形状に応じて次の表に掲げる係数

基礎荷重面の形状	円形	円形以外の形状
係数： α	1.2	$1.0 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$
係数： β	0.3	$0.5 - 0.2 \cdot \frac{B}{L}$

この表において、B及びLは、それぞれの基礎荷重面の短辺又は短径及び長辺又は長径の長さ（単位 m）を表すものとする。

C： 基礎荷重面下にある地盤の粘着力（単位 キロニュートン/㎡）

B： 基礎荷重面の短辺又は短径（単位 m）

N_c 、 N_r 及び N_q ：地盤内部の摩擦角に応じて次の表に掲げる支持力係数

支持力 係数	内部摩擦角									
	0度	05度	10度	15度	20度	25度	28度	32度	36度	40度 以上
Nc	5.1	6.5	8.3	11.0	14.8	20.7	25.8	35.5	50.6	75.3
Nr	0.0	0.1	0.4	1.1	2.9	6.8	11.2	22.0	44.4	93.7
Nq	1.0	1.6	2.5	3.9	6.4	10.7	14.7	23.2	37.8	64.2

この表に掲げる内部摩擦角以外の内部摩擦角に応じたNc、Nr及びNqは、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とする。

γ_1 : 基礎荷重面下にある地盤の単位体積重量又は水中単位体積重量 (単位 キロニュートン/m³)
 γ_2 : 基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量又は水中単位体積重量 (単位 キロニュートン/m³)
 D_f : 基礎に近接した最低地盤面から基礎荷重面までの深さ (単位 m)
 qt : 平板載荷試験による降伏荷重度の2分の1の数値又は極限応力度の3分の1の数値のうちいずれか小さい値 (単位 キロニュートン/m²)
 N' : 基礎荷重面下の地盤の種類に応じて次の表に掲げる係数

係数	地盤の種類		
	密実な砂質地盤	砂質地盤 (密実なものを除く)	粘土質地盤
N'	12	6	3

N_{sw} : 基礎の底部から下方2m以内の距離にある地盤のスウェーデン式サウンディングにおける1mあたりの半回転数 (150を超える場合は150とする。)の平均値 (単位 回)

<解説>

法令では、土圧等によって擁壁が沈下しないこととされており、基礎地盤が沈下に対して安全であることを確認するため、地盤の許容応力度の求め方を規定している。

<運用上の留意点>

- ・擁壁基礎地盤の許容応力度が設計上の応力度を上回ること。
- ・原則として、「国交省告示第1113号」の第一に規定のある、地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法 (以下、「現地試験等」という。)により、許容応力度を確認すること。
- ・許可申請時に限り、建築基準法施行令第93条の表に示す数値を使用することができるものとし、着工後に現地試験等により基礎地盤の許容応力度を確認し、設計上の応力度を上回ることを確認すること。その結果、必要な許容応力度が得られない場合には、適切に設計変更を行うこと。
- ・地盤の許容応力度については、「国交省告示第1113号」の第二に地盤の許容応力度を定める方法を定める方法として規定のある、(一)支持力式による方法、(二)平板載荷試験による方法、(三)スウェーデン式サウンディングによる方法により、許容応力度を求めること。

3.2 地盤の状況

<解説>

盛土等防災マニュアルでは、擁壁を設置する基礎地盤は、地形や地質によっては脆弱な地盤等、様々なタイプが想定されることから、その状況に応じ、沈下に対する安全を確保することを求めている。

<運用上の留意点>

- ・ 擁壁の基礎地盤の状況に応じて、沈下に対する安全を確保するための措置を講じること。

[斜面に沿って設置する擁壁]

- ・ 斜面に沿って擁壁を設置する場合は、擁壁基礎部分は段切りにより水平に設置すること。

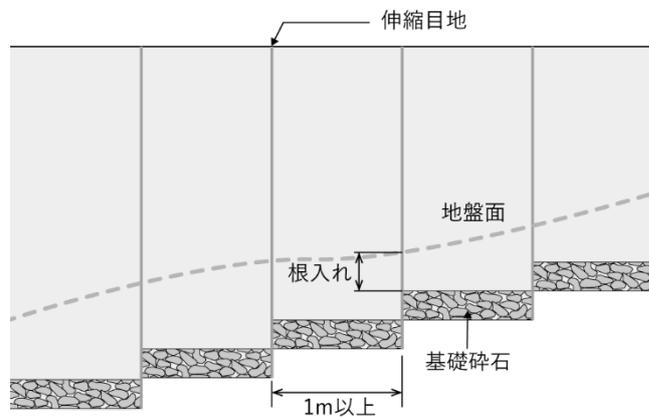


図 2.3 斜面に沿って設置する擁壁

[斜面上に設置する擁壁]

- ・ 斜面上に擁壁を設置する場合には、擁壁基礎前端より擁壁の高さの0.4H以上で、かつ1.5m以上だけ土質に応じた勾配線 (θ =表 2.3) より後退し、その部分は、コンクリート打ち等により風化侵食のおそれのないようにすること。

表 2.3 土質別角度(θ)

背面土質	軟岩	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°	40°	35°	25°

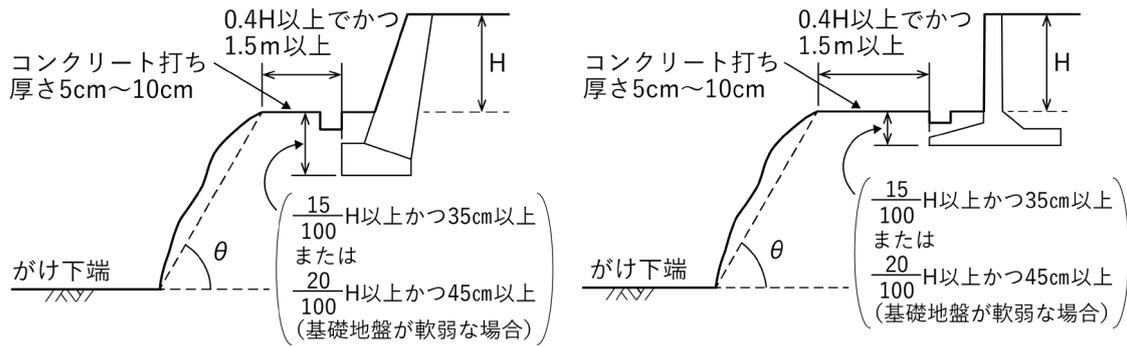


図 2.4 斜面の擁壁の構造

[二段擁壁]

- ・図 2.5 に示す擁壁で表 2.3 の θ 角度以内に入っていないものは、二段の擁壁（以下、「二段擁壁」という。）とみなす。
- ・二段擁壁となる場合は、下部の擁壁に設計以上の積載荷重がかからないよう、上部擁壁の根入れ深さを深くする、又は杭基礎とするなどして、下部擁壁の安全を保つことができるよう措置すること。

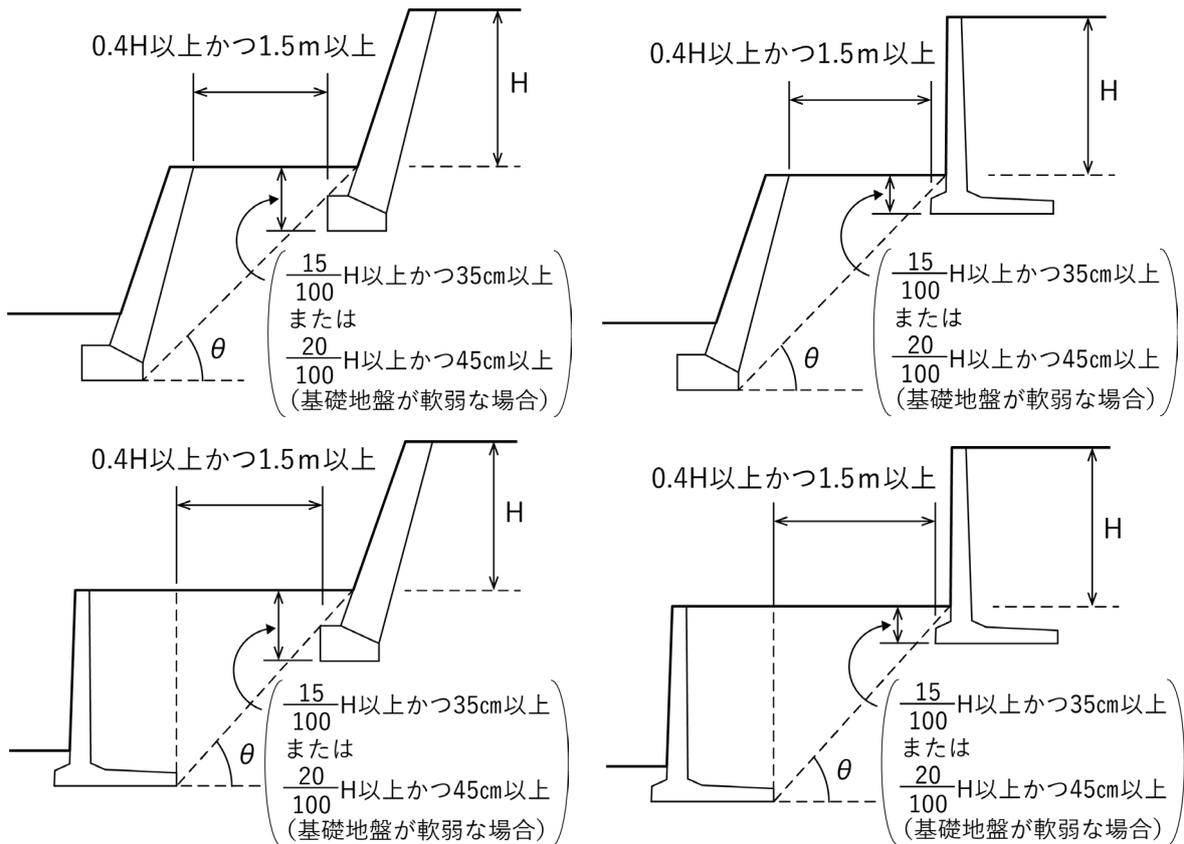


図 2.5 上部・下部擁壁を近接して設置する場合の考え方

第2章 擁壁に関する技術的基準

4. 擁壁の根入れ

4. 擁壁の根入れ

(練積み造の擁壁の構造)

政令第十条 第八条第一項第二号の間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。

一～三 略

四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、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、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

別表第四（第十条、第三十条関係）

土質		擁壁		
		勾配	高さ	下端部分の厚さ
第一種	岩、岩屑、砂利又は砂利混じり砂	七十度を超え 七十五度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度を超え 七十度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	四十五センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度以下	三メートル以下	四十センチメートル以上
三メートルを超え四メートル以下	四十五センチメートル以上			
四メートルを超え五メートル以下	六十センチメートル以上			
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	七十度を超え 七十五度以下	二メートル以下	五十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	七十センチメートル以上
		六十五度を超え 七十度以下	二メートル以下	四十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	六十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	七十五センチメートル以上
		六十五度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
	二メートルを超え三メートル以下		五十センチメートル以上	
	三メートルを超え四メートル以下		六十五センチメートル以上	
	第三種	その他の土質	七十度を超え 七十五度以下	二メートル以下
二メートルを超え三メートル以下				九十センチメートル以上
六十五度を超え 七十度以下			二メートル以下	七十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	八十五センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	百五センチメートル以上
六十五度以下			二メートル以下	七十センチメートル以上
		二メートルを超え三メートル以下	八十センチメートル以上	
		三メートルを超え四メートル以下	九十五センチメートル以上	
			四メートルを超え五メートル以下	百二十センチメートル以上

<解説>

法令では、転倒や滑動に対する擁壁の安定を確保するため、基礎部分の根入れについての基準を規定している。

<運用上の留意点>

- ・ 擁壁の構造形式及び土質に応じた根入れ深さを確保すること。

[根入れ深さの定義]

- 根入れ深さは図 2.6 に示すとおり、鉄筋コンクリート造擁壁は地盤面から基礎の下端までの垂直距離、練積み造擁壁は地盤面から基礎の上端までの垂直距離とする。

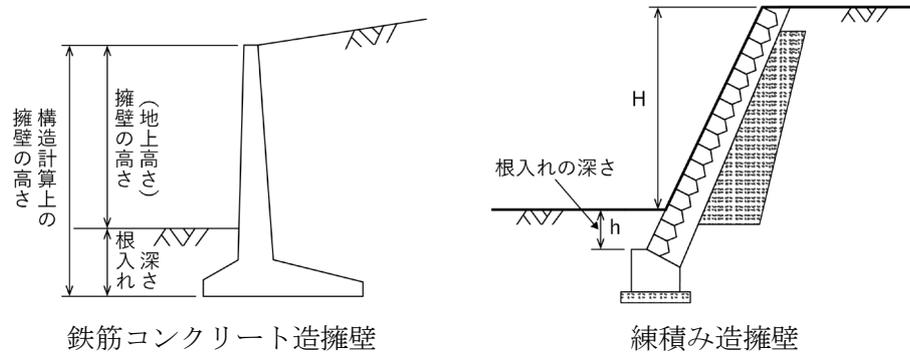


図 2.6 根入れ深さ

[根入れの深さ]

①練積み造擁壁

- 練積み造擁壁の根入れは、表 2.4 に示すとおり、岩、岩屑、砂利又は砂利混じり砂若しくは真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの場合は、35cm以上かつ擁壁の高さの15%以上を確保すること。
- これ以外の土質の場合は45cm以上かつ擁壁の高さの20%以上を確保すること。

表 2.4 練積み造擁壁の根入れ深さ

土質		根入れの深さ (m)
第一種	岩、岩屑、砂利又は砂利混じり砂	擁壁高さ：H 35cm以上かつ擁壁高さの15/100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	
第三種	その他の土質	45cm以上かつ擁壁高さの20/100以上

②その他の擁壁の根入れ深さ

- その他の構造形式による擁壁は、当該擁壁の設計指針等に基づき設定するとともに、擁壁底板が地表に露出しないよう、また排水施設等の構造物より十分な余裕をみて設定すること。

③水路等に近接して擁壁を設置する場合

- ・水路、河川に近接して擁壁を設ける場合は、根入れ深さは河床からとるものとする。ただし、将来計画がある場合は、その河床高さ（計画河床高）からとるものとする。（図 2.7）
- ・擁壁前面にU字溝を設ける場合は、地盤面からの高さとする。（図 2.8）
- ・街渠で $l = 1.5\text{m}$ 以内かつコーピング高25cm以上のものは、25cm下を地上として根入れを確保する。（図 2.9）

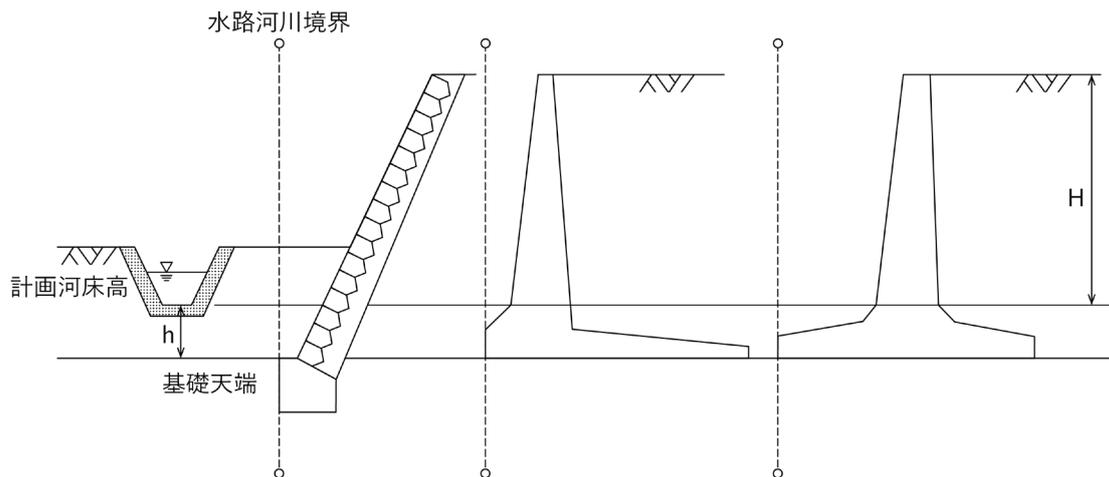


図 2.7 水路等に近接する場合の根入れ

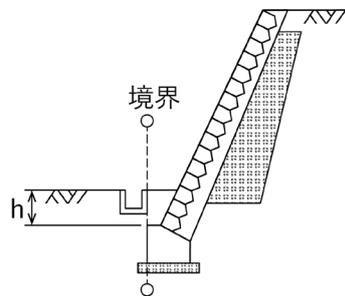


図 2.8 U字溝に接する場合の根入れ

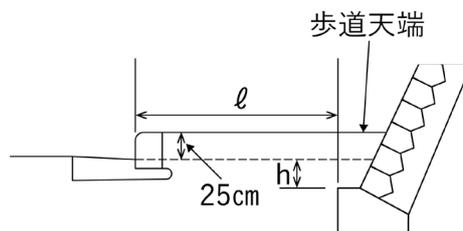


図 2.9 L字型側溝を設ける場合の根入れ

5. 擁壁の設計

5.1 共通事項

(設置しなければならない擁壁についての建築基準法施行令の準用)

政令第十一条 第八条第一項第一号の規定により設置される擁壁については、建築基準法施行令第三十六条の三から第三十九条まで、第五十二条（第三項を除く。）、第七十二条から第七十五条まで及び第七十九条の規定を準用する。

<解説>

政令第8条第1項第1号の規定により設置される擁壁の構造や性能は、建築基準法施行令に定める技術的な細目を準用することを規定している。

<運用上の留意点>

- ・義務設置擁壁は、政令第11条に規定のある建築基準法施行令の各条（表 2.5）を準用すること。

表 2.5 準用する建築基準法施行令の規定

建築基準法施行令	規定の概要
第三十六条の三	構造設計の原則
第三十六条の四	別の建築物とみなすことができる部分
第三十七条	構造部材の耐久
第三十八条	基礎
第三十九条	屋根ふき材等
第五十二条（第三項を除く）	組積造の施工
第七十二条	コンクリートの材料
第七十三条	鉄筋の継手及び定着
第七十四条	コンクリートの強度
第七十五条	コンクリートの養生
第七十九条	鉄筋のかぶり厚さ

5.2 鉄筋コンクリート造等擁壁

(1) 要求性能

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

- 政令第九条** 前条第一項第二号の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は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確かめたものでなければならない。
- 一 土圧、水圧及び自重（以下この条及び第十四条第二号ロにおいて「土圧等」という。）によって擁壁が破壊されないこと。
 - 二 土圧等によって擁壁が転倒しないこと。
 - 三 土圧等によって擁壁の基礎が滑らないこと。
 - 四 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。
- 2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。
- 一 土圧等によって擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鋼材又は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。
 - 二 土圧等による擁壁の転倒モーメントが擁壁の安定モーメントの三分の二以下であることを確かめること。
 - 三 土圧等による擁壁の基礎の滑り出す力が擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力の三分の二以下であることを確かめること。
 - 四 土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が当該地盤の許容応力度を超えないことを確かめること。ただし、基礎ぐいを用いた場合においては、土圧等によって基礎ぐいに生ずる応力が基礎ぐいの許容支持力を超えないことを確かめること。
- 3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。
- 一 土圧等については、実況に応じて計算された数値。ただし、盛土の場合の土圧については、盛土の土質に応じ別表第二の単位体積重量及び土圧係数を用いて計算された数値を用いることができる。
 - 二 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎ぐいの許容支持力については、建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第九十条（表一を除く。）、第九十一条、第九十三条及び第九十四条中長期に生ずる力に対する許容応力度及び許容支持力に関する部分の例により計算された数値
 - 三 擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力については、実況に応じて計算された数値。ただし、その地盤の土質に応じ別表第三の摩擦係数を用いて計算された数値を用いることができる。

<解説>

法令では、鉄筋コンクリート造等擁壁が備えるべき性能について規定している。

なお、開発事業等において設置される擁壁は、平常時における安全性を確保するために必要な性能を確保することはもちろん、地震時においても各擁壁に求められる安全性を確保するために必要な性能を備えておく必要があることから、地震力を加味した安定計算及び部材の応力度の検討を行うこと。

<運用上の留意点>

- ・鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造擁壁の設計にあたっては、土質条件、荷重条件等の設計条件を的確に設定した上で、擁壁の要求性能を満足するように、破壊、転倒、滑動及び沈下に対する安全性を検討すること。
- ・高さが2 mを超える擁壁については、中・大地震時における擁壁の要求性能を満足するように、破壊、転倒、滑動及び沈下に対する安全性を検討すること。

[安定性]

常時	<ul style="list-style-type: none"> ・擁壁全体の安定モーメントが転倒モーメントの1.5 倍以上であること。 ・擁壁底面における滑動抵抗力が滑動外力の1.5 倍以上であること。 ・最大接地圧が、地盤の長期許容応力度以下であること。
大地震時	<ul style="list-style-type: none"> ・擁壁全体の安定モーメントが転倒モーメントの1.0 倍以上であること。 ・擁壁底面における滑動抵抗力が滑動外力の1.0 倍以上であること。 ・最大接地圧が、地盤の極限支持力度以下であること。

[部材の応力度]

常時	・擁壁躯体の各部に作用する応力度が、材料の長期許容応力度以内に収まっていること。
中地震時	・擁壁躯体の各部に作用する応力度が、材料の短期許容応力度以内に収まっていること。
大地震時	・擁壁躯体の各部に作用する応力度が、終局耐力（設計基準強度及び基準強度）以内に収まっていること。

表 2.6 安全率 (Fs) 等のまとめ

区分	常時	中地震時	大地震時
転倒	1.5	—	1.0
滑動	1.5	—	1.0
支持力	3.0	—	1.0
部材応力	長期許容応力度	短期許容応力度	終局耐力 (設計基準強度及び 基準強度)

(2) 設計定数

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

政令第九条 前条第一項第二号の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は、構造計算によって次の各号のいずれにも該当することを確かめたものでなければならない。

一～四 略

2 略

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。

一 土圧等については、実況に応じて計算された数値。ただし、盛土の場合の土圧については、盛土の土質に応じ別表第二の単位体積重量及び土圧係数を用いて計算された数値を用いることができる。

二 略

三 擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力については、実況に応じて計算された数値。ただし、その地盤の土質に応じ別表第三の摩擦係数を用いて計算された数値を用いることができる。

別表第二

土質	単位体積重量 (一立方メートルにつき)	土圧係数
砂利又は砂	一・八トン	〇・三五
砂質土	一・七トン	〇・四〇
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	一・六トン	〇・五〇

別表第三 (第九条、第三十条、第三十五条関係)

土質	摩擦係数
岩、岩屑、砂利又は砂	〇・五
砂質土	〇・四
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十五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。)	〇・三

<解説>

法令では、鉄筋コンクリート造等擁壁の設計にあたり、構造計算に用いる設計定数の設計方法を規定している。

<運用上の留意点>

- ・鉄筋コンクリート造等擁壁の構造計算に用いる設計定数が適切に設定されていること。

[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こと。
- ・擁壁底版と基礎地盤との摩擦係数は、原則として土質試験結果に基づき、次式により求める。

$$\mu = \tan \phi \quad (\phi : \text{基礎地盤の内部摩擦角})$$

ただし、基礎地盤が土の場合は、0.6を超えないものとする。

- ・土質試験を行わない場合は、政令の別表第二及び第三の値を用いることができる。

[積載荷重]

- ・擁壁の設置箇所の実情に応じて、建築物、工作物、積雪等による積載荷重を考慮すること。
なお、別表第二の土圧係数には、 5 kN/m^2 程度の積載荷重が含まれることに留意すること。

[自重]

- ・鉄筋コンクリートの単位体積重量は、実情に応じた値又は 24.5 kN/m^3 として計算すること。
- ・片持ばり式擁壁の自重については、躯体重量のほか、かかと版上の載荷土を躯体の一部とみなし土の重量を含めること。

[地震時の荷重]

- ・設計時に用いる地震時荷重は、地震時土圧による荷重又は擁壁の自重に起因する地震時慣性力に常時の土圧を加えた荷重のうち、いずれか大きい方とすること。
- ・設計に用いる設計水平震度 K_h は、大地震時0.25以上とすること。

(3) 土圧の算定

<解説>

盛土等防災マニュアルでは、鉄筋コンクリート造等擁壁の設計にあたり、構造計算に用いる土圧の算出方法を示している。

<運用上の留意点>

- ・ 擁壁に作用する土圧は、裏込め地盤の土質や擁壁の形状等に応じて算出すること。

[土圧の作用面と壁面摩擦角]

- ・ 土圧の作用面は、原則として躯体コンクリート背面とし、片持ばり式の場合には、安定性の検討を行う場合のみ仮想背面に作用するものとする。
- ・ 土圧の作用位置は、土圧分布下端より分布高さHの1/3 とする。
- ・ 壁面摩擦角 δ は、表 2.7 に示すところにより決定すること。

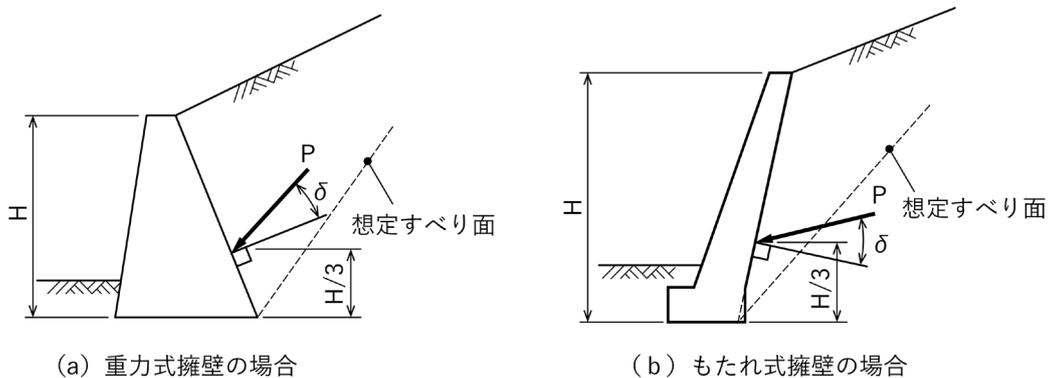


図 2.10 重力式擁壁等の土圧作用面

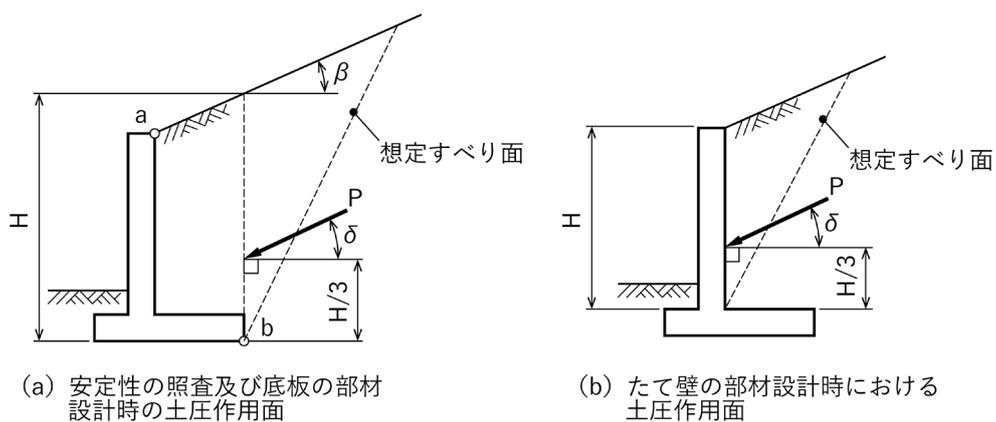


図 2.11 片持ばり式の土圧作用面

表 2.7 壁面摩擦角

擁壁の種類	検討項目	土圧作用面の状態	壁面摩擦角	
			常時 δ	地震時 δ_E
重力式等	安定性	土とコンクリート	$2\phi/3$	$\phi/2$
	部材応力			
片持ばり式等	安定性	土と土	β'	式による
	部材応力	土とコンクリート	$2\phi/3$	$\phi/2$

ϕ : 裏込め土のせん断抵抗角

表 2.8 仮想のり面摩擦角 β' の設定法

背後のり面勾配	β'
一様な場合	のり面勾配 β
変化する場合	仮定したすべり線と上部平面の交点からのり肩までの距離を二分した点と仮想背面とのり面の交点を結んだ線と水平面の勾配

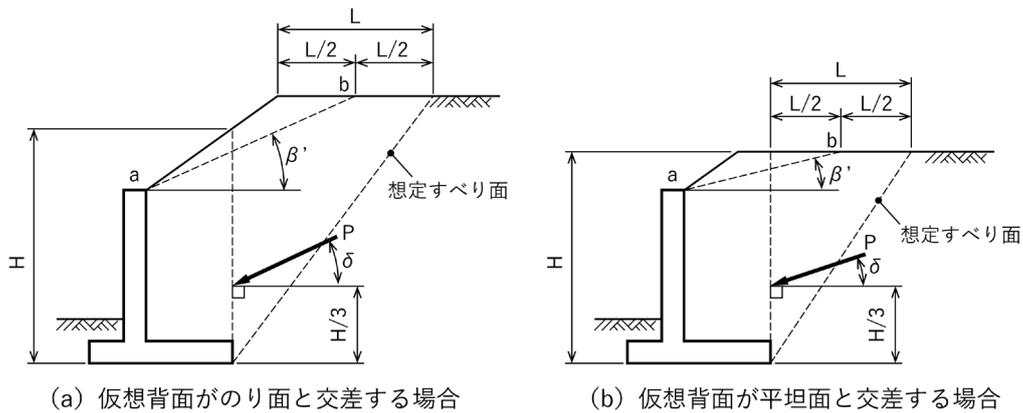


図 2.12 背後のり面形状が変化する場合の β' の設定方法

[地震時の壁面摩擦角]

・地震時の壁面摩擦角 δ_E は次の式により求める。

$$\tan \delta_E = \frac{\sin \phi \cdot \sin(\theta + \Delta - \beta')}{1 - \sin \phi \cdot \cos(\theta + \Delta - \beta')}$$

ここに $\sin \Delta = \frac{\sin(\beta' + \theta)}{\sin \phi}$

ただし、 $\beta' + \theta \geq \phi$ となるときは、 $\delta_E = \phi$ とする。

δ_E : 壁面摩擦角 [°]

ϕ : せん断抵抗角 [°]

β' : 假想法面傾斜角 [°]

θ : 地震合成角 [°]

[主働土圧の算定]

- ・主働土圧の算定は、試行くさび法又はクーロンの土圧公式により行うこと。

①試行くさび法による算出

- ・以下の式により、 ω を変化させて最大となるPを求める。最大となるときのPが主働土圧の合力 P_A となる。

$$P = \frac{W \cdot \sin(\omega - \phi)}{\cos(\omega - \phi - \alpha - \delta)}$$

W：土くさびの重量（積載荷重を含む） [kN/m²]

ω ：滑り面が水平面に対してなす角度 [°]

ϕ ：土の内部摩擦角 [°]

δ ：壁面摩擦角 [°]

α ：宅地擁壁背面の鉛直面のなす角度 [°]

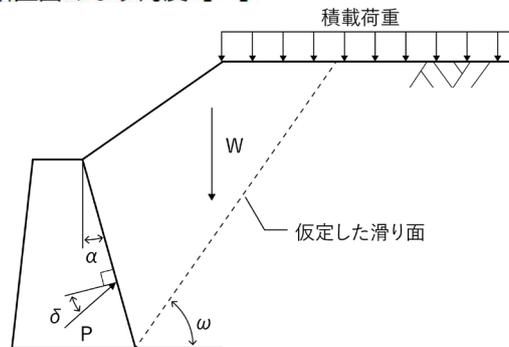


図 2.13 試行くさび法

②クーロンの土圧公式による算出

- ・以下の式により、擁壁の単位幅当たり作用する主働土圧の合力を求める。

$$\text{全主働土圧 } P_A = \frac{1}{2} K_A \cdot \gamma \cdot (H + h)^2$$

γ ：裏込め土の単位体積重量 [kN/m³]

H：宅地擁壁高さ（ただし、仮想背面を考える場合はその高さ） [m]

h：積載荷重による換算高さ（ $= \frac{q}{\gamma}$ ） [m]

q：積載荷重 [kN/m²]

$$\text{主働土圧係数 } K_A = \frac{\cos^2(\phi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\alpha + \delta) \cdot \cos(\alpha - \beta)}} \right\}^2}$$

ϕ ：土の内部摩擦角 [°]

α ：宅地擁壁背面と鉛直面とのなす角 [°]

δ ：壁面摩擦角 [°]

β ：地表面と水平面のなす角 [°]

[受働土圧]

- ・擁壁前面の埋戻し土は、基礎工事時の掘削等により乱されていることが多いことや、洗掘等の影響により長期にわたる確実性が期待できないことから、これによる受働土圧は考慮しない。

[地震時土圧]

①試行くさび法による算出

- ・以下の式により、地震時の主働土圧合力を求める。すべり面を求める際には、のり肩の前後2か所において土圧合力 P_E の極値が存在することがあるので留意すること。

ア 粘着力を考慮しない場合

$$P_{EA} = \frac{\sin(\omega_{EA} - \phi + \theta)W}{\cos(\omega_{EA} - \phi - \alpha - \delta) \cos \theta}$$

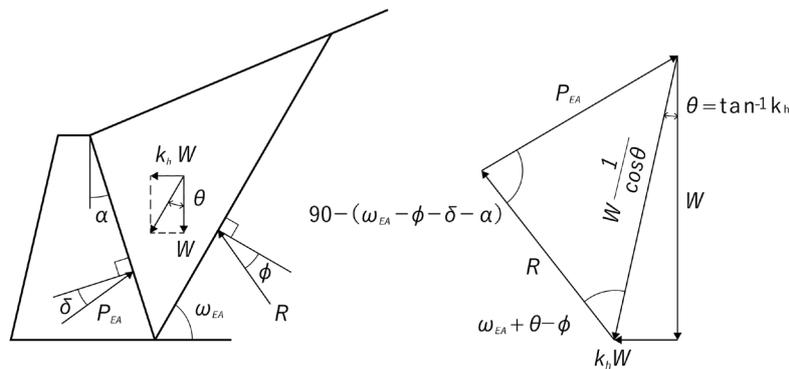


図 2.14 地震時主働土圧の考え方

イ 粘着力を有する場合

$$P_{EA} = \frac{W \sec \theta \sin(\omega_{EA} - \phi + \theta) - cl \cos \phi}{\cos(\omega_{EA} - \phi - \alpha - \delta)}$$

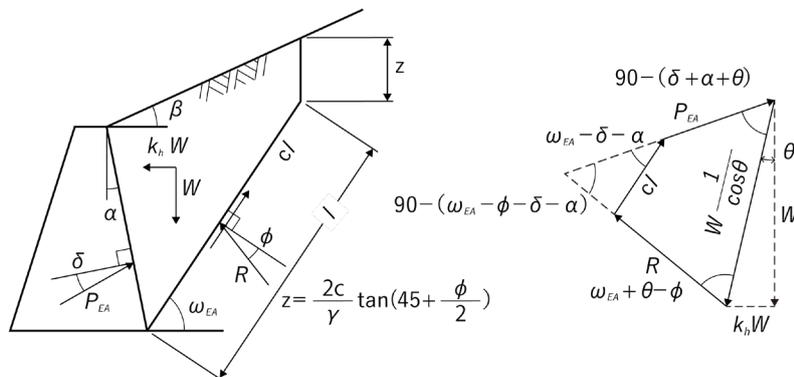
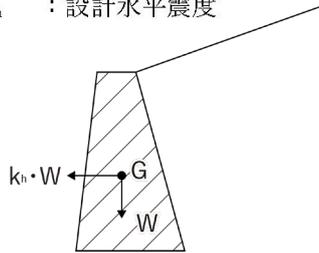


図 2.15 裏込め土が粘着力を有する場合の地震時主働土圧

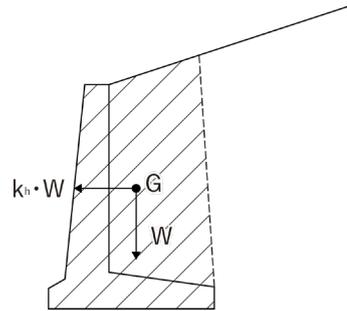
第2章 擁壁に関する技術的基準
5. 擁壁の設計

- P_E : 地震時主働土圧合力 (kN/m)
 θ : 地震合成角 (°) $\theta = \tan^{-1}k_h$
 c : 粘着力 (kN/m²)
 l : 仮定した滑り面の長さ (m)
 β' : 仮想法面傾斜角 (°) (表 3-1)
 z : 粘着高 (m)

$$z = \frac{2c}{\gamma} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right)$$
 γ : 単位体積重量 (kN/m³)
 ϕ : 土の内部摩擦角 (°)
 k_h : 設計水平震度



(a) 重力式擁壁の場合



(b) 片持ちばり式擁壁の場合

図 2.16 地震時慣性力の考え方

②岡部・物部式による算出

- 以下の式により、擁壁の単位幅当たりに作用する地震時主働土圧合力 P_{EA} を求める。

$$P_{EA} = \frac{1}{2} K_{EA} \cdot \gamma \cdot H^2$$

$$K_{EA} = \frac{\cos^2(\phi - \alpha - \theta)}{\cos \theta \cdot \cos^2 \alpha \cdot \cos(\delta + \alpha + \theta) \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta - \theta)}{\cos(\alpha - \beta) \cdot \cos(\delta + \alpha + \theta)}} \right\}^2}$$

- P_{EA} : 地震時全主働土圧 (kN/m)
 K_{EA} : 地震時主働土圧係数
 γ : 裏込め土の単位体積重量 (kN/m³)
 H : 宅地擁壁高さ (ただし、仮想背面を考える場合はその高さ) (m)
 ϕ : 土の内部摩擦角 (°)
 α : 宅地擁壁背面と鉛直面とのなす角 (°)
 δ : 壁面摩擦角 (°)
 β : 地表面と水平面のなす角 (°)
 θ : 地震合成角 (°) $\theta = \tan^{-1}k_h$

(4) 安定性

<解説>

盛土等防災マニュアルでは、擁壁の安定性について、転倒、滑動、沈下に対する安全率の算出方法を示している。

<運用上の留意点>

- ・擁壁の安定性について、転倒、滑動、沈下に対する安全率を満たすこと。

[転倒に対する検討]

- ・以下の式により、転倒に対する安全率の確認を行うこと。

$$F_s = \frac{M_r}{M_o}$$

F_s : 転倒安全率

M_r : 転倒に抵抗しようとするモーメント (kN・m)

M_o : 転倒させようとするモーメント (kN・m)

[滑動に対する検討]

- ・以下の式により、滑動に対する安全率の確認を行うこと。

$$F_s = \frac{\text{滑動に対する抵抗力}}{\text{滑動力}} = \frac{R_v \cdot \mu + C_B \cdot B}{R_H}$$

F_s : 滑動安全率

R_v : 基礎下面における全鉛直荷重 (kN/m)

R_H : 基礎下面における全水平荷重 (kN/m)

μ : 擁壁底版と基礎地盤の間の摩擦係数

C_B : 擁壁底版と基礎地盤の間の粘着力 (kN/m)

B : 基礎底版幅 (m)

[沈下に対する検討]

- ・以下の式により、沈下に対する安全率の確認を行うこと。
- ・なお、 q_1 、 q_2 の算出については、合力の作用点により適用する算定式が異なるため、あらかじめ作用点の確認を行った上で、算出すること。

$$\left. \begin{array}{l} q_1 \\ q_2 \end{array} \right\} \leq q_a = \frac{q_u}{F_s}$$

q_a : 地盤の許容支持力度 (kN/m²)

q_u : 地盤の極限支持力度 (kN/m²)

F_s : 地盤の支持力に対する安全率

①合力作用点が擁壁底版幅中央の $B/3$ の範囲にある場合

$$q_1 = \frac{R_V}{B} \cdot \left[1 + \frac{6 \cdot e}{B} \right]$$

$$q_2 = \frac{R_V}{B} \cdot \left[1 - \frac{6 \cdot e}{B} \right]$$

q_1 : 擁壁の底面前部で生じる地盤反力度 (kN/m²)

q_2 : 擁壁の底面後部で生じる地盤反力度 (kN/m²)

R_V : 底版下面における全鉛直荷重 (kN)

e : 偏心距離 (m) $e = \frac{B}{2} - d$

B : 底版幅 (m)

②合力作用点が擁壁底面幅中央の $B/3$ から $2B/3$ の範囲にある場合

$$q_1 = \frac{2R_V}{3d}$$

q_1 : 擁壁の底面前部で生じる地盤反力度 (kN/m²)

R_V : 底版下面における全鉛直荷重 (kN)

d : 底版つま先から合力作用点までの距離 (m)

$$d = \frac{(M_r - M_o)}{V} = \frac{(M_r - M_o)}{(W + P_V)}$$

M_r : 転倒に抵抗しようとするモーメント (kN/m²)

M_o : 転倒させようとするモーメント (kN/m²)

V : 擁壁に作用する力及び自重の鉛直成分 (kN) (= $W + P_V$)

(5) 部材の応力

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

政令第九條 前条第一項第二号の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は、構造計算によつて次の各号のいずれにも該当することを確かめたものでなければならない。

一～四 略

2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。

一 土圧等によつて擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鋼材又は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。

二～四 略

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。

一 略

二 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎ぐいの許容支持力については、建築基準法施行令(昭和二十五年政令第三百三十八号)第九十條(表一を除く。)、第九十一條、第九十三條及び第九十四條中長期に生ずる力に対する許容応力度及び許容支持力に関する部分の例により計算された数値

【建築基準法施行令】

(鋼材等)

第九十條 鋼材等の許容応力度は、次の表一又は表二の数値によらなければならない。

表一

種類	許容応力度	長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)				短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			
		圧縮	引張り	曲げ	せん断	圧縮	引張り	曲げ	せん断
略									

この表において、Fは、鋼材等の種類及び品質に応じて国土交通大臣が定める基準強度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)を表すものとする。

表二

種類	許容応力度	長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)				短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			
		圧縮	引張り		圧縮	引張り			
			せん断補強以外に用いる場合	せん断補強に用いる場合		せん断補強以外に用いる場合	せん断補強に用いる場合		
丸鋼		F/1.5 (当該数値が一五五を超える場合には、一五五)	F/1.5 (当該数値が一五五を超える場合には、一五五)	F/1.5 (当該数値が一五五を超える場合には、一九五)	F	F	F (当該数値が二九五を超える場合には、二九五)		
異形鉄筋	径二十八ミリメートル以下のもの	F/1.5 (当該数値が二一五を超える場合には、二一五)	F/1.5 (当該数値が二一五を超える場合には、二一五)	F/1.5 (当該数値が一九五を超える場合には、一九五)	F	F	F (当該数値が三九〇を超える場合には、三九〇)		
	径二十八ミリメートルを超えるもの	F/1.5 (当該数値が一九五を超える場合には、一九五)	F/1.5 (当該数値が一九五を超える場合には、一九五)	F/1.5 (当該数値が一九五を超える場合には、一九五)	F	F	F (当該数値が三九〇を超える場合には、三九〇)		
鉄線の径が四ミリメートル以上の溶接金網		—	F/1.5	F/1.5	—	F (ただし、床版に用いる場合に限る。)	F		

この表において、Fは、表一に規定する基準強度を表すものとする。

(コンクリート)

第九十一條 コンクリートの許容応力度は、次の表の数値によらなければならない。ただし、異形鉄筋を用いた付着について、国土交通大臣が異形鉄筋の種類及び品質に応じて別に数値を定めた場合は、当該数値によることができる。

長期に生ずる力に対する許容応力度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)				短期に生ずる力に対する許容応力度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			
圧縮	引張り	せん断	付着	圧縮	引張り	せん断	付着
F/3	F/30 (Fが二を超えるコンクリートについて、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値)		○・七(軽量骨材を使用するものにあつては、○・六)				長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断又は付着の許容応力度のそれぞれの数値の二倍(Fが二を超えるコンクリートの引張り及びせん断について、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値)とする。

この表において、Fは、設計基準強度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)を表すものとする。

【建設省告示第2464号】

鋼材等及び溶接部の許容応力度並びに材料強度の基準強度を定める件（平成12年12月26日）

第一 鋼材等の許容応力度の基準強度

- 一 鋼材等の許容応力度の基準強度は、次号に定めるもののほか、次の表の数値とする。

<解説>

法令では、擁壁材料が満たすべき許容応力度の基準を規定している。

また、盛土等防災マニュアルでは、擁壁の堅壁、かかと版、つま先版に生じるコンクリートの圧縮応力度及びせん断応力度、鉄筋の引張応力度について、照査の方法を示している。

<運用上の留意点>

- ・擁壁の堅壁、かかと版、つま先版に生じるコンクリートの圧縮応力度及びせん断応力度、鉄筋の引張応力度について照査を行い、要求性能を満たすこと。

[部材の応力の照査]

- ・以下に示す式により、堅壁、かかと版、つま先版に生じるコンクリートの圧縮応力度及びせん断応力度、鉄筋の引張応力度を算出し、照査を行うこと。
- ・鉄筋とコンクリートのヤング係数比 n は15として計算すること。

必要鉄筋量

$$A_s = \text{使用鉄筋公称断面積} \times 1000 / \text{鉄筋ピッチ}$$

鉄筋の引張り応力度

$$\sigma_s = \frac{M}{A_s \cdot j \cdot d}$$

引張鉄筋比

$$p = \frac{A_s}{b \times d}$$

b : 単位幅

d : 有効高

コンクリートの圧縮応力度

$$\sigma_c = \frac{2 \times M}{k \times j \times b \times d^2}$$

コンクリートのせん断応力度

$$\tau = \frac{S}{b \times j \times d}$$

S : せん断力

中立軸比

$$k = \sqrt{2 \cdot p \cdot n + (p \cdot n)^2} - p \cdot n$$

合力中心間距離

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

A_s : 必要鉄筋量

p : 引張鉄筋比

b : 単位幅

d : 有効高

k : 中立軸比

n : ヤング比

j : 合力中心間距離

σ_s : 鉄筋の引張応力度

M : 部材断面の作用する曲げモーメント

σ_c : コンクリートの圧縮応力度

τ : コンクリートのせん断応力度

[縦壁の照査]

- ・片持ばり式擁壁の縦壁の照査に用いる荷重は、図 2.17 に示すとおりとする。
- ・主働土圧の鉛直成分及び縦壁の自重は、無視してよい。
- ・縦壁は、底版との結合部を固定端とする片持ばりとして照査すること。

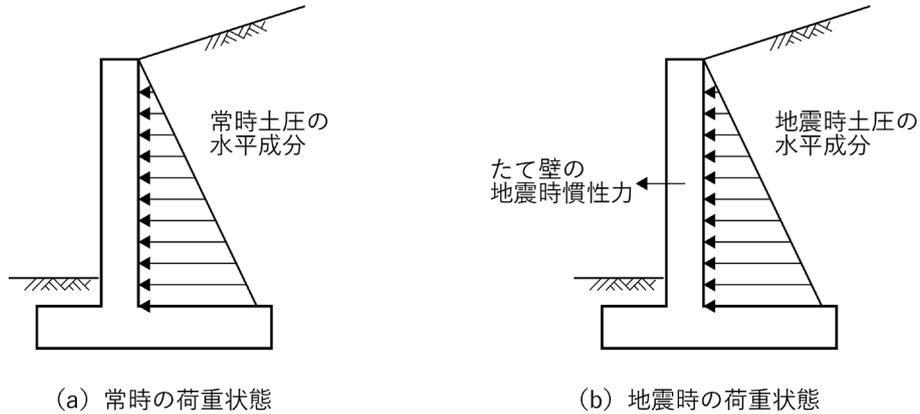
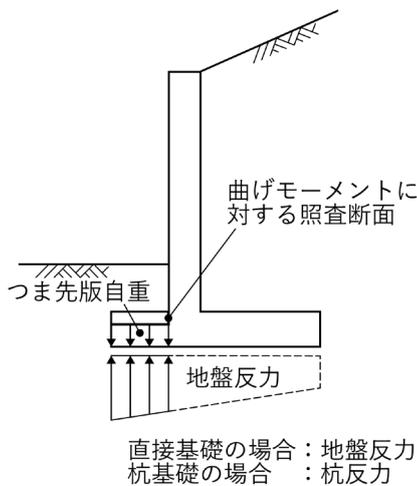


図 2.17 縦壁の断面計算における荷重状態

[つま先版の照査]

- ・つま先版上の土砂等の荷重は無視してよい。
- ・つま先版は、縦壁との結合部を固定端とする片持ばりとして照査すること。
- ・曲げモーメントに対する照査は、図 2.18 に示すとおり、縦壁の前面位置において行うこと。
- ・せん断力に対する照査は、縦壁の前面から底版厚さの 1/2 離れた位置（図 2.19 に示す A-A 断面）において行うこと。ハンチやテーパのない擁壁の場合には、曲げモーメントと同じ位置で照査してよい。



直接基礎の場合：地盤反力
杭基礎の場合：杭反力

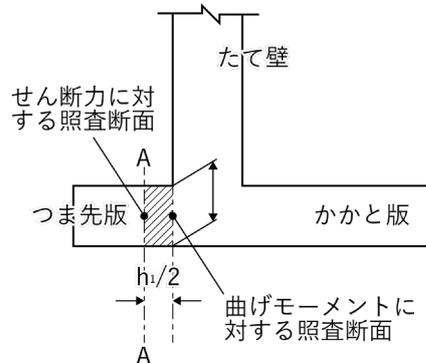


図 2.18 つま先版に作用する荷重

図 2.19 つま先版のせん断力を照査する断面

[かかとと版の照査]

- ・ 曲げモーメントに対する照査は、図 2.21 に示すとおり、堅壁の背面位置において行うこと。
- ・ せん断力に対する照査は、堅壁の背面から底版厚さの 1/2 離れた位置（図 2.21 に示す B-B 断面）において行うこと。ハンチやテーパのない擁壁の場合には、曲げモーメントと同じ位置で照査してよい。
- ・ かかとと版付け根の曲げモーメント M_3 （図 2.22）が堅壁付け根の曲げモーメント M_1 より大きくなる場合（ $M_3 > M_1$ ）、部材設計に用いるかかとと版付け根の曲げモーメントは、堅壁付け根の曲げモーメントを用い $M_3 = M_1$ とし、堅壁付け根における曲げモーメント M_1 を超えないものとする。

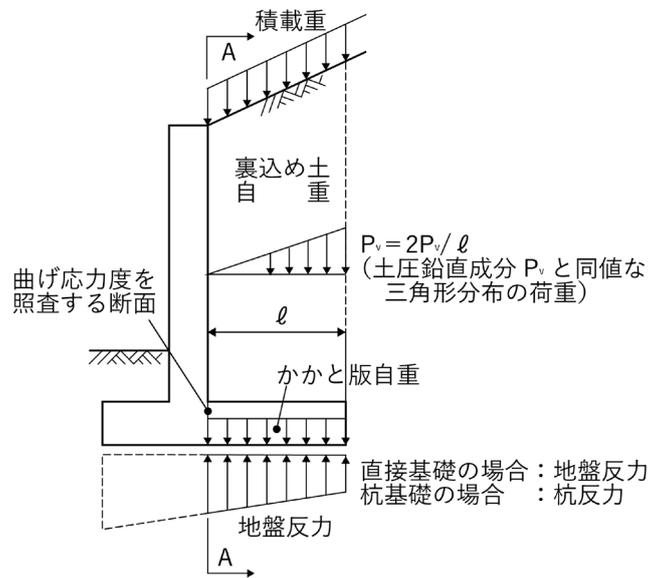


図 2.20 かかとと版に作用する荷重

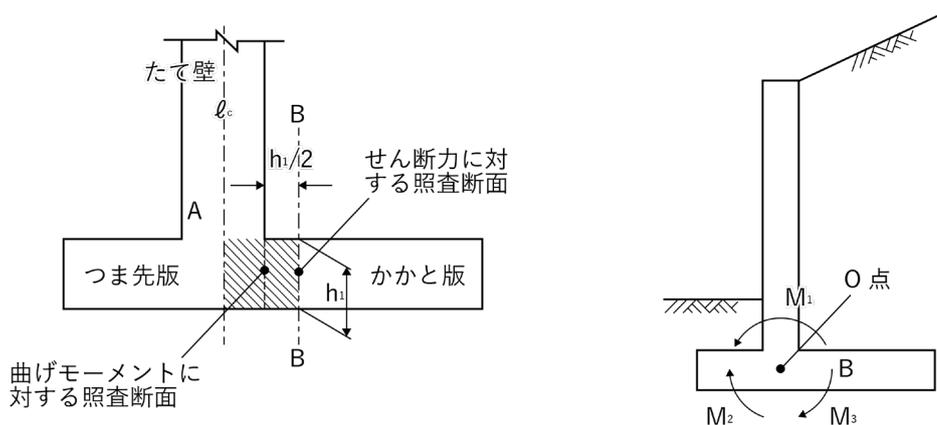


図 2.21 かかとと版のせん断力を照査する断面 図 2.22 曲げモーメントの関係

5.3 練積み擁壁

(練積み造の擁壁の構造)

政令第十条 第八条第一項第二号の間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。

- 一 擁壁の勾配、高さ及び下端部分の厚さ（第一条第四項に規定する擁壁の前面の下端以下の擁壁の部分の厚さをいう。別表第四において同じ。）が、崖の土質に応じ別表第四に定める基準に適合し、かつ、擁壁の上端の厚さが、擁壁の設置される地盤の土質が、同表上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは四十センチメートル以上、その他のものであるときは七十センチメートル以上であること。
- 二 石材その他の組積材は、控え長さを三十センチメートル以上とし、コンクリートを用いて一体の擁壁とし、かつ、その背面に栗くり石、砂利又は砂利混じり砂で有効に裏込めすること。
- 三 前二号に定めるところによつても、崖の状況等によりはらみ出しその他の破壊のおそれがあるときは、適当な間隔に鉄筋コンクリート造の控え壁を設ける等必要な措置を講ずること。
- 四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、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、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

別表第四（第十条、第三十条関係）

土質		擁壁		
		勾配	高さ	下端部分の厚さ
第一種	岩、岩屑、砂利又は砂利混じり砂	七十度を超え 七十五度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度を超え 七十度以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	四十五センチメートル以上
		六十五度以下	三メートルを超え四メートル以下	五十センチメートル以上
			三メートル以下	四十センチメートル以上
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	七十度を超え 七十五度以下	二メートル以下	五十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	七十センチメートル以上
		六十五度を超え 七十度以下	二メートル以下	四十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	六十センチメートル以上
		六十五度以下	三メートルを超え四メートル以下	七十五センチメートル以上
			二メートル以下	四十センチメートル以上
第三種	その他の土質	七十度を超え 七十五度以下	二メートル以下	八十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	九十センチメートル以上
		六十五度を超え 七十度以下	二メートル以下	七十五センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	八十五センチメートル以上
		六十五度以下	三メートルを超え四メートル以下	百五センチメートル以上
			二メートル以下	七十センチメートル以上
六十五度以下	二メートルを超え三メートル以下	八十センチメートル以上		
	三メートルを超え四メートル以下	九十五センチメートル以上		
六十五度以下	四メートルを超え五メートル以下	百二十センチメートル以上		

<解説>

練積み造擁壁は、構造上の特徴から、安定計算による断面の設計は難しいことから、法令では、経験的に定められたものとして、構造・形状が規定されている。

＜運用上の留意点＞

- ・練積み造擁壁は、勾配、背面の土質、高さ、擁壁の厚さ、根入れ深さ等に応じて、適切に設計すること。

[地上高さ]

- ・原則として地上高さは5 m未満とする。ただし、積ブロックで政令第17条に規定の大臣認定を受けたものはこの限りでない。

[構造]

- ・政令で定める表2.9の構造に適合すること。

表 2.9 政令で定める練積み擁壁の構造

<ul style="list-style-type: none">・組積材の控え長さが30 cm以上であること。・組積材がコンクリートにより一体化されていること。・擁壁背面に栗石、砂利又は砂利混じり砂で有効な裏込めがされていること。・崖の状況等によりはらみ出しその他の破壊のおそれがあるときは、適当な間隔に鉄筋コンクリート造の控え壁を設ける等必要な措置を講ずること
--

- ・裏込めの厚さは、盛土の場合は土圧の低減を図れる場合もあり、下端においては60 cm以上もしくは擁壁の地上高さ(H)の100分の20のいずれか大きい方の数値以上の厚さ、切土の場合には透水層としての役目を果たす程度の裏込めとして30 cm程度の等厚とすることを標準とする。

[形状]

- ・擁壁の形状が表2.10に定める形状に合致すること。

表 2.10 練積み擁壁の形状

がけの土質 擁壁の勾配	第1種 岩、岩屑、砂利又は砂利混じり砂	第2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	第3種 その他の土質
70°を超え 75°以下 (約3分)			
65°を超え 70°以下 (約4分)			
65°以下 (約5分)			

h : 擁壁の高さ

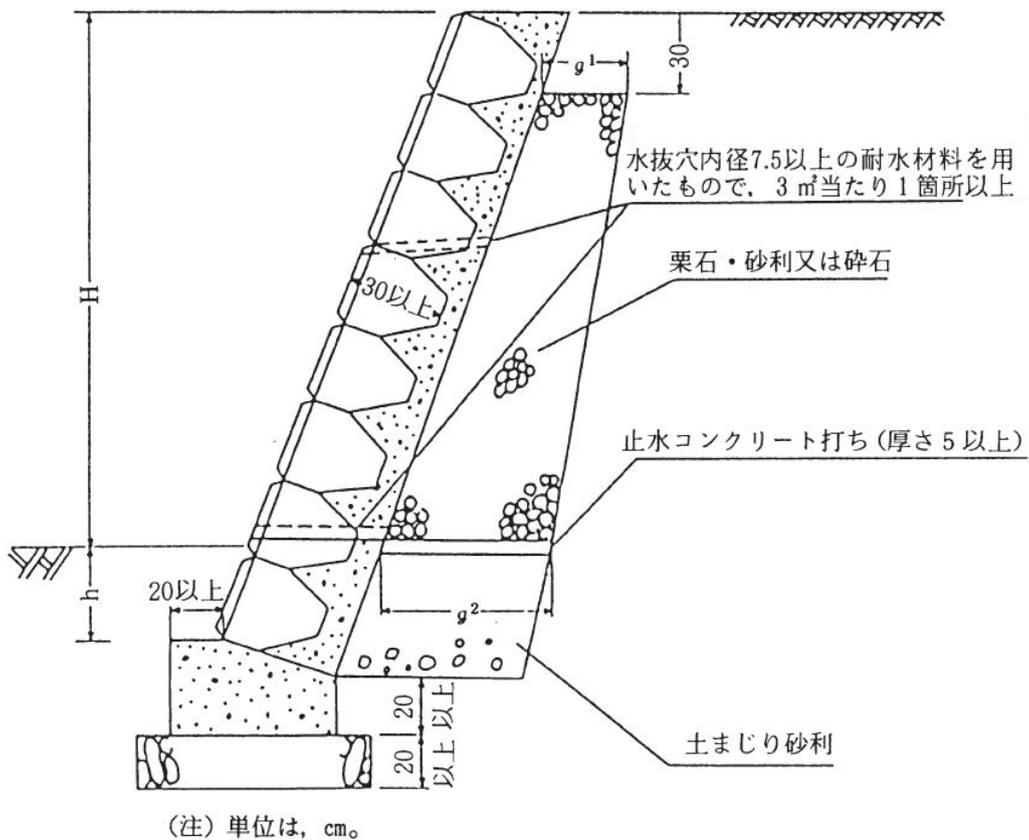


図 2.23 練積み造擁壁の標準断面図 (盛土の場合)

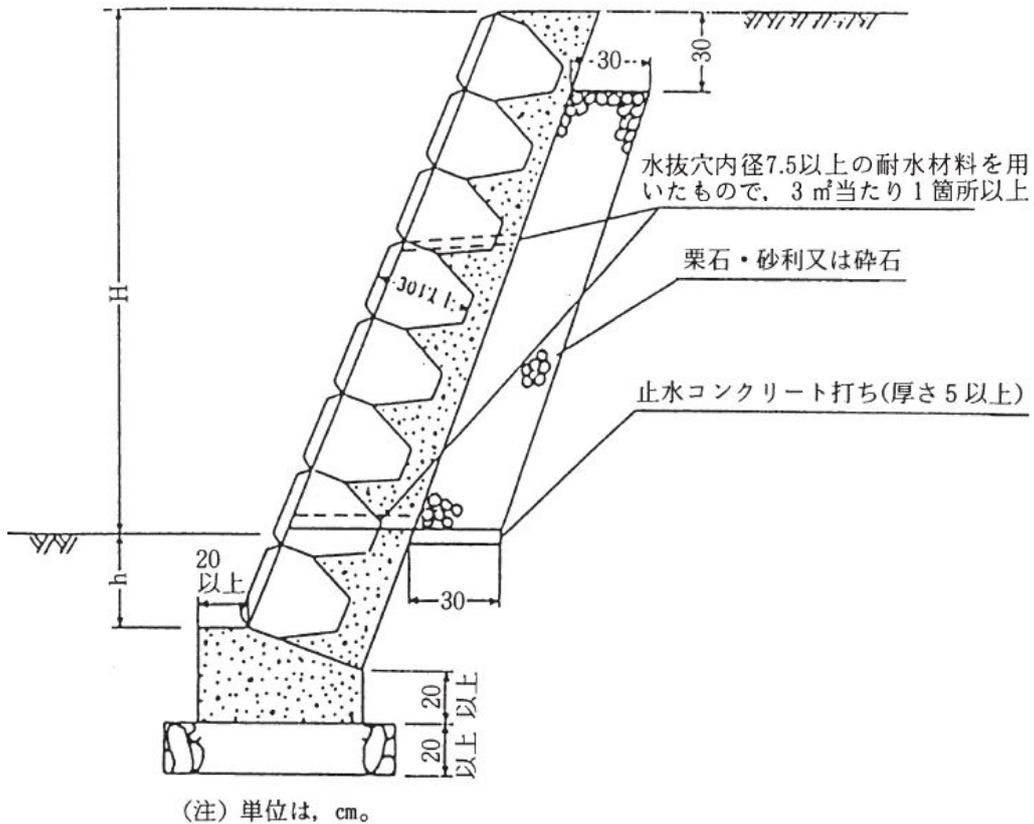


図 2.24 練積み造擁壁の標準断面図 (切土の場合)

5.4 擁壁の水抜穴

(擁壁の水抜穴)

政令第十二条 第八条第一項第一号の規定により設置される擁壁には、その裏面の排水を良くするため、壁面の面積三平方メートル以内ごとに少なくとも一個の内径が七・五センチメートル以上の陶管その他これに類する耐水性の材料を用いた水抜穴を設け、かつ、擁壁の裏面の水抜穴の周辺その他必要な場所には、砂利その他の資材を用いて透水層を設けなければならない。

<解説>

雨水、地下水によって裏込め土の含水量が増加すると、その単位体積重量が増加するとともに土の強度が低下し、擁壁の倒壊等をもたらすことから、法令では、これを防止するため、義務設置の擁壁には水抜穴及び透水層を設けることが規定されている。

<運用上の留意点>

- ・義務設置擁壁には、適切に水抜き穴及び透水層を設置すること。

[水抜き穴の設置]

- ・表 2.11 の仕様により、水抜き穴を設置すること。

表 2.11 水抜き穴の仕様

- ・擁壁の下部地表近く及び湧水等のある箇所に特に重点的に設けること。
- ・内径は75mm以上の耐水材料を用いたもので、3㎡に1箇所以上設けること。
- ・排水方向に適切な勾配をとること。
- ・水抜き穴の入口には、水抜き穴から流出しない程度の大きさの砂利等（吸い出し防止材等を含む）を置き、砂利、砂、背面土等が流出しないよう配慮すること。
- ・地盤面下の壁面で地下水の流路にあたっている壁面がある場合には、有効に水抜き穴を設けて地下水を排出すること。
- ・水抜き穴に使用する材料は、耐水性の材料（コンクリートの圧力でつぶれないもの）を使用すること。

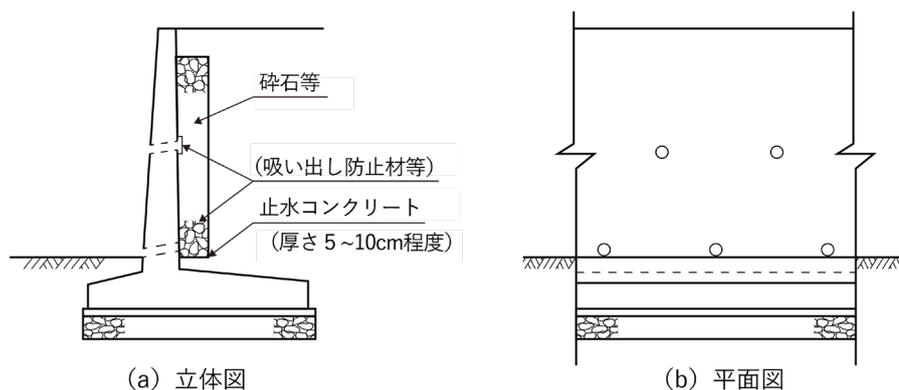


図 2.25 水抜き穴の配置図

[透水層の設置]

- ・擁壁の背面で、水抜き穴周辺その他必要な場所に砂利等の透水層を設けること。
- ・擁壁裏面に透水マットを設ける場合は、「擁壁用透水マット技術マニュアル（(社)全国宅地擁壁技術協会、平成9年6月）」により適正に使用すること。

5.5 伸縮目地の設置・隅角部の補強

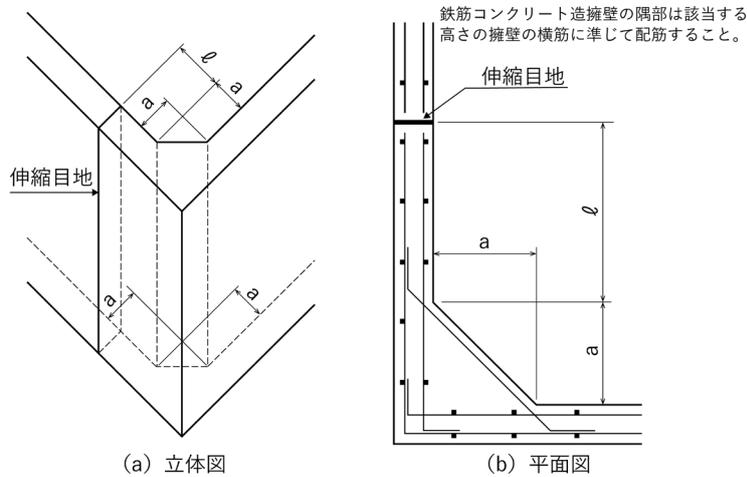
<運用上の留意点>

[伸縮目地の設置]

- ・ 擁壁は長さ 10～20m ごとに目地を設けること。

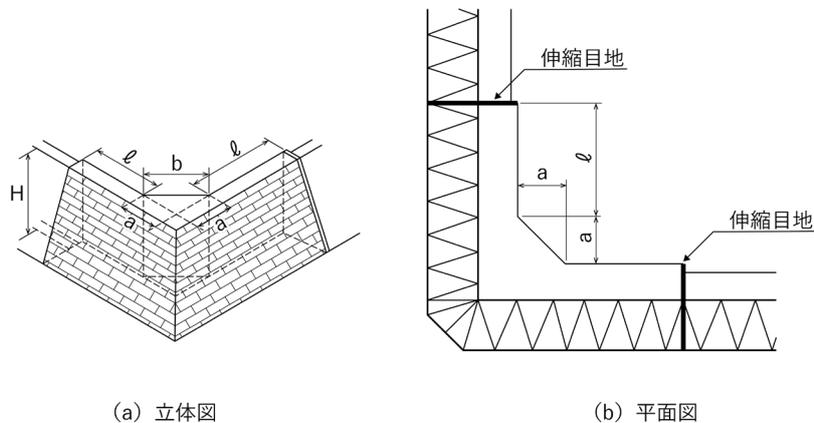
[隅角部の補強]

- ・ 擁壁の屈曲する箇所は、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。
- ・ 二等辺三角形の一辺の長さは、擁壁の高さ 3 m 以下で 50 cm、3 m を超えるものは 60 cm とすること。



擁壁の高さ 3 m 以下のとき : $a = 50\text{cm}$
 擁壁の高さ 3 m を超えるとき : $a = 60\text{cm}$
 伸縮継目の位置 : l は、2 m を超え、かつ擁壁の高さ程度とする。

図 2.26 隅角部の補強方法及び伸縮継目の位置（コンクリート造擁壁の場合）



擁壁の高さ 3 m 以下のとき : $a = 50\text{cm}$
 擁壁の高さ 3 m を超えるとき : $a = 60\text{cm}$
 伸縮継目の位置 : l は、2 m を超え、かつ擁壁の高さ程度とする。

図 2.27 隅角部の補強方法及び伸縮継目の位置（練積み造擁壁の場合）

5.6 認定擁壁

(特殊の材料又は構法による擁壁)

政令第十七条 構造材料又は構造方法が第八条第一項第二号及び第九条から第十二条までの規定によらない擁壁で、国土交通大臣がこれらの規定による擁壁と同等以上の効力があると認めるものについては、これらの規定は、適用しない。

<解説>

法令では、義務設置擁壁の構造規定を満たす擁壁以外の、特殊な材料又は構法による擁壁を使用する場合には、義務設置擁壁に関する構造規定と同等以上の効力があると認める国土交通大臣の擁壁を用いなければならないことを規定している。

<運用上の留意点>

- ・使用しようとする擁壁が、国土交通大臣がこれらの規定による擁壁と同等以上の効力があると認める「大臣認定擁壁」であること。
- ・設計内容が使用しようとする擁壁の認定条件に適合していること。

5.7 任意設置擁壁

(任意に設置する擁壁についての建築基準法施行令の準用)

政令第十三条 法第十二条第一項又は第十六条第一項の許可を受けなければならない宅地造成に関する工事により設置する擁壁で高さが二メートルを超えるもの（第八条第一項第一号の規定により設置されるものを除く。）については、建築基準法施行令第四百二十二条（同令第七章の八の規定の準用に係る部分を除く。）の規定を準用する。

(擁壁)

建築基準法施行令第四百二十二条 第三百三十八条第一項に規定する工作物のうち同項第五号に掲げる擁壁（以下この条において単に「擁壁」という。）に関する法第八十八条第一項において読み替えて準用する法第二十条第一項の政令で定める技術的基準は、次に掲げる基準に適合する構造方法又はこれと同等以上に擁壁の破壊及び転倒を防止することができるものとして国土交通大臣が定めた構造方法を用いることとする。

- 一 鉄筋コンクリート造、石造その他これらに類する腐食しない材料を用いた構造とすること。
- 二 石造の擁壁にあつては、コンクリートを用いて裏込めし、石と石とを十分に結合すること。
- 三 擁壁の裏面の排水を良くするため、水抜穴を設け、かつ、擁壁の裏面の水抜穴の周辺に砂利その他これに類するものを詰めること。
- 四 次項において準用する規定（第七章の八（第三百三十六条の六を除く。）の規定を除く。）に適合する構造方法を用いること。
- 五 その用いる構造方法が、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によつて確かめられる安全性を有すること。

2 擁壁については、第三十六条の三、第三十七条、第三十八条、第三十九条第一項及び第二項、第五十一条第一項、第六十二条、第七十一条第一項、第七十二条、第七十三条第一項、第七十四条、第七十五条、第七十九条、第八十条（第五十一条第一項、第六十二条、第七十一条第一項、第七十二条、第七十四条及び第七十五条の準用に関する部分に限る。）、第八十条の二並びに第七章の八（第三百三十六条の六を除く。）の規定を準用する。

<解説>

任意設置擁壁とは、「第2章 1. 擁壁の設置義務」に示す設置の必要のある擁壁以外の擁壁を指し、例えば盛土によって生ずる1m以下の崖に設置する擁壁や切土によって生ずる2m以下の崖に設置する擁壁、切土によって生ずる2m超の崖面であつて土質と崖の勾配から擁壁を要しないと規定されている崖の部分に設置する擁壁などが該当する。

法令では、任意設置擁壁のうち、高さ2mを超えるものについては、建築基準法施行令の規定を準用することを規定している。

<運用上の留意点>

- ・「令和7年2月14日付建指第1656号擁壁の構造計算に関する取扱いについて」によるものとする。
- ・切土、盛土において造成後、地盤面の高さが0.5m以上の場合、のり面処理とする以外建築用コンクリートブロック、コンクリート柵工等は使用してはならない。
- ・高さが2m以下であっても、1mを超える擁壁は安定計算を行うこと。0.5m以上1m以下の擁壁は申請時に構造図を提出することで差し支えない。
- ・高さ2mを超える任意設置擁壁は、原則として義務設置擁壁と同様に、政令第13条に規定のある建築基準法施行令の各条を準用して設計すること。
- ・高さ2m以下の任意設置擁壁についても、その構造が擁壁の破壊や転倒を生じるおそれがある場合、擁壁裏面の排水が必要な場合などにおいては、義務設置擁壁に関する基準を準用すること。

5.8 施工上の留意事項

(1) 鉄筋コンクリート造等擁壁の施工上の留意事項

[コンクリート打設、打継ぎ、養生等]

- ・コンクリートは、密実かつ均質で十分な強度を有するよう、打設、打継ぎ、養生等を適切に行うこと。

[擁壁背面の埋戻し]

- ・擁壁背面の裏込め土の埋戻しは、所定のコンクリート強度が確認されてから行うこと。また、沈下等が生じないように十分に締固めること。

(2) 練積み造擁壁の施工上の留意事項

[丁張り]

- ・擁壁の勾配及び裏込めコンクリート厚等を正確に確保するため、表丁張り及び裏丁張りを設置すること。

[裏込めコンクリート及び透水層]

- ・裏込めコンクリート及び透水層の厚さが不足しないよう、組積み各段の厚さを明示した施工図を作成すること。

[抜型枠]

- ・裏込めコンクリートが透水層内に流入してその機能を損なわないよう、抜型枠を使用すること。

[組積み]

- ・組積材（間知石等の石材）は、組積み前に十分水洗いをする。また、擁壁の一体性を確保するため、芋目地ができないよう組積みをする。

[施工積高]

- ・1日の工程は、積み過ぎにより擁壁が前面にせり出さない程度にとどめること。

[水抜き穴の保護]

- ・コンクリートで水抜き穴を閉塞しないよう注意し、また、透水管の長さは、透水層に深く入り過ぎないようにすること。

[コンクリート打設]

- ・胴込めコンクリート及び裏込めコンクリートの打設にあたっては、コンクリートと組積材とが一体化するよう十分締固めること。

[擁壁背面の埋戻し]

- ・擁壁背面の埋戻し土は胴込めコンクリート及び裏込めコンクリートが安定してから施工するものとし、十分に締固めを行い、常に組積みと並行して施工すること。

[養生]

- ・胴込めコンクリート及び裏込めコンクリートは、打設後直ちに養生シート等で覆い、十分養生すること。

[その他]

- ・崖又は他の擁壁の上部に近接して設置される擁壁については、下部の崖又は擁壁に影響を与えないよう十分注意すること。

(3) 既存擁壁の取扱い

- ・新たに盛土等を行う土地において、当該土地内に既存の擁壁等が設置されているものの、当該擁壁等に手を加えずに新たな盛土等を行う場合、既存擁壁等に係る土地の部分が基礎地盤にあたるのであれば、原地盤の一部として考慮する必要があるが、擁壁等としての技術的基準への適合までは求めないものとする。なお、「既存擁壁に係る基礎地盤を原地盤の一部として考慮する」とある範囲は、二段擁壁の考え方を準用すること。

第3章 崖面崩壊防止施設に関する技術的基準

1. 崖面崩壊防止施設の設置

(崖面崩壊防止施設の設置に関する技術的基準)

政令第十四条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち崖面崩壊防止施設の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 盛土又は切土（第三条第四号の盛土及び同条第五号の盛土又は切土を除く。以下この号において同じ。）をした土地の部分に生ずる崖面に第八条第一項第一号（ハに係る部分を除く。）の規定により擁壁を設置することとした場合に、当該盛土又は切土をした後の地盤の変動、当該地盤の内部への地下水の浸入その他の当該擁壁が有する崖の安定を保つ機能を損なうものとして主務省令で定める事象が生ずるおそれが特に大きいと認められるときは、当該擁壁に代えて、崖面崩壊防止施設を設置し、これらの崖面を覆うこと。

(崖面崩壊防止施設)

省令第十一条 令第六条の主務省令で定める施設は、鋼製の骨組みに栗石その他の資材が充填された構造の施設その他これに類する施設とする。

(擁壁が有する崖の安定を保つ機能を損なう事象)

省令第三十一条 令第十四条第一号（令第十八条及び第三十条第一項において準用する場合を含む。）の主務省令で定める事象は、次に掲げるものとする。

- 一 盛土又は切土をした後の地盤の変動
- 二 盛土又は切土をした後の地盤の内部への地下水の浸入
- 三 前二号に掲げるもののほか、擁壁が有する崖の安定を保つ機能を損なう事象

<解説>

法令では、盛土又は切土により生じた崖面は、擁壁で覆うことが原則だが、擁壁が有する崖の安定を保つ機能を損なう事象が生じる場所に限り、崖面崩壊防止施設の設置を認めることを規定している。

<運用上の留意点>

- ・崖面崩壊防止施設の適用性が高い場所については、表 3.1 に示す土地に該当する場所とすること。なお、崖面崩壊防止施設は、地盤の変形を許容できる場所への設置が認められていることから、住宅地等の地盤の変形が許容されない土地には適用できない。
- ・大量の土砂等を固定することやその他の工作物の基礎とすること等で過大な土圧が発生する場合や、保全対象に近接すること等で重要な施設に位置付けられる場合等は、適用性を慎重に判断すること。

表 3.1 崖面崩壊防止施設を適用できる土地

- ・地盤の支持力が小さく不同沈下が懸念される場所又は湧水や常時流水等が認められる場所であること。
- ・土地利用計画、周囲の状況から勘案して、地盤の変形を許容できること。

2. 崖面崩壊防止施設の設計

(崖面崩壊防止施設の設置に関する技術的基準)

政令第十四条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち崖面崩壊防止施設の設置に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 略
- 二 前号の崖面崩壊防止施設は、次のいずれにも該当するものでなければならない。
 - イ 前号に規定する事象が生じた場合においても崖面と密着した状態を保持することができる構造であること。
 - ロ 土圧等によつて損壊、転倒、滑動又は沈下をしない構造であること。
 - ハ その裏面に浸入する地下水を有効に排除することができる構造であること。

<解説>

法令では、崖面崩壊防止施設に必要な性能として、地盤の変動に追従できる構造であること、地下水を有効に排除できる構造であること、土圧、水圧及び自重によって損壊、転倒、滑動又は沈下しない構造であることを規定している。

<運用上の留意点>

- ・崖面崩壊防止施設は、鋼製の骨組みに栗石その他の資材が充填された構造の施設その他これに類する施設で、次のいずれにも適合する構造であること。
 - ア 地盤の変動等がある場合においても、崖面と密着した状態を保持することができる構造であること。
 - イ 土圧等によって損壊、転倒、滑動又は沈下をしない構造であること。
 - ウ その裏面に浸入する地下水を有効に排除することができる構造であること。

[工種の選定]

- ・工種は、鋼製枠工や大型かご枠工、ジオテキスタイル補強土壁工等がある。
- ・選定にあたっては、開発事業等実施地区の適用法令、設置箇所の自然条件、施工条件、周辺の状況等を十分に調査するとともに、関係する技術基準等を考慮し、崖面崩壊防止施設に求められる安定性を確保できるものを選定すること。また、その構造上、過大な土圧が発生する場合や、保全対象に近接すること等で重要な施設に位置付けられる場合等は適用性が低いことに注意が必要である。特に、設置箇所と保全対象との位置関係等について調査し、必要な強度、耐久性等について十分に検討すること。

[要求性能]

①構造

- ・地盤が変動した場合にも、崖面と密着した状態を保持することができるもの、崖面崩壊防止施設背面に浸入する地下水を有効に排除することができるもののいずれにも適合する構造を有する工種を選定すること。

②安定性

- ・鉄筋コンクリート造等擁壁に準じて、表 3.2 に示す安定性を確保すること。

表 3.2 崖面崩壊防止施設の安定性の検討

常時	<ul style="list-style-type: none">・崖面崩壊防止施設全体の安定モーメントが転倒モーメントの 1.5 倍以上であること。・崖面崩壊防止施設底面における滑動抵抗力が滑動外力の 1.5 倍以上であること。・最大接地圧が、地盤の長期許容応力度以下であること。
地震時	<ul style="list-style-type: none">・崖面崩壊防止施設全体の安定モーメントが転倒モーメントの 1.0 以上であること。・崖面崩壊防止施設底面における滑動抵抗力が滑動外力の 1.0 倍以上であること。・最大接地圧が、地盤の短期許容応力度以下であること。

③部材の応力度

- ・躯体の最大応力に対して破壊を引き起こさないこと。

④その他

- ・かご枠工を用いる場合は、かご間の滑動についても検討を行い、安定であることを確認すること。
- ・補強土壁工を用いる場合は、補強材の引抜けの抵抗のほか、盛土全体の安定性の検討を行い、安定であることを確認すること。

第4章 崖面及びその他の地表面について講ずる措置に関する技術的基準

1. のり面の保護

(崖面及びその他の地表面について講ずる措置に関する技術的基準)

政令第十五条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち崖面について講ずる措置に関するものは、盛土又は切土をした土地の部分に生ずることとなる崖面（擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆われた崖面を除く。）が風化その他の侵食から保護されるよう、石張り、芝張り、モルタルの吹付けその他の措置を講ずることとする。

<解説>

盛土又は切土をした土地の部分に生ずることとなる崖面が裸地となることで、侵食や洗堀が生じ、これらの拡大により崩壊が発生することが懸念されることから、法令では、擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆われたのり面以外の崖面において、のり面保護工により保護することを規定している。

<運用上の留意点>

- ・盛土又は切土による崖面の崩壊を防止するため、必要に応じ、のり面保護工により保護すること。

[盛土のり面の保護]

- ・盛土により生じたのり面の保護工は、図 4. 1 のフローにより判定すること。
- ・フロー中の「安定勾配」は、「表 4. 1 盛土材料及び盛土高に対する標準のり面勾配の目安」の平均値を目安とすること。
- ・保護工の詳細については、「道路土工 切土工・斜面安定工指針（（社）日本道路協会、平成 21 年 6 月）のり面保護工」に倣い設計すること。

[切土のり面の保護]

- ・切土により生じたのり面の保護工は、図 4. 2 のフローにより判定すること。
- ・フロー中の「安定勾配」は、「表 4. 2 切土に対する標準のり面勾配」の平均値を目安とすること。
- ・保護工の詳細については、「道路土工 切土工・斜面安定工指針（（社）日本道路協会、平成 21 年 6 月）のり面保護工」に倣い設計すること。

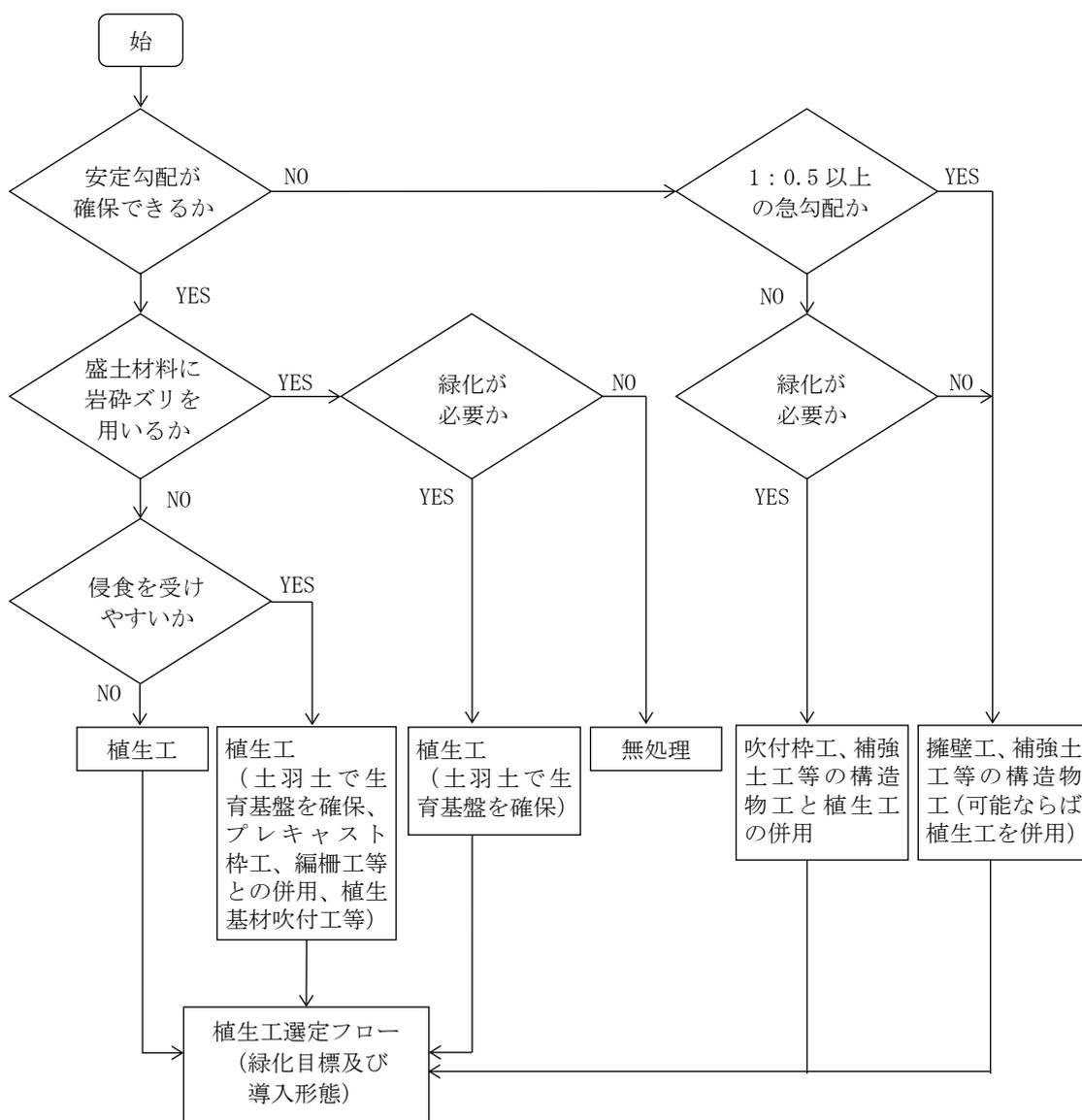


図 4.1 のり面保護工選定フロー（盛土のり面の場合）

表 4.1 盛土材料及び盛土高に対する標準のり面勾配の目安

盛土材料	盛土高	勾配
粒度の良い砂 (S)、礫及び細粒分混じり礫 (G)	5m以下	1 : 1.5 ~ 1 : 1.8
	5~15m	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0
粒度の悪い砂 (SG)	10m以下	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0
岩塊 (ずりを含む)	10m以下	1 : 1.5 ~ 1 : 1.8
	10~20m	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0
砂質土 (SF)、硬い粘質土、硬い粘土 (洪積層の硬い粘質土、粘土、関東ローム等)	5m以下	1 : 1.5 ~ 1 : 1.8
	5~10m	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0
火山灰質粘性土 (V)	5m以下	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0

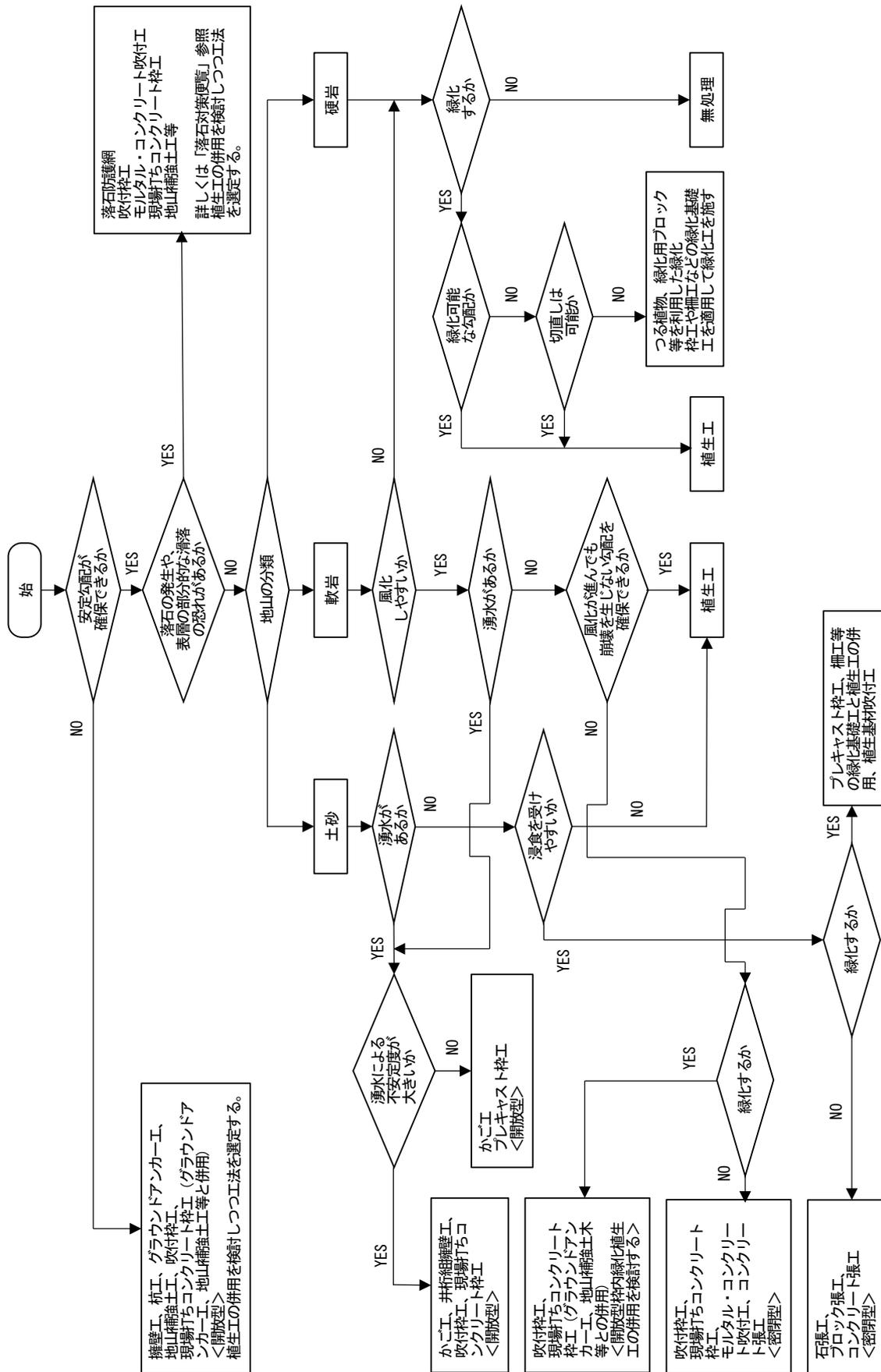


図 4.2 のり面保護工の選定フロー（切土のり面の場合）

表 4.2 切土に対する標準のり面勾配

地山の土質		切土高	勾配
硬岩	-	-	1 : 0.3 ~ 1 : 0.8
軟岩	-	-	1 : 0.5 ~ 1 : 1.2
砂	密実でない粒度分布の悪いもの	-	1 : 1.5 ~
砂質土	密実なもの	5m以下	1 : 0.8 ~ 1 : 1.0
		5~10m	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
	密実でないもの	5m以下	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		5~10m	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5
砂利または岩塊混じり砂質土	密実なもの、または粒度分布のよいもの	10m以下	1 : 0.8 ~ 1 : 1.0
		10~15m	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
	密実でないもの、または粒度分布の悪いもの	10m以下	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		10~15m	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5
粘性土	-	10m以下	1 : 0.8 ~ 1 : 1.2
岩塊または玉石混じりの粘性土	-	5m以下	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		5~10m	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5

2. その他の地表面の保護

(崖面及びその他の地表面について講ずる措置に関する技術的基準)

政令第十五条 1略

2 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち盛土又は切土をした後の土地の地表面（崖面であるもの及び次に掲げる地表面であるものを除く。）について講ずる措置に関するものは、当該地表面が雨水その他の地表水による侵食から保護されるよう、植栽、芝張り、板柵工その他の措置を講ずることとする。

- 一 第七条第二項第一号の規定による措置が講じられた土地の地表面
- 二 道路の路面の部分その他当該措置の必要がないことが明らかな地表面

<解説>

盛土又は切土に伴って生ずることとなる地表面は、裸地となることにより、風化、雨水等による侵食や洗掘が生じやすく、侵食や洗掘が進行した場合、崩壊が生じる可能性があることから、法令では、崖面以外の地表面についても、保護工により保護することを規定している。

<運用上の留意点>

- ・盛土又は切土をした後の土地の地表面が雨水その他の地表水による侵食から保護されるよう、必要に応じ、のり面保護工により保護すること。
- ・崖面以外の地表面は緩勾配であるため、表 4.3 の地盤面を除き、のり面緑化工による全面緑化を図ることを標準とする。

表 4.3 保護の必要がない地盤面

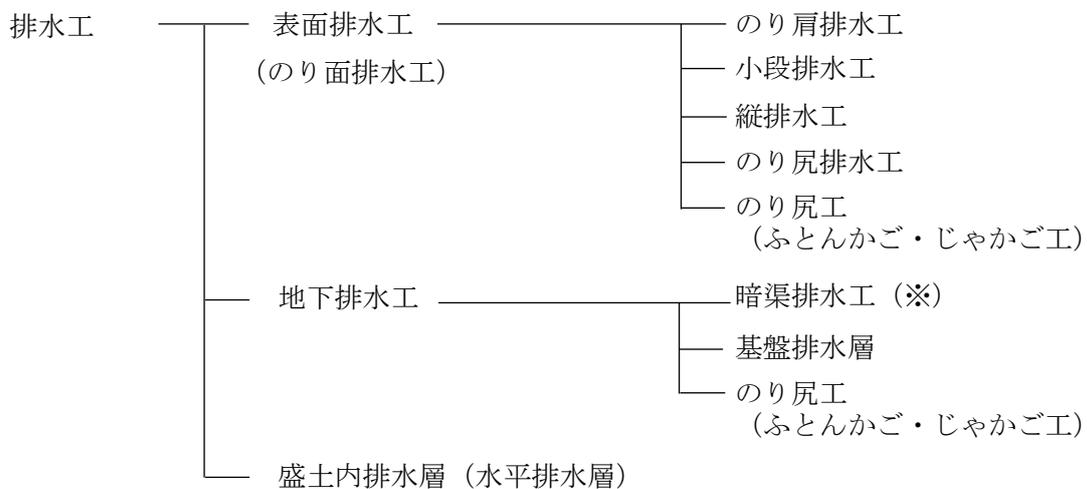
- ・排水勾配を付した盛土又は切土の上面
- ・道路の路面の部分その他の地表面を保護する必要がないことが明らかなもの
- ・農地等で植物の生育が確保される地表面

第5章 排水施設の設置に関する技術的基準

1. 排水施設の分類

- ・盛土に関する排水施設は、※暗渠排水工は、中間検査の対象となる。

図 5.1 のとおり、のり面部分に設置する表面排水工、盛土施工前の基礎地盤に設置し、盛土基礎地盤周辺の地下水排水を目的とする地下排水工、盛土本体に一定の高さごとに透水性が高い砕石や砂等を設置し盛土内の地下水の排水を目的とする盛土内排水層（水平排水層）に分類される。



※暗渠排水工は、中間検査の対象となる。

図 5.1 排水施設の分類

2. 排水工（管渠）の構造

（排水施設の設置に関する技術的基準）

政令第十六条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち排水施設の設置に関するものは、盛土又は切土をする場合において、地表水等により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれがあるときは、その地表水等を排除することができるよう、排水施設で次の各号のいずれにも該当するものを設置することとする。

- 一 堅固で耐久性を有する構造のものであること。
- 二 陶器、コンクリート、れんがその他の耐水性の材料で造られ、かつ、漏水を最小限度のものとする措置が講ぜられているものであること。ただし、崖崩れ又は土砂の流出の防止上支障がない場合においては、専ら雨水その他の地表水を排除すべき排水施設は、多孔管その他雨水を地下に浸透させる機能を有するものとする事ができる。
- 三 その管渠の勾配及び断面積が、その排除すべき地表水等を支障なく流下させることができるものであること。
- 四 専ら雨水その他の地表水を排除すべき排水施設は、その暗渠である構造の部分の次に掲げる箇所に、ます又はマンホールが設けられているものであること。
 - イ 管渠の始まる箇所
 - ロ 排水の流路の方向又は勾配が著しく変化する箇所（管渠の清掃上支障がない箇所を除く。）
 - ハ 管渠の内径又は内法幅の百二十倍を超えない範囲内の長さごとの管渠の部分のその清掃上適当な箇所
- 五 ます又はマンホールに、蓋が設けられているものであること。
- 六 ますの底に、深さが十五センチメートル以上の泥溜めが設けられているものであること。

<解説>

法令では、地表水等を排除することができるよう、排水工（管渠）が満足すべき構造の基準を規定している。

<運用上の留意点>

- ・排水工（管渠）は、地表水等を排除することができるよう、政令等で定める基準を満足する構造であること。また、管渠の勾配及び断面積が排除すべき地表水等を支障なく流下させることができるものであること。

[排水工（管渠）の構造]

- ・排水工（管渠）の構造の基準は表 5.1 のとおりとすること。
- ・管渠は、水質、外圧に対する耐力、形状、工事費及び将来の維持管理を十分に考慮したうえで、陶管、鉄筋コンクリート管、遠心力鉄筋コンクリート管、現場打ち鉄筋コンクリート管又は硬質塩化ビニール管のうち、最も適切と思われるものを選ぶこと。

表 5.1 排水工（管渠）の構造の基準

<p>①堅固で耐久性を有する構造のものであること。</p> <p>②陶器、コンクリート、れんがその他の耐水性の材料で造られ、かつ、漏水を最小限度のものとする措置が講ぜられているものであること。ただし、崖崩れ又は土砂の流出の防止上支障がない場合においては、専ら雨水その他の地表水を排除すべき排水施設は、多孔管その他雨水を地下に浸透させる機能を有するものとする事ができる。</p> <p>③その管渠の勾配及び断面積が、その排除すべき地表水等を支障なく流下させることができるものであること。</p> <p>④専ら雨水その他の地表水を排除すべき排水施設は、その暗渠である構造の部分の次に掲げる箇所に、ます又はマンホールが設けられているものであること。</p> <p>イ 管渠の始まる箇所</p> <p>ロ 排水の流路の方向又は勾配が著しく変化する箇所（管渠の清掃上支障がない箇所を除く。）</p> <p>ハ 管渠の内径又は内法のり幅の 120 倍を超えない範囲内の長さごとの管渠の部分のその清掃上適当な箇所</p> <p>⑤ます又はマンホールに、蓋が設けられているものであること。</p> <p>⑥ますの底に、深さが 15 cm以上の泥溜めが設けられているものであること。</p>
--

[計画雨水量の算定]

- ・計画雨水量の算定方式は、合理式を用いるものとする。

$$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$$

Q : 計画雨水量 (m³/sec)

f : 流出係数

r : 降雨強度 (mm/hr)

A : 排水面積 (ha)

- ・降雨強度値は、5年に1回の確率で想定される降雨強度値以上の値を用いること。
- ・降雨強度値の算定は、図 5.2の適用範囲に応じた次式を用いること。

1/5年確率降雨強度式

$$\text{水戸 } r = \frac{1,411}{t^{\frac{3}{4}} + 7.63}$$

$$\text{館野 } r = \frac{769}{t^{\frac{2}{3}} + 2.77}$$

r = 降雨強度 (mm/hr)

t = 流達時間 (mm)

$$t = t_1 + t_2$$

t₁ : 流入時間 (標準 = 7分)

t₂ : 流下時間

$$\text{開発前 } t_2 = 0.83\ell / i^{0.6}$$

$$\text{開発後 } t_2 = 0.36\ell / i^{0.5}$$

ℓ = 河道延長 (km)

i = 河道の勾配

- ・流出係数は、表 5.2に示す値を標準とし、排水区域全体を加重平均して求めること。なお、この表については、中間値以上を用いること。

表 5.2 流出係数

工 種 別		地 域 別	
不 浸 透 性 道 路	0.70~0.95	市中の建て込んだ地区	0.70~0.90
アスファルト道路	0.85~0.90	建て込んだ住宅地区	0.50~0.70
マカダム道路	0.25~0.60	建て込んでいない住宅地区	0.25~0.50
砂 利 道	0.15~0.30	公園, 広場	0.10~0.30
空 地	0.10~0.30	芝生, 庭園, 牧場	0.05~0.25
公園, 芝生, 牧場	0.05~0.25	森林地方	0.01~0.20

表 5.3 用途別総合流出係数標準値

敷地内に間地が非常に少ない商業地域や類似の住宅地域	0.80
浸透面の野外作業場などの間地を若干持つ工場地域や庭が若干ある住宅地域	0.65
住宅公団団地などの中層住宅団地や1戸建て住宅の多い地域	0.50
庭園を多くもつ高級住宅地域や畑地などが割り合い残る郊外地域	0.35

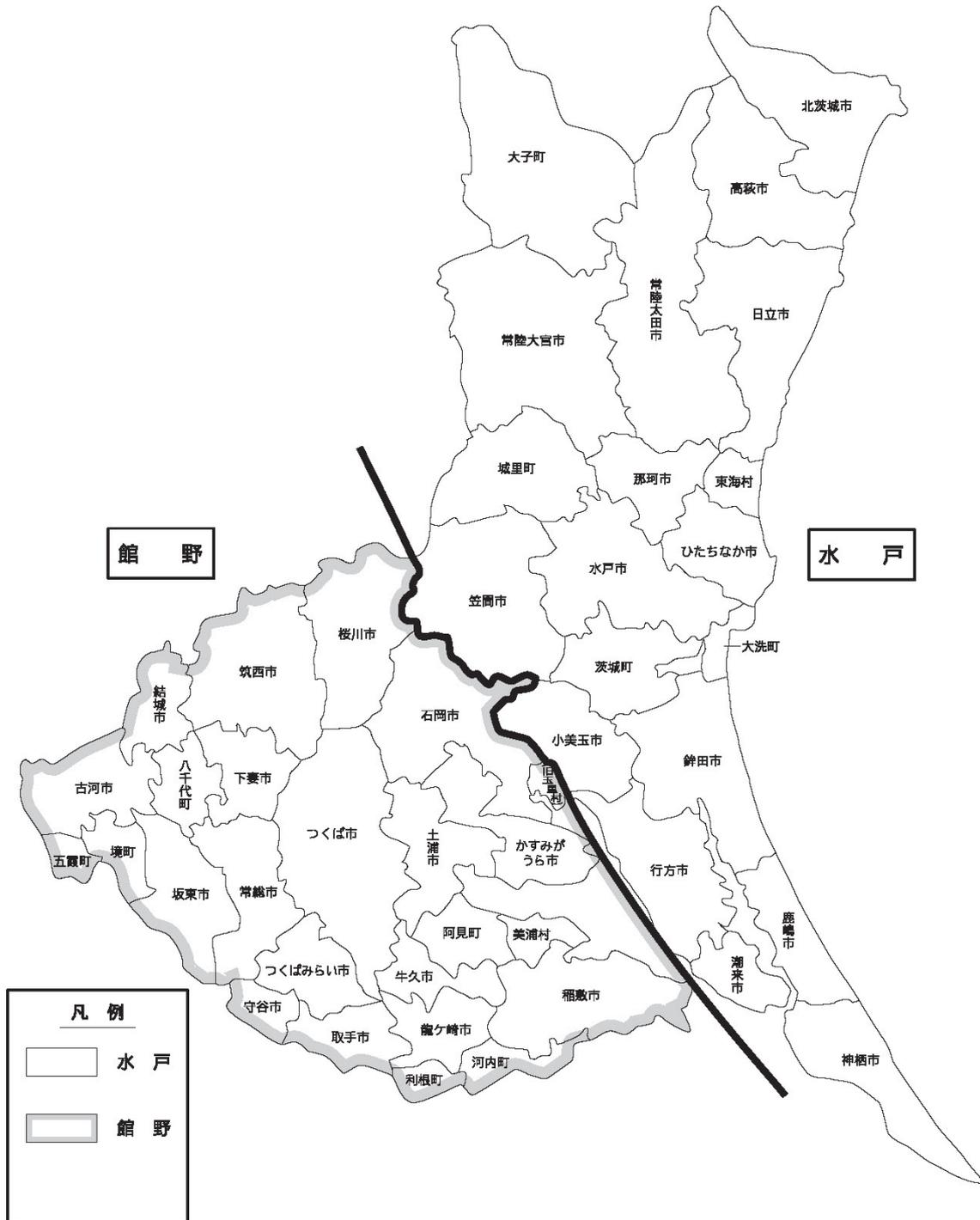


図 5.2 降雨強度式適用範囲

[管渠の勾配及び断面積]

- ・管渠流量の計算には、マンニング式又はガンギレー・クッター式を用いて算出すること。

マンニング式

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \qquad Q = A \cdot V$$

$Q = \text{流量 (m}^3/\text{s)}$ $A = \text{流水の断面積 (m}^2\text{)}$ $V = \text{流速 (m/s)}$
 $n = \text{粗度係数}$ $R = \text{径深 (m)}$
 $R = A/S$ $S = \text{潤辺 (m)}$ $I = \text{勾配}$

ガンギレー・クッター式

$$V = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}}{1 + (23 + \frac{0.00155}{I}) \frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{RI}$$

$$Q = A \cdot V$$

- ・管渠の流速は下流に行くにしたがい漸増させ、雨水管では計画雨水量に対して最小 0.8m/s、最大 3.0m/s とすること。
- ・管渠の勾配は、管径に応じて表 5.4 の値を標準とし、かつ下流に行くに従い次第に勾配を緩くすること。なお、地表の勾配が急で管渠の勾配が大きくなる場合には、適当な間隔で段差を設けて勾配を緩くすること。

表 5.4 管渠の勾配

管 径 (mm)	勾 配 (%)	管 径 (mm)	勾 配 (%)
250～350	6～30	700～1,000	1～6
400～600	3～12	1,100～1,800	0.5～3

3. 表面排水工

(排水施設の設置に関する技術的基準)

政令第十六条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち排水施設の設置に関するものは、盛土又は切土をする場合において、地表水等により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれがあるときは、その地表水等を排除することができるよう、排水施設で次の各号のいずれにも該当するものを設置することとする。

<解説>

法令では、地表水等により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれがあるときは、その地表水等を排除することを求めている。

<運用上の留意点>

- ・降雨等によって生じる表面水をのり面から適切に排除するため、必要な表面排水工が設置されていること。
- ・表面排水工の種類とその機能は表 5.5 に示すとおりであり、適切に表面排水工を設けること。

表 5.5 表面排水工（のり面排水工）の種類

排水工の種類	機能	必要な性能
のり肩排水工	のり面への表面水の流下を防ぐ	想定する降雨に対し溢水、跳水、越流しない
小段排水工	のり面への雨水を縦排水溝へ導く	
縦排水工	のり肩排水工、小段排水工の水をのり尻へ導く	
のり尻排水工	のり面への雨水、縦排水工の水を排水する	
のり尻工（ふとんかご・じゃかご工）	盛土内の浸透水の処理及びのり尻崩壊を防止する	十分な透水性の確保

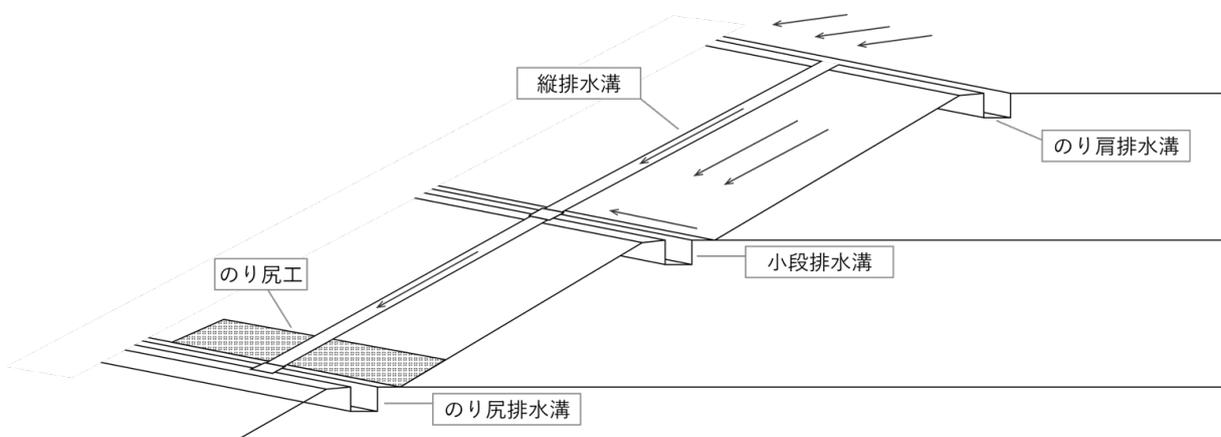


図 5.3 表面排水工の例

[のり肩排水工]

- ・のり肩より上部に斜面地が続くなど、のり肩に外部から地表水等の流入が想定される場合は、のり肩に排水工を設置すること。
- ・設計にあたっては、図 5.4 又は図 5.5 の例を参考とすること。

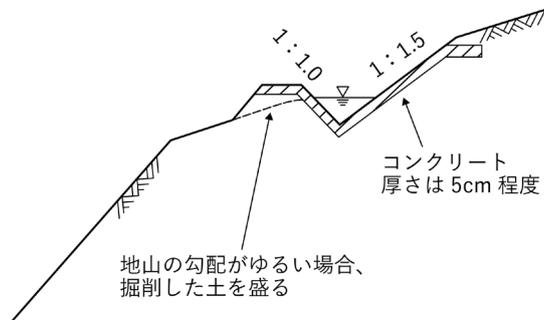


図 5.4 コンクリート等による排水溝

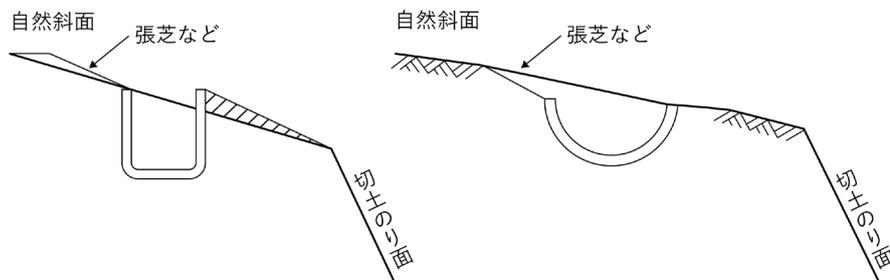


図 5.5 プレキャスト製品によるのり肩排水溝

[小段排水工]

- ・崖面天端には、原則、排水工を設置すること。ただし、他の措置を講じ、適切に地表水を排水できるときは、この限りではない。
- ・設計にあたっては、図 5.6 の例を参考とすること。

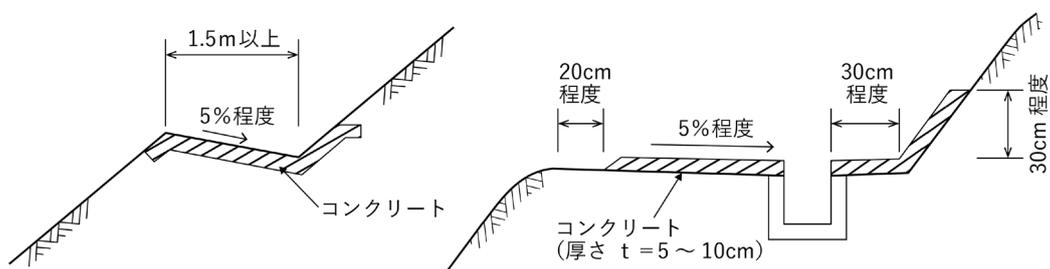


図 5.6 小段排水溝の設置例

[縦排水工]

- ・のり肩排水工、小段排水工又はのり尻排水工を設置する場合、必要に応じて、縦排水工を設置すること。
- ・設計にあたっては、図 5.7 の例を参考に、表 5.6 の各事項に留意すること。

表 5.6 縦排水工設計の留意事項

<ul style="list-style-type: none"> ・流水の分散を図るため間隔は 20m 程度とする。 ・排水溝には、既製コンクリートU型溝(ソケット付きがよい)、鉄筋コンクリートベンチフリューム、コルゲートU字フリューム、鉄筋コンクリート管、陶管、石張り水路等が用いられる。 ・のり長 3 m 程度の間隔で、縦排水工下部にすべり止めを設置する。 ・縦排水工の側面は、勾配を付して張芝や石張りを施すのが一般的である。 ・縦排水工を設置の際は、地形的にできるだけ凹地の水の集まりやすい箇所を選定する。 ・縦排水溝の断面は流量を検討して決定するが、接続する横排水溝の断面、土砂や枝葉等の流入、堆積物を考慮して十分余裕のあるものとする。 ・のり面の上に自然斜面が続いて、その斜面に常時流水のある沢や水路がある場合は、縦排水工の断面に十分余裕を持たせること。 ・縦排水溝の構造は、水が漏れたり飛び散ったりすることのないようにする。特にのり尻等の勾配変化点では、跳水や溢水によるのり面の侵食や洗掘が懸念されるため、排水溝への跳水防止版の設置、排水溝の外側への保護コンクリート等の措置を講ずる。 ・排水溝の合流する箇所には、必ずマス进行を設けた上で、マスには水が飛び散らないように蓋を設ける。また、マスには深さが 15cm 以上の泥溜めを設けるものとする。
--

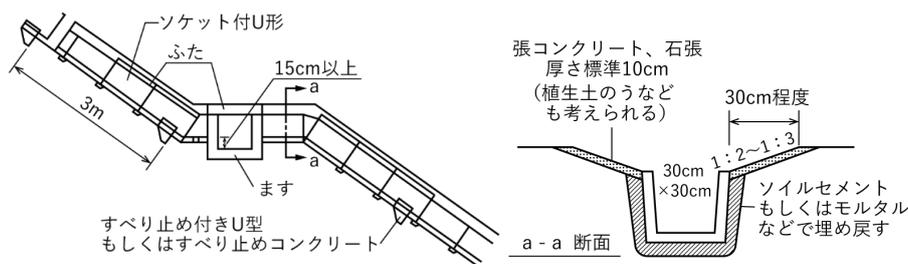


図 5.7 鉄筋コンクリートU字溝による縦排水工の例

[のり尻排水工]

- ・のり面を流下する地表水が工事の区域外等に流出するのを防止するため設置すること。
- ・のり尻排水工の流末は、排水能力のある施設に接続すること。

4. 地下排水工

(排水施設の設置に関する技術的基準)

政令第十六条 (略)

2 前項に定めるもののほか、同項の技術的基準は、盛土をする場合において、盛土をする前の地盤面から盛土の内部に地下水が浸入するおそれがあるときは、当該地下水を排除することができるよう、当該地盤面に排水施設で同項各号（第二号ただし書及び第四号を除く。）のいずれにも該当するものを設置することとする。

<解説>

法令では、盛土をする前の地盤面から盛土の内部に地下水が浸入するおそれがあるときは、当該地下水を排除することを求めている。

<運用上の留意点>

- ・地表水等により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれがあるとき、盛土をする前の地盤面から盛土の内部に地下水が浸入するおそれがあるときは、十分な調査・分析・検証を行うこと。
- ・盛土崩壊や地震時の滑動などの原因となる基礎地盤からの湧水や地下水の上昇を防ぐことにより、盛土の安定を図るため、次のいずれかに該当する盛土をする場合にあっては、その規模に応じて水平排水層、基盤排水層及び暗渠排水工を適正に設置すること。

ア 溪流等で行う盛土

イ 雨水その他の地表水が集中し、又は地下水が湧出するおそれが大きい土地で行う盛土

表 5.7 地下排水施設の種類

地下排水施設の種類	役割
暗渠排水工	盛土最下部に盛土地盤全体の安定を保つ目的で設置（※中間検査の対象）
基盤排水層	地山から盛土への水の浸透を防止する目的で地山の表面に設置
のり尻工（ふとんかご・じゃかご工）	盛土内の浸透水の処理及びのり尻崩壊の防止の目的で設置

[暗渠排水工]

- ・暗渠排水工の配置は、図 5.8～図 5.10を参考に、原地盤の谷部や湧水等の顕著な箇所等を対象に樹枝状に設置することを基本とする。
- ・暗渠排水工の管径等の標準的な仕様は表 5.8のとおりとする。
- ・流域等が大規模なものの管径は、流量計算にて規格を検討すること。

表 5.8 暗渠排水工の基本諸元

本管	・300mm以上（流域等が大規模なものは流量計算にて規格検討）
補助管	・管径200mm以上
補助管間隔	・40mを標準とし、溪流等をはじめとする地下水が多いと想定される場合等は20m以内
土被り	・1.5～2.0mを標準とし、最小を1.2mとする。

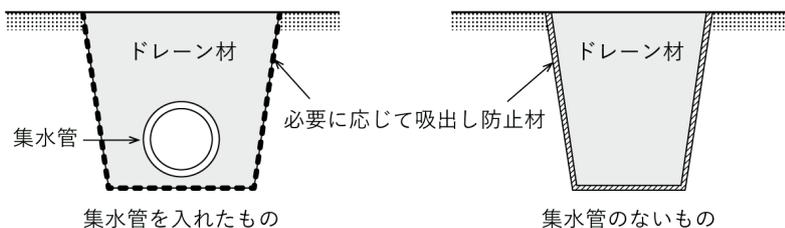


図 5.8 地下排水溝の例

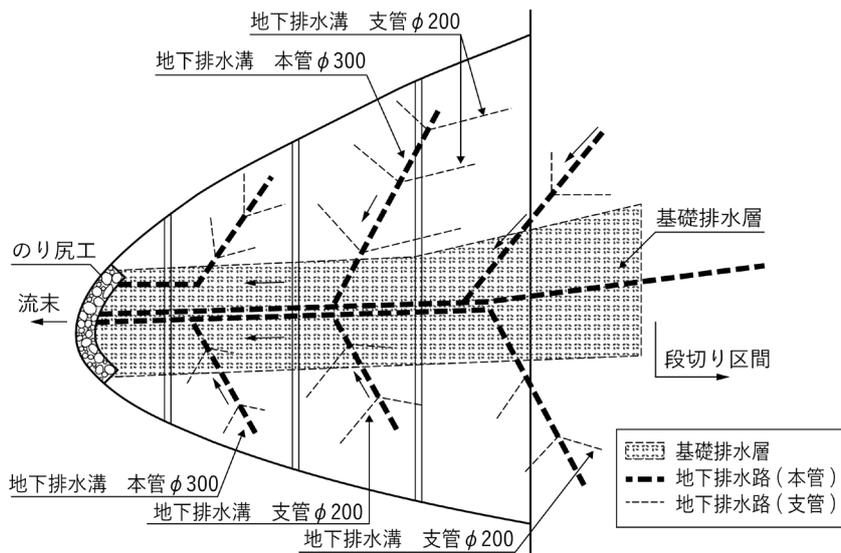


図 5.9 沢埋め盛土における地下排水溝及び基盤排水層の設置例

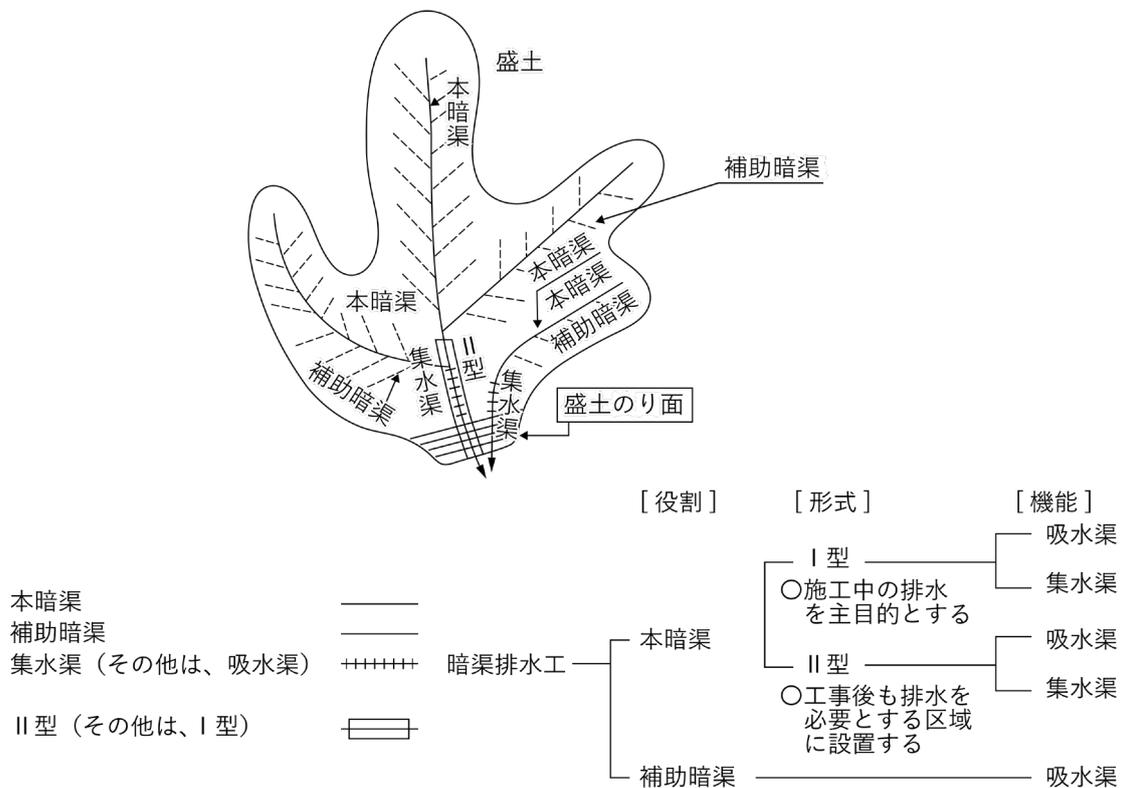


図 5.10 暗渠排水工の配置例

表 5.9 地下水排水暗渠の分類

分類基準	分類名称	定義
役割	本暗渠	流水の地下水を下流に流下させる暗渠で、管材を必ず使用し、流域に少なくとも1本以上布設し所定の通水能力を期待するもの
	補助暗渠	流域に存在する地下水を効率よく吸収し、本暗渠に導き入れる暗渠
型式	I型暗渠	本暗渠の中で施工中の排水を主な目的とするが造成工事完了後は積極的な排水を特に期待しなくてもよい区域に配置するもの
	II型暗渠	本暗渠の中で地下水排水の重要度が高く、造成工事完了後も積極的な排水を必要とする区域に配置するもの
機能	吸水渠	暗渠自体に地下水を吸収・流下させる機能を有する暗渠
	集水渠	暗渠自体には地下水を吸収する機能がなく、吸水渠が吸水した地下水をうけて下流に流下させるために設置する暗渠

表 5.10 吸水渠、集水渠の区分

区分	管材を使う場合	管材を使わない場合
吸水渠	(有孔管、透水管) + フィルター	レキ、砂、ソダ
集水渠	無孔管	

[地下水の流量計算]

- ・排水流量の算定にあたっては、現況の湧水量及び常時の平水量を測定して定めることが望ましいが、実態を把握しにくい場合は、次に示す日雨量及び流域面積等を指標とする方法により算定すること。
- ・計画日雨量は、5年確率の降雨強度を基本とし、集水量が高い場合や盛土規模が大きい場合は総合的に判断し、適切な降雨強度を用いること。
- ・暗渠排水工の仕様検討にあたっては、排水流量は次式で求まる暗渠排水量に対して5割の余裕を見込むこと。

$$q = \frac{R \times p \times 10,000}{N \times 86,400} \quad (\ell / s \cdot ha)$$

$$Q = A \cdot q$$

Q : 暗渠排水量 (ℓ/s)

q : 単位暗渠排水量 (ℓ/s)

R : 計画日雨量 (mm/d)

p : 地下浸透率 (=1-f), f : 流出率

N : 排除日数 (d)

A : 流域面積 (ha)

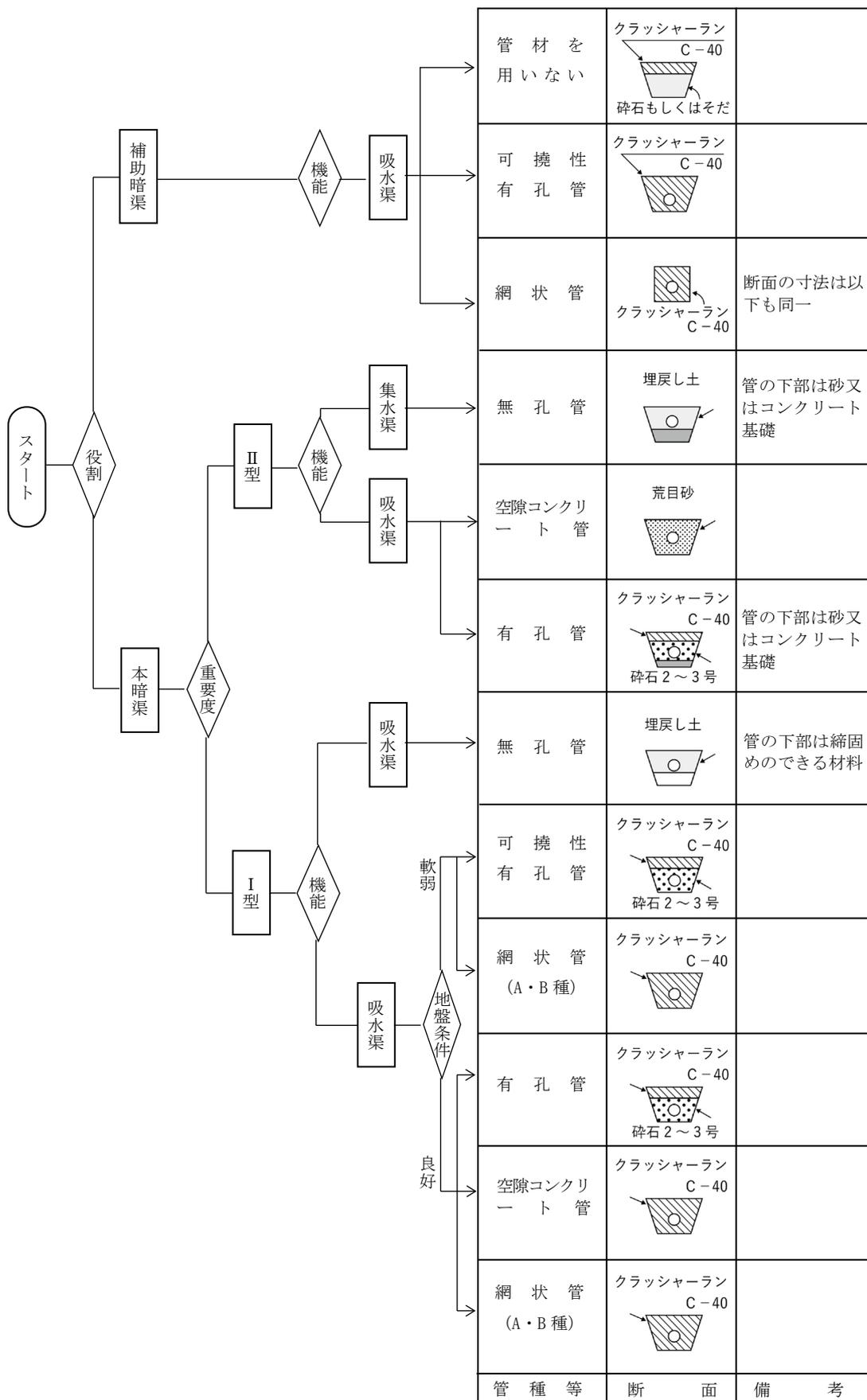


図 5.11 地下排水暗渠の選定フローの例

[基盤排水層]

- ・ 基盤排水層は、透水性が高い材料を用い、主に谷埋め盛土におけるのり尻部及び谷底部、湧水等の顕著な箇所等を対象に設置することを基本とする。
- ・ 基盤排水層の標準的な仕様は表 5.11のとおりとし、図 5.12を参考に設計すること。

表 5.11 基盤排水層の基本諸元

厚さ	・ 0.5mを標準とし、溪流等における盛土をはじめとする地下水が多いことが想定される場合等は1m以上とする（ただし、小規模（1m未満）の盛土の場合については、0.5mとする。）。
範囲	・ のり尻からのり肩の水平距離の1/2の範囲かつ溪流等における盛土では谷底部を包括して設置（地表面勾配 $i < 1:4$ ）

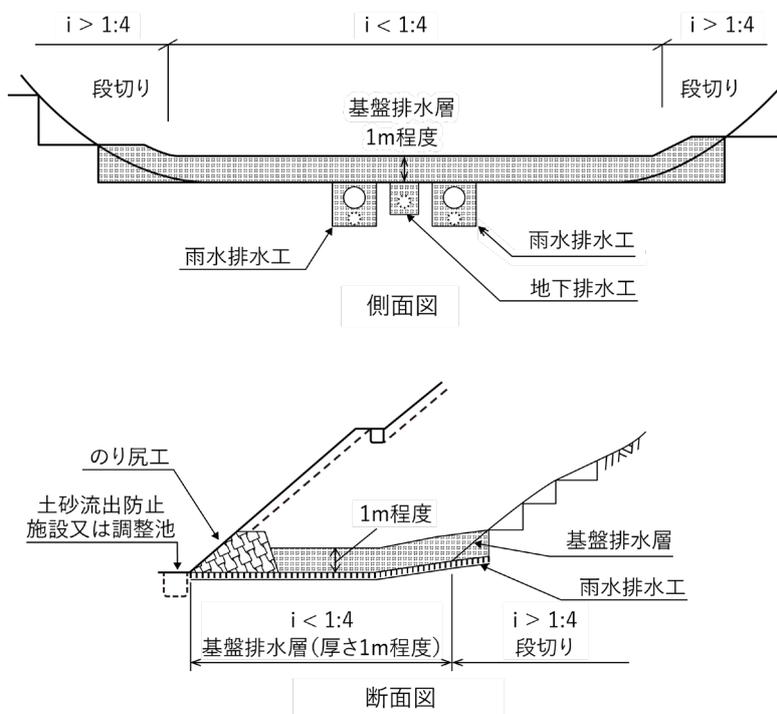


図 5.12 基盤排水層の設置例

[のり尻工]

- ・ 暗渠排水工の流末は、維持管理や点検が行えるように、マス、マンホール、かご工等で保護を行うことを基本とする。

5. 盛土内排水層

(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

政令第七条 法第十三条第一項の政令で定める宅地造成に関する工事の技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次に掲げるものとする。

- 一 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水（以下「地表水等」という。）の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないよう、次に掲げる措置を講ずること。
 - イ 略
 - ロ 盛土の内部に浸透した地表水等を速やかに排除することができるよう、砂利その他の資材を用いて透水層を設けること。

<解説>

法令では、盛土崩壊の多くが湧水、地下水、降雨等の浸透水を原因とするものであること、また盛土内の地下水が地震時の滑動崩落の要因となることから、それらを速やかに排除することができるよう、透水層を設けることを規定している。

<運用上の留意点>

- ・盛土内排水層は、透水性が高い材料を用い、盛土のり面の小段ごとに設置すること。
- ・盛土内排水層の厚さ等の標準的な仕様は表 5.1 2、図 5.1 3を参考に設計すること。

表 5.1 2 盛土のり面に設置する水平排水層の基準

項目	基準
層厚	・ 30cm以上
配置間隔	・ 小段ごとに設置
層の長さ	・ 小段高さの 1 / 2 以上
排水勾配	・ 5 ~ 6 %
材料	・ 透水性が高い材料 (砕石、砂など)

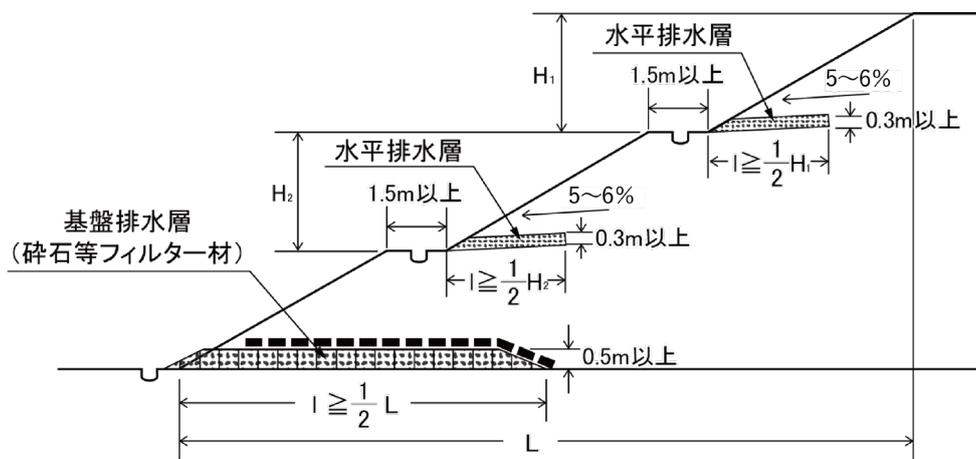


図 5.1 3 盛土内排水層の設置例

第6章 土石の堆積に関する技術的基準

1. 土石を堆積する土地の基準

(土石の堆積に関する工事の技術的基準)

政令第十九条 法第十三条第一項の政令で定める土石の堆積に関する工事の技術的基準は、次に掲げるものとする。

- 一 堆積した土石の崩壊を防止するために必要なものとして主務省令で定める措置を講ずる場合を除き、土石の堆積は、勾配が十分の一以下である土地において行うこと。
 - 二 土石の堆積を行うことによって、地表水等による地盤の緩み、沈下、崩壊又は滑りが生ずるおそれがあるときは、土石の堆積を行う土地について地盤の改良その他の必要な措置を講ずること。
 - 三 堆積した土石の周囲に、次のイ又はロに掲げる場合の区分に応じ、それぞれイ又はロに定める空地（勾配が十分の一以下であるものに限る。）を設けること。
 - イ 堆積する土石の高さが五メートル以下である場合 当該高さを超える幅の空地
 - ロ 堆積する土石の高さが五メートルを超える場合 当該高さの二倍を超える幅の空地
 - 四 堆積した土石の周囲には、主務省令で定めるところにより、柵その他これに類するものを設けること。
 - 五 雨水その他の地表水により堆積した土石の崩壊が生ずるおそれがあるときは、当該地表水を有効に排除することができるよう、堆積した土石の周囲に側溝を設置することその他の必要な措置を講ずること。
- 2 前項第三号及び第四号の規定は、堆積した土石の周囲にその高さを超える鋼矢板を設置することその他の堆積した土石の崩壊に伴う土砂の流出を有効に防止することができるものとして主務省令で定める措置を講ずる場合には、適用しない。

(柵その他これに類するものの設置)

省令第三十三条 令第十九条第一項第四号（令第三十条第二項において準用する場合を含む。）に規定する柵その他これに類するものは、土石の堆積に関する工事が施行される土地の区域内に人がみだりに立ち入らないよう、見やすい箇所に関係者以外の者の立入りを禁止する旨の表示を掲示して設けるものとする。

<解説>

法令では、土石の堆積は、行為の性質上、締固め等の盛土の崩壊防止に資する技術的基準を適用することは適当ではないことを踏まえ、土石の堆積に関わる工事が、周辺への安全性の確保の観点から満たすべき基準を規定している。

<運用上の留意事項>

- ・土石を堆積する土地（空地を含む）の地盤の勾配が、10分の1以下であること。
- ・土石の堆積を行うことによって、地表水等による地盤の緩み、沈下、崩壊又はすべりが生ずるおそれがあるときは、土石の堆積を行う土地について地盤の改良その他の必要な措置を講ずること。
- ・堆積した土石の周囲に、以下の空地を設けること。
 - イ 堆積する土石の高さが5 m以下の場合、当該高さを超える幅の空地
 - ロ 堆積する土石の高さが5 m超の場合、当該高さの2倍を超える幅の空地
- ・堆積した土石の周囲に、柵等を設置し、土石の堆積に関する工事が施行される土地の区域内に人がみだりに立ち入らないよう、見やすい箇所に関係者以外の者の立入りを禁止する旨の表示を掲示すること。

- ・地表水を有効に排除することができるよう、堆積した土石の周囲に側溝を設置することその他の必要な措置を講ずること。

[堆積する土地の地盤]

- ・土石を堆積する土地の勾配の考え方は、図 6. 1 のとおり、空地を含むA-B間の平均的な勾配（A-B間の垂直距離/A-B間の水平距離）とする。
- ・なお、原地盤に極端な凹凸や段差がある場合には、堆積に先がけてできるだけ平坦にかき均すこと。

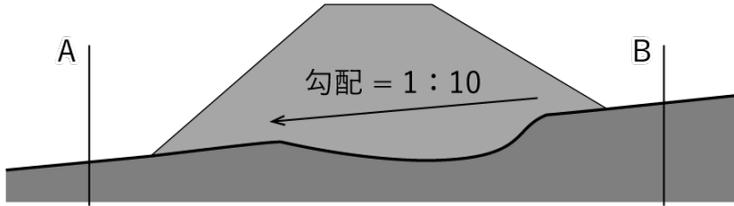


図 6. 1 勾配の測り方の例

[周辺への安全確保]

- ・図 6. 2 及び図 6. 3 を参考に、工事を計画すること。

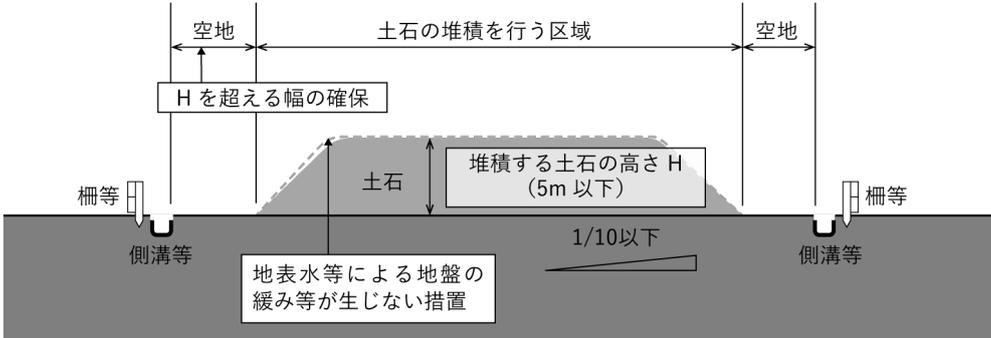


図 6. 2 堆積する土地の基準（高さ5m以下）

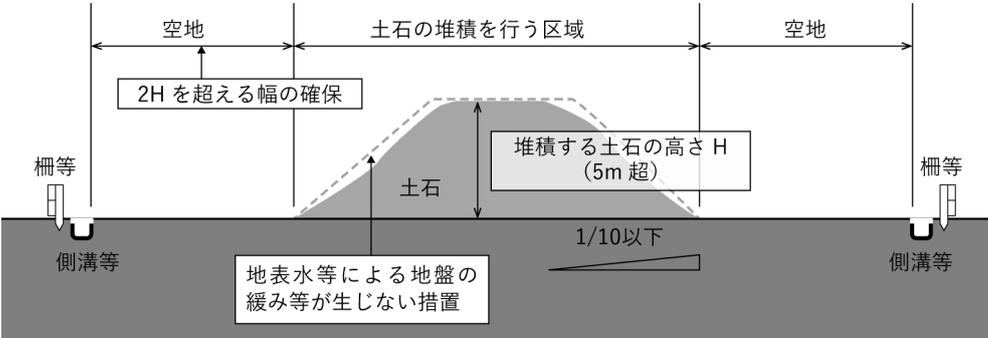


図 6. 3 堆積する土地の基準（高さ5m超）

[その他の留意点]

①空地又は柵等の設置の適用除外

- ・空地又は柵等の設置は、堆積した土石の周囲にその高さを超える鋼矢板を設置することその他の堆積した土石の崩壊に伴う土砂の流出を有効に防止することができるものとして主務省令で定める措置を講ずる場合には、適用しない。

②土石の堆積ののり面勾配

- ・土石の堆積ののり面勾配は、盛土のり面勾配設定基準に準じて、 30° （約1:1.8）以下とすること。

③原地盤の処理

- ・原地盤に極端な凹凸や段差がある場合には、堆積に先がけてできるだけ平坦にかき均すこと。

④側溝、柵等の設置

- ・地表水を排除する措置として設置する側溝等は、素掘り側溝とすることも可能とする。
- ・柵等とは、人がみだりに立ち入らないようにする施設であり、ロープ等も適用可能とする。

2. 堆積した土石の崩壊を防止する措置

(堆積した土石の崩壊を防止するための措置)

省令第三十二条 令第十九条第一項第一号(令第三十条第二項において準用する場合を含む。)の主務省令で定める措置は、土石の堆積を行う面(鋼板等を使用したものであって、勾配が十分の一以下であるものに限る。)を有する堅固な構造物を設置する措置その他の堆積した土石の滑動を防ぐ又は滑動する堆積した土石を支えることができる措置とする。

<解説>

法令では、土石を堆積する土地(空地を含む)の地盤の勾配が10分の1を超える場合において、堆積した土石の崩壊を防止するために講ずるべき措置を規定している。

<運用上の留意点>

- ・土石を堆積する土地(空地を含む)の地盤勾配が10分の1を超える場合は、堆積した土石の崩壊を防止するため、構台の設置等の措置を講じること。
- ・構台等は、図6.4のイメージを参考に、表6.1の仕様のとおり計画すること。
- ・詳細な設計を行う際は、道路土工—仮設構造物工指針(日本道路協会、平成11年3月)を参考とすること。

表 6.1 構台等の仕様

- ・土石の堆積を行う面(鋼板等を使用したものに限る。)を有する構台等の堅固な構造物とすること。
- ・構台等の土石の堆積を行う面の勾配は、10分の1以下とすること。
- ・設置箇所の自然条件、施工条件、周辺の状況等を十分に調査するとともに、想定される最大堆積高さの際に発生する土圧、水圧、自重のほか、必要に応じて重機による積載荷重に耐えうる構造とすること。

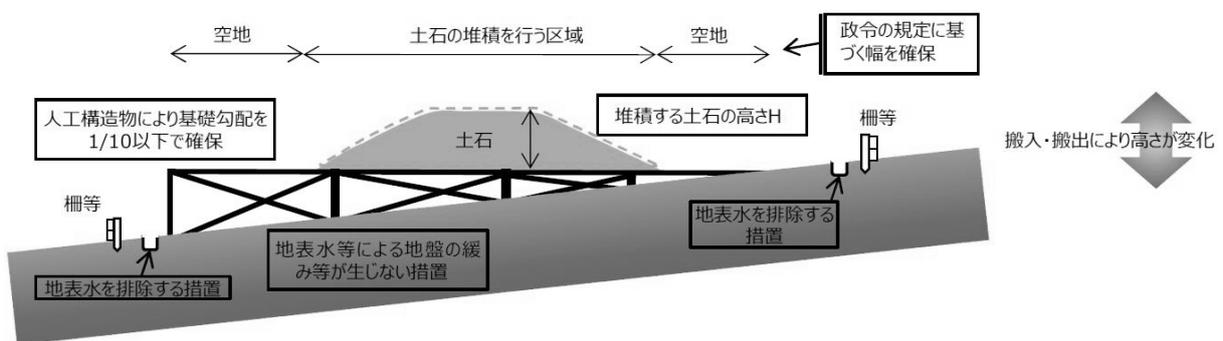


図 6.4 構台のイメージ

3. 土石の崩壊に伴う流出を防止する措置

(土石の崩壊に伴う土砂の流出を防止する措置)

省令第三十四条 令第十九条第二項(令第三十条第二項において準用する場合を含む。)の主務省令で定める措置は、次に掲げるいずれかの措置とする。

一 堆積した土石の周囲にその高さを超える鋼矢板又はこれに類する施設(次項において「鋼矢板等」という。)を設置すること

二 次に掲げる全ての措置

イ 堆積した土石を防水性のシートで覆うことその他の堆積した土石の内部に雨水その他の地表水が浸入することを防ぐための措置

ロ 堆積した土石の土質に応じた緩やかな勾配で土石を堆積することその他の堆積した土石の傾斜部を安定させて崩壊又は滑りが生じないようにするための措置

2 前項第一号の鋼矢板等は、土圧、水圧及び自重によって損壊、転倒、滑動又は沈下をしない構造でなければならない。

<解説>

法令では、空地を設けない場合や柵その他これに類するものを設置しない場合において、堆積した土石の崩壊に伴う土砂の流出を防止するために講ずるべき措置を規定している。

<運用上の留意点>

- ・堆積した土石の周囲に空地等を設置しない場合は、土石の崩壊に伴う土砂の流出を防止する措置を講じること。
- ・土石の崩壊に伴う土砂の流出を防止する措置は、鋼矢板等の設置又は緩勾配での堆積及び防水性のシート等によるものとし、次のそれぞれの仕様に沿って計画すること。

[鋼矢板等の設置]

- ・土石の崩壊に伴う土砂の流出を防止する措置として、堆積高さを超える鋼矢板やこれに類する施設を設置すること。
- ・鋼矢板等は、想定される最大堆積高さの際に発生する土圧、水圧、自重によって損壊、転倒、滑動又は沈下をしない構造とすること。
- ・鋼矢板の詳細な設計を行う際は、道路土工一仮設構造物指針(日本道路協会、平成11年3月)を参考とすること。

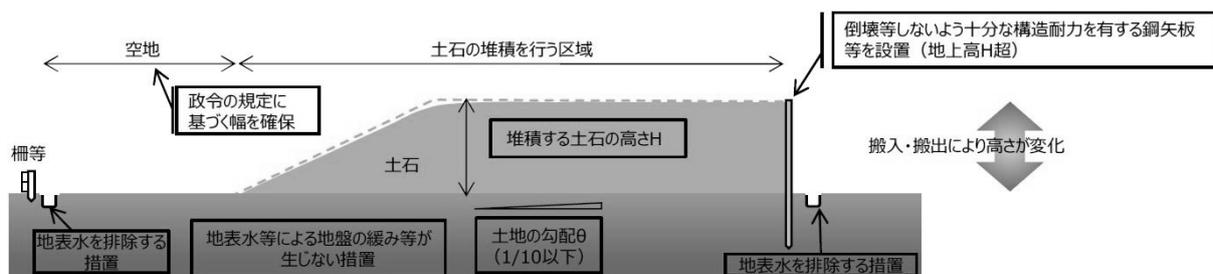


図 6.5 鋼矢板等の設置

[緩勾配での堆積及び防水性のシート等による保護]

- ・堆積した土石の斜面の勾配を土質に応じた安定を保つことのできる角度以下とすること。
- ・堆積した土石を防水性のシート等で覆うこと。
- ・緩勾配の目安としては、一般的な緩勾配のうち、最も緩い勾配（1:2.0）よりも緩い勾配とすることが望ましい。
- ・堆積した土石の周囲（側溝等の外側）には、立入防止のための柵等を設置すること。

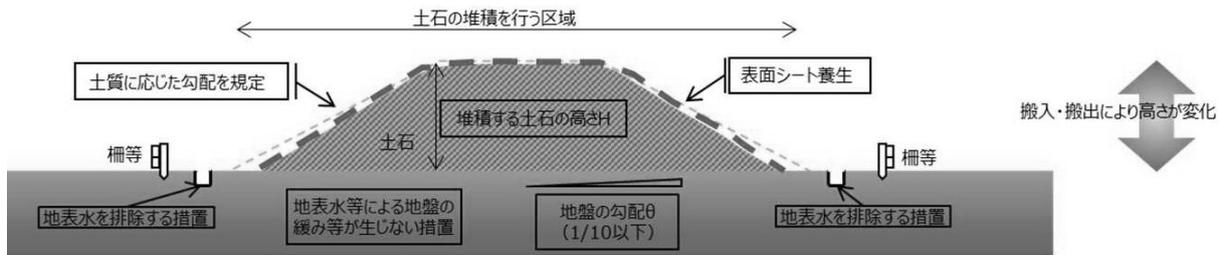


図 6.6 防水性シート等による保護

4. 施工上の留意事項

[原地盤の処理]

①現地踏査及び土質調査

- ・現地踏査及び土質調査を行い、土石を堆積するにあたって必要な処理事項を確認すること。

②伐除根及び除草

- ・草木や切り株などを除去するなど、すべり、緩み、沈下を生じないように処理すること。

③排水溝、サンドマット

- ・堆積部に透水性が高い砂や砂礫を敷く又は溝等により堆積箇所の外に適切に排水を行い、堆積箇所の乾燥を図ること。
- ・場合によっては、溝に砂又はクラッシャーラン等を充填し、必要に応じて有孔管等を埋設するなど、堆積後も暗渠排水の機能を確保すること。

④極端な凸凹の除去

- ・極端な凸凹等は堆積に先駆けてできるだけ平坦にかき均し、均一な堆積に仕上がるようにすること。

[土石の堆積の計画]

①計画

- ・周辺の安全確保が可能な堆積形状や空地、土石の崩壊に伴う流出を防止する措置を計画すること。
- ・雨水その他の地表水により土石の崩壊が生じないように、適切な排水措置等を行い、堆積した土石の安定を図ること。
- ・堆積する土石の安全な運搬経路を確保すること。

②土石の受け入れ

- ・堆積する土石を受け入れる際には、土石が計画の材質であることを確認すること。

第7章 防災対策に関する技術的基準

1. 防災対策の考え方

○工事に伴う防災対策については、気象、地質、土質、周辺環境等を考慮して、適切な防災工法の選択、施工時期の選定、工程に関する配慮等、必要な防災措置を工事に先行して講ずるとともに、防災体制の確立等の総合的な対策により、工事施工中の災害の発生を未然に防止すること。

<運用上の留意点>

[基本的な考え方]

- ・ 工事においては、一般に、広範囲にわたって地形、植生状況等を改変するので、工事施工中の崖崩れ、土砂の流出等による災害を防止すること。
- ・ 国の「盛土等防災マニュアル」及び「盛土等防災マニュアルの解説」に定めるものに基づき行うこと。

[防災工事]

- ・ 工事においては、次の事項に留意すること。
 - ア 防災調整池の工事、低湿地における暗渠排水等の工事及び本格的整地工事は、集中豪雨、台風期を避け、できる限り渇水期に工事を行うこと。
 - イ 整地工事中は、湧水箇所及びのり面に盲暗渠、仮排水路等を設置するとともに、要所に泥溜めを設け、できる限り土砂を流下させないように努めること。
 - ウ 宅地造成により整地した平坦地には、その外周に小規模な土堤を設けて雨水を一時貯留し、下流への直接の流出を軽減させること。
 - エ 防災調整池を設けない場合には、必要に応じて板柵、じゃかご、土のう等を適切に配置し、土砂流出の防止、雨水流出量の軽減を図ること。

2. 流量増対策

○工事の区域及び周辺に溢水等の被害が生じないよう、当該区域内の雨水・地表水や地下水並びに当該地区外から流入する雨水・地表水や地下水を安全に流下させるための流量増対策を実施すること。

<運用上の留意点>

[基本的な考え方]

- ・流量増対策は、都市計画法に基づく開発許可の技術的基準に準ずるものとし、地域の自然及び社会条件、河川等排水施設の流末接続先及びその周辺の状況、技術的及び経済的条件等を勘案した、安全で合理的かつ効果的な規模及び方法で実施すること。

[他法令に基づく基準の遵守]

- ・流量増等を考慮した雨水等の排水施設の設計にあたり、盛土規制法の許可に合わせ森林法に基づく林地開発許可などを要する場合は、当該法令の基準との比較で厳しい基準を適用するものとする。

[流末の接続]

- ・排水施設を設置する場合にあっては、放流先の排水能力、利水の状況その他の状況を勘案して、宅地造成、特定盛土及び土石の堆積に関する工事をしようとする土地の区域内の地表水等を有効かつ適正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に接続していること。

[流末接続施設との調整]

- ・河川や下水道など、流末を接続する施設の整備・改修計画等との整合に留意するとともに、事前に当該施設管理者と十分に調整すること。

[調節(整)池の設置]

- ・工事に伴い河川等の流域の流出機構が変化して、当該河川等の流量を著しく増加させる場合には、洪水調節のための施設として調節(整)池を設置すること。
- ・設計・施工は、国の定める「盛土等防災マニュアル」及び「盛土等防災マニュアルの解説」のほか、県の「開発行爲の技術基準」、「茨城県の大規模宅地開発に伴う調整池技術基準及び解説」、「調整池等設計の手引き」などにに基づき行うこと。

茨城県土木部都市局 建築指導課（宅地担当）

住 所 〒310-8555 茨城県水戸市笠原町978番6
電 話 029-301-4732
F A X 029-301-4739