

【第四編 地滑り技術基準編】

特定開発行為技術基準 ー地滑り編ー

目 次

1	特定開発行為における対策工事等に関する基本的留意事項	1
1-1	特定開発行為許可に関する技術的基準	1
1-2	対策工事等の計画の技術的基準	1
1-3	維持管理	4
2	対策工事等の計画	5
2-1	地滑り区域の定義	5
2-2	土砂災害の防止	7
2-3	対策工事の評価	11
2-4	対策工事の実施範囲	13
2-5	対策工事等の周辺への影響	14
2-6	対策施設の比較	15
3	設計諸定数及び設計外力	16
3-1	設計諸定数	16
3-2	対策施設の比較設計外力の設定（地滑りを防止する対策施設）	19
3-3	設計外力の設定（地滑りにより生ずる土石等を堆積させる対策施設）	21
4	地滑りを防止するための施設の設計	25
4-1	地滑り防止施設（抑制工）の設計	25
4-2	地滑り防止施設（抑止工）の設計	28
5	地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積させるための施設の設計	29
5-1	待受け式盛土工	29
5-2	待受け式擁壁工	40
6	高さ2メートルを超える擁壁の設計	48

1 特定開発行為における対策工事等に関する基本的留意事項

1-1 特定開発行為許可に関する技術的基準

- ①この技術基準は、鹿児島県内について適用する。
- ②この技術基準に定めないことについては、下記基準に準ずるものとする。
 - ・地すべり対策事業の手引き－地すべり対策事業の実務－平成 11 年版
 - ・新・斜面崩壊防止工事の設計と実例－急傾斜地崩壊防止工事技術指針－平成 19 年 9 月
社団法人全国治水砂防協会
 - ・国土交通省河川砂防技術基準同解説計画編平成 17 年 11 月
 - ・国土交通省 河川砂防技術基準 調査編 平成 26 年 4 月
 - ・国土交通省 河川砂防技術基準 設計編 平成 16 年 3 月

1-2 対策工事等の計画の技術的基準

【政令第 7 条】

(対策工事等の計画の技術的基準)

政令第 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 ー 略 ー
- 四 ー 略 ー
- 五 土砂災害の発生原因が地滑りである場合にあつては、対策工事の計画は、地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等を特定予定建築物の敷地に到達させることのないよう、次のイからへまでに掲げる工事又は施設の設置の全部又は一部を当該イからへまでに定める基準に従い行うものであること。
 - イ 地滑り地塊の除去 地形、地質等の状況を考慮して、地滑りを助長し、又は誘発することのないように施行し、かつ、地滑り地塊の除去により形成されたのり面を安定するように施行すること。
 - ロ 水流の付替え 地形、地質、流水等の状況を考慮して、流水が速やかに流下するように施行すること。
 - ハ 排水施設 地滑りの原因となる地表水及び地下水を地滑り区域から速やかに排除することができる構造であること。

ニ 土留及びくい 地滑り力に対して安全な構造であること。

ホ ダム、床固、護岸、導流堤及び水制 地滑り地塊を安定させている土地を流水による浸食に対して保護する構造であること。

ヘ 地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等を堆積するための施設 土圧、水圧、自重及び地滑り地塊の滑りに伴って生じた土石等の移動により当該施設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。

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。

【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条に従って計画することが規定されている。

- ① 地滑り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。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 対策工事全般に関して

- 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が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合せた場合も同様に、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に計画されているか。
- 2) 地滑りを防止するための施設（抑制工、抑止工）を設置した際は、動態観測によって変動していないことを確認しているか。
- 3) 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に関して

- 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ないか。
- 2) 対策工事の機能を妨げていないか。

③ 地滑り地塊の除去に関して

- 1) 地滑り地塊の除去は、地形、地質等の状況を考慮して計画されているか。
- 2) 地滑り地塊の除去により形成されたのり面は安定するように計画されているか。

④ 水流の付替えに関して

- 1) 地形、地質、流水等の状況を考慮して計画されているか。
- 2) 流水が速やかに流下するよう計画されているか。

⑤ 排水施設の設置に関して

- 1) 地滑りの原因となる地表水及び地下水を地滑り区域から速やかに排除することができる構造になっているか。
- 2) 排水施設の配置、排水能力、流末処理は適切か。

⑥ 土留及びくいにに関して

- 1) 地滑り力に対して安全な構造となっているか。
- 2) 土留は土圧、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となっているか。
- 3) 土留裏面の排水に必要な水抜穴を有しているか。
- 4) 高さ2 mを超える擁壁は、建築基準法施行令第142条に準拠しているか。

⑦ ダム、床固、護岸、導流堤及び水制に関して

- 1) 地滑り地塊を安定させている土地を流水による浸食に対して保護する構造となっているか。

⑧ 地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積するための施設の設置に関して

- 1) 待受け式擁壁又は待受け式盛土は、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。
 - ア 待受け式擁壁又は待受け式盛土は、適切な位置に設置されているか。
 - イ 待受け式擁壁又は待受け式盛土の高さは、設置位置において想定される土石等の堆積の高さ以上となっているか。
 - ウ 堆積の力及び堆積の高さの計算は適切か。
- 2) 待受け式擁壁又は待受け式盛土の安全性は十分か。
 - ア 待受け式擁壁又は待受け式盛土は、土圧、水圧及び自重並びに土石等の堆積の力によって損壊、転倒、滑動又は沈下しない構造となっているか。

1-3 維持管理

対策施設が適切な機能と安全性を保持するため、必要に応じて巡視・点検を行い、施設の状況を把握し、豪雨時や地震時などに施設の機能が発揮されるように適正な維持管理を行う必要がある。維持管理に際しては、「新・斜面崩壊防止工事の設計と実例（急傾斜地崩壊防止工事技術指針）」等に基づき行うものとする。

【解説】

（1）一般的留意事項

地滑り地における対策施設が適切な機能と安全性を保持するため、必要に応じて点検等を行い、施設の状況を把握し、豪雨時等に施設の機能が発揮されるように適正な維持管理を行うものとする。

施設の機能低下には、施設自体の劣化、損傷のみならず施設周辺の自然斜面の状況の変化も影響を与えることから、これらの状況もよく把握しておくことが必要である。また人為的な行為が原因となって、施設の損傷をきたすことがあるので、斜面および斜面周辺の土地利用等への注意が必要である。

また、地滑り地周辺における開発では、人家が急傾斜地に近接する可能性が高く、開発後になって管理用通路を確保することは困難と考えられるため、あらかじめ点検のための管理用通路や階段などを確保しておくのがよく、このためには施設の計画・設計の段階から留意しておくのが望ましい。

施設の維持管理に関する詳細については、「新・斜面崩壊防止工事の設計と実例（急傾斜地崩壊防止工事技術指針）施設の維持管理」等を参考にすること。

（2）待受け式対策施設

待受け式対策施設を計画し開発許可を申請する場合には、将来にわたる除石等を前提とした維持管理計画書を作成し提出するものとする。

地滑り地下方に設置する待受け式対策施設では、土砂災害防止法で想定した地滑り移動現象のほか、転石や小規模崩壊によって崩土が待受け式擁壁等の裏面に堆積する場合がある。この場合、計画した対策施設のポケット容量が減少することになり、災害防止機能が低下することになるため、堆積土砂を除去することによって、次の地すべり移動現象に対してもポケット容量を確保しなければならない。

維持管理は、維持管理計画書に基づき実施するものとし、計画書には次の内容を記載するものとする。

- ①施設管理責任者名、連絡先 ②維持管理実施者名、連絡先
- ③巡視・点検方法（実施時期、方法） ④施設の維持管理方法（実施時期、方法）
- ⑤除石方法（掘削方法、搬出方法など） ⑥土石等の搬出先
- ⑦除石作業を行うための施設・設備（搬出路、搬出作業地、重機規格、他）
- ⑧安全対策 ⑨維持管理作業体制

2 対策工事等の計画

2-1 地滑り区域の定義

地滑り区域とは、地滑りしている区域または地滑りするおそれのある区域をいう。地滑り区域は単一の地滑りブロック、あるいは隣接し相互に影響し合いながら滑動すると想定される複数の地滑りブロックからなる。

【解 説】

(1) 地滑り区域

土砂災害警戒区域等を指定する際は、これら地滑り区域を基本単位としている。すなわち、地滑りブロックに対して、幅や長さ、地滑り方向を設定することで、土砂災害警戒区域等を決めている。対策工事を計画する際は、1つの警戒区域に複数の地滑りブロックが含まれることがあることに注意をすること。また、地滑りブロックは地滑り地塊と滑落崖とに区分される。

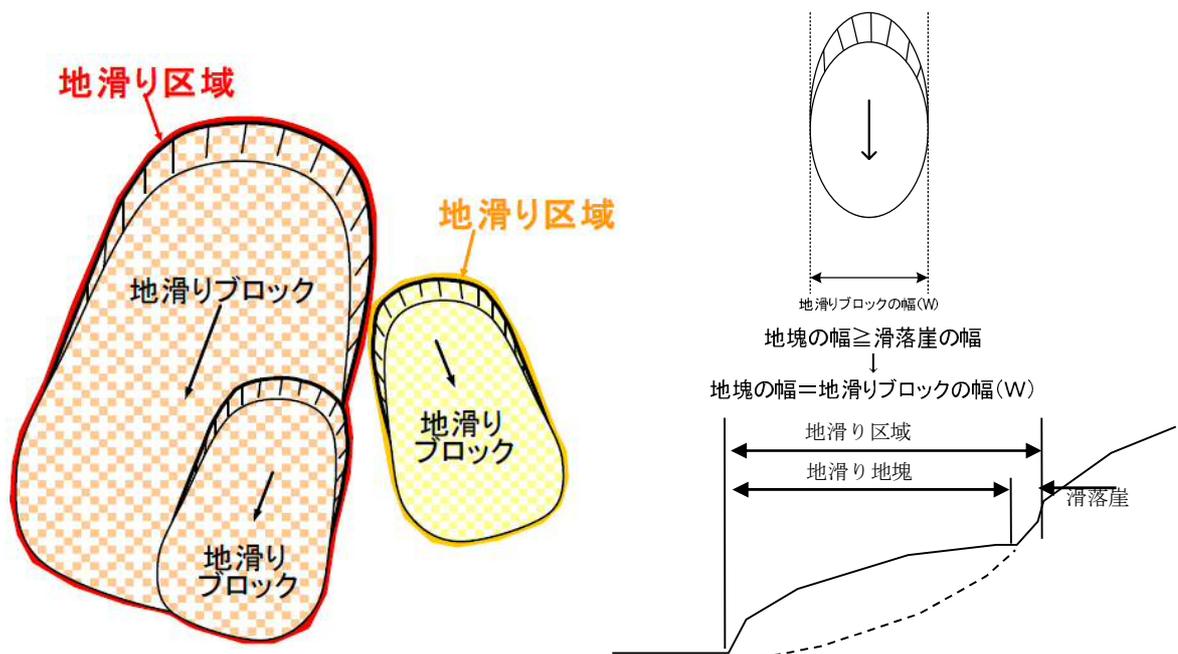


図 2-1 地滑り区域の定義

(2) 地滑りブロックのランク区分

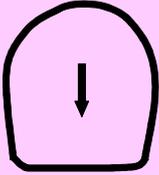
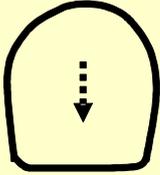
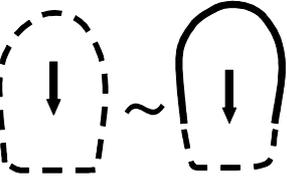
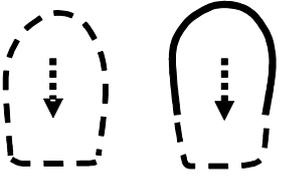
土砂災害警戒区域等を指定する際、資料調査・地形調査・現地調査結果に基づき、地滑りブロックの明瞭性と滑動性から A, B, C, D の 4 分類に区分している。

それぞれのランクの定義を表 2-1 に示す。

土砂災害警戒区域は、A, B, C, D のいずれの分類に対しても指定しているが、土砂災

害特別警戒区域は、分類Aに対してのみ指定している。そのため、土砂災害特別警戒区域に指定されている地滑り区域は、滑動中であるため、相応の対策を計画する必要がある。

表 2-1 区域設定のための地滑りのランク区分基準一覧表

		地滑りの滑動状況			
		滑動が確認できる		滑動が確認できない	
輪郭及び末端部の明瞭性	明瞭である	分類A 	分類C 		
	不明瞭である	分類B 	分類D 		
凡例	地滑りブロックの輪郭	確定できる			
	地滑りの滑動性	確定できない			
		滑動確認できる			
		滑動が確認できない			
分類区分	分類の定義	備考			
分類A	地滑りが滑動中であることが確認でき、かつ、地滑りブロック全体の輪郭及び末端部が明瞭なもの。	ブロック全周が明瞭であり、地滑り滑動の兆候が明らかに新しい。レッドゾーン・イエローゾーンの設定対象。			
分類B	地滑りが滑動中であることが局部的に確認できるが、地滑りブロック全体の輪郭又は末端部が不明瞭なもの。	地滑り頭部で滑動の兆候が確認できるが、地滑りブロック全体の輪郭又は末端部現象が不明瞭である。必要な調査実施後、地滑りブロック全体の輪郭又は末端部を明らかにし、分類Aに分類し、レッドゾーン・イエローゾーンの設定対象とする。			
分類C	地滑りが滑動中であることが確認できないが、地滑りブロック全体の輪郭及び末端部が明瞭なもの。	過去に滑動し、対策工の施工により概成したブロックが該当しやすい。イエローゾーンの設定対象。			
分類D	地滑りが滑動中でなく、地滑りブロック全体の輪郭又は末端部が不明瞭なもの。	地すべり防止区域内における対策不要とされたブロックや、地すべり危険箇所等におけるブロックが該当しやすい。必要な調査実施後、地滑りブロック全体の輪郭又は末端部を明らかにし、分類Cに分類し、イエローゾーンの設定対象とする。			

2-2 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「地滑りを防止する対策施設の設置」と、「地滑りにより生ずる土石等を堆積させる対策施設の設置」及び「当該対策施設の設置以外の工事」に区別され、これらのうちどれか、又は、これらを組み合わせた対策工事によ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にする。

【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行されることが多く、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きれない。そのため、特定予定建築物における土砂災害の防止に対しては、対策工事及び対策工事以外の特定開発行為に関する工事の両者を総合的に評価する必要がある。

対策工事以外の特定開発行為に関する工事が、特定予定建築物における土砂災害の防止に関連する例としては、対策工事以外の特定開発行為に関する工事によって対策工事の効果を損なってしまうというケースがあげられ、具体的には以下のものがあげられる。

- ① 土留及びくいを設置する地滑り地の地滑り力を増大させるような工事
- ② 土留裏面の排水をよくするための水抜穴をふさぐような工事
- ③ 石張り、芝張り、モルタルの吹付け、のり枠工等の機能を損ねるような工事
- ④ 地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積させる区域の容量を減少させるような工事

待受け式擁壁及び待受け式盛土の高さは、設置する地点での土石等の堆積の高さ以上が必要である。堆積の高さは、堆積させる区域の容量から求めているので、この容積を減少させるような工事を行ってはならない。例えば、下図のような場合、道路の容量を考慮しないで待受け式擁壁の高さを設定してはならない。

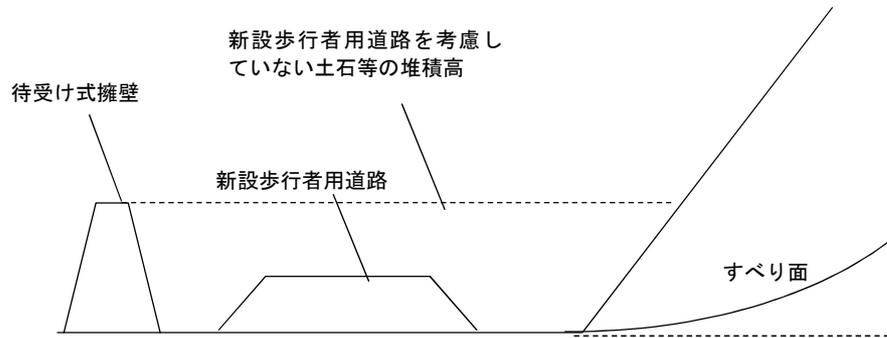


図 2-2 対策工事の効果を損なう例

(2) 対策工事の種類

対策工事は図 2-3 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。

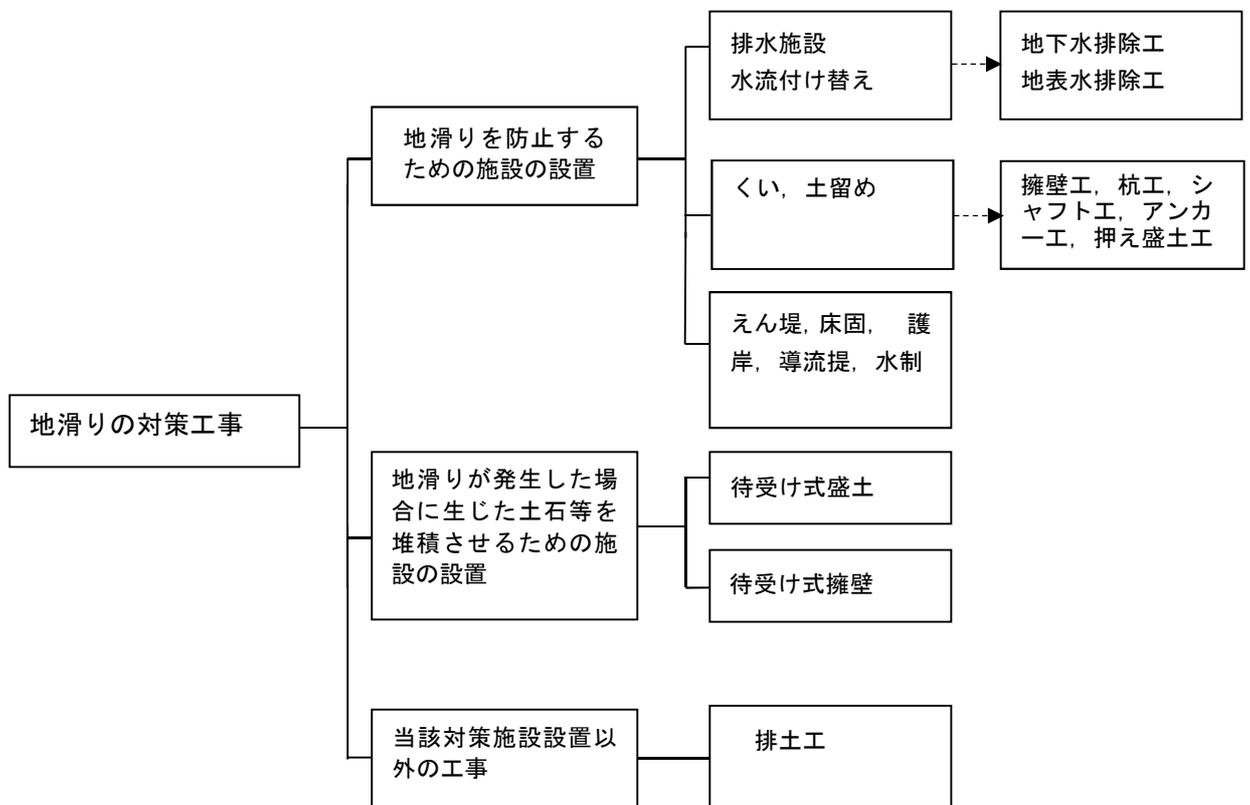


図 2-3 対策工事の区分

「地滑りを防止するための施設の設置」と「当該対策施設設置以外の工事」は組み合わせて行う場合もある。しかし、「地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積させるための施設の設置」は地滑りが生じた場合に備える対策であるので、事前に地滑りを防止する「地滑りを防止するための施設の設置」もしくは「当該対策施設設置以外の工事」との組み合わせはない。

1) 地滑りを防止するための施設

地滑りを防止するための施設とは、地滑りしている区域において、排水施設を設置し地滑りの原因となる地表水及び地下水を速やかに地滑り地域から排除すること、地滑り力に対して安全な構造とした土留め及びくいを設置し地滑り力を抑えること、及びえん堤、床固、護岸、導流堤、水制を設置し流水による浸食を防止すること等により、それぞれ地滑りの発生を防止することをいう。

これらの施設は、地滑りしている区域においてボーリング等により確認された地表から滑り面までの深さ及び地下水位の状況に応じて適切に計画されていなければならない。

ここでいう排水施設とは、明渠、暗渠、管渠、導水管、ボーリング排水孔、集水井戸、排水トンネル等をいう。また、土留め及びくいは、擁壁工、杭工、アンカー工、押え盛土工等をいう。また、待受け式擁壁は土留ではなく、土石等を堆積するための施設のことである。

2) 地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積させるための施設

地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積させるための施設とは、待受け式盛土工及び待受け式擁壁工がある。これらは、地滑りを防止するものではなく、土石等を一定の場所に堆積させることで特定予定建築物の敷地に達しないようにするものである。設計に当たっては、土石等の堆積の力及び堆積の高さが必要である。

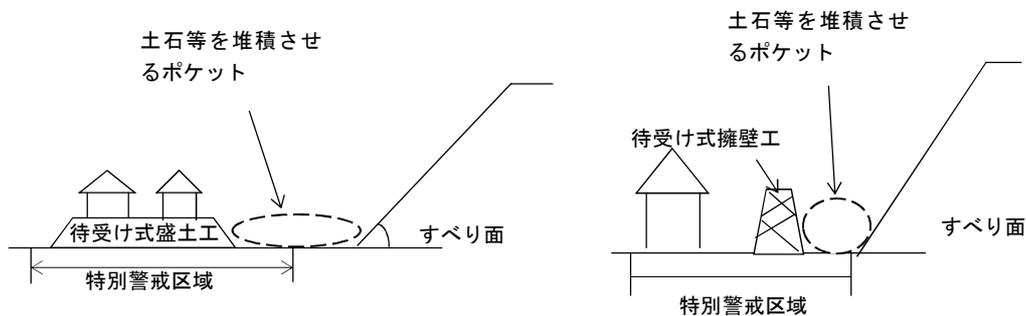


図 2-4 待受け式盛土及び待受け式擁壁のイメージ

3) 当該対策施設設置以外の工事

当該対策施設設置以外の工事とは、排土工によって地滑りしている区域の安定を図ることをいう。

4) 対策工事の組み合わせの概要

組み合わせた工事とは、1) 地滑りを防止するための施設と3) 当該対策施設設置以外の工事（排土工）を併用することによって、それぞれ単独で工事する場合よりも工事規模を小さくした工事をいう。

2) の工事は地滑りが生じた場合に備える対策であるので、あらかじめ地滑りの発生を防止する1) もしくは3) の工事との組み合わせはない。

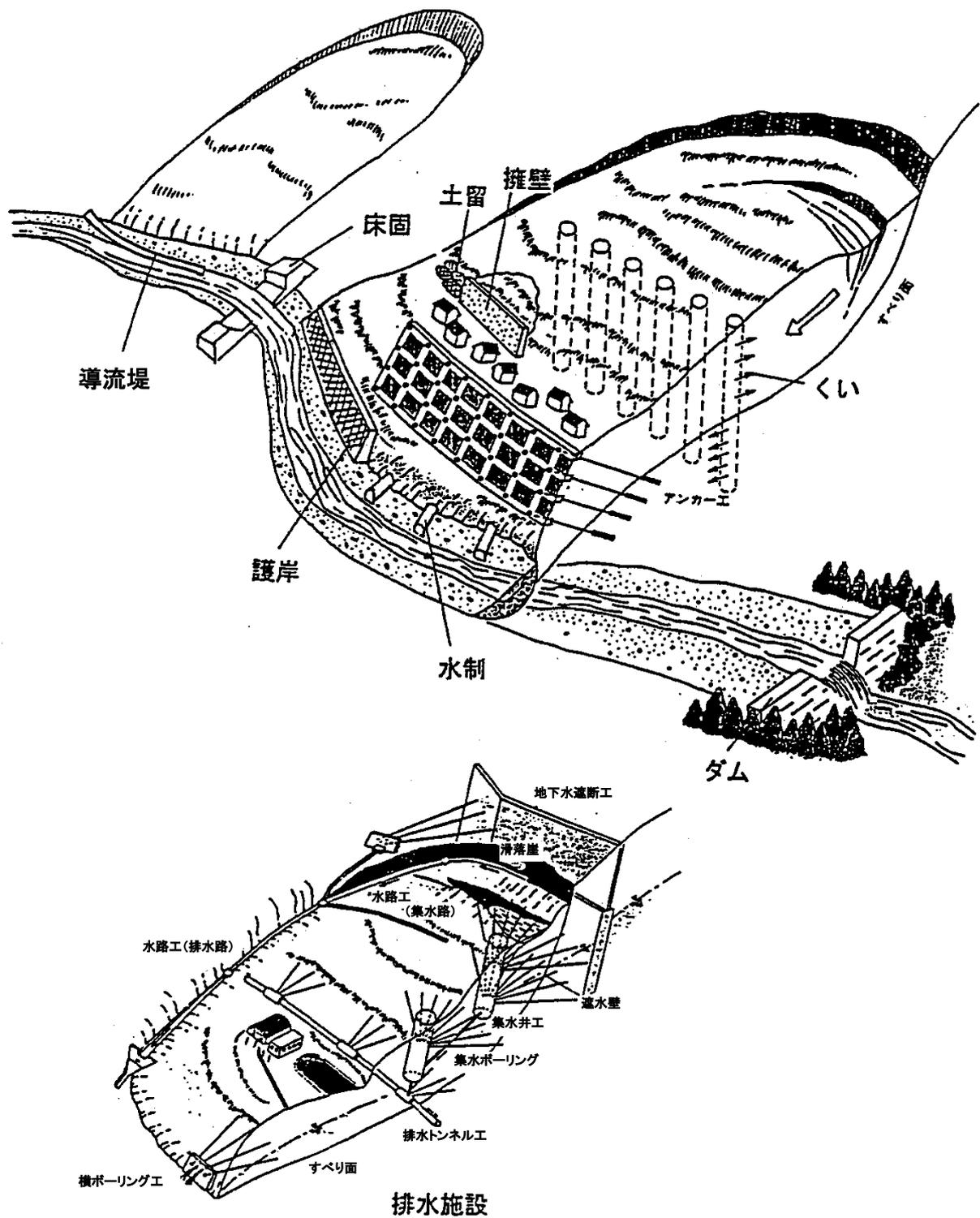


図 2-5 地滑りに関する対策施設のイメージ

図 2-5 の対策施設は、地滑りを防止するための施設の例である。

2-3 対策工事の評価

地滑りを防止するための施設（抑制工，抑止工）を設置した際は，動態観測によって変動していないことを確認すること。

【解説】

動態観測によって地滑りブロックが変動していないことを確認することで，対策工事の評価を行う。その際，以下の基準に準拠し判定する。

地すべり防止工事基本計画に基づいて，一定の運動ブロックごとに実施した地すべり防止工事が完成，あるいは完成が見込まれる時に，地すべり防止施設の効果により，対象の地すべりブロックが地下水等に起因してすべる現象，または移動する現象を生じなくなり，観測データが次の条件を一定期間満たした場合を完了の目安とする。

■ 地表地盤の伸縮において累積変動量が 10mm/年（日平均変動量 0.03mm/日）以下の場合※

- 1) 一定期間とは観測期間に準ずる。完了の判定のための観測期間は，一般的には1～3年程度で行われていることが多い。但し，降水量や降雪量等が近年と比較して異常に少なかった場合は，観測期間の延長を検討する必要がある。

《参考》

社団法人日本地すべり学会『地すべり動態観測の手法と計測精度検討委員会』によれば，地すべりの動態における安定を確認できる観測期間は，地すべり防止工事基本計画に基づく地すべり防止施設を配置後，少なくとも1年間以上継続して観測されたデータに基づいて行うことを提唱している。

※・・・出典 社団法人日本地すべり学会，2001：地すべり動態観測の手法と計測精度検討報告書，pp. 4-10

- 2) 累積変動量には変動が断続的に生じる場合も含むものとする。

《参考》

地表地盤伸縮の累積変動量に関しては，前出の同委員会※では地すべりの動態における安定を示す基準値として日平均変動量：0.03mm/日（年間の累積変動量約10mm）を提案している。更に0.03mm/日程度の状態とは，「地すべり防止施設効果により，地下水等に起因する地すべり現象が大きな変動に移行する可能性が小さい状態」と説明している。

※・・・出典は前出，pp. 4-8, 4-11～12

- 3) 累積変動量を判定する際には対象となる地すべりブロックの地下水変動との関係を十分に検討すること。

《参考》

前出の同委員会※によれば，累積変動量が概ね1年間以上であり，日平均変動量：0.03mm/日（年間の累積変動量約10mm）程度であっても，地下水等に起因した累積変動が生じている場合，急激な変動に変化することも想定され，直ちに安定状態とは判断できないとしている。

※・・・出典は前出，pp. 4-10

- 4) 地すべり現象の挙動と明らかに異なる計測値は，異常値として除外する。

《参考》

計測値の異常値に関しては前出の同委員会※では異常値と明確に判断できない場合に，

それを除外すると結果的に危険側の判断になる可能性があるため、計測値を除外する場合は明確な根拠が必要としている。

※・・・出典は前出, pp. 4-11

出典： 直轄地すべり防止工事の完了の考え方 平成 16 年 1 月 国土交通省河川局砂防部

観測方法の詳細は、「建設省河川砂防技術基準（案）同解説 調査編（平成 9 年 10 月）建設省河川局監修・（社）日本河川協会編 第 10 章地すべり調査 2.3.4.1 地盤伸縮計による調査」及び「地すべり観測便覧（平成 8 年 10 月）（社）地すべり対策協議会 第 2 編地すべり観測計画」によるものとする。

2-4 対策工事の実施範囲

地滑りを防止するための対策施設の実施範囲は、地滑りしている区域の幅を覆う範囲とすることを基本とする。

地滑りにより生ずる土石等を堆積させる対策施設を設置する工事の実施範囲は、地滑りにより生じる土石等を特定予定建築物の敷地に到達させない範囲とすることを基本とする。

【解 説】

(1) 地滑りを防止するための対策施設の実施範囲

地滑りは地塊全体が滑動するので、地滑りしている範囲全体で防止する必要がある。このため、対策工事は地滑りしている区域の幅を覆う範囲で行わなければならない。ただし、地滑り側端部での滑り面の深さが中央部付近に比べ極端に浅くなっていることが確認された場合には、地滑りしている区域の幅全体を覆う必要はなく、現場での判断により滑り面の深さが浅い区域での設置を省略することが出来る。

(2) 地滑りにより生ずる土石等を堆積させる対策施設の実施範囲

地滑りにより生じる土石等を特定予定建築物の敷地に到達させないために必要な範囲とするもので、地滑りしている区域の幅にはとらわれない。

2-5 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。対策工事及び対策工事以外の特定開発行為に関する工事の両者のトータルで、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。

- ① 地滑りによって生ずる土石等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

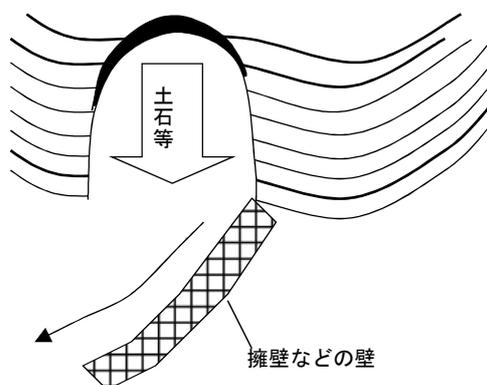


図 2-5 土石等の進行方向を変える施設

- ② のり切によって地滑りの方向を変え、その先の安全性を確保しない工事

2-6 対策施設の比較

「地滑りを防止するための施設」と「地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積するための施設」との選択は、それぞれの特徴を考慮して行う。

【解説】

地滑りを防止するための施設は傾斜地での施行となり、地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積するための施設は平坦地での施行となるため、どちらを選択するかによって対策工事の計画が大きく異なってくる。この選定にあたっては、表 2-2 に示した保全対象範囲、対策施設の規模（工事費）、用地、施工性、景観、環境などの特徴を考慮する。

表 2-2 対策施設の特徴の比較

	地滑りを防止する対策施設	地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積させる対策施設
種類	排水施設、擁壁、くい、えん堤等	待受け式擁壁、待受け式盛土
対策施設による保全対象範囲	特別警戒区域の保全となる	特定予定建築物敷地のみの保全となる。
対策施設の規模（工事費）	地滑りの規模による。	地滑り地に近いほど、規模の大きな対策施設が必要。
用地	開発区域の用地をフル活用できる。	対策施設の設置により開発区域の用地が減少する。
施工性	傾斜地での施工となる。	比較的平坦地での施工となる。
景観	傾斜地の景観が変化する。	平坦地の景観が変化する。
環境	平坦地と地滑り地との行き来が分断されない。	平坦地と地滑り地との行き来が分断される。

3 設計諸定数及び設計外力

3-1 設計諸定数

(1) 土石等による堆積土圧の計算に用いる定数

土石等による堆積土圧の計算に用いる定数は、土石等の単位体積重量、土石等の内部摩擦角及び壁面摩擦角がある。これらの値は、実況に応じて設定する。

【解説】

待受け式擁壁工や待受け式盛土工の設計に用いる土石等による堆積土圧の算定に用いる定数は、対策施設の設置位置の実況に応じて設定するものとする。ただし、特別警戒区域の設定にあたって鹿児島県はこれらの定数の値を設定しており、開発者が力の大きさを算定するにあたっては鹿児島県が設定した定数を参考とすることができる。

また、この他に当該地付近で実施されている地滑り防止工事や以下の関連の指針に示されている定数を参考とすることもできる。

【参考】土石等の土質定数の推定

表 3-1 土質定数

	記号	単位	定数
土石等の単位体積重量	γ	KN/m ³	18.0
土石等の内部摩擦角	ϕ	°	20.0

この土質定数は、地滑り滑動によって移動した、ほぐれた土石の係数であり、特殊、特別な場合は、地滑り地ごとに室内土質試験を実施して定数を決定する。

出典：土砂災害防止法マニュアル（案）－鹿児島県版－【第IV編 地滑り編】（平成14年8月）

(2) 基礎の支持力等の計算に用いる定数

基礎の支持力等の計算に用いる定数は、地盤の許容支持力並びに基礎底面と地盤との間の摩擦係数及び付着力がある。これらの値は、実況に応じて設定するものとする。

【解説】

待受け式擁壁工や待受け式盛土工の安定性の検討は、実況に応じて設定した定数により計算する。

また、この他に当該地付近で実施されている地滑り防止工事や以下の関連の指針に示されている定数を参考とすることもできる。

【参 考】地盤の許容支持力

表 3-2 基礎地盤の種類と許容支持力度（常時）

支持地盤の種類		許容支持力度 (kN/m ² (tf/m ²))	備 考	
			q_u (kN/m ² (kgf/cm ²))	N 値
岩 盤	亀裂の少ない均一な硬岩	1000 (100)	10000 以上 (100 以上)	—
	亀裂の多い硬岩	600 (60)	10000 以上 (100 以上)	—
	軟 岩 ・ 土 丹	300 (30)	1000 以上 (10 以上)	—
礫 層	密 な も の	600 (60)	—	—
	密 で な い も の	300 (30)	—	—
砂 質 地 盤	密 な も の	300 (30)	—	30~50
	中 位 な も の	200 (20)	—	15~30
粘性土 地 盤	非 常 に 硬 い も の	200 (20)	200~400 (2.0~4.0)	15~30
	硬 い も の	100 (10)	100~200 (1.0~2.0)	8~15
	中 位 の も の	50 (5)	50~100 (0.5~1.0)	4~8

出典：道路土工－擁壁工指針－（平成 11 年 3 月）

表 3-3 地盤の許容支持力度

地 盤	長期応力に対する許容応力度	短期応力に対する許容応力度
	(単位 1 平方メートルにつきトン)	(単位 1 平方メートルにつきトン)
岩盤	100	長期応力に対する許容応力度 のそれぞれの数値の 2 倍とす る。
固結した砂	50	
土丹盤	30	
密実な礫（れき）層	30	
密実な砂質地盤	20	
砂質地盤	5	
堅い粘土質地盤	10	
粘土質地盤	2	
堅いローム層	10	
ローム層	5	

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って、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、上の表に掲げる地盤の許容支持力度については、地盤の種類に応じて、それぞれ上の表の数値によることができる。

出典：建築基準法施行令第 93 条

【参 考】基礎底面と地盤との間の摩擦係数と付着力

表 3-4 基礎底面と地盤との間の摩擦係数と付着力

支持地盤の種類		擁壁底面の滑動安定 計算に用いるすべり 摩擦係数*1 $\mu = \tan \phi B$	付着力
岩盤	亀裂の少ない均一な硬岩 亀裂の多い硬岩 軟岩・土丹	0.7	考慮しない
礫層	密なもの 密でないもの	0.6	考慮しない
砂質 地盤	密なもの 中位なもの	0.6	考慮しない
粘性土 地盤	非常に硬いもの 硬いもの 中位のもの	0.5	考慮しない
<small>プレキャストコンクリートでは、基礎底面が岩盤であっても、摩擦係数は0.6を超えないものとする。*2</small>			

*1 現場打コンクリートによるもの

*2 道路土工-擁壁工指針- (平成 11 年 3 月)

出典：新・斜面崩壊防止対策工事の設計と実例 (平成 8 年 7 月)

表 3-5 基礎地盤と摩擦係数

基礎地盤の土質	摩擦係数
岩, 岩屑, 砂利, 砂	0.50
砂質土	0.40
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 15cm までの深さの土 を砂利又は砂に置き換えた場合に限る)	0.30

出典：宅地造成等規制法施行令第 7 条

3-2 対策施設の比較設計外力の設定（地滑りを防止する対策施設）

地滑りを防止する対策施設の設計外力は、抑止工において安定計算で求められた地滑り地塊の滑動力の0.2~0.25倍とする。

【解説】

地滑りを防止する対策施設は抑制工と抑止工に分類される。

（1）抑制工

抑制工は地滑りしている区域の地形、地下水の状況などの自然条件を変化させることにより、滑動力、抵抗力のバランスを改善し、地滑り運動を停止または緩和させる工法である。排水施設や排土工、抑え盛土工等が相当する。

抑制工では設計外力を特に規定しない。ただし、設置する施設の規模は、施設設置前における地滑りしている区域での地表から滑り面までの深さ及び地下水位の状況に応じて行った安定計算結果と、施設設置後において想定される地表から滑り面までの深さ及び地下水位の状況に応じて行った安定計算結果との差が、地滑り地塊の安全率で0.2~0.25以上となる規模とする。

（2）抑止工

抑止工は、構造物の抵抗力を利用して地滑り運動の一部または全部を停止させる工法である。擁壁、杭、土留、アンカー等が相当する。

抑止工の設計外力は安定計算から求める。すなわち、施設設置前における地滑りしている区域での地表から滑り面までの深さ及び地下水位の状況に応じて行った安定計算で求められた地滑り地塊の滑動力の0.2~0.25倍を設計外力とするものである。

抑止工設置前の地滑り地塊の安全率を F_{s1} 、抑止工設置後の計画された地滑り地塊の安全率を F_{s2} とすると、設計外力は F_{s1} を F_{s2} まで上昇させるために抑止工が負担する単位幅当りの抑止力 P_r (tf/m {kN/m}) となる。抑止力 P_r は安定計算で簡便法を用いた場合、次の F_{s2} の式により求められる。

$$F_{s1} = \frac{\sum(N-U) \cdot \tan \phi + \sum c \cdot l}{\sum T}$$

$$F_{s2} = \frac{\sum(N-U) \cdot \tan \phi + \sum c \cdot l + P_r}{\sum T}$$

ここに、

P_r : 単位幅あたりの抑止力（設計外力）(kN/m {tf/m})

- $Fs1$: 抑止工設置前の地滑りの安全率
- $Fs2$: 抑止工設置後の地滑りの安全率
- N : 分割片の垂直応力 ($W \cdot \cos \theta$)
- T : 分割片の滑動力 ($W \cdot \sin \theta$)
- W : 分割片の重量 (kN/m { tf/m })
- U : 分割片に働く間隙水圧 (kN/m^2 { tf/m^2 })
- l : 分割片のすべり面長 (m)
- ϕ : すべり面の内部摩擦角 (度)
- c : すべり面の粘着力 (kN/m^2 { tf/m^2 })
- θ : すべり面の分割片部における傾斜角 (度)

この2式から設計外力 P_r は次のように表される。

$$Pr = (Fs2 - Fs1) \cdot \Sigma T$$

$Fs2 - Fs1$ は抑止工を施工したことによる地滑りの安全率上昇分であり、通常は0.2~0.25の値をとる。 ΣT は地滑り地塊の滑動力であるから、設計外力は地滑り地塊の滑動力の0.2~0.25倍の値となる。

3-3 設計外力の設定（地滑りにより生ずる土石等を堆積させる対策施設）

待受け式盛土工及び待受け式擁壁工の設計にあたっては、土圧、水圧及び自重を考慮するほか、地滑りの発生に伴う土石等の堆積の力を考慮する。

【解説】

（１）地山又は裏込め土の土圧

擁壁の設計にあたって考慮すべき土圧は、地山もしくは裏込め土の土圧である。この詳細は「新・斜面崩壊防止工事の設計と実例（急傾斜地崩壊防止工事技術指針）荷重の検討」を参照すること。

（２）水圧

宅地造成によって掘込構造とするような場合や水際に設置される擁壁のように壁の前後で水位差が生じるような場合には、水圧を考慮する必要がある。水圧は、擁壁設置箇所の地下水等を想定して擁壁背面に静水圧として作用させるものとするが、水抜穴の排水処理を適切に行い、地下水位の上昇等が想定されない場合は、考慮しなくてもよい。

（３）浮力

擁壁が河川などの水際や地下水位以下に設置される場合には、擁壁の底面に作用する上向きの静水圧によって生じる浮力を考慮する。詳細については「道路土工 擁壁工指針（平成11年3月）」を参照すること。

（４）地滑りに伴う土石等による堆積の力

地滑りに伴う土石等の移動により、建築物に作用すると想定される力の大きさ（以下「堆積の力」という。）は、想定される現象を適正に評価し算出する。

堆積の高さは、地滑り深を最大とし、地滑りに伴う土石等が堆積する空間となる地滑り地の下端からの距離により変化する。

堆積の高さは、土石等が押し出されて堆積した事例を整理した結果によると、土石等の堆積高さは、地滑りしている区域の幅に対して0.1倍以下のものが約8割を占めている。また、図3-3の堆積形状のイメージから明らかなように、堆積の高さは、地滑りに伴う土石等が堆積する空間となる地すべり地の下端からの距離と堆積の幅により変化する。そして、土石等の堆積形状は、堆積の両端部が概ね内部摩擦角程度の角度（ ϕ ）をもって堆積するものと考えられる。

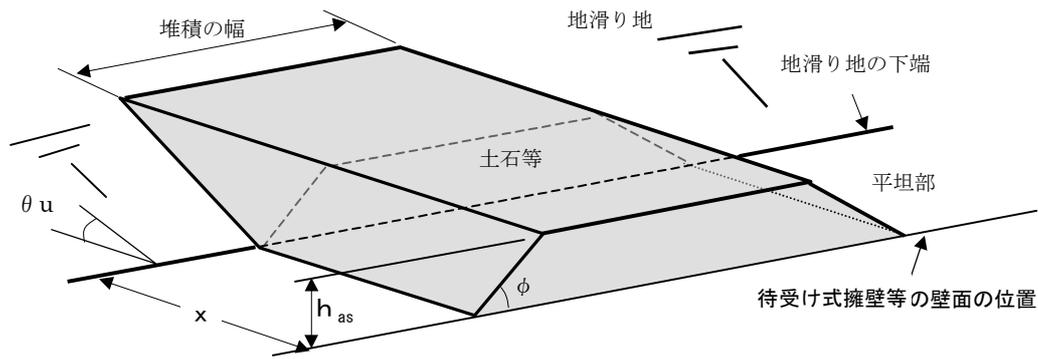


図 3-1 堆積形状のイメージ

(5) 地震時の影響

地震時、構造物はその影響を受け荷重状態が常時の場合と異なってくる。地震時による土圧の変化と壁自体の慣性力の付加がそれである。

しかしこれらの荷重の実際の大きさの推定は簡単でなく、特に破壊的な地震時の状態はまだよくわかっていないが、通常的设计と施工を綿密に行っておけば、震度5～6程度の地震を受けた後でも機能的には耐え得ることが過去の事例および経験により認められている。したがって通常の擁壁ではしいて複雑な地震安定の検討をすることを略することが多い。

しかし、以下に示す擁壁については、別途地震時の設計を行うものとする。

①高さ8.0mを超えるような擁壁

②倒壊が付近に重大な損害を与えたり、復旧がきわめて困難な擁壁など、地震力を考慮する必要があると認められる場合

擁壁の設計に当たって地震時の影響を考慮する必要がある場合の設計に用いる荷重は、自重、地震時慣性力及び地震時土圧の組み合わせで設計を行う。この際、設計水平震度 k_h は次の式で与えられる。この詳細については「新・斜面崩壊防止工事の設計と実例（地震時における安定）」を参照する。

また、高さ2mを超え建築基準法施行令第142条が適用される擁壁や、宅地造成等規制法または都市計画法にもとづく開発許可の対象となる擁壁の場合は、「宅地防災マニュアル耐震対策」を参照した検討も併せて実施する。

$$k_h = C_Z \cdot C_G \cdot C_I \cdot C_T \cdot k_{ho}$$

ここに、

k_h : 設計水平震度

k_{ho} : 標準設計水平震度 (0.15 とする)

C_Z : 地域別補正係数

(0.7 : 名瀬市および大島郡を除く鹿児島県, 1.0 : 名瀬市および大島郡)

C_G : 地盤別補正係数 *1

C_I : 重要度別補正係数 (1.0 とする)

C_T : 固有周期別補正係数 (1.0 とする)

*1 地盤別補正係数

地盤別補正係数は、地盤種別に応じて表 3-12 とする。地盤種別は、原則として下記式で算出される地盤の特性値 T_G をもとに表 3-13 により区別するものとする。地表面が基盤面と一致する場合は I 種地盤とする。

$$T_G = 4 \sum_{i=1} \frac{H_i}{V_{ai}}$$

ここに、

T_G : 地盤の特性値 (s)

H_i : Ii 番目の地層の厚さ (m)

V_{ai} : Ii 番目の地層の平均せん断弾性波速度 (m/s) 値は下記式によるものとする。

粘性土層の場合

$$V_{ai} = 80 N_i^{\frac{1}{3}} \quad (1 \leq N_i \leq 50)$$

砂質土層の場合

$$V_{ai} = 100 N_i^{\frac{1}{3}} \quad (1 \leq N_i \leq 25)$$

ここに、

N_i : 標準貫入試験による I 番目の地層平均 N 値

i : 当該地盤が地表面から基盤面まで n 層に区分されるとき、地表面から I 番目の地層番号。基盤面とは、粘性土層の場合は N 値が 25 以上、砂質土の場合は N 値が 50 以上の地層の上面、もしくはせん断弾性波速度が 300m/s 程度以上の地層の上面をいう。

また、擁壁の地盤時慣性力は重心 G を通って、水平方向に KW (W : 擁壁自重) として作用させる。

表 3-12 地盤別補正係数 C_G

地盤種別	I 種	II 種	III 種
補正係数 C_G	0.8	1.0	1.2

表 3-13 耐震設計上の地盤種別

地盤種別	地盤の特性値 T_G (s)
I 種	$T_G < 0.2$
II 種	$0.2 \leq T_G < 0.6$
III 種	$0.6 \leq T_G$

4 地滑りを防止するための施設の設計

地滑りを防止するための施設は、施設計画に基づき適切な機能と安全性を有するよう設計するものとする。

【解説】

地滑りを防止するための施設には、長期の機能保持のため、耐久性のある材料を使用し、経時的な安全率の低下や手戻りを防止し、また維持管理が容易で、手間がかからぬよう設計に際して考慮するとともに、施行時に得たデータから、条件の変化に応じ随時設計を変更して、現地での適用に努めるものとする。

抑止工の設計では十分な計画安全率をもって設計するものとするが、抑制工との併用が望ましい。また、施工中の災害のないよう、工事の安全性について十分考慮しつつ準備工、付帯工の設計を行うものとする。

なお、各施設の設計の詳細にあたっては、「建設省河川砂防技術基準（案）同解説 設計編Ⅱ」及び「地すべり対策事業の手引き－地すべり対策事業の実務－」を参考にするものとする。

4-1 地滑り防止施設（抑制工）の設計

（1）地表水排除工

地表水排除工の設計に当たっては、その目的とする機能を有するよう、地滑りの状況を十分に考慮するとともに、安全性、維持管理の容易さ等を考慮するものとする。

（2）地下水排除工

地下水排除工の設計に当たっては、斜面の安定のために必要な地下水位の計画低下高、地すべりの状況及び施設の安全性、維持管理の容易さ等を考慮するものとする。

1) 浅層地下水排除工

ア 暗渠工

暗渠工は、集水暗渠、幹線暗渠を適宜組合わせて計画し、原則として地滑り区域全体の水位を低下させるように設計するものとする。また、地滑り区域外から供給される浅層地下水を排除する場合は、地滑りの冠頂部付近で浅層地下水を遮断するよう暗渠工を設計するものとする。

イ 明暗渠工

明暗渠工は、地滑り区域の状況を十分考慮し、効果的に水が集まり、かつ、適切に排水するよう設計するものとする。

ウ 横ボーリング工

横ボーリング工は、効果的に地下水位を低下させるように設計するものとする。

エ 地下水遮断工

地下水遮断工の設計に当たっては、次の点を考慮するものとする。

- ① 遮水壁の位置は、地滑り区域外の安定した場所で、しかも透水層の下に存在する地層が透水性の小さい、ち密な基盤に設けるものとする。
- ② 平面的には、地下水の流れを遮断する方向で帯状に設計するものとする。
- ③ 遮水壁の工法は、土質、地盤の透水性、遮水壁の深さ等を勘案して定めるものとする。
- ④ 遮水された地下水は、地下水排除工により速やかに、かつ安全に地滑り区域外へ排除できるようにするものとする。
- ⑤ コンクリート壁による場合の斜面上部側の埋戻しは礫詰めとし、斜面下部側は土で埋め戻し、つき固めるものとする。

2) 深層地下水排除工

ア 横ボーリング工

横ボーリング工は、地下水を効果的に排水できるように設計する。

イ 集水井工

① 集水井工

集水井は、効果的な地下水の集水が可能な範囲内で、原則として堅固な地盤に設置するよう設計する。なお、地下水が広範に賦存し、2基以上の集水井を設置する場合には地滑り地域の状況を十分考慮し、適切な間隔になるよう配置する。

② 集水井の深さ

集水井の深さは、原則として、活動中の地滑り区域内では底部を2m以上地滑り面より浅くし、休眠中の地滑り地域および地滑り地域外では基盤に2～3m程度嵌入させるものとする。

③ 集水井の構造

集水井は、土質、地質や施工性等を考慮し、安全な構造となるよう設計するものとする。

④ 排水ボーリング

排水ボーリングは、集水した地下水を集水井から有効に排水できるように設計するものとする。

⑤ 集水ボーリング

集水井に設ける集水ボーリングは、地質、地下水位等を十分考慮し、有効に集水できるように位置、方向および本数などを定めるものとする。

⑥ 中詰集水井

中詰集水井は、地滑り運動によって井筒が変形又は破壊する恐れのある集水井に適するものであり、井筒内に栗石又は玉石を充填するものとする。

⑦ 維持管理施設

集水井の維持管理には昇降階段又は梯子を設置し、集水井頂部は鉄板、鉄鋼、鉄筋コンクリート板等の蓋で閉塞するものとする。また、周囲にはフェンスを設置するものとする。

3) 排水トンネル工

排水トンネル工は、原則として安定した地盤に設置し、地滑り地域内の水を効果的に排水できるよう設計するものとする。

4) 立体排水工

立体排水工は、多数の滞水層内の地下水を排除するために、垂直ボーリング工と排水トンネル工又は横ボーリング工を組み合わせ、効果的に地下水位を低下させるよう設計するものとする。

(3) 排土工（切土工）

排土工は、原則として地滑り頭部の排土により、斜面の安定を図るよう設計するものとする。

(4) 押え盛土工

押え盛土工は、原則として地滑り末端部の盛土により斜面の安定を図るよう設計するものとする。

(5) えん堤、床固、護岸、導流堤、水制

えん堤、床固、護岸、導流堤、水制といった地滑りを防止するための河川構造物は、次の各項により設計するものとする。

- ① えん堤、床固等を設置する場合は、原則として、地滑り区域直下流部で地滑りの影響のない安定な地盤に設けること。
- ② 溪床の基礎及び溪岸の掘削は、最小限となるように構造物を設計すること。
- ③ 河川構造物の設置により、地滑り区域内の地下水位を上昇させることのないよう、水抜き施設を設計すること。
- ④ 活動中の地すべり区域内に設ける場合は、柔軟な構造でしかも流水等の破壊力に対して安全なものとする。

4-2 地滑り防止施設（抑止工）の設計

（1）杭工

杭工は地滑り斜面に鋼管を挿入し、その杭の有するくさび効果（抑止効果）を滑り面に付加することにより斜面の安定度を高めることを目的とする。

（2）シャフト工

シャフト工は、地盤条件の関係で挿入杭の設置が不可能な場合又は地滑り土圧が大きく、杭工では計画安全率の確保が困難な場合に用いられる。

（3）アンカー工

アンカー工は、対象とする地滑り区域の地形および地質等を考慮し、所定の計画安全率が得られるよう設計するものとし、その引張力に対するアンカー自体の安定性を確保するとともに、定着地盤および反力構造物を含めた構造物系全体の安定が保たれるよう設計するものとする。

（4）擁壁工

擁壁工は、地盤の変動、湧水等を考慮し、原則として柔軟な構造物として設計するものとする。また、基礎掘削や斜面の切取り量が大きいと地滑りを活発するので、掘削量の少ない工法を選定することが望ましい。

5 地滑りが発生した場合に生じた土石等を堆積させるための施設の設計

5-1 待受け式盛土工

(1) 設計手順

待受け式盛土工は、地滑りの移動により生じた土石等を地滑り地との間に堆積させて、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にするものである。待受け式盛土の設計に当たっては、土圧、水圧、自重の他、土石等の堆積の力を考慮して損壊、転倒、滑動又は沈下をしない構造とするものとする。

【解 説】

待受け式盛土工の設計は、以下の手順にて行うことを標準とする。

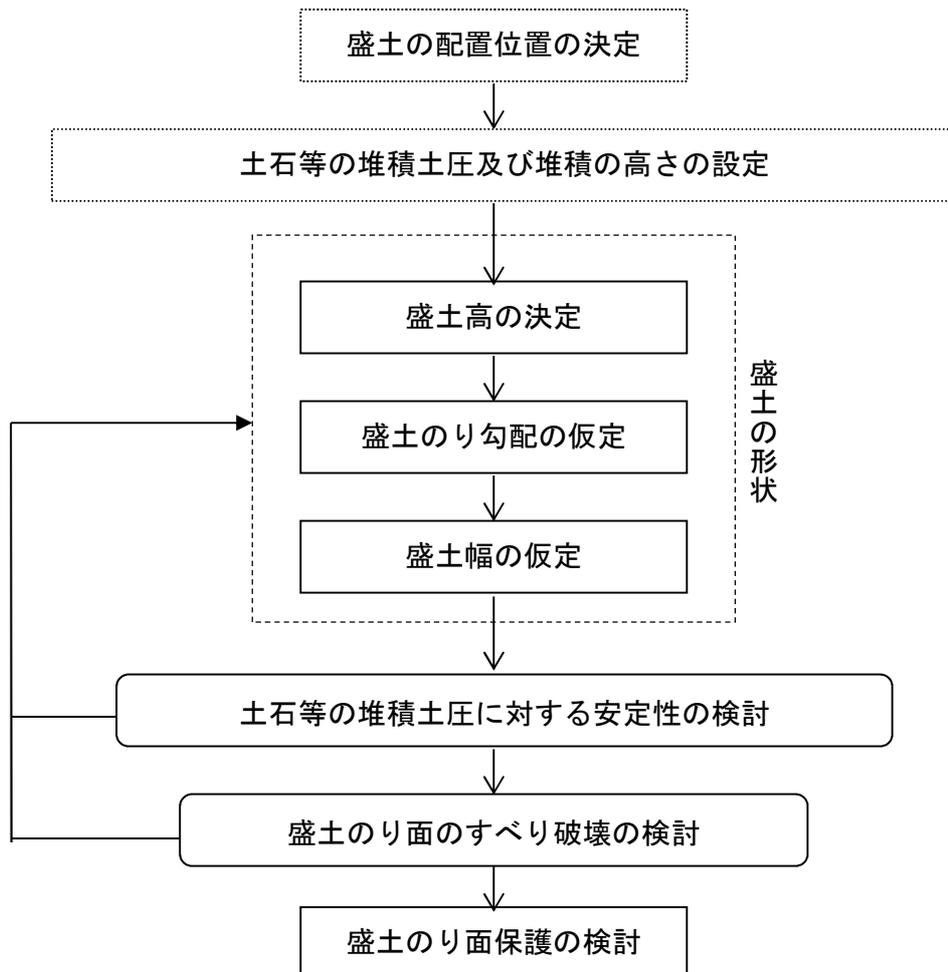


図 5-1 待受け式盛土工の設計手順

(2) 盛土形状

1) 盛土高

盛土高は、想定される土石等の堆積の高さ以上とする。

【解説】

特定予定建築物の敷地に土石等が到達することのないようにするため、盛土高は、土石等の移動の高さ以上であり、かつ、待受け式盛土の地滑り地側のり尻におけるポケット容量が想定される土石等の崩壊土砂量を捕捉するために必要な高さ以上とする。堆積高は開発の計画に基づいて、定められた方法によって計算する必要がある、その計算方法は、「3-3 設計外力の設定(地滑りにより生ずる土石等を堆積させる対策施設)」を参照すること。

なお、下記のように、建築物の構造規制適用を併用することにより、盛土高を堆積の高さより低く設計することは認められない。あくまでも特定開発行為の段階で安全性を完全に維持することが必要である。

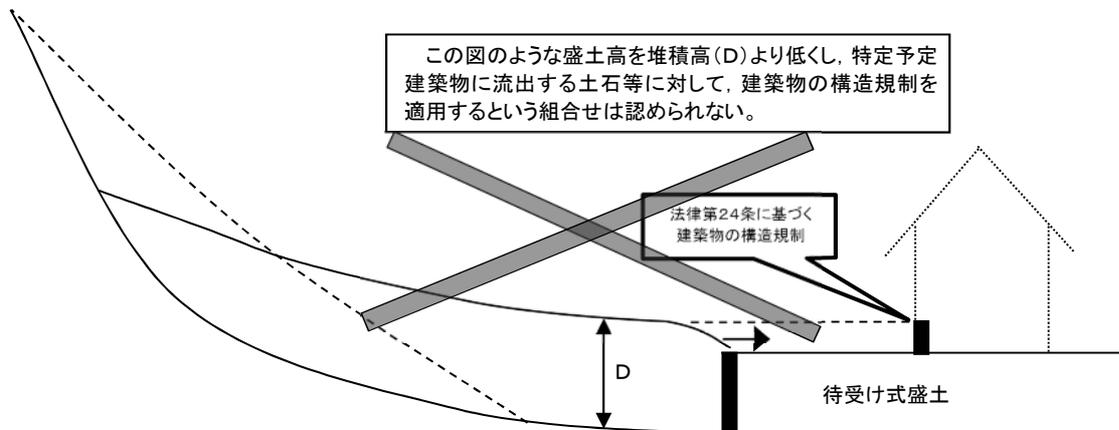


図 5-2 待受け式盛土及び建築物の構造規制の組み合わせ

2) 盛土のり面勾配

盛土のり面勾配は、安定性を十分検討した上で決定すること。

【解説】

盛土のり面勾配は、表 5-1 を標準とし、すべり破壊に対する安全性を確保するものとする。

表 5-1 盛土材料および盛土高に対する標準のり面勾配

盛土材料	盛土高(m)	勾配	摘要
粒度の良い砂(S), 礫および細粒分混じり礫(G)	5m以下	1 : 1.5(34) ~ 1 : 1.8(29)	基礎地盤の支持力が十分にあり、浸水の影響のない盛土に適用する。
	5~15m	1 : 1.8(29) ~ 1 : 2.0(27)	
粒度の悪い砂(SG)	10m以下	1 : 1.8(29) ~ 1 : 2.0(27)	盛土材料欄における()の統一分類は代表的なものを参考に示す。 標準のり面勾配の範囲外の場合は安定計算等による検討を行う。
岩塊(ずりを含む)	10m以下	1 : 1.5(34) ~ 1 : 1.8(29)	
	10~20m	1 : 1.8(29) ~ 1 : 2.0(27)	
砂質土(SF), 硬い粘質土, 硬い粘土(洪積層の硬い粘質土, 粘土, 関東ロームなど)	5m以下	1 : 1.5(34) ~ 1 : 1.8(29)	勾配欄における()の数値は角度である。
	5~10m	1 : 1.8(29) ~ 1 : 2.0(27)	
火山灰質粘性土(V)	5m以下	1 : 1.8(29) ~ 1 : 2.0(27)	

注) 盛土高は、のり肩とのり尻の高低差をいう。

出典：道路土工のり面工・斜面安定工指針－（平成11年3月）

表 5-1 における標準のり面勾配とは、基礎地盤の支持力が十分にあり基礎地盤からの地下水の流入、あるいは浸水のおそれがなく水平薄層に敷ならし転圧された盛土で、侵食の対策（ブロック張工、植生工等による保護工）を施したのり面の安定確保に必要な最急勾配を示したものである。

のり面勾配は、1 : 1.5 ではのり面の締固めが不十分となりやすく、それが原因となって表面付近のはだ落ちや侵食が起こる可能性を持っている。そのため、標準のり面勾配（表 5-1）では機械転圧が可能ないように 1 : 1.8 を必要に応じて適用できるように定めている。

高い盛土は、その範囲内で現地状況・施工性などから判断する必要がある。

また、施工される盛土のり面の勾配が 30° 以上であり盛土高さが 5 m 以上である場合には、急傾斜地の崩壊における土砂災害警戒区域等の調査対象となる。

3) 盛土幅

盛土の天端幅は、安定計算により必要な幅を求めるものとする。

【解説】

対策工事としての盛土の必要幅は、盛土を一体構造とみなした安定計算により求めるものとする。

(3) 待受け式盛土の安定性の検討

待受け式盛土工の安定性は、待受け式盛土全体を一体構造としてみなし、以下の①～④の検討を行うものとする。

- ① 転倒に対する安定性
- ② 滑動に対する安定性
- ③ 沈下に対する安定性
- ④ 損壊に対する安定性

【解説】

待受け式盛土工は、盛土のり面のすべり破壊の検討によって盛土自体の安定性を検討する必要があるが、移動の力及び堆積土圧に対して、待受け式盛土自体の重量に不足がないか、地盤の支持力が十分かについても確認するものとする。そのため、盛土自体を一体構造としてとらえることとし、重力式擁壁の設計にあたって通常行っている安定性の検討方法を適用するものとする。

1) 荷重の条件

待受け式盛土工の設計に用いる荷重は常時における自重、堆積土圧の組み合わせとする。詳細は、「3-3 設計外力の設定」を参照。

土石等の堆積土圧は、盛土の地盤面から土石等の堆積高 (D) までの範囲に三角形分布で作用するものとする。

盛土に作用する水平分力及び鉛直分力は次式で与えられる。

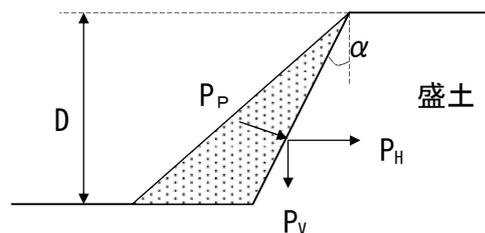


図 5-3 堆積土圧が盛土に作用するイメージ

$$d = \frac{W \cdot a + P_V \cdot b + P_H \cdot h}{W + P_V}$$

ここに、

W : 盛土の自重 (kN/m)

P_H : 堆積土圧の水平分力 (kN/m)

P_V : 堆積土圧の鉛直分力 (kN/m)

a : 盛土つま先と W の重心との水平距離 (m)

b : 盛土つま先と P_V 作用点との水平距離 (m)

h : 盛土かかとと P_H の作用点の鉛直距離 (m)

合力の作用点の底盤中央からの偏心距離 e は次式で表される。

$$e = B/2 - d$$

ここに、

e : 偏心距離

B : 盛土の底版幅

堆積の力に対して偏心距離 e は次の式を満足しなければならない。

$$|e| \leq B/3$$

3) 滑動に対する安定性の検討

待受け式盛土を底版下面に沿って滑らせようとする力は堆積の力の水平分力であり、これに抵抗する力は底版地盤の間に生じるせん断抵抗力である。滑動に対する安全率は次式によって与えられる。

$$F_s = \frac{\text{(滑動に対する抵抗力)}}{\text{(滑動力)}} = \frac{(W + P_V) \cdot \tan \phi_B + c \cdot B}{P_H}$$

ここに、

W : 盛土の自重 (kN/m)

P_H : 堆積土圧の水平分力 (kN/m)

P_V : 堆積土圧の鉛直分力 (kN/m)

φ_B : 内部摩擦角 (°) ※1

c : 粘着力 (kN/m²) ※1

B : 盛土の底版幅 (m)

*1 : 待受け式盛土の場合、盛土を構成する材料が土であるので、基礎地盤の内部摩擦角と粘着力から得られる抵抗力と盛土の内部摩擦角と粘着力から得られる抵抗力とのうち、小さい値を用いるものとする。

安全率 F_s は、1.2 を下回ってはならない。これら所定の安全率を満足できない場合は、原則として底版幅を変化させて安定させるものとする。

4) 沈下に対する安定性の検討

盛土の底版下面において、盛土の自重及び堆積土圧によって作用する鉛直力は、地盤の許容支持力より小さくしなければならない。

地盤反力度は次式によって与えられる。

ア 合力作用点が底版中央の底版幅 1/3 (ミドルサード) の中にある場合

$$q_1 = \frac{P_v + W}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right)$$

$$q_2 = \frac{P_v + W}{B} \left(1 - \frac{6e}{B} \right)$$

ここに

W : 盛土の自重 (kN/m)

P_v : 堆積土圧の鉛直分力 (kN/m)

e : 合力作用点の底版中央からの偏心距離 (m)

B : 盛土の底版幅

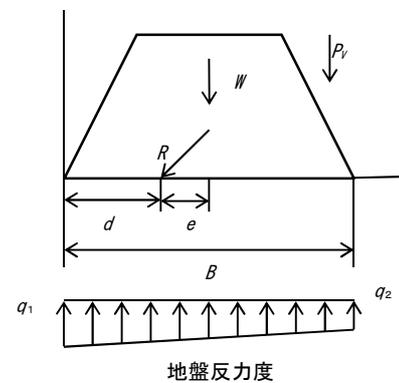


図 5-5 地盤反力度の求め方

イ 合力作用点が底版中央の底版幅 2/3 の中にある場合 (かつ底版中央の底版幅 1/3 (ミドルサード) の外にある場合)

$$q_1 = \frac{2(P_v + W)}{3d}$$

支持地盤の支持力に関する安定検討では、この q_1 及び q_2 は次式を満足しなければならない。

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

ここに

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

地盤の支持力に対する安全率は 2.0 を下回ってはならない。

5) 転倒, 滑動及び沈下の安全率のまとめ

以上の転倒, 滑動及び沈下の安全率についてまとめると, 表 5-2 のようになる。

表 5-2 安全率のまとめ

	堆積の力に対して
転倒	$ e \leq B/3$
滑動	$F_s \geq 1.2$
沈下	$q \leq q_u/F_s$ $F_s = 2.0$

6) 盛土のり面のすべり崩壊に対する検討

待受け式盛土の損壊に対する安定性の検討にあたっては, 常時及び地震時において円弧すべり面法によるり面の安定性の検討を行うことを標準とする。ただし, 安定計算の結果のみを重視してのり面勾配等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, 災害事例等を十分に参考にすること。

なお, 常時の安定の検討は次の 2 つの場合について行う。

- ① 盛土施工直後
- ② 盛土施工後長時間経過後に降雨及び山地よりの浸透水のある場合

安定計算は一般に図 5-6 に示すような円弧すべり面を仮定した分割法を用いて行えばよい。

この方法はすべり面上の土塊をいくつかの分割片に分割し, 分割片のせん断力と抵抗力をそれぞれ累計し, その比によって安全率を求めるもので, 計算式は次式のようなになる。一般に分割の数は 6 ~ 7 個以上にすればよい。

なお, 円弧すべり面の代わりに直線の複合すべり面を仮定した計算方法もある。

$$F_s = \frac{\sum \{c \cdot l + (W - u \cdot b) \cos \alpha \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

ここに,

F_s : 安全率

c : 粘着力 (kN/m²)

ϕ : せん断抵抗角 (°)

l : 分割片で切られたすべり面の弧長 (m)

W : 分割片の全重量 (kN/m)

u : 間げき水圧 (kN/m²)

b : 分割片の幅 (m)

α : 各分割片で切られたすべり面の midpoint とすべり円の中心を結ぶ直線と鉛直線のなす角 (°)

常時の盛土の設計においては最小安全率が 1.2 以上となる断面とすること。

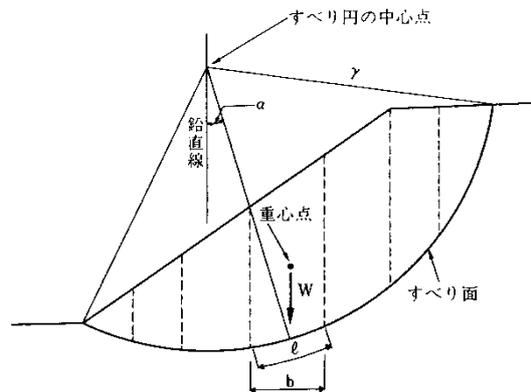


図 5-6 円弧すべり面を用いた常時の安定計算法

安定計算の方法として全応力法と有効応力法がある。有効応力法は土中の間げき水圧の設定が容易な場合、及び間げき水圧の実測値がある場合に有効な方法であり、全応力法はその他の場合に簡便な方法として採用される。

全応力法及び有効応力法のそれぞれの計算方法に対応した強度定数及び間げき水圧の関係並びにそれらの定数の求め方については、「道路土工 のり面工・斜面安定工指針（平成 11 年 3 月）」を参照する。

(4) 待受け式盛土のり面保護施設

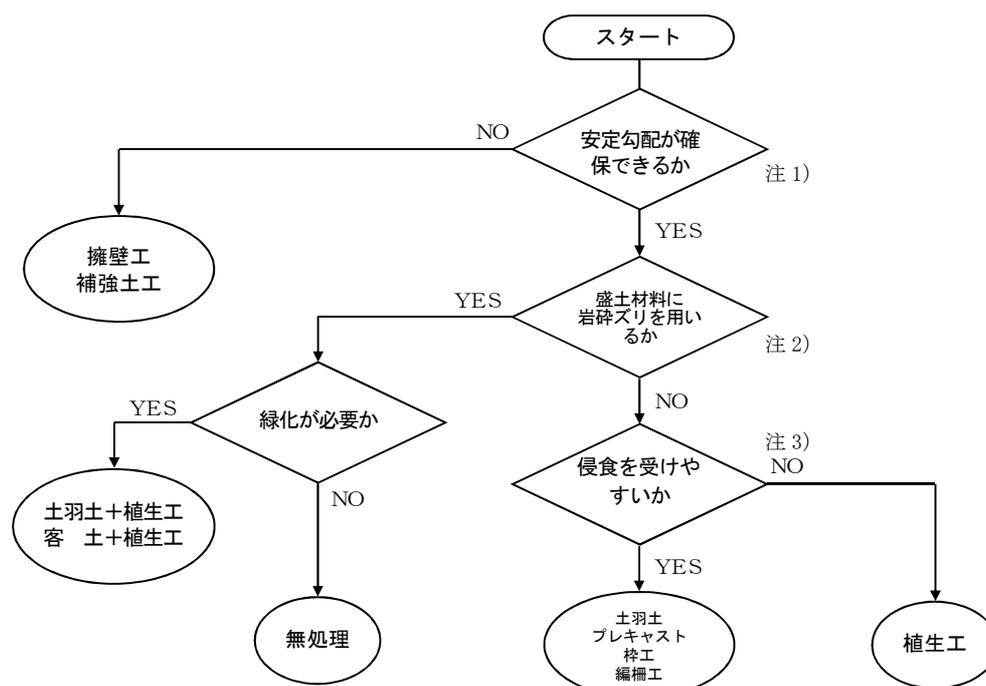
待受け式盛土のり面保護施設は、土質、気象条件、各工法の特徴等について検討し、安定性、耐久性、施工性、周囲の環境との調和などを十分考慮して、工法を選定すること。

【解 説】

これらの検討を踏まえて、盛土の安定性を確保することができるのり面保護施設の選定を行うものとする。選定における留意点は次のとおりである。

- ① 必要に応じ各種工法を適切に組み合わせて計画する。
- ② のり面の安定性を保持する上で許容しうる範囲で植生工を併用し、周囲の環境に調和するように配慮する。

また、参考までに盛土のり面におけるのり面保護工選定の目安をフローにて示す。



出典：宅地防災マニュアル（平成12年5月）

図5-7 盛土のり面におけるのり面保護工の選定のフロー

注 1) 盛土のり面の安定勾配としては、表 6-1 に示した盛土材料および盛土高に対する標準のり面勾配の平均値程度を目安とする。

注 2) ここでいう岩砕ズリは、主に風化によるぜい弱化が発生しにくいような堅固なものとし、それ以外は一般的な土質に準ずる。

注 3) 侵食を受けやすい盛土材料としては、砂や砂質土等があげられる。

(5) その他

盛土の施工および施工場所の選定等にあたっては、以下のことを十分考慮すること。

【解 説】

盛土の施工および施工場所の選定等にあたっては、以下のことに十分留意しなければならない。なお、詳細は、「砂防指定地及び地すべり防止区域内における宅地造成等の大規模開発審査基準（案）」を参照するものとする。

- ① 盛土材料は、せん断強度が大きく圧縮性の小さい土を使用し、ベントナイト、温泉余土、酸性白土や有機質を含んだ土は使用してはならない。
- ② 盛土の高さは原則として最高 15m までとし、直高 5 m 毎に巾 1 m 以上の小段を設置する。
- ③ 盛土のり面は、擁壁工やのり面保護工などにより、適切に処理しなければならない。
- ④ 地下水位が高く浸透水及び湧水の多い区域、軟弱な基礎地盤区域には盛土は原則として認めない。
- ⑤ 溪流に対し残流域の生ずる埋立ては極力さけるものとする。
- ⑥ 盛土をする場合には、盛土に雨水その他の地表水の浸透によるゆるみ、沈下又は崩壊が生じないように、締固めその他の措置が講じなければならない。
- ⑦ 著しく傾斜している土地において盛土をする場合には、盛土をする前の地盤と盛土とが接する面がすべり面とならないように、段切りその他の措置を講じなければならない。

5-2 待受け式擁壁工

待受け式擁壁工は、地滑りの移動により生じた土石等を地滑り地との間に堆積させて、特定予定建築物の敷地に土石等が到達することのないようにするものである。待受け式擁壁は重力式コンクリート擁壁を標準とし、その設計にあたっては、土圧、水圧、自重のほか、土石等の堆積土圧を考慮して損壊、転倒、滑動及び沈下しない構造とするものとする。

【解説】

(1) 設計手順

待受け式擁壁工の設計は、以下の手順にて行うことを標準とする。

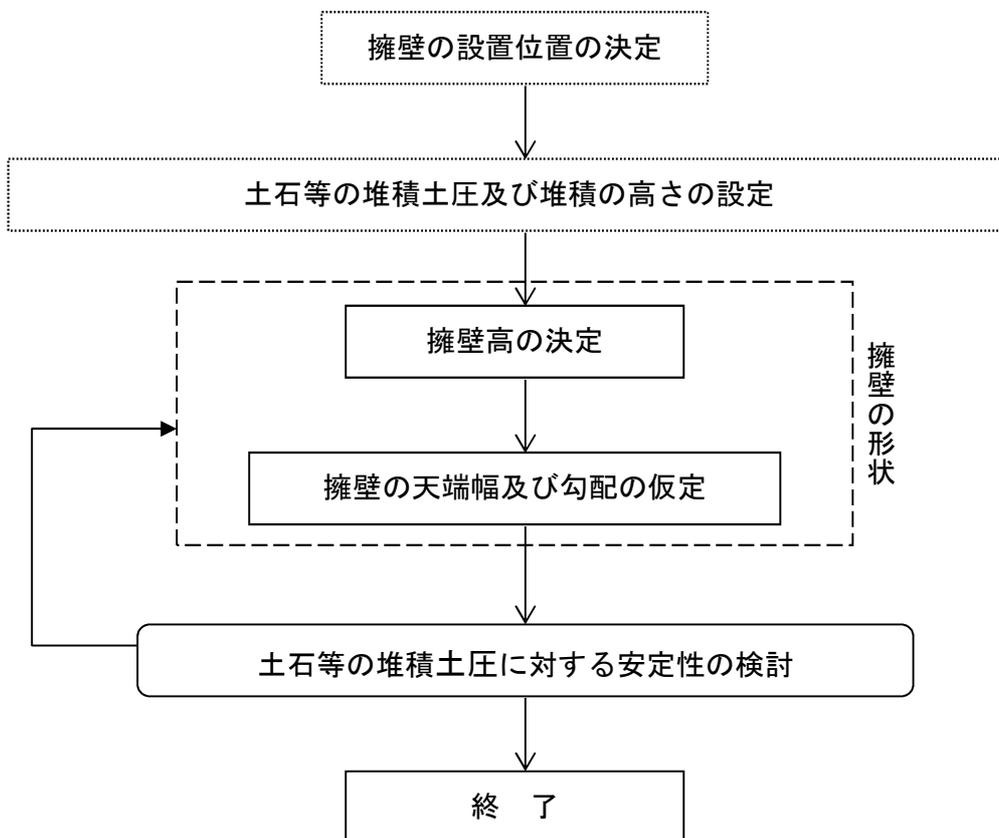


図 5-8 待受け式擁壁工の設計手順

(2) 待受け式擁壁の形状

1) 擁壁高

擁壁高は、想定される土石等の移動の高さ及びポケット容量が想定される土石等の崩壊土砂量を捕捉するために必要な高さ以上とする。

【解 説】

特定予定建築物の敷地に土石等が到達することのないようにするため、擁壁高は、土石等の移動の高さ以上であり、かつ、待受け式擁壁の地滑り地側ののり尻における土石等の堆積の高さ以上とする。堆積の高さは開発の計画に基づいて定められた方法によって計算する必要があり、計算方法は、「3-3 設計外力の設定」を参照すること。

なお、建築物の構造規制適用を併用することにより、擁壁高を堆積の高さより低く設計することは認められない。あくまでも特定開発行為の段階で安全性を完全に維持することが必要である（図 5-2 参照）。

2) 擁壁の天端幅及び勾配

擁壁の天端幅及び勾配などの断面形状は、安定計算により決定するものとする。

【解 説】

擁壁の断面形状は、基礎地盤の性状、基礎幅等を考慮し、土石等の堆積土圧に対する安定計算により決定する。

(3) 待受け式擁壁の安定性の検討

待受け式擁壁の安定性は、以下の①～④の検討を行うものとする。

- ① 転倒に対する安定性
- ② 滑動に対する安定性
- ③ 沈下に対する安定性
- ④ 圧縮破壊に対する安定性

【解 説】

待受け式擁壁は通常マッシュな重力式コンクリート擁壁としてつくられ、土石等を捕捉するものである。したがって、その設計にあたっては、想定される土石等の堆積土圧を考慮し、擁壁の安定性および断面について検討を行う必要がある。

1) 荷重の条件

待受け式擁壁の設計に用いる荷重は常時における自重、堆積土圧の組み合わせとする。

詳細は、「3-3 設計外力の設定（地滑りにより生ずる土石等を堆積させる対策施設）」を参照すること。

土石等の堆積土圧は、擁壁の地盤面から土石等の堆積高（D）までの範囲に三角形分布で作用するものとする。

擁壁に作用する水平分力及び鉛直分力は以下の式で与えられる。

なお、高さ2mを超える擁壁については建築基準法施行令第142条を準用すること。

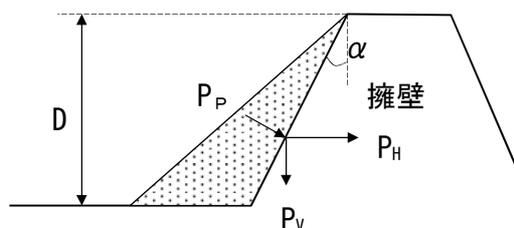


図 6-11 堆積土圧が擁壁に作用するイメージ

水平分力

$$P_H = P_P \cos(\alpha + \delta)$$

ここに、

P_H : 堆積土圧の水平分力 (kN/m)

P_P : 堆積土圧の合力 (kN/m)

α : 擁壁背面と鉛直面となす角

δ : 壁面摩擦角 (=土石等の内部摩擦角 * 1/3) ※負の値

鉛直分力

$$P_V = P_P \sin(\alpha + \delta)$$

ここに

P_V : 堆積土圧の鉛直分力 (kN/m)

P_P : 堆積土圧の合力 (kN/m)

α : 擁壁背面と鉛直面となす角

δ : 壁面摩擦角 (=土石等の内部摩擦角 * 1/3) ※負の値

作用位置

堆積土圧は三角形分布で作用するため、合力は地盤面から堆積高 (D) の 1/3 の高さで擁壁に作用するものとする。

待受け式擁壁の高さが 8 m を超える場合は、地震時の設計水平震度から地震時慣性力及び地震時土圧を考慮するものとする。

2) 転倒に対する安定性の検討

擁壁の底版下面には、擁壁の自重及び堆積の力による荷重が作用する。底版下面における地盤反力はこれらの荷重合力の作用位置により異なる。図 5-11 において、つま先から合力 R の作用点までの距離 d は次式で与えられる。

$$d = \frac{W \cdot a + P_V \cdot b + P_H \cdot h}{W + P_V}$$

ここに、

W : 擁壁の自重 (kN/m)

P_H : 堆積土圧の水平分力 (kN/m)

P_V : 堆積土圧の鉛直分力 (kN/m)

a : 擁壁つま先と W の重心との水平距離 (m)

b : 擁壁つま先と P_V 作用点との水平距離 (m)

h : 擁壁かかとと P_H の作用点の鉛直距離 (m)

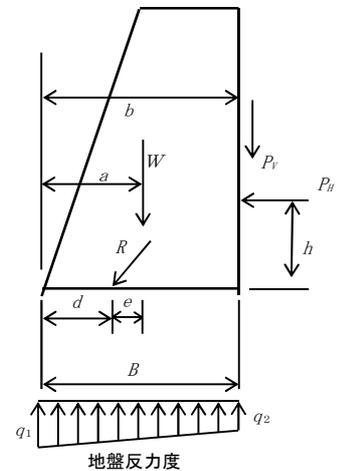


図 5-11 地盤反力度の求め方

合力の作用点の底盤中央からの偏心距離 e は次式で表される。

$$e = B/2 - d$$

ここに

e : 偏心距離

B : 擁壁の底版幅

堆積土圧に対して偏心距離 e は次式を満足しなければならない。

$$|e| \leq B/3$$

3) 滑動に対する安定性の検討

待受け式擁壁を底版下面に沿って滑らせようとする力は堆積土圧の水平分力であり、これに抵抗する力は底版地盤の間に生じるせん断抵抗力である。滑動に対する安全率は次式によって与えられる。

$$F_s = \frac{\text{(滑動に対する抵抗力)}}{\text{(滑動力)}} = \frac{(W + P_v) \cdot \tan \phi_B + c \cdot B}{P_H}$$

ここに

W : 擁壁の自重 (kN/m)

P_H : 堆積土圧の水平分力 (kN/m)

P_v : 堆積土圧の鉛直分力 (kN/m)

tan φ_B : 擁壁底版と基礎地盤の間の摩擦係数。現場打コンクリートの場合は、φ_B = φ (基礎地盤の内部摩擦角)、現場打でない場合は、φ_B = 2/3 · φ とする。ただし、基礎地盤が土の場合 tan φ_B の値は 0.6 を超えないものとする。なお通常の場合簡便には表 3-4 又は表 3-5 を用いてよい。詳細は「3-1 設計諸定数の設定」を参照。

c : 擁壁底版と基礎地盤の間の粘着力 (kN/m²)。ただし、摩擦係数 (tan φ_B) を表 3-4 又は表 3-5 より求めた場合は c = 0 とする。

B : 擁壁の底版幅 (m)

安全率 F_s は、1.2 を下回ってはならない。これら所定の安全率を満足できない場合は、原則として底版幅を変化させて安定させるものとする。

4) 沈下に対する安定性の検討

擁壁の底版下面において、擁壁の自重及び堆積の力によって作用する鉛直力は、地盤の許容支持力より小さくしなければならない。

地盤反力度は次式によって与えられる。

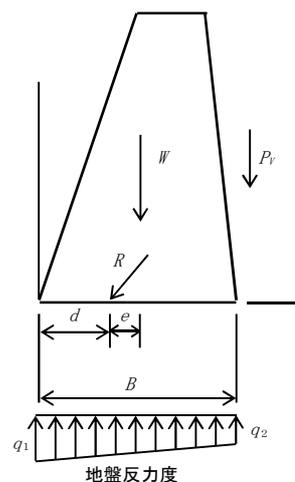


図 5-12 地盤反力度の求め方

ア 合力作用点が底版中央の底版幅 1/3（ミドルサード）の中にある場合

$$q_1 = \frac{P_v + W}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right)$$

$$q_2 = \frac{P_v + W}{B} \left(1 - \frac{6e}{B} \right)$$

ここに

W：擁壁の自重（kN/m）

P_v：堆積土圧の鉛直分力（kN/m）

e：合力作用点の底版中央からの偏心距離（m）

B：擁壁の底版幅

イ 合力作用点が底版中央の底版幅 2/3 の中にある場合
（かつ底版中央の底版幅 1/3（ミドルサード）の外にある場合）

$$q_1 = \frac{2(P_v + W)}{3d}$$

支持地盤の支持力に関する安定検討では、この q₁ 及び q₂ は次式を満足しなければならない。

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

ここに

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

地盤の支持力に対する安全率は 2.0 を下回ってはならない。

5) 転倒、滑動及び沈下の安全率のまとめ

以上の転倒、滑動及び沈下の安全率についてまとめると、表 5-3 のようになる。

表 5-3 安全率のまとめ

	堆積土圧に対して
転倒	$ e \leq B/3$
滑動	$F_s \geq 1.2$
沈下	$q \leq q_u/F_s$ $F_s = 2.0$

6) 圧縮破壊に対する安定性の検討

設計外力が擁壁の壁体に対して破壊を生じさせないかどうか照査する。断面応力度の検討は、コンクリートの曲げ圧縮、曲げ引張り、せん断について、原則として擁壁天端からの高さ 1.0mごとに行うものとし、コンクリートの許容応力度は衝撃力作用時として割増係数を考慮した次式を用いるものとする。

$$\sigma_{ca} = 1.5 \times (\sigma_{ck} / 4)$$

$$\sigma_{cat} = 1.5 \times (\sigma_{ck} / 80)$$

$$\tau_{ca} = 1.5 \times (\sigma_{ck} / 100 + 0.15)$$

ここに、

σ_{ca} : コンクリートの許容曲げ圧縮応力度 (N/mm²)

σ_{cat} : コンクリートの許容曲げ引張り応力度 (N/mm²)

τ_{ca} : コンクリートの許容せん断応力度 (N/mm²)

σ_{ck} : コンクリートの 28 日圧縮強度

無筋コンクリート 18 N/mm²

鉄筋コンクリート 21 N/mm²

断面照査位置において、それより上部の擁壁の自重及び移動の力または堆積土圧によって作用する鉛直力の絶対値は、コンクリートの許容曲げ応力度の絶対値より小さくなければならない。

断面照査位置において作用する鉛直力は次式によって与えられる。

$$q_1 = \frac{P_V + W}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right)$$

$$q_2 = \frac{P_V + W}{B} \left(1 - \frac{6e}{B} \right)$$

ここに、

W : 断面照査位置より上部の擁壁の自重 (kN/m)

P_V : 断面照査位置より上部に作用する力の鉛直分力 (kN/m)

e : 合力作用点の底版中央からの偏心距離 (m)

B : 断面照査位置における擁壁の底版幅 (m)

コンクリートの曲げ応力度の照査では、次式を満足しなければならない。

$$q_1 \leq \sigma_{ca}$$

$$q_2 \geq -\sigma_{cat}$$

ここに、

σ_{ca} : コンクリートの許容曲げ圧縮応力度 (N/mm²)

σ_{cat} : コンクリートの許容曲げ引張り応力度 (N/mm²)

また、断面照査位置において、底版面積あたりにかかる水平力（断面照査位置より上部に作用する移動の力または堆積土圧の合計）は、コンクリートの許容せん断応力度より小さくなければならない。

断面照査位置において作用する水平力は次式によって与えられる。

$$\tau_c = \frac{P_H}{B}$$

ここに、

P_H : 断面照査位置より上部に作用する力の水平分力 (kN/m)

B : 断面照査位置における底版幅 (m)

コンクリートのせん断応力度の照査では、次式を満足しなければならない。

$$\tau_c \leq \tau_{ca}$$

ここに、

τ_{ca} : コンクリートの許容せん断応力度 (N/mm²)

(4) その他

その他、以下の項目の内容については、「新・斜面崩壊防止工事の設計と実例（急傾斜地崩壊防止工事技術指針）」を参照すること。

【解 説】

- ① 重力式擁壁工の一般的留意事項
- ② 基礎
- ③ 伸縮目地
- ④ 施工

6 高さ2メートルを超える擁壁の設計

施行令

(対策工事等の計画の技術的基準)

第7条 法第11条の政令で定める技術的基準は、次のとおりとする。

- 一 一 略 一
- 二 一 略 一
- 三 一 略 一
- 四 一 略 一
- 五 一 略 一

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。

建築基準法施行令

(擁壁)

第142条 第138条第1項第5号に掲げる擁壁については、第36条の2から第39条まで、第51条第1項、第62条、第71条第1項、第72条、第73条第1項、第74条、第75条、第79条、第3章第7節（第51条第1項、第62条、第71条第1項、第72条、第74条及び第75条の準用に関する部分に限る。）、第80条の2、第7章の8（第136条の6を除く。）及び第139条第3項の規定を準用するほか、次の各号のいずれかに適合するものとしなければならない。

- 一 その構造が、次に定めるところによること。
 - イ 鉄筋コンクリート造、石造その他これらに類する腐らない材料を用いた構造とすること。
 - ロ 石造の擁壁は、裏込めにコンクリートを用い、石と石とを十分に結合すること。
 - ハ 擁壁の裏面の排水をよくするために水抜穴を設け、擁壁の裏面で水抜穴の周辺に砂利等を詰めること。
- 二 擁壁の構造が、そ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ものであること。

(煙突及び煙突の支線)

第139条 第138条第1項第1号に掲げる煙突については、第36条の2から第39条まで、第51条第1項、第52条、第3章第5節（第70条を除く。）、第6節（第76条から第78条の2までを除く。）、第6節の2（第79条の4の規定中第76条から第78条の2までの準用に関する部分を除く。）及び第7節（第51条第1項、第71条、

第 72 条, 第 74 条及び第 75 条の準用に関する部分に限る。), 第 80 条の 2, 第 115 条第 1 項第 6 号及び第 7 号, 第 5 章の 4 第 3 節並びに第 7 章の 8 の規定を準用するほか, 次の各号のいずれかに適合するものとしなければならない。

一 一 略 一

二 一 略 一

2 一 略 一

3 第 1 項に掲げるものは, 国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によつて自重, 積載荷重, 積雪, 風圧, 土圧及び水圧並びに地震その他の震動及び衝撃に対して構造耐力上安全であることが確かめられたものとしなければならない。

平成12年 5 月 31 日建設省告示第1449号

煙突, 鉄筋コンクリート造の柱等, 広告塔又は高架水槽等及び擁壁並びに乗用エレベーター又はエスカレーターの構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件

最終改正 平成12年12月26日建設省告示第2465号

建築基準法施行令 (昭和25年政令第338号) 第139条第3項 (同令第140条, 第141条第2項, 第142条及び第143条において準用する場合を含む。) の規定に基づき, 煙突, 鉄筋コンクリート造の柱等, 広告塔又は高架水槽等及び擁壁並びに乗用エレベーター又はエスカレーターの構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を次のように定める。

第 1 一 略 一

第 2 一 略 一

第 3 令第 138 条第 1 項第 5 号に掲げる擁壁の構造計算の基準は, 宅地造成等規制法施行令 (昭和 37 年政令第 16 号) 第 7 条に定めるとおりとする。ただし, 次の各号のいずれかに該当する場合にあっては, この限りでない。

一 宅地造成等規制法施行令第 5 条第 1 項各号の一に該当するがけ面に設ける擁壁

二 土質試験等に基づき地盤の安定計算をした結果がけの安全を保つために擁壁の設置が必要でないことが確かめられたがけ面に設ける擁壁

三 宅地造成等規制法施行令第 8 条に定める練積み造の擁壁の構造方法に適合する擁壁

四 宅地造成等規制法施行令第 15 条の規定に基づき, 同令第 6 条から第 10 条までの規定による擁壁と同等以上の効力があると国土交通大臣が認める擁壁

宅地造成等規制法施行令

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

第 7 条 第 5 条の規定により設置する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に該当することを確認したものでなければならない。

- 一 土圧、水圧及び自重（以下「土圧等」という。）によつて擁壁が破壊されないこと。
 - 二 土圧等によつて擁壁が転倒しないこと。
 - 三 土圧等によつて擁壁の基礎がすべらないこと。
 - 四 土圧等によつて擁壁が沈下しないこと。
- 2 前項の構造計算は、次の各号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 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3分の2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すべり出す力が擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗抗力その他の抵抗抗力の3分の2以下であることを確かめること。
 - 四 土圧等によつ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、土圧等によつ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、次の各号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2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25年政令第338号）第90条（表1を除く。）、第91条、第93条及び第94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抗力その他の抵抗抗力については、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3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】

政令第7条第1項第6号には、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2mを超える擁壁については、建築基準法施行令第142条の規定に従うようになっている。建築基準法施行令第142条では、同令第139条第3項の規定を準用することが記述されており、その内容は国土交通大臣が定める基準に従った構造計算により擁壁の構造耐力上の安全性を確かめることになっている。国土交通大臣が定める基準については、宅地造成等規制法施行令第7条に定めるとおりにすることが、平成12年建設省告示において示されている。

このことから、土砂災害防止法における特定開発行為において、高さ2mを超える擁壁

を設置する場合には、宅地造成等規制法施行令に準拠した計画、設計を行うことが必要となる。

第3章に示したとおり擁壁の設計にあたって用いる設計外力等は関連指針によって土質定数や摩擦係数が異なるため、各基準によって設計した擁壁の規模にも差異が生じることになるが、平成12年建設省告示（第1449号）第3の各号のいずれかに該当する場合を除き、宅地造成等規制法施行令第7条の基準以外で設計した場合は、法律に違反することになるため、特定開発行為の許可はできない。

詳細については、「宅地防災マニュアル」を参照すること。