宅地造成及び特定盛土等規制法に基づく

技術マニュアル

三重県

三重県の盛土規制法に関する技術的基準について

この基準は、本県における宅地造成及び特定盛土等規制法（以下「盛土規制法」という。）に基づく許可の基準について定める。

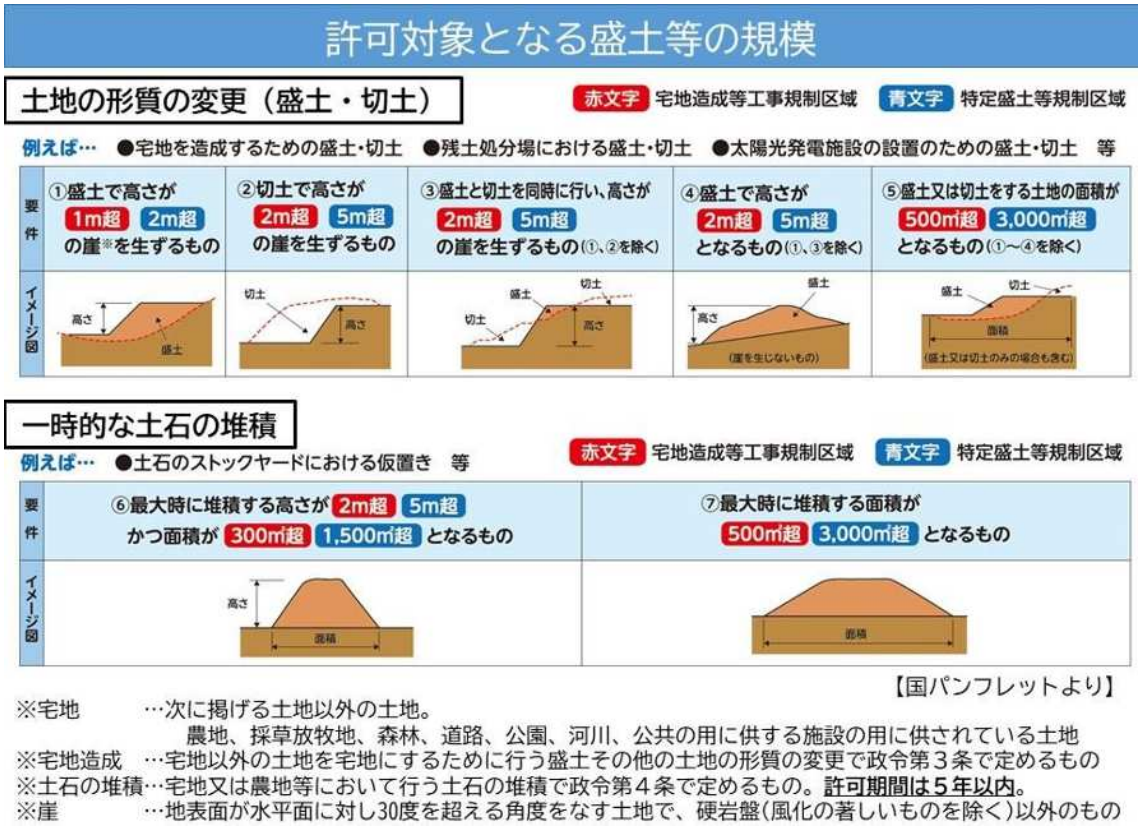
本基準は「盛土等防災マニュアル」、「盛土等防災マニュアルの解説」などに基づき策定しており、法令等の規定を付加・強化・補完するものについて記載している。

許可にあたっては、これらの法令等に適合するよう設計施工が行われるかを審査する。

本基準に示されていない事項については、「盛土等防災マニュアル」、「盛土等防災マニュアルの解説」を参考とすること。

法令に基づき安全な盛土等を行うこと。なお、危険な盛土等については、行政処分や罰則等の対象となる。

届出対象や、それ以下の小規模な盛土であっても、危険な盛土等とならないよう本基準を準拠すること。



【国パンフレットより】

※宅地　…次に掲げる土地以外の土地。
農地、採草放牧地、森林、道路、公園、河川、公共の用に供する施設の用に供されている土地
※宅地造成　…宅地以外の土地を宅地にするために行う盛土その他の土地の形質の変更で政令第３条で定めるもの
※土石の堆積…宅地又は農地等において行う土石の堆積で政令第４条で定めるもの。**許可期間は５年以内**。
※崖　…地表面が水平面に対し30度を超える角度をなす土地で、硬岩盤（風化の著しいものを除く）以外のもの

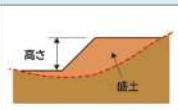
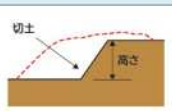
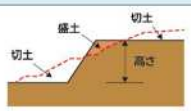
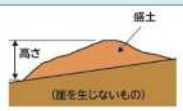
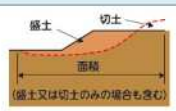
⓪事前確認：届出対象となる盛土等の規模

特定盛土等規制区域内において行われる特定盛土等又は土石の堆積に関する工事については、
工事主は、当該工事に着手する日の30日前までに、当該工事の計画を届け出なければならない。
（法第27条第１項）
法第30条第１項の許可を受けた工事は、届出をすることを要しない。（法第30条第５項）

土地の形質の変更（盛土・切土）

緑文字 特定盛土等規制区域内で届出が必要となるもの

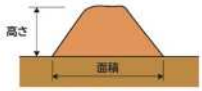
例えば…　●宅地を造成するための盛土･切土　●残土処分場における盛土･切土　●太陽光発電施設の設置のための盛土･切土　等

要件	①盛土で高さが１m超の崖※を生ずるもの	②切土で高さが２m超の崖を生ずるもの	③盛土と切土を同時に行い、高さが２m超の崖を生ずるもの（①、②を除く）	④盛土で高さが２m超となるもの（①、③を除く）	⑤盛土又は切土をする土地の面積が５００㎡超となるもの（①～④を除く）
イメージ図					

一時的な土石の堆積

例えば…　●土石のストックヤードにおける仮置き　等

緑文字 特定盛土等規制区域内で届出が必要となるもの

要件	⑥最大時に堆積する高さが２m超かつ面積が３００㎡超となるもの	⑦最大時に堆積する面積が５００㎡超となるもの
イメージ図		

【国パンフレットに加筆】 4

許可・届出・検査・報告の対象行為の規模一覧表

区域	行為	届　出	許　可	中間検査	定期報告	完了検査
宅地造成等工事規制区域	土地の区画形質の変更（盛土・切土）	－	①盛土で高さ1m超の崖 ②切土で高さ2m超の崖 ③盛土と切土を同時に行って、高さ2m超の崖（①、②を除く） ④盛土で高さ2m超（①、③を除く） ⑤盛土または切土の面積500㎡超（①～④を除く）	①盛土で高さ2m超の崖 ②切土で高さ5m超の崖 ③盛土と切土を同時に行って、高さ5m超の崖（①、②を除く） ④盛土で高さ5m超（①、③を除く） ⑤盛土または切土の面積3,000㎡超（①～④を除く）	同　左	許可対象すべて
	一時的な土石の堆積	－	①堆積の高さ2m超かつ面積300㎡超 ②堆積の面積500㎡超	－	①堆積の高さ5m超かつ面積1,500㎡超 ②堆積の面積3,000㎡超	許可対象すべて
特定盛土等規制区域	土地の区画形質の変更（盛土・切土）	①盛土で高さ1m超の崖 ②切土で高さ2m超の崖 ③盛土と切土を同時に行って、高さ2m超の崖（①、②を除く） ④盛土で高さ2m超（①、③を除く） ⑤盛土または切土の面積500㎡超（①～④を除く）	①盛土で高さ2m超の崖 ②切土で高さ5m超の崖 ③盛土と切土を同時に行って、高さ5m超の崖（①、②を除く） ④盛土で高さ5m超（①、③を除く） ⑤盛土または切土の面積3,000㎡超（①～④を除く）	許可対象すべて	許可対象すべて	許可対象すべて
	一時的な土石の堆積	①堆積の高さ2m超かつ面積300㎡超 ②堆積の面積500㎡超	①堆積の高さ5m超かつ面積1,500㎡超 ②堆積の面積3,000㎡超	－	許可対象すべて	許可対象すべて

【国パンフレットより】 18

目　次

1　地盤に関する基本的な考え方 5
（１）崖面の排水 5
（２）地滑り抑止杭等 6
（３）段切り 7
（４）小段 8
（５）切土の安定 8
（６）切土の勾配 11
（７）渓流等 13
（８）盛土ののり面形状及び勾配 16
2　擁壁に関する技術的基準 19
（１）擁壁の設置義務 19
（２）擁壁の構造 22
（３）擁壁の基礎地盤 24
（４）地耐力 25
（５）地盤の状況 27
（６）擁壁の根入れ 29
（７）擁壁の設計（共通） 31
（８）練積み擁壁 31
（９）認定擁壁 37
（１０）任意設置擁壁 38
（１１）構造細目 39
（１２）水抜穴及び透水層 41
（１３）コンクリート 43
（１４）鉄筋 45
3　鉄筋コンクリート造等の擁壁の設計 47
（１）要求性能 47
（２）設計定数 50
（３）土圧の算定 53
（４）部材の応力 64
4　崖面崩壊防止施設に関する技術的基準 67
（１）崖面崩壊防止施設の設置 67
（２）崖面崩壊防止施設の設計 69
5　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 71
（１）法面の保護 71
6　排水工に関する技術的基準 75
（１）排水工 75
（２）盛土内排水層（水平排水層） 87
7　土石の堆積に関する技術的基準 89
（１）土石の堆積の設計 89
（２）堆積した土石の崩壊やそれに伴う流出を防止する措置 92
8　開発事業等に伴う防災対策に関する技術的基準 95
（１）防災対策の考え方 95
（２）治水・排水対策 95

1 地盤に関する基本的な考え方

(1)崖面の排水

【政令】　(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

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】

雨水その他の地表水が崖面を表流し、崖面を浸食することと及び崖面の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ます。

- 盛土又は切土をした崖の上端に続く地盤面には、その崖の反対方向に 5%程度の下り勾配を付けます。

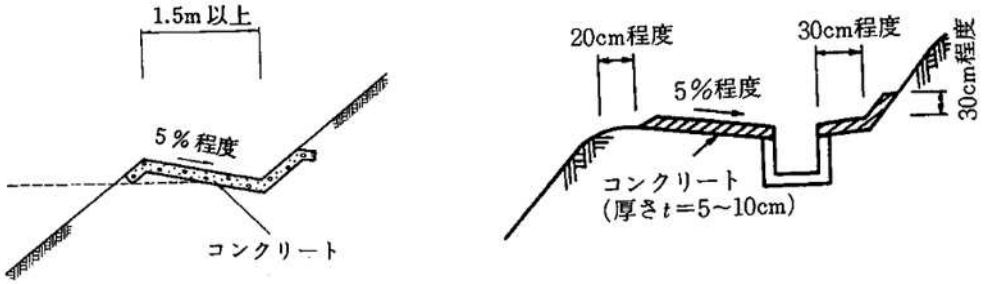


図 1(1)-1　小段排水の排水例

参考:道路土工-切土工・斜面安定工指針(平成21年度版)((社)日本道路協会、平成 21 年6 月)

（2）地滑り抑止杭等

【政令】（地盤について講ずる措置に関する技術的基準）

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　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。

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。

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。

［地滑り抑止工］

【基本的な考え方】

盛土を行う場合、必要に応じ、地滑り抑止ぐい又はグランドアンカーその他の土留（地すべり抑止ぐい等）の設置を行う。

【解説】

斜面から不動地盤に鋼材等を挿入し、基盤内に定着させて引張材の頭部に作用した荷重を定着岩盤に伝達し、群体としての反力構造物を地山と一体化することにより地滑りを防止する工法です。

設計の具体の照査方法については、地すべり防止技術指針（平成20年1月）、地すべり防止技術基準解説（独立行政法人土木研究所、平成20年4月）土地改良事業計画設計基準　計画「農地地すべり防止対策」技術書（農林水産省）、河川砂防技術基準　計画編（国土交通省　平成6年6月）等を参照してください。

(3)段切り

【政令】（地盤について講ずる措置に関する技術的基準）

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。

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】

著しく傾斜している土地に盛土をする場合は、原地盤と盛土の間で滑りが生じる可能性があるため、段切りを行う必要があります。

なお、谷地形等で地下水位が高くなる箇所では、地盤の傾斜勾配が緩くても段切りを行うことが望ましいと考えられます。

① 段切りの仕様

- 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、段切りを行います。
- 段切り寸法は、原則、高さ 0.5m 以上、幅1.0m 以上とします。
- 段切り面には、法尻方向に向かって 3～5%程度の排水勾配を設けます。

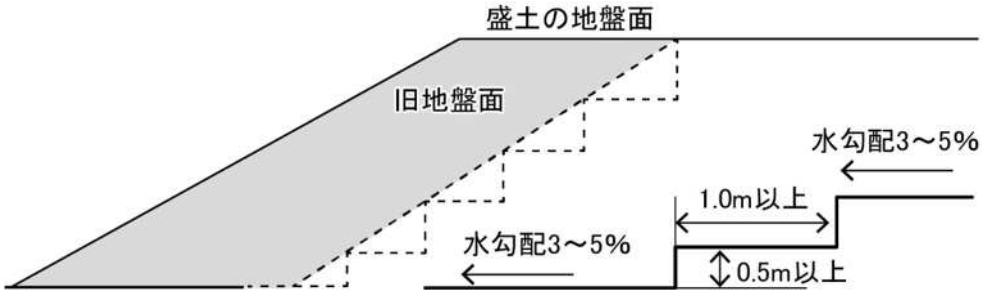


図 1(3)-1 段切りの例

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）
V･6 盛土の施工上の留意事項

(4)小段

【解説】

① 盛土

盛土材料は一般に、数種類の土質が混合されて施工される場合が多いが、全体としてほぼ均質な材料といえるため、法面の形状は原則として単一勾配とします。

のり高の大きい盛土では、一般にのり高5m程度毎、幅1～2mの小段を設け、盛土材料が粘着性に乏しい礫、砂などである場合は、のり面が降雨による浸食を受けやすいので、排水溝を設置するなどのり面の保護に配慮する必要がある。

② 切土

切土のり面では、のり高5m程度毎に1～2mの小段を設けるのが一般的です。ただし、安定した良好な土質で、かつ、安全性が確保される場合などでは、のり面の規模に応じてのり高5～10mぐらいの範囲で小段を設けることがあります。

(5)切土の安定

【政令】（地盤について講ずる措置に関する技術的基準）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。

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、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。

【基本的な考え方】

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的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必要がある。

1） のり高が特に大きい場合
2） のり面が割れ目の多い岩又は流れ盤である場合
3） のり面が風化が速い岩である場合
4） のり面が浸食に弱い土質である場合
5） のり面が崩積土等である場合
6） のり面に湧水等が多い場合
7） のり面またはがけの上端面に雨水が浸透しやすい場合

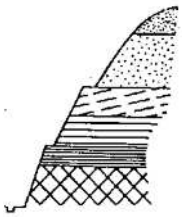
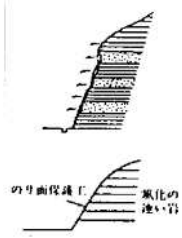
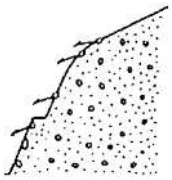
【解説】

① 切土のり面の安定確保上の留意点

自然斜面の地山は、地層分布や土質及び岩質などが極めて複雑、かつ不均一である場合が多い。しかも切土したのり面は、施工後時間の経過とともに、風化や表面流水による侵食に伴って次第に不安定になっていきます。したがって、切土を行う場合には、土質やその風化の程度等を十分に勘案して勾配を決定する必要があります。

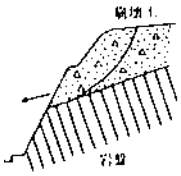
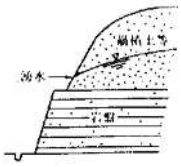
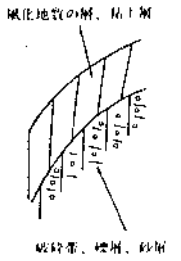
ここで、特に注意の必要な切土のり面の例を表1に示します。

図 1(5)-1　特に注意を要する切土のり面の例（その1）

種類	模 式 図	代表地質等	のり面安定の問題点及び留意事項
のり高が特に大きい場合		のり高15mを超えるもの	切土する地山は一般的に複雑な地層構成をなしている場合が多く、切土のり面の、のり高が大きくなるに伴い、のり面が不安定になる要素が多くなる。このような場合には、まず地山を土砂、軟岩、硬岩に区分して、それぞれに応じた勾配で切土をするのが一般的である。特に、のり高の大きいのり面は、万一崩壊した場合大災害となることがあり、十分な検討を要する。 また、切土の施工が進行してからの変更(切直し)は経済的にも施工的にも不利な面が多いため、詳細な調査と余裕のある設計を行う必要がある。さらに、行き届いた安全管理体制のもとに施工することも大切である。
のり面が割れ目の多い岩や流れ盤である場合		片　岩 チャート 粘板岩 蛇紋岩 安山岩 花こう岩	地質的構造運動を受けた断層破砕帯、冷却時の収縮によってできた柱状節理、板状節理など岩盤には多くの弱線が発達しており、これらの割れ目から崩壊することが多い。のり面勾配は、弾性波探査の伝播速度や亀裂係数をもとに検討するほか、周辺の既設のり面の割れ目や岩質を参考にして総合的に判断する必要がある。火成岩に発達した柱状節理、板状節理など、一定方向に規則性をもった割れ目が発達している場合で、この割れ目の傾斜の方向とのり面の傾斜の方向が同じ方向となった場合、流れ盤となり崩壊が起こることがある。 一般に流れ盤の場合で、全直高が10m以上あるのり面では、急な勾配は採用しない方がよい。
のり面が風化の速い岩である場合		新第三紀の泥岩 頁　岩 凝灰岩 蛇紋岩	のり面が新第三紀の泥岩等風化の速い岩である場合には、風化をできるだけ抑制するため、のり面保護工でのり面を保護するなどの配慮が必要である。
のり面が侵食に弱い土質である場合		まさ土 しらす 山　砂 砂礫層	主として砂質土からなるのり面は、表面流水による侵食がガリー侵食に特に弱く、落石や崩壊、土砂流出が起こることが多い。 このため、のり面保護工により侵食対策を行う必要がある。 このような土質ののり面勾配を決定する際には、ボーリング調査結果(N値等)、近隣の既設のり面の土質強度、土質試験による砂、シルト分の含有量や近隣の既設のり面での侵食程度等を考慮することが大切である。

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 7章 切土（H30.9.1改訂版）

図 1（5）-2 特に注意を要する切土のり面の例（その2）

種類	模 式 図	代表地質等	のり面安定の問題点及び留意事項
のり面が崩積土等である場合		崖 す い 強風化斜面 崩壊跡地	崖すい等の固結度の低い崩積土堆積物からなる地山においては、自然状態での勾配が、その地山の安定勾配となっていることが多く、そのような箇所を地山より急な勾配で切土するとのり面が不安定となり、崩壊が発生することがある。 このような箇所においては、ボーリング調査結果から地下水位及びN値等、また土質試験結果から粒度分布、ボーリングや弾性波探査及び現地踏査結果から基盤線の形状などを的確に把握して、のり面の安定性を十分に検討する必要がある。
のり面に湧水等が多い場合		岩盤上に崩積土、砂礫、火山灰土等が厚く堆積している場合	雨水等が浸透しやすいのり面は、地下水の通る水みちの拡大、浸透水の集中、水みち沿いの地盤強度の低下、湧水点付近の洗掘及びガリー侵食等から崩壊が起こりやすい。 したがって、切土の際にはのり面勾配を緩くしたり、地下水排除工を検討することが必要である。
のり面及びがけ上端部に雨水が浸透しやすい場合		破砕帯や礫層、砂層の上に風化地質の層や粘土層が存在する場合	風化地質の層や粘土層を切土した際に、のり面からの湧水が認められるような場合には、豪雨や長雨に際してパイピングなどによるのり面の崩壊を生じやすくなるので、地表を不透水性材料で覆うなどの浸透防止対策を検討する必要がある。

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 7章 切土（H30.9.1改訂版）

② 切土のり面の安定性の検討

切土の際は、土質調査、周辺の地形及び地質条件を総合的に判断して安定性の検討をする必要があります。

③ 切土後ののり面対策

切土をした後ののり面にすべりやすい土層が認められた場合で、やむを得ずこの土層を残すときは、そののり面にすべりが生じないよう、のり面の安定度を増すための措置を講ずることが必要となります。

(6)切土の勾配

【基本的考え方】

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、そのがけ面は、原則として擁壁で覆う必要があります。ただし、次表に示すのり面は、擁壁の設置を必要としません。

なお、次のような場合には、切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ります。

1） のり高が特に大きい場合
2） のり面が割れ目の多い岩又は流れ盤である場合
3） のり面が風化が速い岩である場合
4） のり面が浸食に弱い土質である場合
5） のり面が崩積土等である場合
6） のり面に湧水等が多い場合
7） のり面またはがけの上端面に雨水が浸透しやすい場合

表 1(6)-1 切土のり面の勾配（擁壁の設置を要しない場合）

のり高 / のり面の土質	① H≦5m（がけの上端からの垂直距離）	② H＞5m（がけの上端からの垂直距離）
軟岩（風化の著しいものは除く）	80度（約1：0.2）以下	60度（約1：0.6）以下
風化の著しい岩	50度（約1：0.9）以下	40度（約1：1.2）以下
砂利、まさ土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	45度（約1：1.0）以下	35度（約1：1.5）以下
上記以外の土質（岩屑、腐植土（黒土）、埋土、その他これらに類するもの）	30度（約1：1.8）以下	30度（約1：1.8）以下

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 7章 切土（H30.9.1改訂版）

【解説】

① 切土のり面勾配と義務設置擁壁

切土のり面勾配は、設計のり高やのり面の土質等に応じて適切に設定するものとします。のり面の勾配が30度を超えるようながけ面が生じた場合には、政令第8条並びに都市計画法施行規則第23条第1項の規定により原則としてそのがけ面を擁壁で覆わなければなりません。

ただし、政令第8条第1項及び都市計画法施行規則第23条第1項ただし書では、擁壁の設置が必要でない切土のり面の勾配を、表1(6)-1のように定めている。したがって、擁壁を設置しない切土のり面の設計においては本表によるものとする。

しかし、表の勾配以下であっても、30度を超える切土のり面で擁壁又は崖面崩落防止施設で覆わないときは、がけ面をのり面保護工により保護しなければなりません。特に、花こう岩の風化したまさ土などが存在する

緩い勾配の切土のり面においては、大雨時に崩壊した事例もあり、注意を要します。
なお、のり面の土質は、通常、地質調査等の結果から判断します。

② 切土のり面における義務設置擁壁の解除

政令第8条第2項及び都市計画法施行規則第23条第1項第2号中、「この場合において」以下の規定の考え方は次のとおりです。

すなわち、表右欄②の角度以下に該当するがけの部分があって、その上下に表右欄②の角度を超え、表右欄①の角度以下に該当するがけの部分があるときは、この2つの緩和規定の重合を避け、間にあるがけの部分は存在せず、その上下のがけの部分は連続しているものとみなして、そのがけの上端から下方に垂直距離5m以内の部分は擁壁の設置義務を解除しています。

これについて、図1-(6)-1に示します。

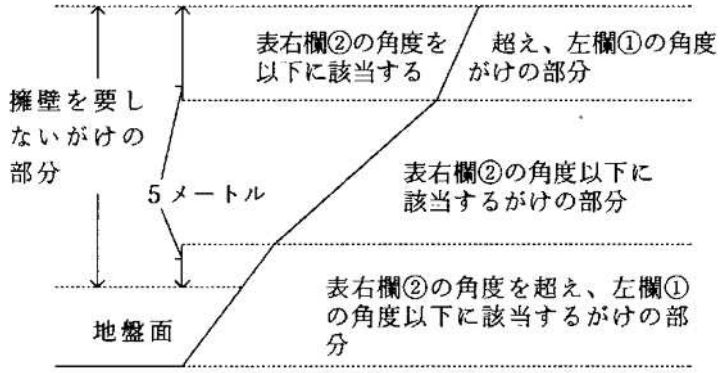


図 1(6)-1 擁壁を要しないがけ又は崖の部分

参考:三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 7章 切土(H30.9.1改訂版)

ただし、前図のように切土のり面勾配を緩勾配の上に急勾配とするような計画は、切土のり面の安定上好ましくありません。

また、政令第8条第1号ロ及び都市計画法施行規則第23条第3項の規定により、土質試験等に基づき地盤を含む切土のり面の安定計算をした結果、がけの安定を保つために擁壁の設置が必要ないことが認められた場合等には、擁壁の設置が不要となりますが、一般に切土のり面は土質、地質が不均質であり、安定計算により安全性の確認を十分な精度で行うことは困難である場合が多いことに注意する必要があります。

(7)渓流等

【政令】（地盤について講ずる措置に関する技術的基準）

第七条　1　略

2 略

一　略

二　山間部における河川の流量が継続して存する土地その他の造成に伴い災害が生じ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安定が保持されるものであることを確かめること。

【省令】　(宅地造成又は特定盛土等に伴い災害が生じるおそれが特に大きい土地)

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と地位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

①　渓流等の範囲

【解説】

渓流等の範囲を以下に示しました。図1(7)-1、図1(7)-2も参照してください。

- 渓流勾配10°以上の勾配を呈し、0次谷を含む一連の谷地形の底部の中心線(上端は谷地形の最上部まで含む)。この範囲を「渓床」といいます。
- 上記の「渓床」からの距離が25m以内の範囲

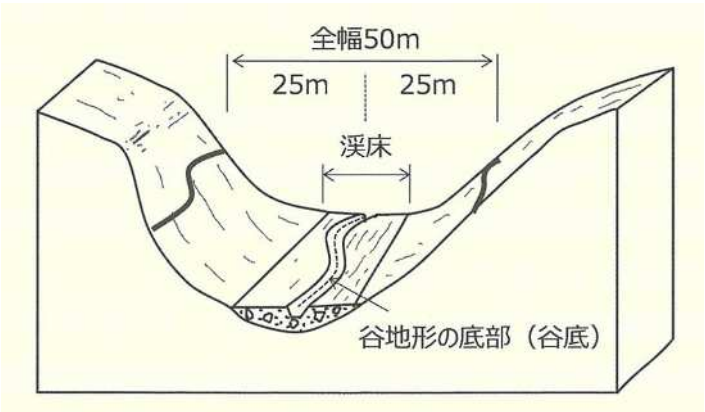


図 1(7)-1　渓流等の概念図

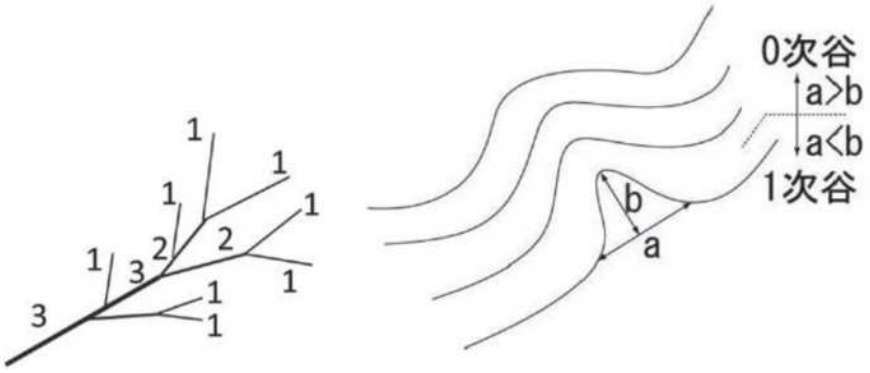


図 1(7)-2　0次谷の判定

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、令和5年版） Ⅴ・5

参考：河川砂防技術基準　調査編（国土交通省、令和6年6月） 第17章

② 渓流等における盛土

【解説】

渓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のり面浸食や表層崩壊が発生しやすい。また、崩壊発生時には渓流を流下し大規模な災害となりうることから、渓流等における盛土は慎重な計画が必要であり、極力避ける必要がある。

やむを得ず渓流等において盛土を行う場合には、通常の盛土の規定を遵守した上で、盛土高さを可能な限り低く計画することや、のり面処理、排水施設の設置を徹底すること、工事中及び工事完了後の防災措置を講ずること等、盛土高さや土量に応じた適切な調査や検討を実施し、盛土及び周辺地盤の安定性を十分に確保する必要があります。

③ 渓流等における盛土に講ずる追加措置

【解説】

渓流等における盛土の高さは、15m以下を基本とすること。盛土の高さが15mを超える場合は、以下に示す措置を講ずること。

・より詳細な地質調査、盛土材料調査、土質試験を行った上で二次元の安定解析を実施し、基礎地盤を含む盛土の安定性を担保する。

・大規模な盛土（盛土量5万m^3超）は、二次元の安定解析に加え、三次元解析（安定解析や浸透流解析等）による検証を行う。

(8)盛土ののり面形状及び勾配

① 盛土のり面勾配

【基本的な考え方】

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度以下とします。

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ります。

1)のり高が特に大きい場合

2)盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合

3)盛土箇所の原地盤が不安定な場合

4)盛土が崩壊すると隣接物に重大な影響を与えるおそれがある場合

5)腹付け盛土となる場合

ⅰ） 盛土のり高が特に大きい場合とは15m以上の高盛土をいう(図1(8)-1参照)。

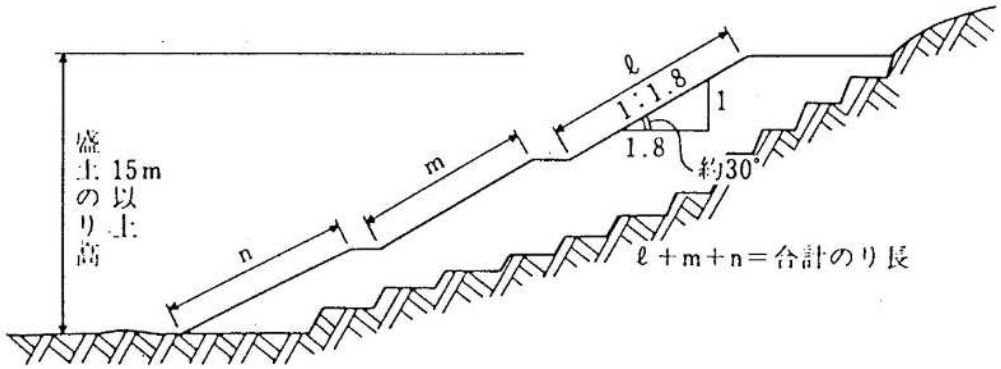
ⅱ） 盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合とは、片切り・片盛り、腹付け盛土、斜面上の盛土、谷間を埋める盛土などである。

ⅲ） 盛土箇所の原地盤が不安定な場合とは、原地盤が軟弱地盤や地滑り地などの場合をいう。

ⅳ） 隣接物に重大な影響を与えるおそれがある場合とは、住宅等の人の居住する施設が隣接しているなどの場合をいう。

ⅴ） 腹付け盛土となる場合とは、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5m以上となる場合をいう。

なお、前記ⅱ)～ⅴ)については、地域によって状況が異なるため、各々個別に判断するものとする。



盛土のり高とは、のり肩とのり尻の高低差をいう。

図 1(8)-1 盛土の高さ

参考:三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 8章 盛土(H30.9.1改訂版)

② 盛土のり面形状

【基本的な考え方】

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します。

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メートル程度毎に幅1～2メートルの小段を設けるのが一般的となります。

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、それぞれの小段上面の排水勾配は下段ののりと反対方向に下り勾配をつけて施工します。

【解説】

のり高の大きい盛土では、一般にのり高5m程度毎、幅1～2mの小段を設け、盛土材料が粘着性に乏しい礫、砂などである場合は、のり面が降雨による浸食を受けやすいので、排水勾配を下段ののり面と反対方向に2～5%程度の下り勾配を付けて施工し、排水溝を設置するなどのり面の保護に配慮する必要があります。

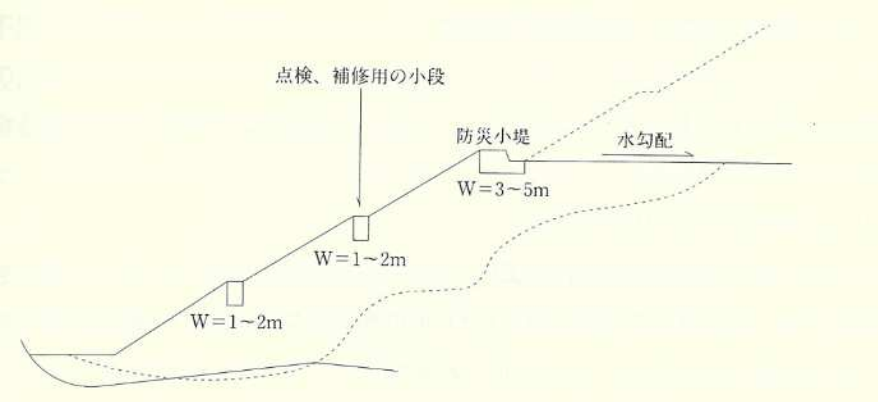


図 1（8）-2　高盛土における小段の設置例

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、令和5年版）Ⅴ・3

③ 盛土のり面の安定性の検討

【基本的な考え方】

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ります。ただし、安定計算の結果のみを重視してのり面勾配を決定することは避け、近隣また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す。

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を標準とします。また、円弧滑り面法のうち簡便式（フェレニウス式）によることを標準としますが、現地状況等に応じて他の適切な安定計算式を用います。

2）設計強度定数

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を原則とします。

3）間げき水圧

盛土の施工に際しては、透水層を設けるなどして、盛土内の間げき水圧が発生しないようにすることが原則となります。しかし、開発事業区域内における地下水位または間げき水圧の推定は未知な点が多く、また、のり面の安全性に大きく影響するため、安定計算によって盛土のり面の安定性を検討する場合は、盛土の下部または側方から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します。

また、これらの間げき水圧は、現地の実測によって求めることが望ましいのですが、困難な場合は他

の適切な方法によって推定することも可能となります。

4）最小安全率

盛土のり面の安定に必要な最小安全率（FS）は、盛土施工直後において、FS≧1.5であることを標準とします。

また、地震等の安定性を検討する場合の安全率は、大地震時にFS≧1.0とすることを標準とします。

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の数値を乗じて得た数値とします。

2 擁壁に関する技術的基準

(1)擁壁の設置義務

【政令】（擁壁の設置に関する技術的基準）

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つて、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（その上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

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

[がけの定義]

【基本的な考え方】

がけとは、地表面が水平面に対し30度をこえる角度をなす土地で、硬岩盤（風化の著しいものを除く）以外のものをいいます。

[擁壁を必要とする範囲]

① 次のイ・ロ・ハのいずれかに該当するがけは、擁壁を必要とします。

イ. 盛土部分に生じる高さ1mを超えるがけ（表2(1)-1）

ロ. 切土部分に生じる高さ2mを超えるがけ（表2(1)-1）

ハ. 切土・盛土を同時に行った部分に生じる高さ2mを超えるがけ

② ただし、切土部分に生じるがけについて、「表1(6)-1 切土のり面の勾配」の表に該当するがけ面については、擁壁を設置しないことができます。

③ ①②の適用は、小段等によって上下に分離されたがけがある場合、下層のがけ面の下端を含み、かつ、水平面に対し30度の角度をなす面の上方に上層のがけの下端があるとき、その上下のがけを一体のものと考えます。（図2(1)-1）

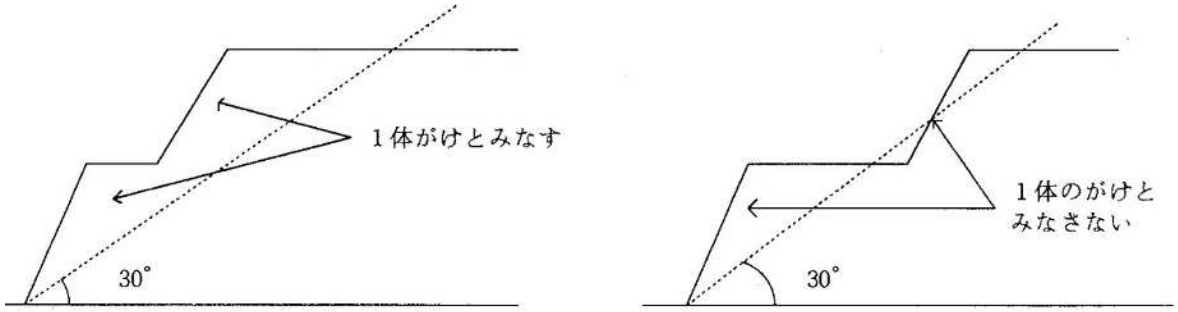


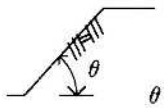
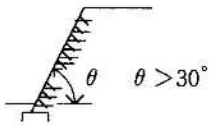
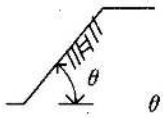
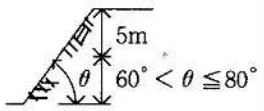
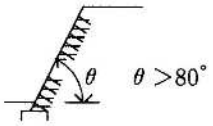
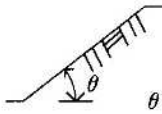
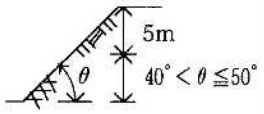
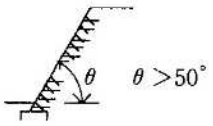
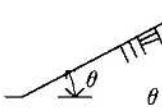
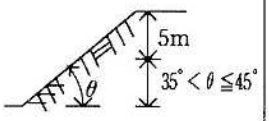
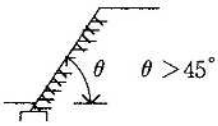
図２（１）-１　小段により分離されたがけ

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 9章擁壁（H30.9.1改訂版）

④ その他、以下の場合においては擁壁不要とすることができます。

- 土質実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不要であることが確かめられた場合
- 災害の防止上支障がないと認められる土地において擁壁の設置に代えて他の措置が講ぜられた場合

表2(1)-1　擁壁が不要となるがけ

切盛	区分 / 土質	(A) 擁壁不要	(B) がけの上端から垂直距離5mまで擁壁不要	(C) 擁壁を要する
盛土	―――	がけ面の角度が30度以下のもの 	―――	がけ面の角度が30度を超えるもの 
切土	軟岩（風化の著しいものを除く。）	がけ面の角度が60度以下のもの 	がけ面の角度が60度を超え80度以下のもの。 	がけ面の角度が80度を超えるもの 
切土	風化の著しい岩	がけ面の角度が40度以下のもの 	がけ面の角度が40度を超え50度以下のもの。 	がけ面の角度が50度を超えるもの 
切土	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。	がけ面の角度が35度以下のもの 	がけ面の角度が35度を超え45度以下のもの。 	がけ面の角度が45度を超えるもの 

※注、盛土については、高さ1mを超えるもの
　　切土については、高さ2mを超えるものについて適用
　　ただし、「(B)がけの上端から垂直距離5mまで擁壁不要」の場合において、部分的に設置する擁壁は、練積み擁壁を除く。

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 9章擁壁(H30.9.1改訂版)

(2)擁壁の構造

【政令】（擁壁の設置に関する技術的基準）

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。

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こと。

（特殊の材料又は構法による擁壁）

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】

擁壁は材料及び形状により、練積み造、無筋コンクリート造、鉄筋コンクリート造等に大別される（表 2(2)-1）。

表 2(2)-1　擁壁の種類

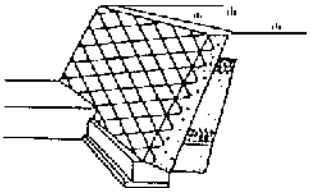
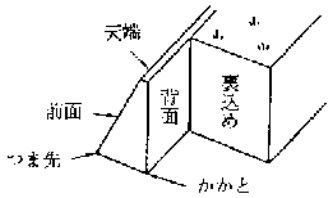
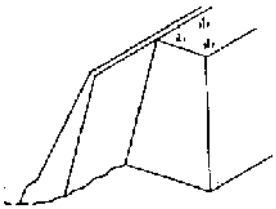
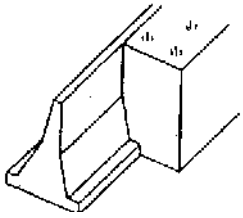
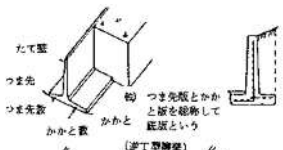
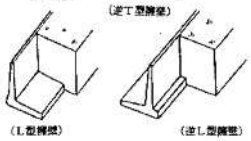
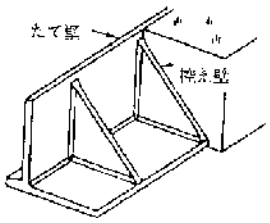
擁壁	練積み造	コンクリートブロック造	
		間知石造等	
	無筋コンクリート造	重力式	
		もたれ式	
	鉄筋コンクリート造	半重力式	
		もたれ式	
		片持ばり式	Ｌ型 逆Ｌ型 逆Ｔ型
		控え壁式	
	補強土壁		

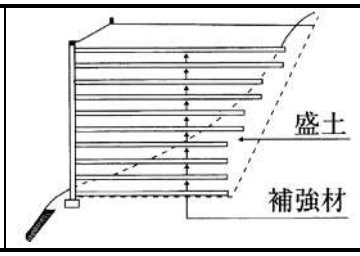
参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 9章擁壁（H30.9.1改訂版）

この他に枠組式などの擁壁、鉄筋コンクリートの特殊な形状の擁壁及び新工法等による擁壁などがある（表 2(2)-2）。

擁壁の選定に当たっては、開発事業区域に係る法指定状況、設置個所の地形、地質、土質、地下水等の自然条件、周囲の状況及び必要な擁壁高さ等を十分に調査し、当該擁壁に求められる安全性を確保できるものを選定する必要がある。

表 2(2)-2　各種擁壁の概要

	形　状	特　徴
練積み擁壁		コンクリートブロックあるいは間知石を積み重ねた簡易な擁壁である。のり勾配、のり長及び線形を自由に変化させることができ、のり留及び構造物との取り合いなどが容易で、従来より広く用いられている。 地山が締まっている場合や背面土が良好であるなど土圧が小さい場合に用いる。
重力式擁壁		擁壁自体の重量により土圧に抵抗する擁壁で、壁体内にコンクリート許容引張力以上の引張力が生じないように設計する。 基礎地盤が良好である場合に使用される。
もたれ式擁壁		地山あるいは裏込め土などに支えられながら自重によって対抗するものであり、自立はできない。 主として切土部に用いられる。 支持地盤は、岩盤等堅固な地盤が望ましい。
半重力式擁壁		コンクリート量を節約するために、躯体内に生ずる引張力に対し、擁壁の背面附近に少量の鉄筋を入れて抵抗させるようにしたものである。 擁壁に加わる土圧に抵抗する要素としては、擁壁の壁体自身の重量だけである。このためこの種の擁壁を、高い高さの擁壁として用いることは不経済である。
片持ばり式擁壁 現場打ち		片持ばり式擁壁は、たて壁と底版からなる。 この構造形式の擁壁には、逆T型とL型等がある。壁体は鉄筋コンクリート構造で、水平荷重に対しては、片持ちばりとして抵抗し、底盤上の土の重量を安定に利用できる。 現場打ちの逆T、L型擁壁は、杭基礎が必要な場合やプレキャストの適用が難しい場合に用いられる。
片持ばり式擁壁 プレキャスト		工場によるプレキャスト部材で、L型の形状が主体である。寸法的にはL＝2m程度を連続的に配置するものもある。 L型擁壁は、壁面に土地境界が接している場合等、つま先版が設けられない場合に用いられる。
控え壁式擁壁		縦壁・底版及び底版との間に三角形の控え壁で支持されるものと考えるため、片持ちばり式擁壁に比べ高さの高い場合に有利である。この種の擁壁は壁高が7m以上の場合によく用いられる。 躯体の施工及び背面土の施工が難しい。杭基礎が必要な場合に用いられる。

補強土壁		補強材と土の摩擦によって土を補強して壁体を形成するものである。補強材上の地表面は、土地利用の制約が生じる。 補強効果を発揮するためにある程度の変形が生じる。比較的軟弱な地盤においても適用できる場合もあるが、全体的な安定などに対して十分な検討が必要である。

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 9章擁壁（H30.9.1改訂版）

（3）擁壁の基礎地盤

【政令】　（鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造）

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）

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。

【解説】

擁壁の基礎は、沈下に対し安全な地盤上に設けることが必要です。

(4)地耐力

【基本的な考え方】

擁壁基礎地盤の許容応力度が設計上の許容応力度を上回ることが必要です。

【解説】

基礎地盤の許容応力(支持力)度は、原則として地盤調査結果に基づいて算出します。

ただし、地盤調査結果を受けて、擁壁高さ5m程度以下の場合は、建築基準法施行令第93条の表に示す値を使用することができます。

＜建築基準法施行令第93条＞

地盤	長期応力に対する許容応力度 (単位:kN/m^2)	短期応力に対する許容応力度 (単位:kN/m^2)
岩盤	1000	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2倍とする。
固結した砂	500	
土丹盤	300	
密実な礫層	300	
密実な砂質地盤	200	
砂質地盤(地震時に液状化のおそれのないものに限る)	50	
堅い粘土質地盤	100	
粘土質地盤	20	
堅いローム層	100	
ローム層	50	

＜参考＞

○地盤の許容応力度を求める方法 (国土交通省告示第1113号参照)

1)支持力式による方法

長期:$q_\alpha = 1/3(i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$

短期:$q_\alpha = 2/3(i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$

ここに、 q_α:地盤の許容応力度(kN/m^2)

i_c, i_γ, i_q:基礎に作用する荷重の傾斜に応じた補正係数、次式による。

(注:各補正係数については、θを考慮して設定すること。)

$i_c = i_q = (1-\theta/90)^2 \quad i_\gamma = (1-\theta/\phi)^2$

θ:基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角(度)

ただし、$\theta \leqq \phi$とし、θがϕを超える場合はϕとする。

ϕ:地盤の特性によって求めた内部摩擦角(度)

α, β:基礎荷重面の形状に応じた係数 表2(3)-1に示す

B:基礎荷重面の短辺幅(m)

L:基礎荷重面の長辺幅(m)

c:基礎荷重面下の地盤の粘着力(kN/m^2)

N_c, N_γ, N_q:表8に示す支持力係数

γ_1:基礎荷重面下の地盤の単位体積重量(kN/m^3)

γ_2:基礎荷重面より上の根入れ部分の土の平均単位体積重量(kN/m^3)

(γ_1、γ_2との地下水位以下の場合は水中単位体積重量をとる。)

D_f:根入れの深さ(m)

表2(3)-1　基礎の形状係数

基礎底面の形状	長方形	円形
α	1.0+0.2･B/L	1.2
β	0.5-0.2･B/L	0.3

表2(3)-2　支持力係数

内部摩擦角	ϕ	0°	5°	10°	15°	20°	25°	28°	32°	36°	40°以上
支持力係数	N_c	5.1	6.5	8.3	11.0	14.8	20.7	25.8	35.5	50.6	75.3
	N_γ	0.0	0.1	0.4	1.1	2.9	6.8	11.2	22.0	44.4	93.7
	N_q	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N_c,N_γ及びN_q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。

2)平板載荷試験による方法

長期:$q_\alpha = q_t + 1/3 \cdot N' \cdot \gamma_2 \cdot D_f$
短期:$q_\alpha = 2 \cdot q_t + 1/3 \cdot N' \cdot \gamma_2 \cdot D_f$

ここに、q_α:地盤の許容応力度(kN/m^2)
q_t:平板載荷試験による降伏荷重度の1/2の数値または極限応力度の1/3の数値のうちいずれか小さい数値(kN/m^2)
N :基礎荷重面下の地盤の種類に応じて表2(3)－3に掲げる係数
γ_2:基礎荷重面より上の根入れ部分の土の平均単位体積重量(kN/m^3)
(γ_1,γ_2とも地下水位以下の場合は水中単位体積重量をとる。)
D_f:根入れ深さ(m)

表2(3)-3　基礎荷重面下の地盤の種類に応じた係数

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

3)スウェーデン式サウンディングによる方法

長期の許容応力度

$$\boldsymbol{qa = 30 + 0.6Nsw}$$

ここに、q_α :地盤の許容応力度(kN/m^2)
Nsw: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 あたりの半回転数の平均値(回)(150 を超える場合は 150 とする。)

※ 令和2年10月26日付で、スウェーデン式サウンディングは、「JIS A 1221 スクリューウエイト貫入試験」に試験方法名が変更されている。

(5)地盤の状況

［擁壁設置上のその他の留意事項］

【解説】

がけや擁壁に近接してその上部に新たな擁壁を設置する場合は、下部に有害な影響を与えないよう設置位置について十分配慮します。設置する場合の一般的注意事項を下記に示します。

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

土質別角度（θ）

背面土質	軟岩（風化の著しいものを除く）	風化の著しい岩	砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土そのたこれらに類するもの	盛土または腐蝕土
角度（θ）	60°	40°	35°	25°

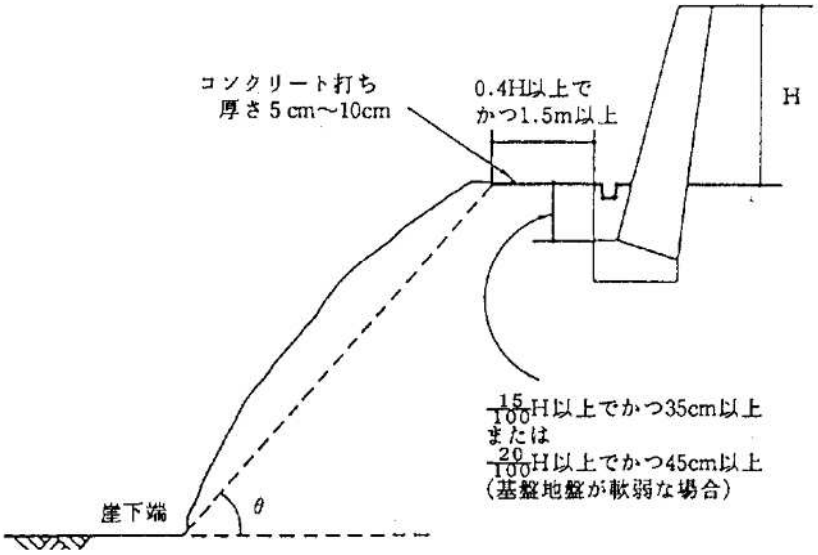


図２(５)-１　斜面上に擁壁を設置する場合

ii）図に示す擁壁で表のθ角度内に入っていないものは、二段の擁壁とみなされるので一体の構造とする必要があります。なお、上部擁壁が表のθ角度内に入っている場合は、別個の擁壁として扱うが、水平距離を0.4H以上かつ1.5m以上はなさなければなりません。

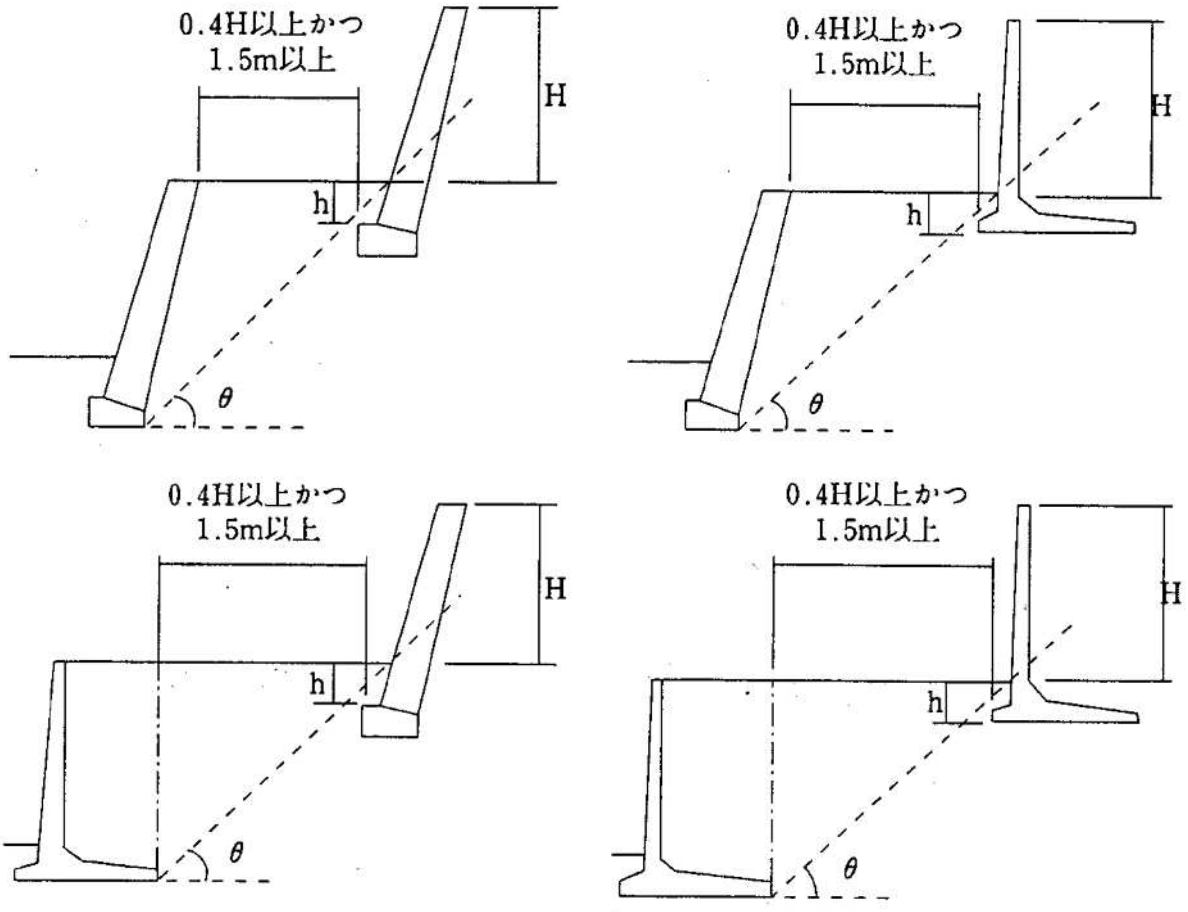


図２(５)-２　上部・下部擁壁を近接して設置する場合

(6)擁壁の根入れ

【政令】（練積み造りの擁壁の構造）

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

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
			四メートルを超え五メートル以下	八十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
			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】

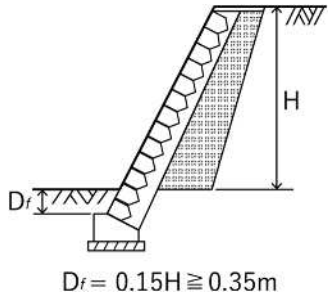


図 2(6)-1 根入れ深さの考え方

[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)から取るものとする。

U字溝に接する場合のみ、地盤面からの深さを根入れと考えてよい。

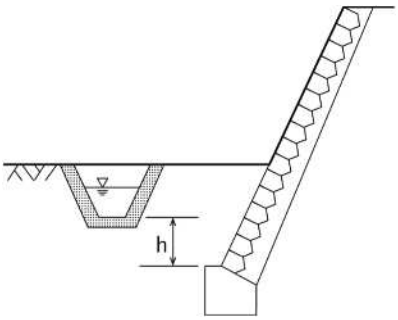


図2(6)-3 水路に近接する場合の根入れ

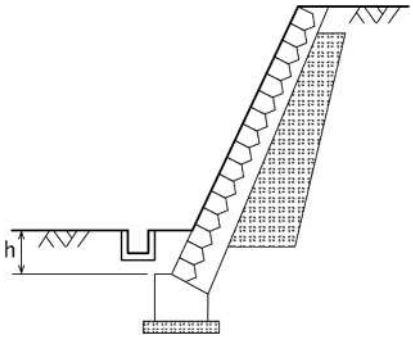


図2(6)-4 U 字溝に接する場合の根入れ

参考:盛土等防災マニュアルの解説(盛土等防災研究会編集、初版)Ⅷ・3 擁壁の設計及び施工

485pに記載

(7)擁壁の設計(共通)

【政令】(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)

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。

【基本的な考え方】

政令で定める技術的基準のほか、建築基準法施行令に定める一部の規定に適合すること。

(8)練積み擁壁

【政令】(練積み造の擁壁の構造)

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。

【解説】

練積み擁壁の構造が政令で定める構造に適合している必要があります。
政令で定める構造は、以下に示すとおりです。

- 擁壁の形状が図 2(8)-3～ 図 2(8)-5に定める形状に合致すること。
- 組積材の控え長さが 30cm 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。
- 擁壁背に有効な裏込めがされていること。
- 擁壁に作用する積載荷重が 5kN/m^2 以下であること。

表２（８）-１　土質の種類

分類土質	土　　質	該当する表
第 1 種	岩、岩屑、砂利、または砂利まじり砂	表8(2)－3
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	表8(2)－4
第 3 種	その他土質	表8(2)－5

表２（８）-２　裏込礫厚さ（Ｔ）

T_1	30cm以上	
T_2	切土	30cm以上
	盛土	60cmあるいは擁壁高(H)の $\frac{20}{100}$ のいずれか大きい数値以上

T_1：裏込礫の上端部の厚さ
T_2：裏込礫の下端部(前面地盤面と水平になる部分)の厚さ

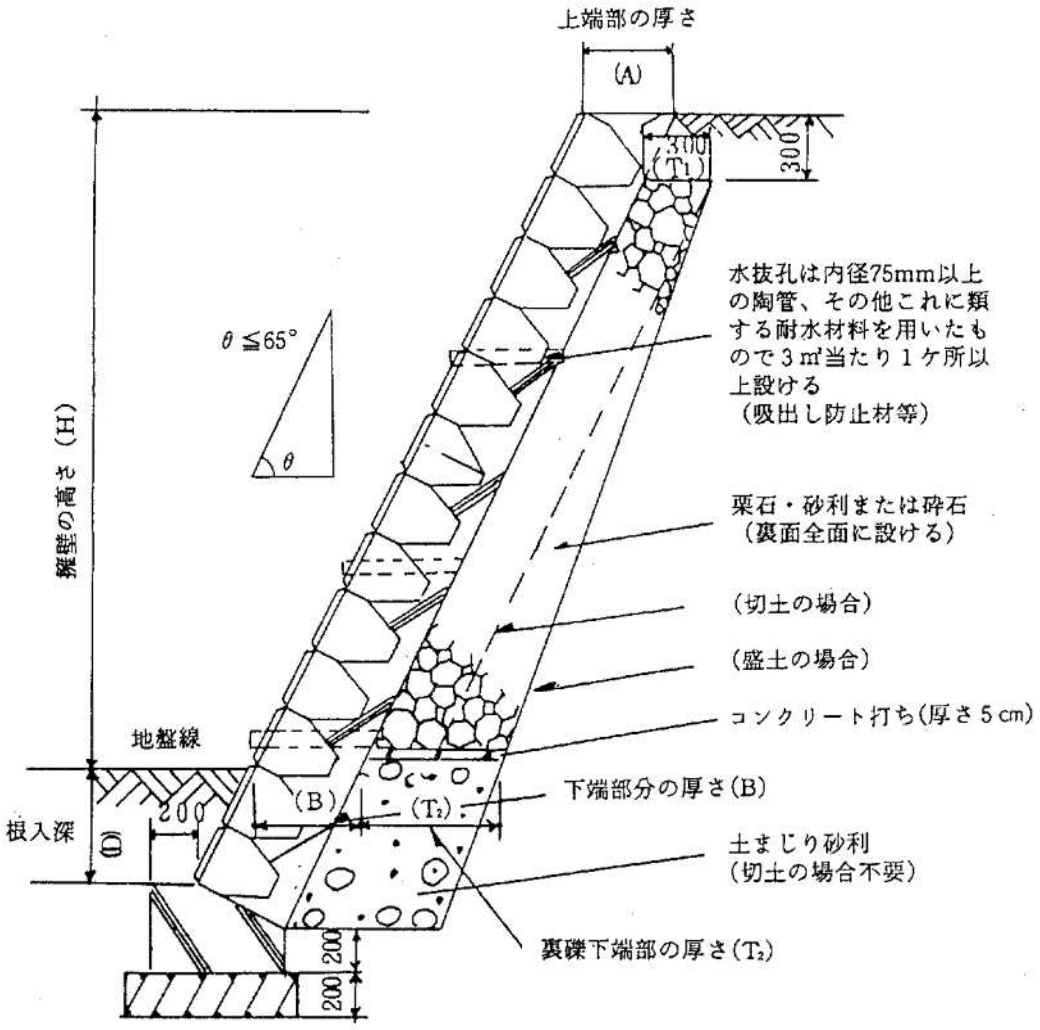
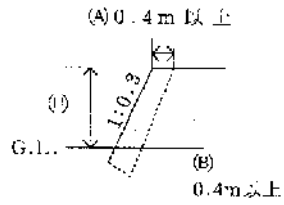
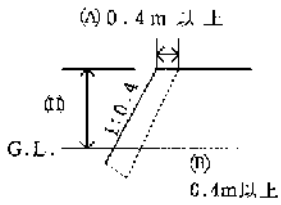
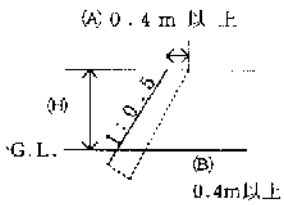
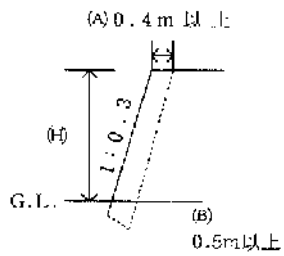
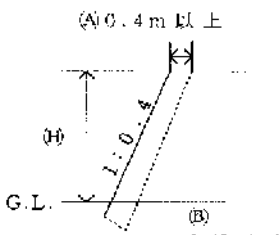
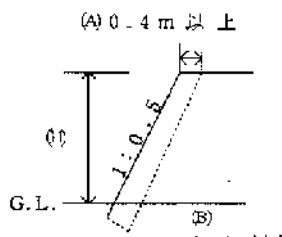
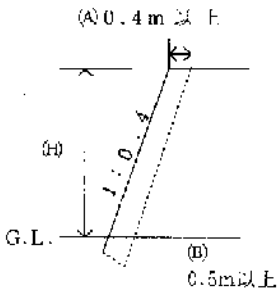
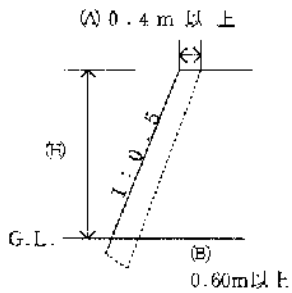


図２（８）-１　練り積み擁壁標準断面図

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 9章擁壁(H30.9.1改訂版)

表2（8）-3　連済み擁壁の形状（第1種）

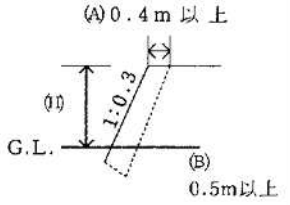
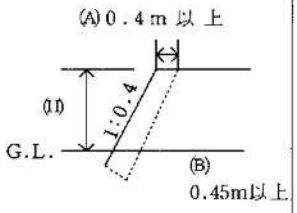
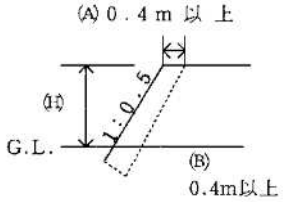
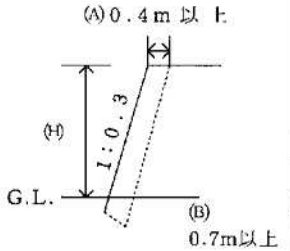
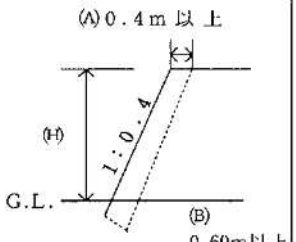
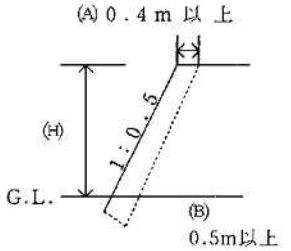
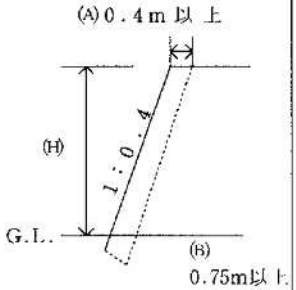
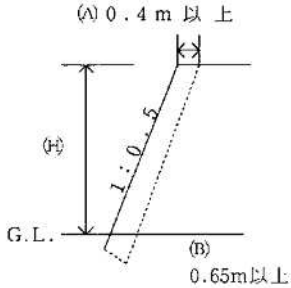
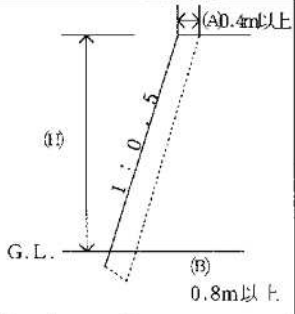
表5　第1種（岩、岩屑、砂利、又は砂利まじり砂）

上端厚(A)	40cm以上		
根入れ深さ(D)	35cm　または高さ(H)の$\frac{15}{100}$の大きい値以上		
勾配(θ)	70° ＜ θ ≦75° （約1 ： 0.3）	65° ＜ θ ≦70° （約1 ： 0.4）	θ ≦65° （約1 ： 0.5）
	H≦2 m	H≦2 m	H≦3 m
			
	2 m＜H≦3 m	2 m＜H≦3 m	3 m＜H≦4 m
			
		3 m＜H≦4 m	4 m＜H≦5 m
			

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 9章擁壁（H30.9.1改訂版）

表2（8）-4　連済み擁壁の形状（第2種）

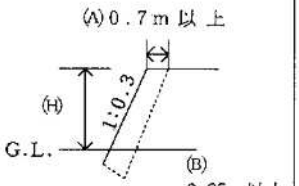
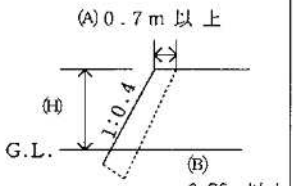
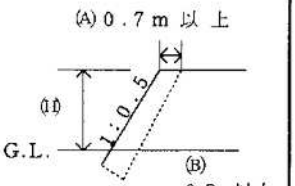
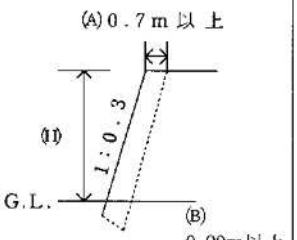
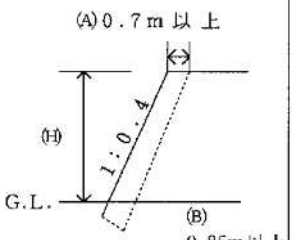
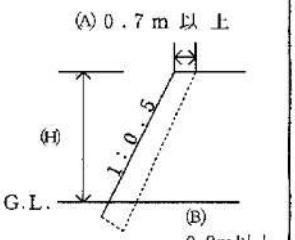
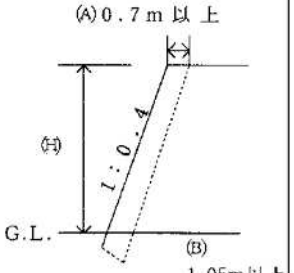
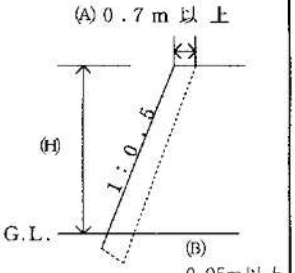
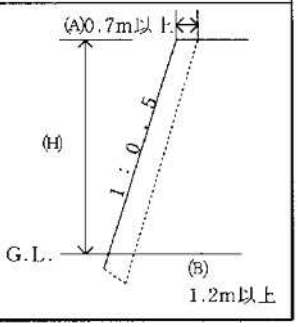
表6　第2種（真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの）

上端厚(A)	40cm以上		
根入れ深さ(D)	35cm　または高さ(H)の $\frac{15}{100}$ の大きい値以上		
勾配(θ)	70° ＜ θ ≦75°（約1：0.3）	65° ＜ θ ≦70°（約1：0.4）	θ ≦65°（約1：0.5）
	H≦2m	H≦2m	H≦2m
			
	2m＜H≦3m	2m＜H≦3m	2m＜H≦3m
			
		3m＜H≦4m	3m＜H≦4m
			
			4m＜H≦5m
			

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 9章擁壁（H30.9.1改訂版）

表2（8）-5　連済み擁壁の形状（第3種）

表7　第3種（その他の上質）

上端厚(A)	70cm以上		
根入れ深さ(D)	45cm　または高さ(H)の $\frac{20}{100}$ の大きい値以上		
勾配(θ)	70° ＜ θ ≦75° （約1 ： 0.3）	65° ＜ θ ≦70° （約1 ： 0.4）	θ ≦65° （約1 ： 0.5）
H≦2m			
2m＜H≦3m			
3m＜H≦4m			
4m＜H≦5m			

参考：三重県宅地開発事業に関する技術マニュアル 9章擁壁（H30.9.1改訂版）

(9)認定擁壁

【政令】（特殊の材料又は構法による擁壁）

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。

【建設省告示第 1485 号】

○宅地造成等規制法施行令の規定に基づき胴込めコンクリートを用いて充填するコンクリートブロック練積み造の擁壁の効力を認定する件（昭和４０年６月14 日）

宅地造成等規制法施行令（昭和三十七年政令第十六号）第十四条の規定に基づき、胴込めにコンクリートを用いて充填するコンクリートブロツク練積み造の擁壁は、次の各号に定めるところによる場合においては、同令第八条の規定による練積み造の擁壁と同等以上の効力があると認める。

一　コンクリートブロツクの四週圧縮強度は、１mm²につき１８Ｎ以上であること。

二 胴込めに用いるコンクリートの四週圧縮強度は、１mm²につき１５Ｎ以上であること。

三　コンクリートブロツクに用いるコンクリートの比重は、二・三以上であり、かつ、擁壁に用いるコンクリートブロツクの重量は、壁面１mm²につき３５Ｎ以上であること。

四 コンクリートブロツクは、相当数の使用実績を有し、かつ、構造耐力上支障のないものであり、その形状は、胴込めに用いるコンクリートによつて擁壁全体が一体性を有する構造となるものであり、かつ、その施工が容易なものであること。

五　擁壁の壁体曲げ強度は、１mm²につき１．５Ｎ以上であること。

六 擁壁の勾配及び高さは、擁壁の背面土の内部摩擦角及びコンクリートブロツクの控え長さに応じ、別表に定める基準に適合し、かつ、擁壁上端の水平面上の載荷重は、１m²につき５ｋＮを超えていないこと。

七 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁前面の根入れ深さ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。

八 擁壁が曲面又は折面をなす部分で必要な箇所、擁壁の背面土又は擁壁が設置される地盤の土質が著しく変化する箇所等破壊のおそれのある箇所には、鉄筋コンクリート造の控え壁又は控え柱を設けること。

九 擁壁の背面には、排水をよくするため、栗石、砂利等で有効に裏込めすること。

【解説】

認定擁壁については、政令に基づく技術的基準の適用はありません。

ただし、胴込めにコンクリートを用いて充填するコンクリートブロック練積み造の擁壁については、認定擁壁として認める基準が告示により定められています。

(10)任意設置擁壁

【政令】(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)

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百四十二条(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。

【建築基準法施行令】(擁壁)

第百四十二条　第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つ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の準用を受けます。
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設計します。

(11)構造細目

【政令】（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）

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百四十二条（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。

【建築基準法施行令】（構造設計の原則）

第三十六条の三 建築物の構造設計に当たつては、その用途、規模及び構造の種別並びに土地の状況に応じて柱、はり、床、壁等を有効に配置して、建築物全体が、これに作用する自重、積載荷重、積雪荷重、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、一様に構造耐力上安全であるようにすべきものとする。

2 構造耐力上主要な部分は、建築物に作用する水平力に耐えるように、釣合い良く配置すべきものとする。

3 建築物の構造耐力上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靭性をもたすべきものとする。

※政令第十一条及び第十三条において準用

【解説】

適切に伸縮目地が設けられていること及び隅角部の補強がされていることが必要です。

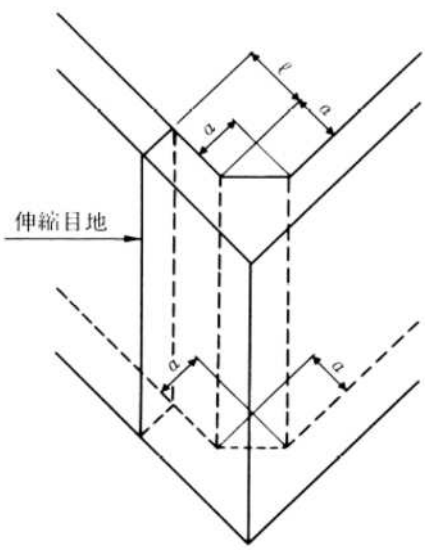
① 伸縮目地

- 伸縮継目は次の各箇所に設け、基礎部分まで切断すること。
- 擁壁長さ 20m 以内ごと
- 地盤の変化する箇所
- 擁壁の高さが著しく異なる箇所
- 擁壁の材料・構法が異なる箇所

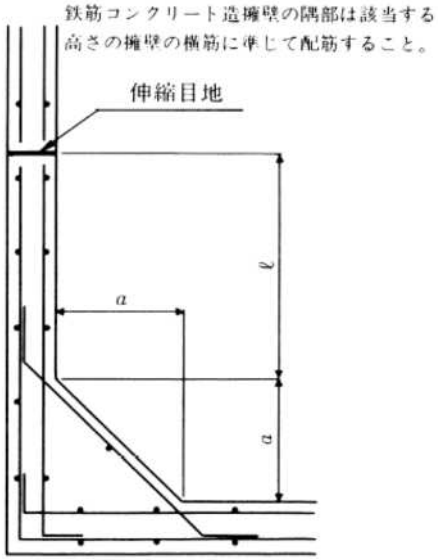
なお、擁壁の屈曲部においては、伸縮継目の位置を隅角部から2mかつ擁壁の高さ分だけ避けて設置することが必要です。（図 2(11)-1 及び図 2(11)-3 参照）

② 隅角部の補強

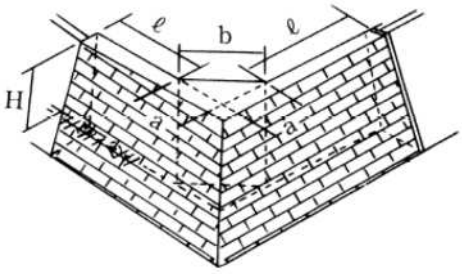
- 擁壁の屈曲する箇所は、隅角を挟む二等辺三角形の部分をコンクリートで補強すること。
- 二等辺三角形の一辺の長さは、擁壁の地上高（見え高）3m以下で 50cm、3mを超えるものは 60cm とすること。



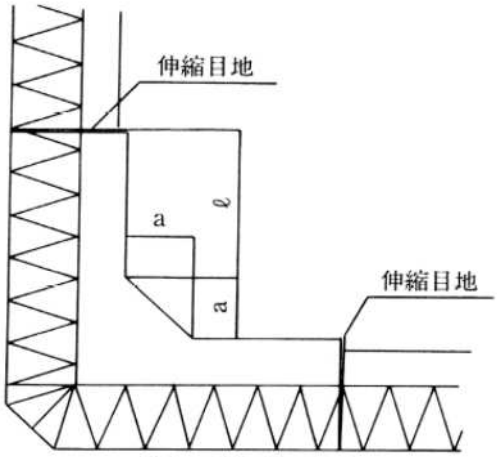
(a) 立体図



(b) 平面図



(a) 立体図



練積み造擁壁の場合

(b) 平面図

○擁壁高さ3.0m以下のとき
a=50cm

○擁壁高さ3.0mを超えるとき
a=60cm

○伸縮目地の位置
ℓは、2.0mを超え、かつ擁壁の高さ程度とする。

図 2(11)-1　隅角部の補強方法及び伸縮継目の位置

(12)水抜穴及び透水層

【政令】（擁壁の水抜穴）

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、地下水によって擁壁の背面土の含水量が増加すると、背面土の単位体積重量が増加するとともに、土の粘着力が弱くなり強度が低下します。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必要があります。

① 水抜穴の配置

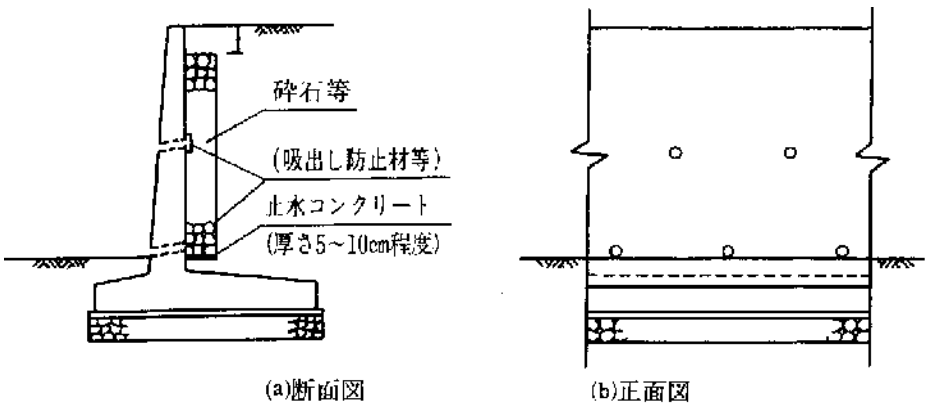
- $3m^2$に1 箇所、可能な限り千鳥式に配置すること。
- 擁壁の下部地表近く及び湧水等のある箇所に特に重点的に設けること。
- 地盤面付近で地下水の流路に当たっている場合には、有効に水抜き穴を設けて地下水を排出すること。

② 水抜穴の構造

- 内径は、75mm 以上とすること。
- 排水方向に適当な勾配をとること。
- 水抜き穴に使用する材料は、コンクリートの圧力でつぶれないものを使用すること。
- 水抜き穴の背後には、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（調節池の擁壁は逆流防止弁を設けること）。

③ 透水層

- 擁壁の背面に透水層（砕石等）を設けること。砕石を用いる場合は、透水層の厚さ 30cm以上とすること。
- 擁壁裏面に透水マットを設ける場合は、擁壁用透水マット協会の認定品とし、擁壁用透水マット技術マニュアルにより適正に使用すること。



(a)断面図　　(b)正面図

注) 天端面から雨水等の侵入がないように配慮する。

図 2(12)-1 鉄筋コンクリート擁壁の断面図及び水抜穴設置図

参考:盛土等防災マニュアルの解説(盛土等防災研究会編集、初版)Ⅷ・3 擁壁の設計及び施工

(13)コンクリート

【建築基準法施行令】（コンクリートの強度）

第七十四条 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの強度は、次に定めるものでなければならない。

一 四週圧縮強度は、一平方ミリメートルにつき十二ニュートン（軽量骨材を使用する場合においては、九ニュートン）以上であること。

二 設計基準強度（設計に際し採用する圧縮強度をいう。以下同じ。）との関係において国土交通大臣が安全上必要であると認めて定める基準に適合するものであること。

2 前項に規定するコンクリートの強度を求める場合においては、国土交通大臣が指定する強度試験によらなければならない。

3 コンクリートは、打上りが均質で密実になり、かつ、必要な強度が得られるようにその調合を定めなければならない。

※政令第十一条及び第十三条において準用

【建設省告示第 1102 号】

〇建築基準法施行令第七十四条第一項第二号の規定に基づく設計基準強度との関係において安全上必要なコンクリートの強度の基準及び同条第二項の規定に基づくコンクリートの強度試験(昭和 56 年 6 月1 日)

第一 コンクリートの強度は、設計基準強度との関係において次の各号のいずれかに適合するものでなければならない。ただし、特別な調査又は研究の結果に基づき構造耐力上支障がないと認められる場合は、この限りでない。

一 コンクリートの圧縮強度試験に用いる供試体で現場水中養生又はこれに類する養生を行つたものについて強度試験を行つた場合に、材齢が二十八日の供試体の圧縮強度の平均値が設計基準強度の数値以上であること。

二 コンクリートから切り取つたコア供試体又はこれに類する強度に関する特性を有する供試体について強度試験を行つた場合に、材齢が二十八日の供試体の圧縮強度の平均値が設計基準強度の数値に十分の七を乗じた数値以上であり、かつ、材齢が九十一日の供試体の圧縮強度の平均値が設計基準強度の数値以上であること。

第二 コンクリートの強度を求める強度試験は、次の各号に掲げるものとする。

一 日本工業規格 A 一一〇八（コンクリートの圧縮強度試験方法）一二〇一二

二 日本工業規格 A 一一〇七（コンクリートからのコア及びはりの切取り方法及び強度試験方法）一二〇一二のうちコアの強度試験方法

【解説】

告示で定める基準に従って、鉄筋コンクリート部材中のコンクリートの発現強度が設計基準強度を上回ることが必要です。

4週圧縮強度の確認は、以下のいずれかの方法によることが定められています。

ｉ） JIS A 1108（コンクリートの圧縮試験方法－2012

ii） JIS A 1108（コンクリートコアのコア及びはりの切り取り方法及び強度試験方法）－2012のうちコアの圧縮試験方法

(14)鉄筋

【建築基準法施行令】　(鉄筋の継手及び定着)

第七十三条 鉄筋の末端は、かぎ状に折り曲げて、コンクリートから抜け出ないように定着しなければならない。ただし、次の各号に掲げる部分以外の部分に使用する異形鉄筋にあつては、その末端を折り曲げないことができる。

一 柱及びはり（基礎ばりを除く。）の出すみ部分

二　煙突

2 主筋又は耐力壁の鉄筋(以下この項において「主筋等」という。)の継手の重ね長さは、継手を構造部材における引張力の最も小さい部分に設ける場合にあつては、主筋等の径(径の異なる主筋等をつなぐ場合にあつては、細い主筋等の径。以下この条において同じ。)の二十五倍以上とし、継手を引張り力の最も小さい部分以外の部分に設ける場合にあつては、主筋等の径の四十倍以上としなければならない。ただし、国土交通大臣が定めた構造方法を用いる継手にあつては、この限りでない。

3 柱に取り付けるはりの引張り鉄筋は、柱の主筋に溶接する場合を除き、柱に定着される部分の長さをその径の四十倍以上としなければならない。ただし、国土交通大臣が定める基準に従つた構造計算によつて構造耐力上安全であることが確かめられた場合においては、この限りでない。

4 軽量骨材を使用する鉄筋コンクリート造について前二項の規定を適用する場合には、これらの項中「二十五倍」とあるのは「三十倍」と、「四十倍」とあるのは「五十倍」とする。

(鉄筋のかぶり厚さ)

第七十九条 鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、耐力壁以外の壁又は床にあつては二センチメートル以上、耐力壁、柱又ははりにあつては三センチメートル以上、直接土に接する壁、柱、床若しくははり又は布基礎の立上り部分にあつては四センチメートル以上、基礎(布基礎の立上り部分を除く。)にあつては捨コンクリートの部分を除いて六センチメートル以上としなければならない。

2 前項の規定は、水、空気、酸又は塩による鉄筋の腐食を防止し、かつ、鉄筋とコンクリートとを有効に付着させることにより、同項に規定するかぶり厚さとした場合と同等以上の耐久性及び強度を有するものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いる部材及び国土交通大臣の認定を受けた部材については、適用しない。

※政令第十一条及び第十三条(第七十三条第二項を除く)において準用

【解説】

① 鉄筋の継手及び定着

- 引張鉄筋の定着される部分の長さは、主鉄筋に溶接する場合を除き、その径の 40 倍以上とすること。

② 配筋

- 主鉄筋はコンクリートの引張縁に配置すること。
- 用心鉄筋を組立鉄筋より擁壁の表面側に配置すること。
- 幅止め筋は、千鳥配置とすること。
- 鉄筋のかぶりは、竪壁で 4cm 以上、底版では 6cm 以上とすること。告示で定める基準に従って、鉄筋コンクリート部材中のコンクリートの発現強度が設計基準強度を上回ること。

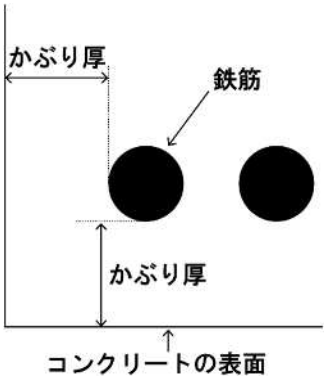


図 2(14)-1　鉄筋のかぶり厚さ

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）

Ⅷ・3 擁壁の設計及び施工

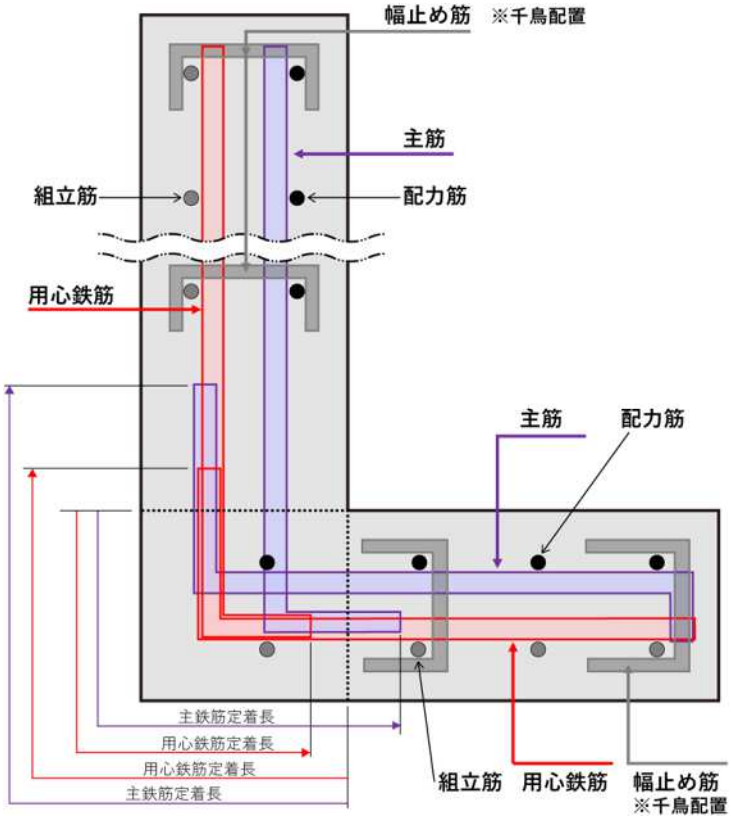


図 2(14)-2　L 型鉄筋コンクリート擁壁縦壁基部の配筋要領

3 鉄筋コンクリート造等の擁壁の設計

(1)要求性能

【政令】（鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造）

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。

【建築基準法施行令】(構造設計の原則)

第三十六条の三 建築物の構造設計に当たつては、その用途、規模及び構造の種別並びに土地の状況に応じて柱、はり、床、壁等を有効に配置して、建築物全体が、これに作用する自重、積載荷重、積雪荷重、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、一様に構造耐力上安全であるようにすべきものとする。

2 構造耐力上主要な部分は、建築物に作用する水平力に耐えるように、釣合い良く配置すべきものとする。

3 建築物の構造耐力上主要な部分には、使用上の支障となる変形又は振動が生じないような剛性及び瞬間的破壊が生じないような靭性をもたすべきものとする。

【解説】

- 擁壁が以下に示す性能を有していること。

① 安定性

1)常時

- 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、地盤の長期許容支持力以下であること。

2)大地震時

- 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。

① 部材の応力度

1)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。

2)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。

3)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 3(1)-1 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）

※終局耐力とは、曲げ、せん断、付着割裂等の終局耐性をいう。

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）

Ⅷ・3 擁壁の設計及び施工

(2)設計定数

【政令】（鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造）

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。

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。

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（一立法メートルにつき）	土圧係数
岩、岩屑、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

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】

擁壁の構造計算に用いる設計定数が適切であること。設計定数の設定方法については以下に示すとおりです。

① 背面土

単位体積重量 γ、内部摩擦角 ϕ 及び粘着力 c については、使用する材料により土質試験を行い求めること。

土質試験を行わない場合は、**表** 3(2)-1 に示す単位体積重量及び土圧係数 を使用すること。

表 3(2)-1 単位体積重量と土圧係数

土質	単位体積重量 (kN/m^3)	土圧係数
砂利又は砂	18	0.35
砂質土	17	0.40
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	16	0.50

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集）

Ⅷ・3 擁壁の設計及び施工

② 基礎地盤

底版と基礎地盤の間の付着力 CB は考慮せず、CB=0 と設定すること。

摩擦係数 μ については、土質試験結果から以下の式により求めること。土質試験を行わない場合は表 3(2)-2 に示す数値を使用すること。

摩擦係数 $\mu=\tan\phi_B$

ϕ_B：基礎地盤の内部摩擦角

基礎地盤が土の場合に、摩擦係数は 0.6 を超えないこと。

表 3(2)-2 基礎地盤と摩擦係数

基礎地盤の土質	摩擦係数
岩、岩屑、砂利又は砂	0.5
砂質土	0.4
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土（擁壁の基礎底面から少なくとも 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。）	0.3

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）

Ⅷ・3 擁壁の設計及び施工

③ 擁壁背後の法面状況

積載荷重については、実状に応じて適切に設定を行う必要があります。（表 3(2)-1 の土圧係数には、$5kN/m^2$ の積載荷重が含まれることに留意すること）

④ 自重

鉄筋コンクリートの単位体積重量は、実況に応じた値又は 24.5kN/m^3 として計算すること。逆T型、L字型擁壁等の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。

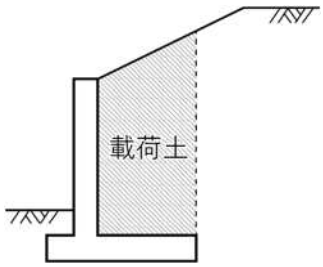


図 3(2)-1 載荷土

⑤ 地震時の荷重

設計時に用いる地震時荷重は、①地震時土圧による荷重又は②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します。

設計に用いる設計水平震度 Kh は、中地震時 0.2 以上、大地震時 0.25 以上とします。

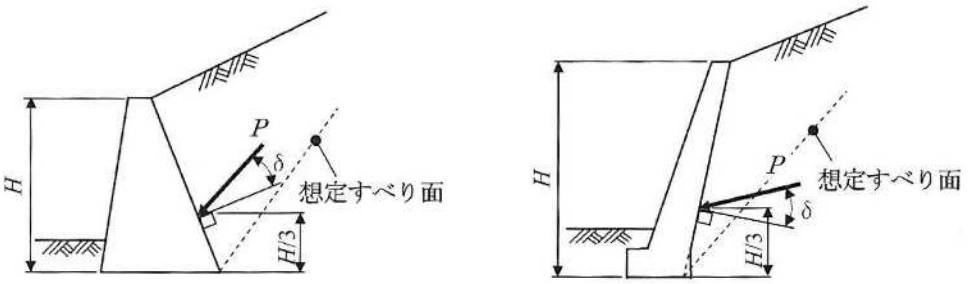
(3)土圧の算定

【解説】

① 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してください。

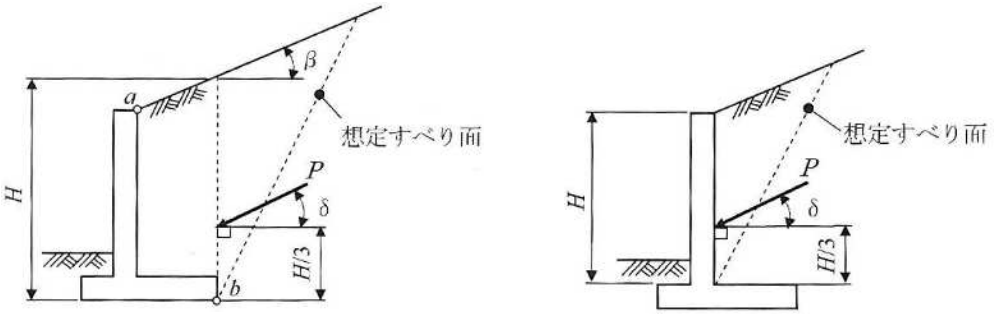
土圧の作用位置は、土圧分布下端より分布高さHの 1/3 としてください。壁面摩擦角δは、表 3(3)-1 に示すところにより決定してください。



(a)重力式擁壁の場合　　(b)もたれ式擁壁の場合

図 3(3)-1 土圧の作用面（重力式擁壁等）

参考：道路土工-擁壁工指針((社)日本道路協会、平成 24 年7 月)



安定性の照査時及び底板の部材設計時の土圧作用面　　竪壁の部材設計時における土圧作用面

図 3(3)-2 土圧の作用面（片持ばり式）

参考：道路土工-擁壁工指針((社)日本道路協会、平成 24 年7 月)

表 3(3)-1 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	$2\phi/3$	$\phi/2$

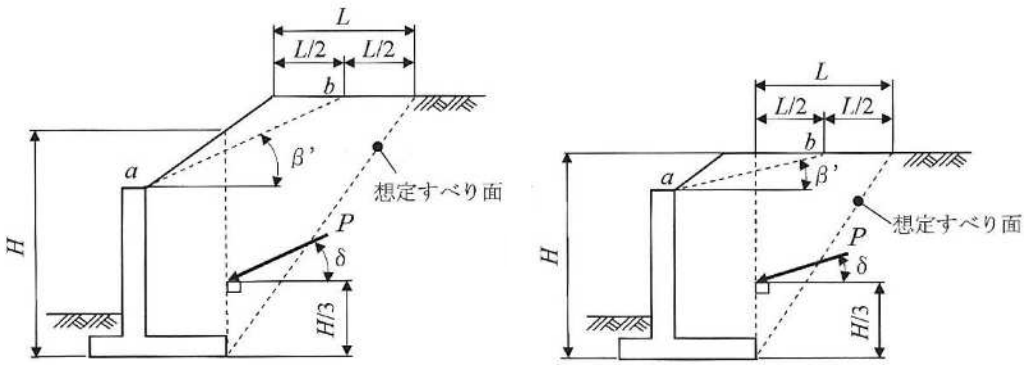
ϕ：裏込め土のせん断抵抗角

参考：道路土工-擁壁工指針((社)日本道路協会、平成 24 年7 月)

表 3(3)-2 仮想法面摩擦角β’の設定法

背後の法面勾配	β’
一様な場合	法面勾配
変化する場合	仮定した滑り線と上部平面の交点から法肩までの距離を二分した点と仮想背面と法面の交点を結んだ線と水平面の勾配

参考：道路土工-擁壁工指針（社）日本道路協会、平成24年7月）



(a)仮想背面が法面と交差する場合　(b)仮想背面が平坦面と交差する場合

図 3(3)-3 β’の設定法

参考：道路土工-擁壁工指針（社）日本道路協会、平成24年7月）

② 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。

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

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

ただし、$\beta' + \theta \geqq \phi$ 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'：仮想法面傾斜角[°]
θ ：地震合成角[°]

［主働土圧］

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ってください。

［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[°]

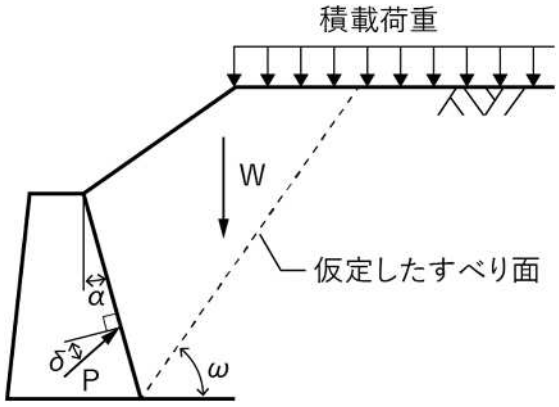


図 3(3)-4 試行くさび法

参考：道路土工-擁壁工指針（社）日本道路協会、平成24年7月）

③ 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に作用する主働土圧の合力を求める。

$$P_A = \frac{1}{2} K_A \cdot \gamma \cdot (H + h)^2$$

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(= q/γ)[m]
q ：積載荷重[kN/m²]

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

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[°]

④ 受働土圧

擁壁前面の埋戻し土による受働土圧は考慮しないこととする。

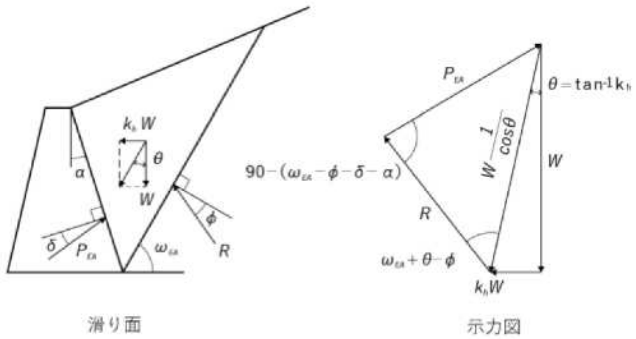
⑤ 地震時土圧

1)施行くさび法による算出

以下の式により、地震時の主動土圧合力を求めます。滑り面を求める際には、法肩の前後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します。

a)粘着力を考慮しない場合

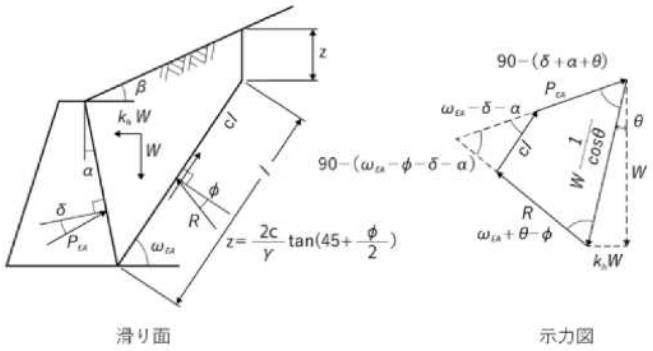
$$P_{EA} = \frac{\sin(\omega_{EA} - \phi + \theta)W}{\cos(\omega_{EA} - \phi - \alpha - \delta)\cos\theta}$$



地震時主動土圧の考え方

b)粘着力を有する場合

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



滑り面　　示力図

裏込め土が粘着力を有する場合の地震時主動土圧の考え方

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（3）-2参照
z　：粘着高(m)

$$z = \frac{2c}{\gamma}\cdot\tan\left(45° + \frac{\phi}{2}\right)$$

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

2)岡部･物部式による算出

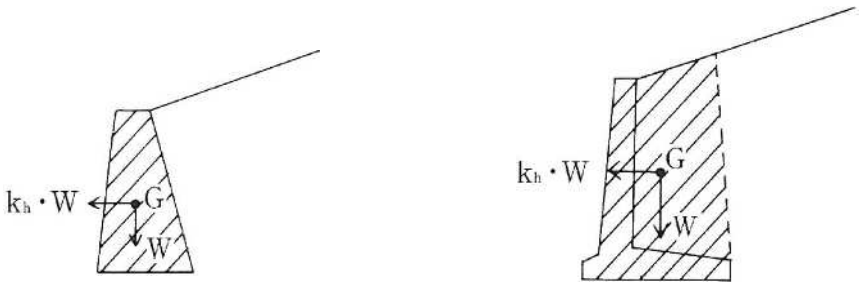
以下の式により、擁壁の単位幅当たりに作用する地震時主働土圧合力P_{EA}を求めます。

$$P_{EA} = \frac{1}{2} K_{EA}\cdot\gamma\cdot(H + h)^2$$

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/m^3]
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(=q/r)[m]

⑥ 地震時慣性力

擁壁の自重に起因する地震時慣性力は、設計水平震度を k_h、擁壁の自重をWとすると、擁壁の重心Gを通って水平方向に k_h･Wとして作用させます。



（a）重力式擁壁の場合　　（b）片持ばり式擁壁の場合

図 3(3)-5　地震時慣性力の考え方

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）

Ⅷ・3 擁壁の設計及び施工

⑦ 安定性

1）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ってください。

$$Fs = \frac{\text{抵抗モーメント}}{\text{転倒モーメント}} = \frac{Mr}{Mo} = \frac{\Sigma\ Vi \cdot \alpha i}{\Sigma\ Hi \cdot bi}$$

F_s：転倒安全率
M_r：擁壁底面のつま先（o 点）回りの抵抗モーメント[kN・m/m]
M_o：擁壁底面のつま先（o 点）回りの転倒モーメント[kN・m/m]
V_i：擁壁に作用する各荷重の鉛直成分[kN/m]
a_i：擁壁底面のつま先（o 点）から各荷重の鉛直成分V_iの作用位置までの水平距離[m]
H_i：擁壁に作用する各荷重の水平成分[kN/m]
b_i：擁壁底面のつま先（o 点）から各荷重の水平成分H_iの作用位置までの鉛直距離[m]

2）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ってください。

$$Fs = \frac{\text{滑動に対する抵抗力}}{\text{滑動力}} = \frac{Rv \cdot \mu + CB \cdot B}{RH}$$

Fs　：滑動安全率[-]
Rv　：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　：基礎底版と基礎地盤の間の摩擦係数[-]
C_B　：基礎底版と基礎地盤の間の付着力[kN/m^2]
B　：擁壁底版幅[m]

表 3(3)-3 擁壁底面と地盤との間の摩擦係数と付着力

せん断面の条件	支持地盤の種類	摩擦係数 $\mu = \tan \phi_B$	付着力 c_B
岩または礫とコンクリート	岩 盤	0.7	考慮しない
	礫 層	0.6	考慮しない
土と礫とコンクリートの間に割栗石または砕石を敷く場合	砂質土	0.6	考慮しない
	粘性土	0.5	考慮しない

⑧ 沈下に対する検討

沈下に対する安全率の確認に用いる式は、合力の作用点により異なります。あらかじめ作用点の確認を行った上で、対応する方法により確認を行ってください。

⑨ 合力の作用点の確認方法

以下の式により、合力の作用点の確認を行ってください。

擁壁底版つま先から合力作用点までの距離 d

$$d = \frac{Mr - Mo}{Vo} - \frac{\sum Vi \cdot ai - \sum Hi \cdot bi}{\sum Vi}$$

M_r:擁壁底面のつま先(o 点)回りの抵抗モーメント(kN・m/m)で各荷重の鉛直成分におるモーメント$V_i \cdot a_i$の合計値
M_o:擁壁底面のつま先(o 点)回りの転倒モーメント(kN・m/m)で各荷重の水平成分におけるモーメント$H_i \cdot b_i$の合計値
V_o:擁壁底面における全鉛直荷重[kN/m]で各荷重の鉛直成分V_iの合計値
V_i:擁壁に作用する各荷重の鉛直成分[kN/m]
a_i:擁壁底面のつま先(o 点)から各荷重の鉛直成分V_iの作用位置までの水平距離[m]
H_i:擁壁に作用する各荷重の水平成分[kN/m]
b_i:擁壁底面のつま先(o 点)から各荷重の水平成分H_iの作用位置までの鉛直距離[m]

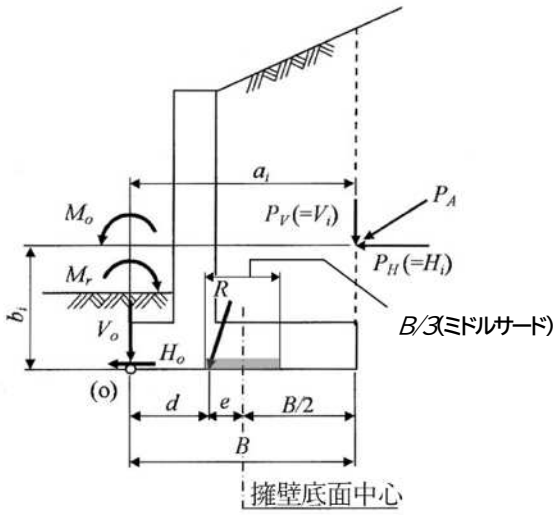


図 3(3)-6 合力作用位置の求め方

参考：道路土工-擁壁工指針((社)日本道路協会、平成24 年7 月)

⑩ 作用点が底版の範囲に収まっている場合

1)荷重の合力作用位置が擁壁底面幅中央の B/3(ミドルサード)の範囲にある場合

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

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

2)荷重の合力作用位置が擁壁底面幅中央の B/3 から 2B/3 の範囲にある場合

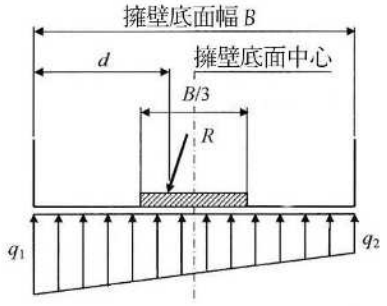
$$q_1 = \frac{2Vo}{3d}$$

V_o:擁壁底面における全鉛直荷重[kN/m]で、擁壁に作用する各荷重の鉛直成分の合計値
q_1:擁壁の底面前部における地盤反力度[kN/m²]
q_2:擁壁の底面後部における地盤反力度[kN/m²]
e:擁壁底面の中央から荷重の合力の作用位置までの偏心距離[m]
d:擁壁底面のつま先(o 点)から荷重の合力作用位置までの距離[m]
B:擁壁底面幅[m]

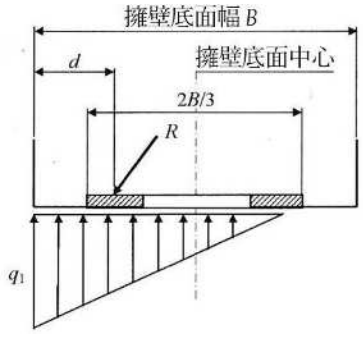
以上の式で求められたq_1及びq_2は以下の式を満足すること。

$$\left.\begin{matrix} q1 \\ q2 \end{matrix}\right\} \leqq qa = \frac{q_u}{F_s}$$

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[-]



(a)荷重の合力 R の作用位置が擁壁底面幅中央の B/3 の範囲にある場合(台形分布)



(b)荷重の合力 R の作用位置が擁壁底面幅中央の B/3 から 2B/3 の範囲にある場合(三角形分布)

図 3(3)-7 地盤反力度の求め方

参考:道路土工-擁壁工指針(社)日本道路協会、平成 24 年7 月)

3)荷重の合力作用位置が擁壁底面幅中央の2B/3 の外側にある場合

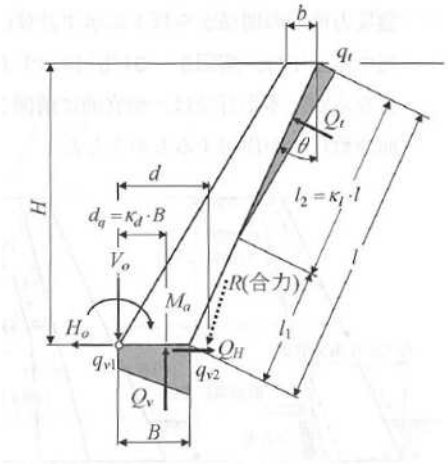


図 3(3)-8 簡便法による計算方法

参考:道路土工-擁壁工指針((社)日本道路協会、平成24 年7 月)

$$\cdot Q_t=\frac{Ma-k_d \cdot B \cdot V_0}{B\sin\theta\,(1-k_d)+\ell\left(1-\frac{k_\ell}{3}\right)}$$

$Q_v=V_0-Q_t\sin\theta$， $Q_H=H_0+Q_t\cos\theta$

$$q_{v1}=\frac{2Q_v(2-3k_d)}{B}\ ,\quad q_{v2}=\frac{2Q_v(3k_d-1)}{B}$$

$$q_t=\frac{2Q_t}{k_\ell \cdot \ell}$$

V_0:擁壁底面における全鉛直荷重[kN/m]
H_0:擁壁底面における全水平荷重[kN/m]
M_a:擁壁底面のつま先回りの作用モーメント[kN・m/m] ($M_a=M_r-M_0$)
M_r:擁壁底面のつま先回りの抵抗モーメント[kN・m/m]
M_0:擁壁底面のつま先回りの転倒モーメント[kN・m/m]
H:擁壁高(m)
B:擁壁底面幅(m)
ℓ:壁面長(m)
θ:壁面傾斜角(°)
d:擁壁底面のつま先から合力Rの作用位置までの距離(m) $d=\frac{M_a}{V_0}$
Q_v:擁壁底面に発生する鉛直地盤反力[kN/m]
Q_H:擁壁底面に発生する水平地盤反力[kN/m]
q_1:擁壁の底面の前方に発生する鉛直地盤反力度[kN/m^2]
q_2:擁壁の底面の後方に発生する鉛直地盤反力度[kN/m^2]
q_t:擁壁背面に発生する最大壁面地盤反力度[kN/m^2]
d_q:擁壁底面のつま先からの鉛直地盤反力の作用位置[m]
ℓ_1:擁壁底面から壁面地盤反力度が発生する位置までの区間長[m]
ℓ_2:壁面地盤反力度が発生する区間長[m]
k_ℓ:壁面地盤反力度が発生する区間長ℓ_2と擁壁壁面長ℓとの比 $k_\ell=\ell_2/\ell$ (表3(3)-4)
k_d:壁面底面のつま先から鉛直地盤反力の作用位置d_qと擁壁底面幅Bとの比
$k_d=d_q/B$ (表3(3)-4)

表 3(3)-4 「簡便法」に用いる係数k_ℓ、k_dの値

荷重状態 / 係数	自重のみの場合	荷重組合せに土圧や地震時慣性力などを考慮する場合		
背面勾配	－	1:0.3	1:0.4	1:0.5
$k_\ell=\ell_2/\ell$	1.00	0.50	0.60	0.70
$k_d=d_q/B$	0.58	0.56		

(4)部材の応力

【政令】（鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造）

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。

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。

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。

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

【建築基準法施行令】

（鋼材等）

第九十条 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（当該数値が一九五を超える場合には、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。								

【解説】

① 鋼材の許容応力度

鋼材の許容応力度は、建築基準法施行令第90条(表1を除く)による。

＜建築基準法施行令第90条　表2より抜粋＞

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　N/mm²）			短期に生じる力に対する許容応力度（単位　N/mm²）		
		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
異形鉄筋	径28mm以下のもの	F÷1.5(当該数値が215を超える場合には、215)	F÷1.5(当該数値が215を超える場合には、215)	F÷1.5(当該数値が195を超える場合には、195)	F	F	F(当該数値が390を超える場合には、390)
	径28mmを超えるもの	F÷1.5(当該数値が195を超える場合には、195)	F÷1.5(当該数値が195を超える場合には、195)	F÷1.5(当該数値が195を超える場合には、195)	F	F	F(当該数値が390を超える場合には、390)
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　N/mm²)を表すものとする。							

基準強度については、平成12年12月26日建設省告示第2464号による。

＜平成12年12月26日建設省告示第2464号より抜粋＞

鋼材等の許容応力度の基準強度

鋼材等の種類及び品質		基準強度(単位　N/mm²)
異形鉄筋	SDR235	235
	SD295A・SD295B	295
	SD345	345
	SD390	390

② コンクリートの許容応力度

コンクリートの許容応力度は、建築基準法施行令第91条による。

＜建築基準法施行令第91条　第1項より抜粋＞

長期に生ずる力に対する許容応力度（単位　N/mm²）				短期に生ずる力に対する許容応力度（単位　N/mm²）			
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21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)		0.7(軽量骨材を使用するものにあっては、0.6)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断または付着の許容応力度のそれぞれの数値の2倍(Fが21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　N/mm²)を表すものとする。							

材料強度については、建築基準法施行令第97条による。

＜建築基準法施行令第97条より抜粋＞

材料強度(単位　N/mm²)			
圧縮	引張り	せん断	付着
F	F/10(Fが21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)		2.1(軽量骨材を使用する場合にあっては、1.8)
この表において、Fは、設計基準強度(単位　N/mm²)を表すものとする。			

コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度については、平成12年5月31日建設省告示第1450号による。

＜平成12年5月31日建設省告示第1450号より抜粋・編集＞

第１　異形鉄筋とコンクリートの付着に対する長期に生ずる力に対する許容応力度

鉄筋の使用位置		設計基準強度(単位　N/mm²)		備考
		22.5以下の場合	22.5を超える場合	
(1)	はりの上端	F/15	0.9+2F/75	短期に生ずる力に対する付着の許容応力度は、左の数値の2倍の数値とする。
(2)	(1)に示す位置以外の位置	F/10	1.35+F/25	
この表において、Fは、設計基準強度を表すものとする。				

第2　令第91条第1項に規定する21N/mm²を超えるコンクリートの長期に生ずる力に対する引張り及びせん断の各許容応力度は、設計基準強度F(N/mm²)に応じて次の式により算出した数値とする。

Fs=0.49+F/100(Fs:コンクリートの長期に生ずる力に対する許容応力度(N/mm²))

第3　令第97条に規定する異形鉄筋を用いた場合のコンクリートの付着に対する材料強度は、第1において定めた長期に生ずる力に対する許容応力度の数値の3倍の数値とする。

令第97条に規定する設計強度が21N/mm²を超えるコンクリートの引張り及びせん断に対する材料強度は、第2に定める数値の3倍の数値とする。

4 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

【政令】（擁壁、排水施設その他の施設）

第六条 法第十三条第一項(法第十六条第三項において準用する場合を含む。以下同じ。)の政令で定める施設は、擁壁、崖面崩壊防止施設(崖面の崩壊を防止するための施設(擁壁を除く。)で、崖面を覆うことにより崖の安定を保つことができるものとして主務省令で定めるものをいう。以下同じ。)、排水施設若しくは地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留とする。

（崖面崩壊防止施設の設置に関する技術的基準）

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。

【省令】（崖面崩壊防止施設）

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塡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）

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

【基本的な考え方】

崖面崩壊防止施設は、宅地には使用できません。

【解説】

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です。

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使用を認めます。

① 崖面崩壊防止施設を適用できる土地

ⅰ）地盤の支持力が小さく不同沈下が懸念される又は湧水や常時流水等が認められる場所であること。

ⅱ）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。

【留意事項】

崖面崩壊防止施設は地盤の変動を許容する施設であるため、将来にわたってその土地の所有者、管理者は同一であることが望ましい。やむを得ず所有権等を移転する場合にも、土地利用に制限がある旨を確実に引継ぐこと。

(2)崖面崩壊防止施設の設計

【政令】（崖面崩落防止施設の設置に関する技術的基準）

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落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　前号の崖面崩落防止施設は、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できることができる構造であること。

【省令】（擁壁が有する崖の安定を保つ機能を損なう事象）

第三十一条 法第十四条第一号（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現象

【解説】

崖面崩壊防止施設は、地盤の変動に追従できるとともに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（土圧等）の影響により、①破壊されない②転倒しない③滑らない④沈下しないことが必要です。

崖面崩落防止施設は、その構造特性上、山林・森林等で想定される湧水が多く発生する箇所や、脆弱な地盤が分布し擁壁等の適用が困難となる箇所で適用されることが想定されるため、適用に当たっては、本マニュアルのみならず、治山技術基準や軟弱地盤対策工指針等の関係する技術基準に準拠の上、適切な工種選定や施設の構造検討を行うことが望ましい。

① 構造

次のいずれにも適合する構造であること。具体的には、鋼製枠工、かご枠工、補強土壁工が挙げられる。

ⅰ）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。
ⅱ）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。

② 安定性

常時　・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　・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 1.2 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 1.2 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。

［参考］治山技術基準（総則・山地治山編）178-179p

③ 部材の応力度

許容応力度以内であることが必要です。

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うことが必要です。

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うことが必要です。

5 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)　法面の保護

【政令】（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）

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（擁壁又は崖面崩落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。

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

【基本的な考え方】

盛土又は切土に伴って生じる法面（崖面を含む）は、風化、侵食等により不安定化することを抑制するため、法面保護工により保護します

擁壁又は崖面崩壊防止施設で覆われた法面については、政令第十五条は適用しません。

【解説】

図面等により、法面の状況に応じた適切な工法により法面が保護されていることを確認します。

法面全体を覆う構造物工を使用するときは、水抜き穴、伸縮目地の設置が必要です。

このほか、保護工の詳細については、「道路土工-切土・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」に倣い設計してください。

なお、次に掲げる法面（崖面を除く。）については、保護の必要はありません。

① 保護の必要がない地盤面

1）崖の反対方向に勾配を付した崖面天端

2）舗装された地盤面

3）植物の生育が確保される地盤面

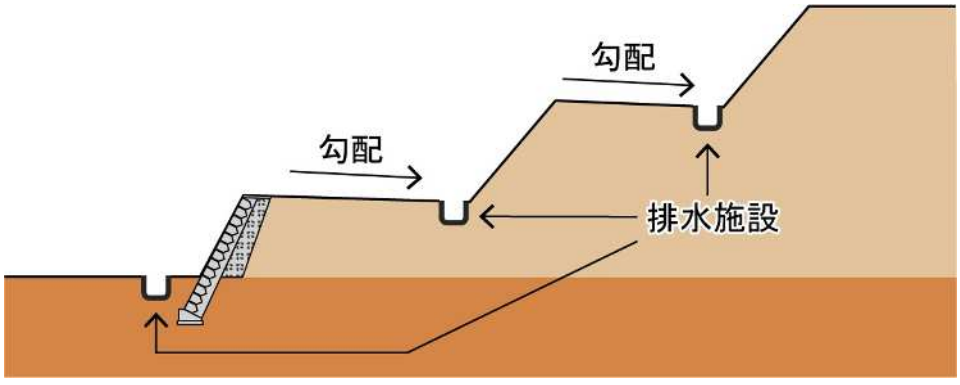


図 5(1)-1　崖面天端の勾配

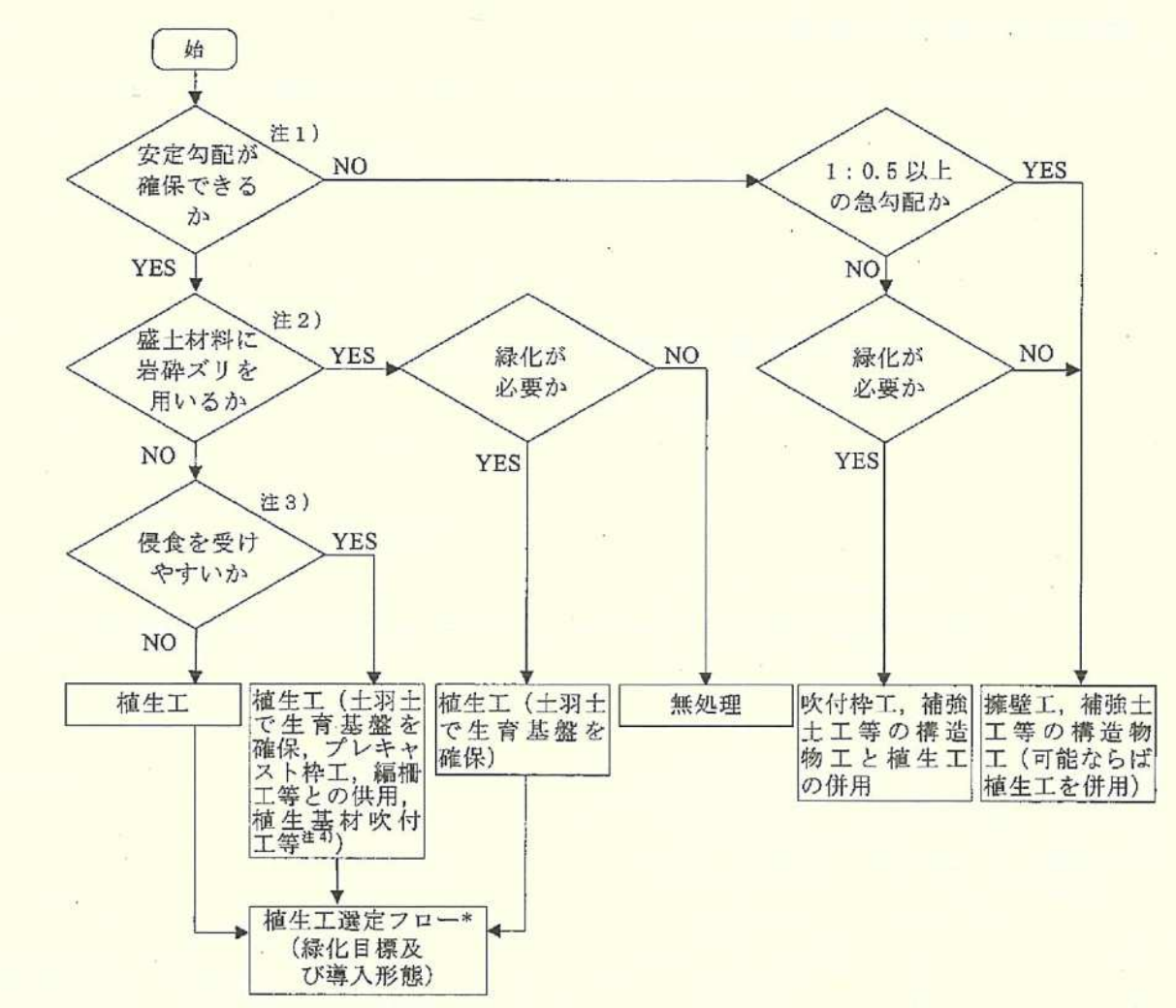


図 5(1)-2 法面保護工選定フロー（盛土法面の場合）

※植生工選定フローは、『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)を参照する。
注1)盛土のり面の安定勾配としては、『道路土工-切土工・斜面安定工指針』解表 4-3-2 に示した盛土材料及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とは主に風化による脆弱性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じる。
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。
注4)降雨等の侵食に耐える工法を選択する。

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）
Ⅶ・3 のり面保護工及びその他の地表面の措置

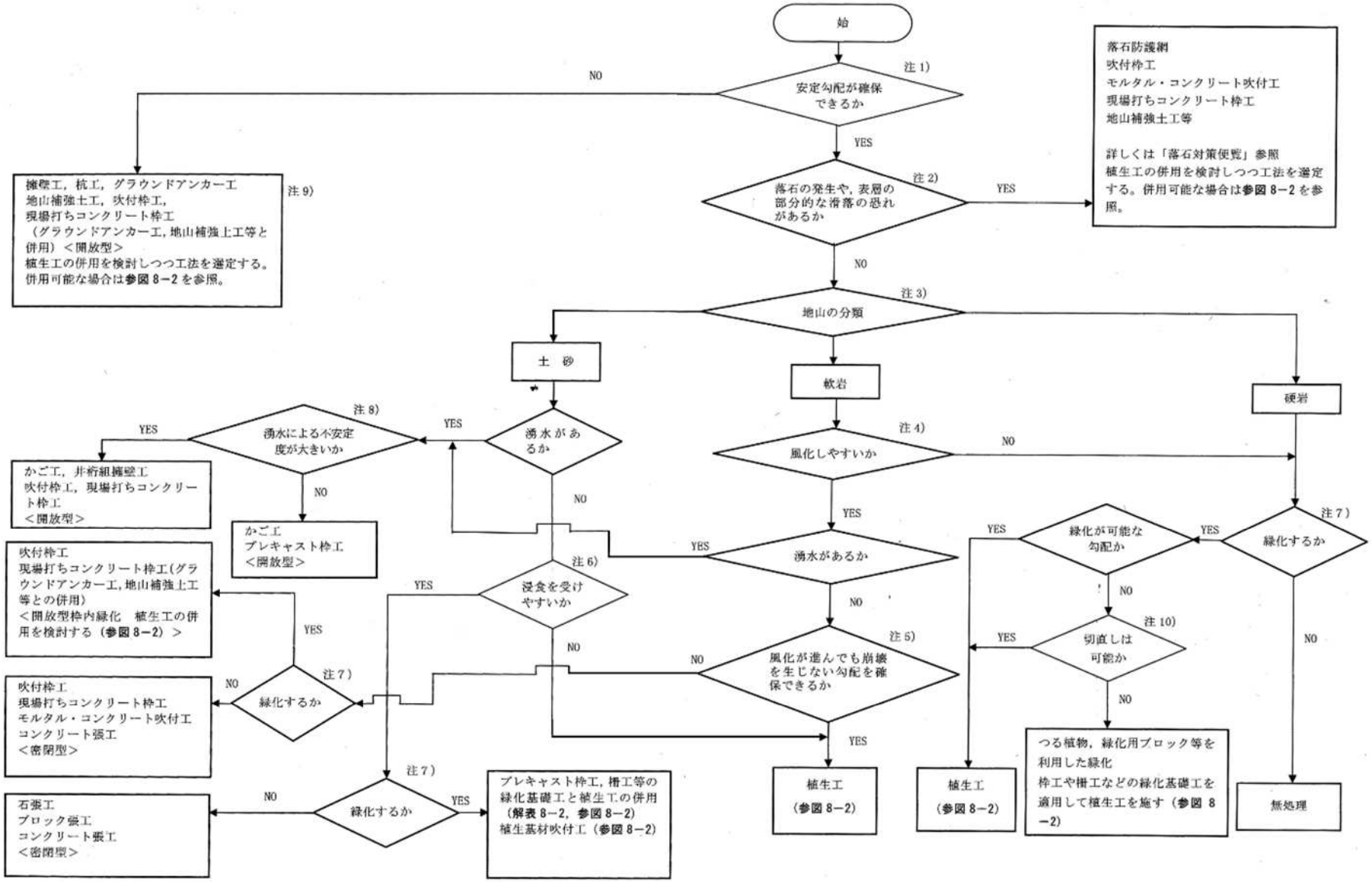


図 5(1)-3 法面保護工の選定フロー（切土法面の場合）

注1)地山の土質に応じた安定勾配としては、『道路土工-切土工・斜面安定工指針』解表6-2に示した地山の土質に対する標準のり面勾配の平均値程度を目安とする。また、安定勾配が確保できない場合の対策として、可能な場合は切直しを行う。

注2)落石の恐れの有無は『道路土工-切土工・斜面安定工指針』の「第 10 章 落石・岩盤崩壊対策」及び「落石対策便覧」を参考にして判断する。

注3)地山の分類は「道路土工要綱共通編 1-4 地盤調査 9)岩及び土砂の分類」に従うものとする。注4)第三紀の泥岩、頁岩、固結度の低い凝灰岩、蛇紋岩等は切土による除荷・応力解放、その後の乾燥湿潤の繰返しや凍結融解の繰返し作用等によって風化しやすい。

注5)風化が進んでも崩壊が生じない勾配としては、密実でない土砂の標準法面勾配の平均値程度を目安とする。

注6)しらす、まさ、山砂、段丘礫層等、主として砂質土からなる土砂は表流水による侵食には特に弱い。

注7)自然環境への影響緩和、周辺景観との調和、目標植生の永続性等を勘案して判断する。

注8)主として安定度の大小によって判断し、安定度が特に低い場合にかご工、井桁組擁壁工、吹付枠工、現場打コンクリート枠工を用いる。

注9)構造物工による保護工が施工された法面において、環境・景観対策上必要な場合には緑化工を施す。

注10)ここでいう切直しとは、緑化のための切直しを意味する。

参考:盛土等防災マニュアルの解説(盛土等防災研究会編集、初版)

Ⅶ・3 のり面保護工及びその他の地表面の措置

6 排水工に関する技術的基準

(1)排水工

【政令】 (地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

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。

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。

(排水施設の設置に関する技術的基準)

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、漏水を最少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ことができる。

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。

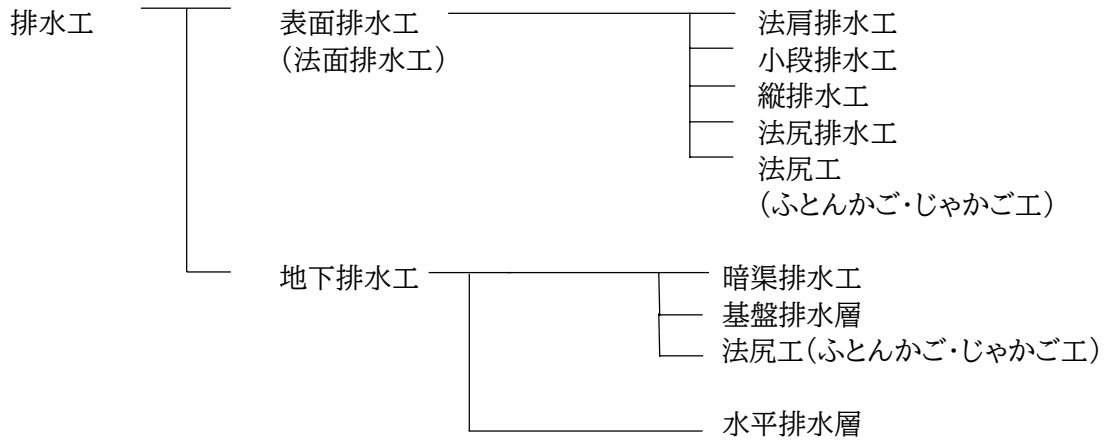
2 前項に定めるもののほか、同項の技術的基準は、盛土をする場合において、盛土をする前の地盤面から盛土の内部に地下水が浸入するおそれがあるときは、当該地下水を排除することができるよう、当該地盤面に排水施設で同項各号(第二号ただし書及び第四号を除く。)のいずれにも該当するものを設置することとする。

【解説】

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に、排水工を設けることを規定しています。

水を原因とした盛土の崩壊は、のり面を流下する表面水により法面が侵食・洗堀することによる崩壊と、浸透水により法面を構成する土のせん断強さが減少するとともに感激水圧が増大することから生じる崩壊とに分けられます。この両者を防止するために、排水工を適切に設計しなければなりません。

なお、排水計算などについては、該当する事業目的による技術基準を適用すること。



① 排水工（管渠）の構造

- 排水工は、堅固で耐久性を有する構造のものであること。
- 排水工は、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。
- 管渠の勾配及び断面積は流量計算により求めること。
- 雨水その他の地表水を排除すべき排水工は、その暗渠である構造の部分の次にげる箇所に、ます又はマンホールが設けられているものであること。

ⅰ） 管渠が始まる箇所
ⅱ） 排水の流下方向又は勾配が著しく変化する箇所
ⅲ） 管渠の内径又は内法幅の 120 倍を超えない範囲の長さごとの管渠の部分のその清掃上適当な場所

- ますの底に、深さ 150mm 以上の泥だめが設けられていること。ます又はマンホールに、ふたが設けられているものであること。

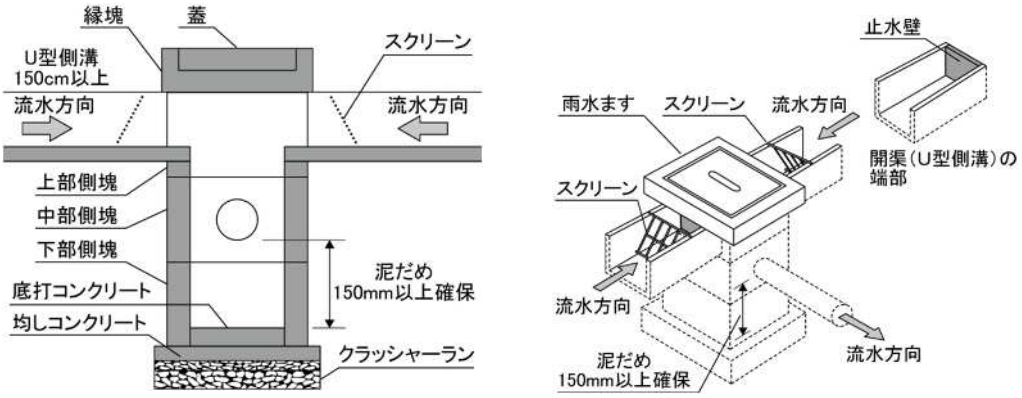


図 6(1)-1 排水工の標準構造図

② 表面排水工（法面排水工）

表面排水とは、降雨又は降雪によって生じる表面水を法面から排除することです。

法面に降る雨水は浸透能力を超えれば法面を流下し、その水は分散作用と運搬作用により法面を侵食します。法面侵食の防止には、法面を流下する水を少なくする必要があり、そのため表 6(1)-1 に示す排水工を設ける必要があります。

表 6(1)-1 表面排水工（法面排水工）の種類

排水工の種類	機能	必要な性能
法肩排水工	法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	法面への雨水を縦排水へ導く	
縦排水工	法肩排水工、小段排水工の水を法尻へ導く	
法尻排水工	法面への雨水、縦排水工の水を排水する	
法尻工（ふとんかご･じゃかご工）	盛土内の浸透水の処理及び法尻崩壊を防止する	十分な透水性の確保

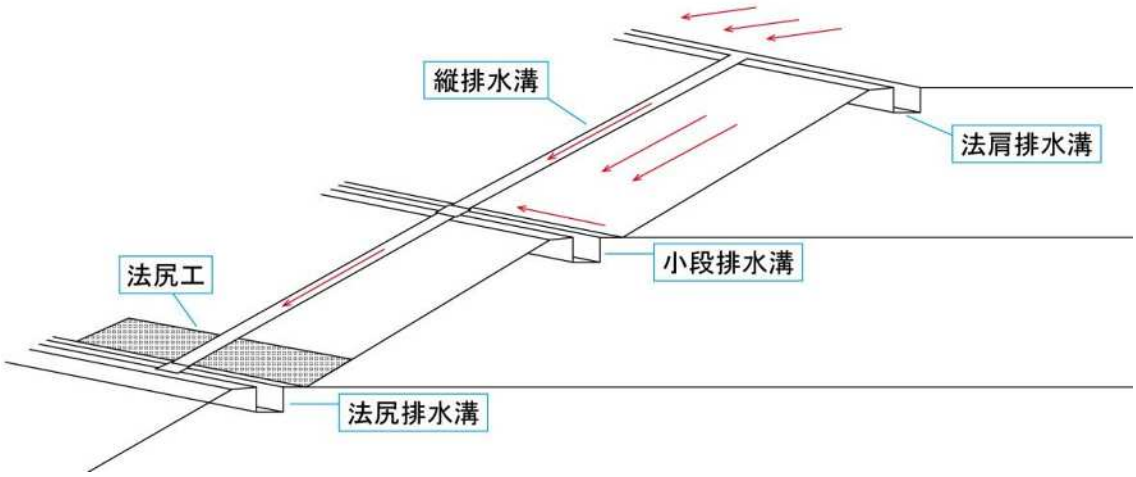


図 6(1)-2 表面排水工の例

③ 法肩排水工

法肩より上部に斜面地が続くなど、法肩に外部から地表水等の流入が想定される場合は、法肩に排水工を設置します。

④ 小段排水工

崖面の上端に続く土地の地盤面には、排水工を設置します。

のり面が長くなるとのり面下部では、かなりの水量が流下するので、小段排水溝を設けてのり面を流下する地表水の水量を減少させます。

⑤ 縦排水工

法肩排水工、小段排水工又は法尻排水工を設置する場合、必要に応じて、縦排水工を設置します。

⑥ 長大法・渓流等における盛土の表面排水工

長大法となる盛土又は切土や渓流等における盛土を行う場合は、法肩・小段・法尻いずれにも表面排水工を設置します。併せて、縦排水工も設置します。

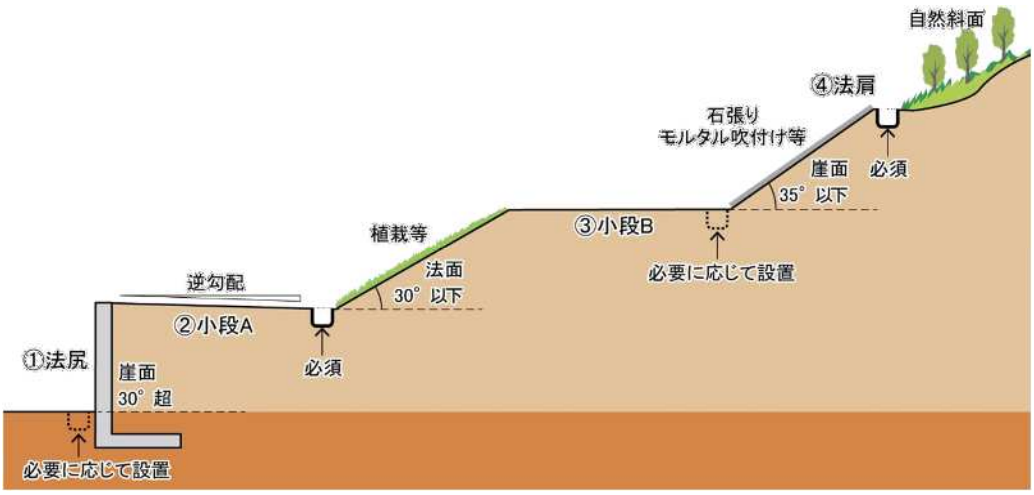


図 6(1)-3 表面排水工の配置イメージ

⑦ 法肩排水工

法肩排水工は、以下を参考に設計します。

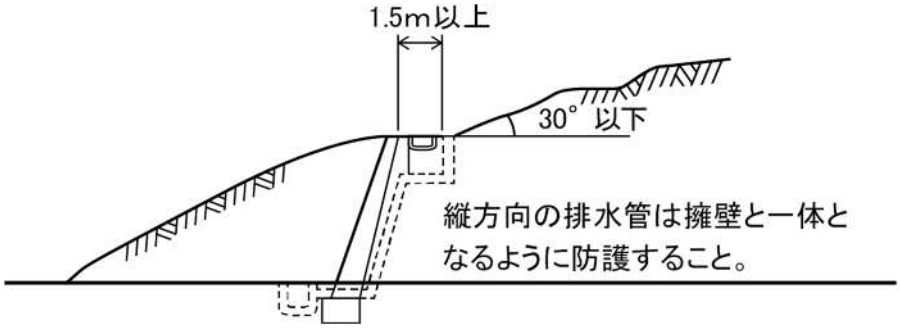


図 6(1)-4 法肩排水工の例

参考:盛土等防災マニュアルの解説(盛土等防災研究会編集、初版)

Ⅵ-4 盛土の施工上の留意事項

⑧ 小段排水工

小段排水工は、以下を参考に設計します。

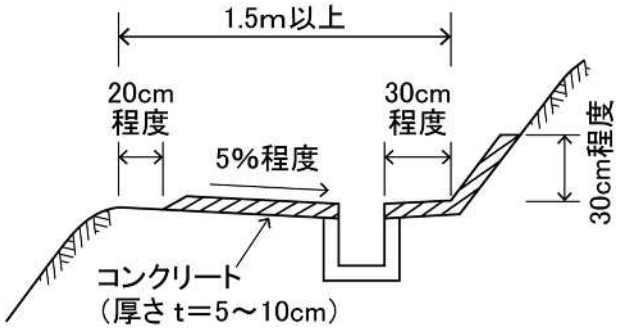


図 6(1)-5 小段排水工の例

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）

Ⅶ・6 のり面排水工の設計・施工上の留意事項

⑨ 縦排水工

縦排水工の設計に当たっては、以下のとおりとします。

- 縦排水工は、20m 程度の間隔で設置すること。
- 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こと。
- 排水工には、既製コンクリート U 字溝（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、石張り水路などを用いること。
- 法長 3m 程度の間隔で、縦排水工下部に滑り止めを設置すること。
- 縦排水工の側面は勾配をつけ、芝張りや石張りを施すこと。
- 縦排水工は、水が漏れたり飛び散ることのない構造とすること。特に法尻等の勾配変化点では、排水工への跳水防止版の設置、排水工の外側への保護コンクリート等の措置を講じること。
- 法面の上部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。

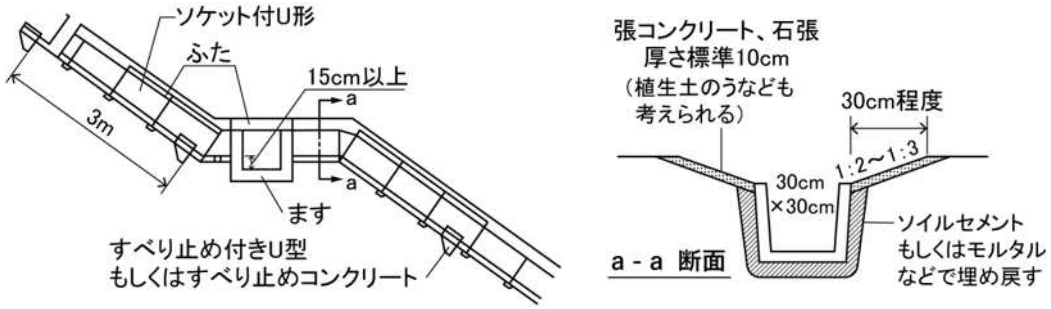


図 6(1)-6 U 型による縦排水工の構造図（例）

⑩ 法尻排水工

法尻排水工の流末は、排水能力のある施設に接続するよう設計すること。

⑪ 法尻工

法尻工は、表 6(1)-7 により設置します。

⑫ 地下排水工

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、盛土内に表 6(1)-2 に示す地下水排除工を十分に設置し、基礎地盤からの湧水や地下水の上昇を防ぐことにより、盛土の安定を図る必要があります。

特に山地・森林では、谷部等において浸透水が集中しやすいため、現地踏査等によって、原地盤及び周辺地盤の水文状況を適切に把握することが必要です。

表 6(1)-2 地下排水工の種類

排水機能	排水工の種類	役　割
地下水排除工	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
	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
	法尻工（ふとんかご・じゃかご工）	盛土内の浸透水の処理及び法尻崩壊の防止の目的で設置
	盛土内排水層（水平排水層）	地下水の上昇を防ぐとともに、降雨による浸透水を速やかに排除し、盛土の安定を図る目的で設置

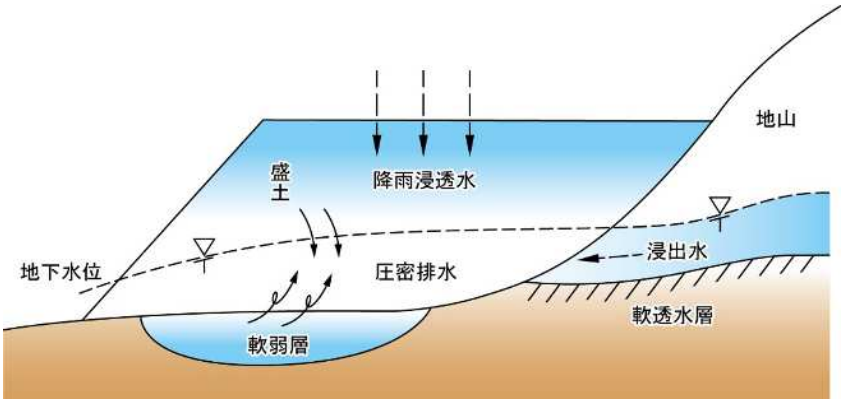


図 6(1)-7 地下水の各構成成分

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）
Ⅴ・2 排水施設等　を一部加工

⑬ 暗渠排水工

暗渠排水工は、一般的に盛土最下部に盛土地盤全体の安定を保つ目的で設置します。暗渠排水工は、長大法となる盛土又は渓流等における盛土を行う際に設置すること。暗渠排水工の標準的な仕様は表 6(1)-3 のとおりとすること。

表 6(1)-3 暗渠排水工の標準的な仕様

項目	仕様
管径	[本管] ・管径 300mm 以上(流域が大規模なものは流量計算にて規格を決定) [補助管] ・管径 200mm 以上
配置	・暗渠排水工は、盛土をする前の地盤面又は切土をした後の地盤面に設置 ・原地盤の谷部・湧水等の顕著な箇所等を対象に樹枝状に設置 [補助暗渠] ・設置間隔は、原則として 40m 以内 (渓流等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 20m 以内)
流末処理	・維持管理や点検が行えるように、ます、マンホール、かご工等で保護を行うこと。
構造	[本暗渠] ・十分な耐荷性を有する管材を使用すること [補助暗渠] ・管材又は砕石構造とすること [共通] ・暗渠排水管等の上面や側面には、そだや砂利等によるフィルターを設けて土で埋め戻すこと

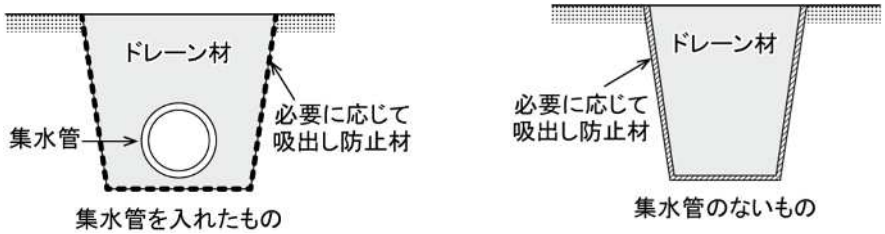


図 6(1)-8 地下排水工の例

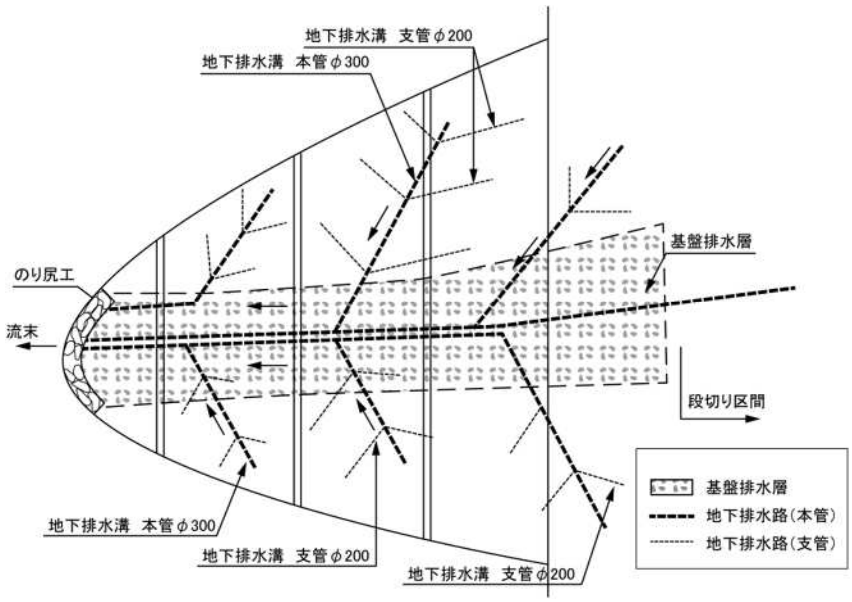
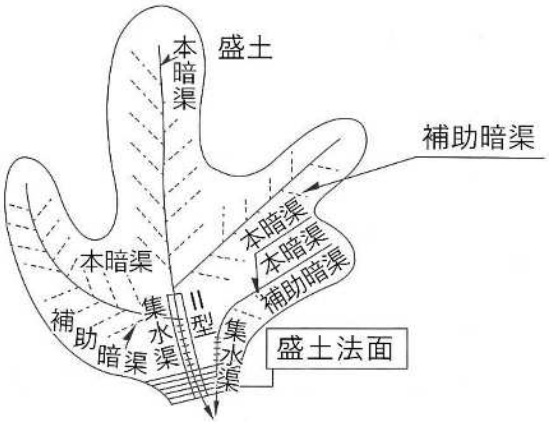


図 6(1)-9 沢埋め盛土における地下水排水工及び基盤排水層の設置例

参考:盛土等防災マニュアルの解説(盛土等防災研究会編集、初版)

Ⅴ・2 排水施設等



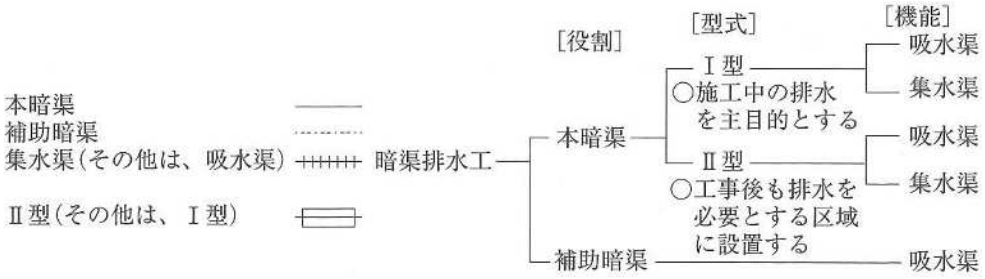


図 6(1)-10 地下水排除工の配置例

参考:盛土等防災マニュアルの解説(盛土等防災研究会編集、初版)

Ⅴ・2 排水施設等

表 6(1)-4 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

参考：盛土等防災マニュアルの解説（盛土等防災研究会編集、初版）
Ⅴ・2 排水施設等

表 6(1)-5 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	

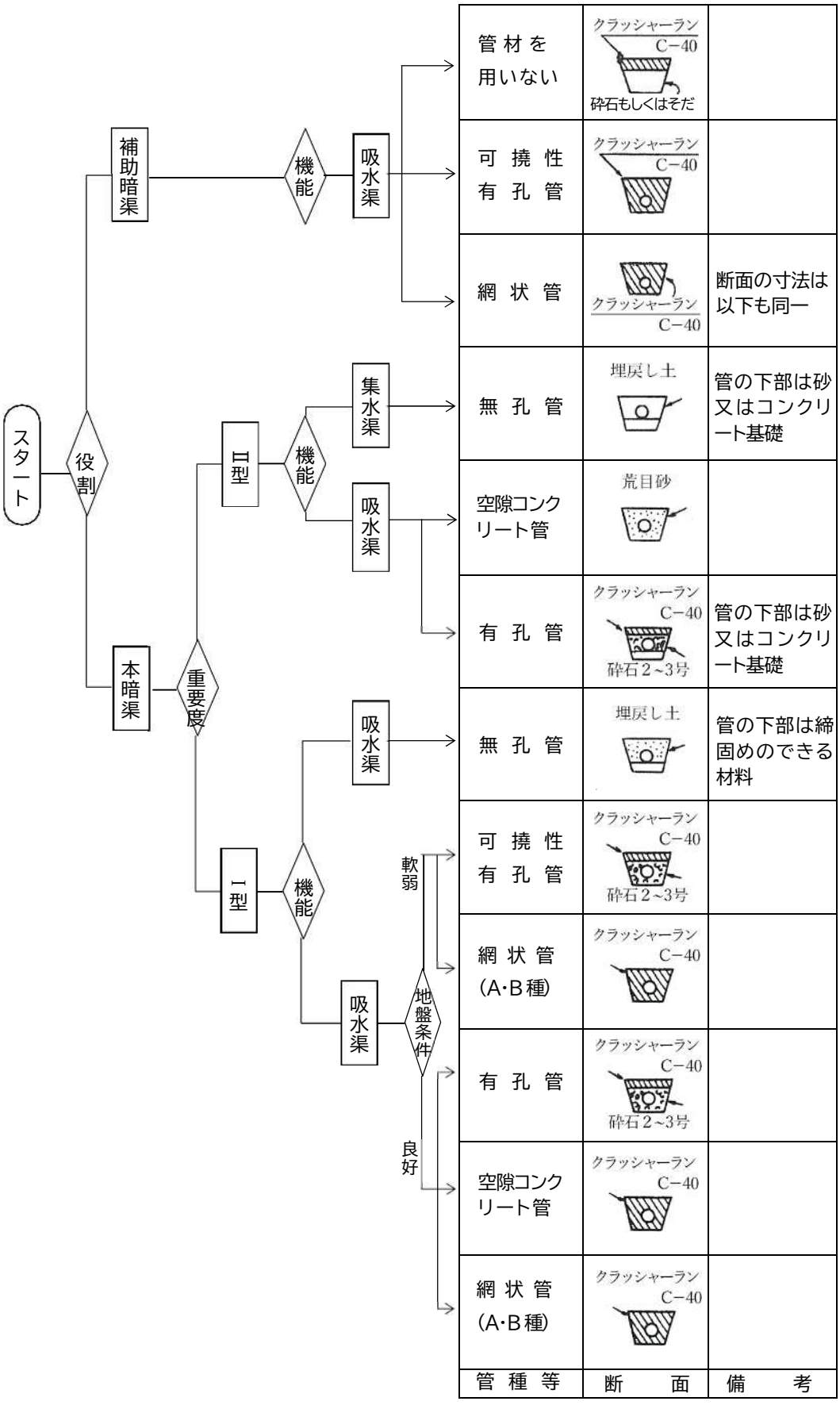


図 6(1)-11 地下排水暗渠の選定フローの例

参考:盛土等防災マニュアルの解説(盛土等防災研究会編集、初版)
V・2 排水施設等

⑭ 基盤排水層

地山から盛土への水の浸透を防止するために地山の表面に基盤排水層を設ける必要があります。

基盤排水層は、長大法となる盛土又は渓流等における盛土を行う際に設置します。基盤排水層の標準的な仕様は、表 6(1)-6 のとおりとします。

表 6(1)-6 基盤排水層の標準的な仕様

項目	仕様
配置	法尻から法肩の水平距離の 1/2 の範囲に設置 地表面勾配i<1:4 の谷底部を包括して設置 湧水等の顕著な箇所等に設置
層厚	標準:0.5m を標準とする(渓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 1.0m 以上)
材料	透水性が高い材料(砕石、砂など)

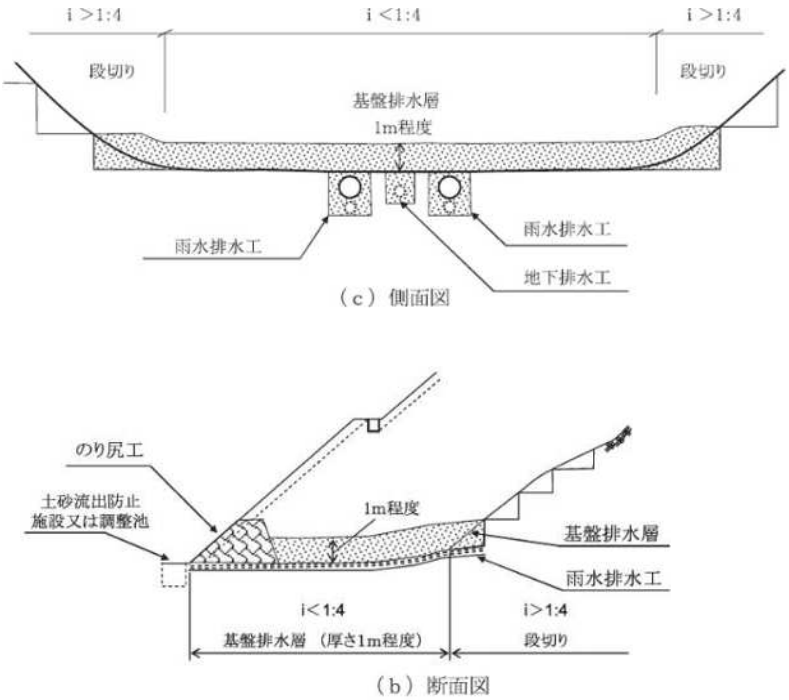


図 6(1)-12 基盤排水層の設置例

参考:盛土等防災マニュアルの解説(盛土等防災研究会編集、初版)

V・2 排水施設等

⑮ 法尻工

法尻工は、長大法となる盛土又は渓流等における盛土を行う際に設置します。法尻工の標準的な仕様は、表 6(1)-7 のとおりとします。

表 6(1)-7 法尻工の標準的な仕様

項 目	仕 様
配置	・法尻部に設置 ・地下排水工等と併用
材料	・ふとんかご ・じゃかご工 ・透水性の高い岩塊(盛土材料の細粒分の流出を防ぐため、必要に応じて吸出し防止材等を設置)

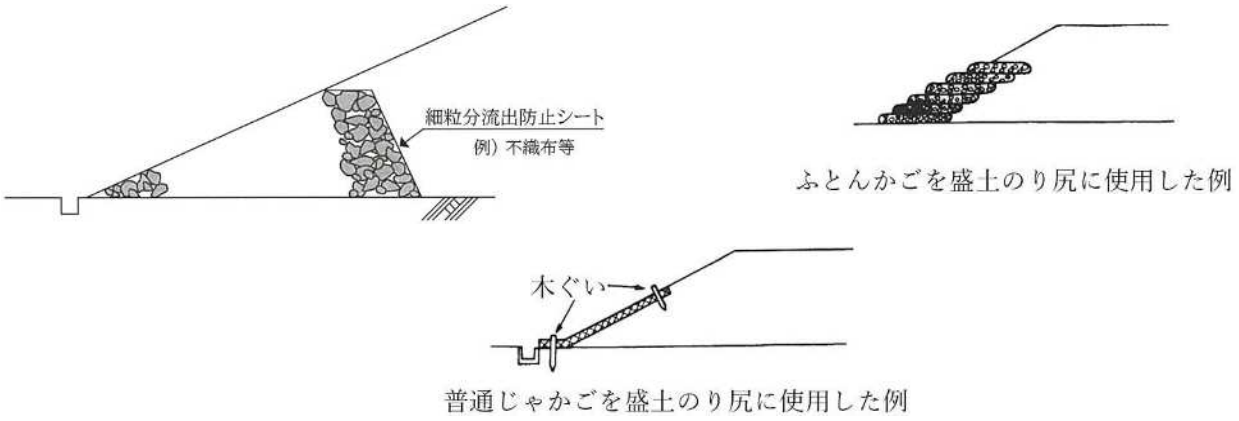


図 6(1)-13 法尻工の例

(2)盛土内排水層(水平排水層)

【政令】　(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

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。

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】

水平排水層は、長大法となる盛土又は渓流等における盛土を行う際に設置します。
水平排水層の仕様は、表 6(2)-1 のとおりとします。

表 6(2)-1 盛土法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)

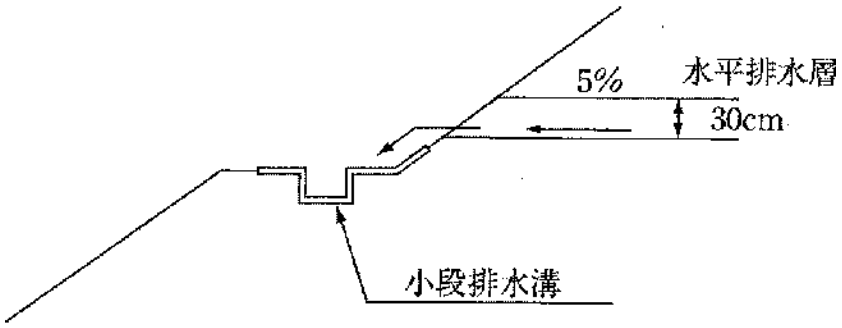


図 6(2)-1 水平排水層末端部

注1:しらす、山砂などでは、水平排水層の勾配4～5%
注2:火山灰質粘性土層では、水平排水層の勾配5～6%

参考:道路土工-盛土工指針((社)日本道路協会、平成22年4 月)

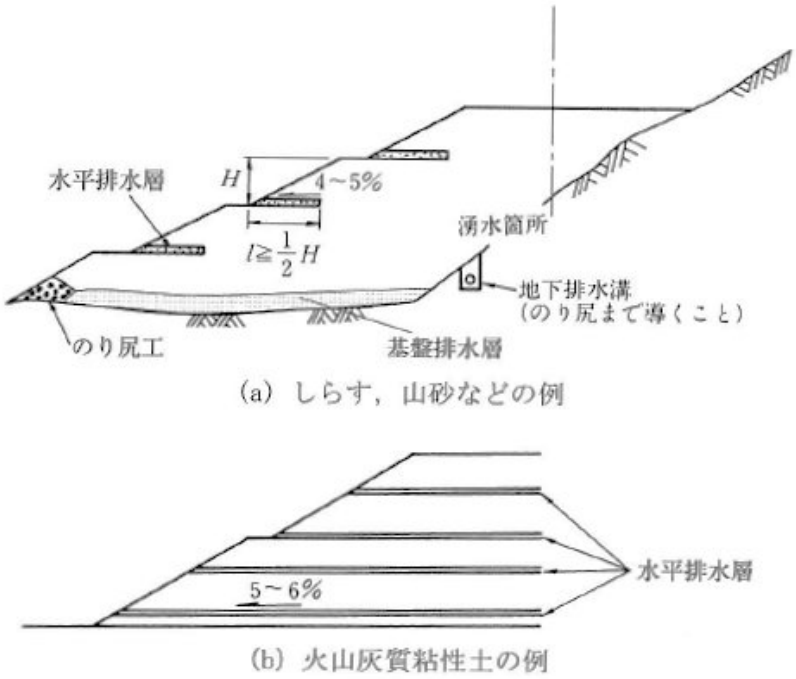


図 6(2)-2 盛土内排水層の設置例

参考:道路土工-盛土工指針((社)日本道路協会、平成 22 年4 月)

7 土石の堆積に関する技術的基準

(1)　土石の堆積の設計

【政令】　(土石の堆積に関する工事の技術的基準)

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。

【省令】　(堆積した土石の崩壊を防止するための措置)

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。

(柵その他これに類するものの設置)

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。

(土石の崩壊に伴う土砂の流出を防止する措置)

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】

土石を堆積する土地（空地を含む）の勾配は、10 分の1以下とします。
勾配の考え方は、図 7(1)-1 によります。

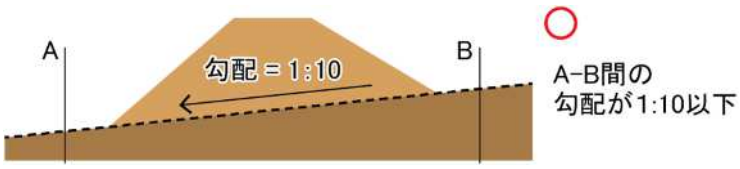


図 7(1)-1　勾配の測り方の例

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します。

① 地盤改良等の措置

地表水等による地盤の緩み等が生じるおそれがある場合は、地盤改良等の必要な措置を講じます。

② 空地

次のいずれかに該当する空地を確保します。ただし、土石の崩壊に伴う土砂の流出を防止する措置を講ずる場合は、この限りではありません。

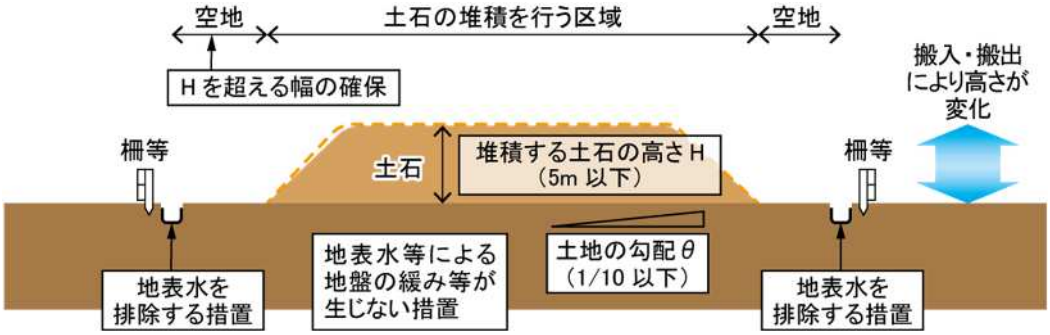
ⅰ）堆積する土石の高さが 5m 以下の場合、当該高さを超える幅の空地
ⅱ）堆積する土石の高さが 5m 超の場合、当該高さの 2 倍を超える幅の空地

③ 側溝等の設置

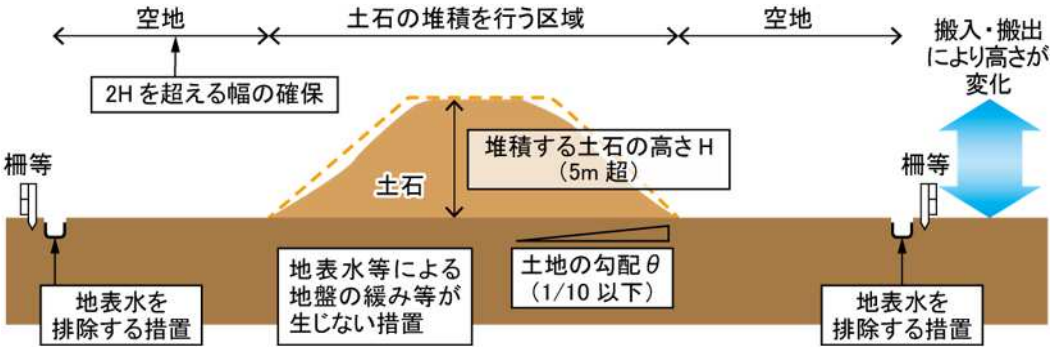
図 7(1)-2 に示すとおり、堆積する土石の周囲に設ける空地の外側に側溝等を設置します。

④ 柵等の設置

図 7(1)-2 に示すとおり、原則、堆積した土石の周囲（空地・側溝等の外側）に柵等を設置します。



［堆積する土石の高さが 5m以下の場合、当該高さを超える幅の空地の設置の概念図］



［堆積する土石の高さが 5m超の場合、当該高さの 2 倍を超える幅の空地の設置の概念図］

図 7(1)-2 土石の堆積に係る技術的基準（政令）の概念図

【留意事項】

- 側溝等は、素掘り側溝とすることも可能。
- 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。

（2）堆積した土石の崩壊やそれに伴う流出を防止する措置

【省令】　（堆積した土石の崩壊を防止するための措置）

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。

（土石の崩壊に伴う土砂の流出を防止する措置）

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。

【基本的な考え方】

堆積した土砂の崩壊やそれに伴う流出を防止する装置は、空地を設けない場合や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、堆積した土石の流出等を防止する装置です。

【解説】

土石の堆積は地盤の勾配が10分の1以下の場所で行うことが基本であるが、それらの措置が困難ない場合、以下に示す措置を行います。

① 地盤勾配（空地を含む）が 10 分の 1 を超える場合

- 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を設置すること。
- 土石の堆積を行う面の勾配は、10 分の 1 以下を確保すること。
- 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。

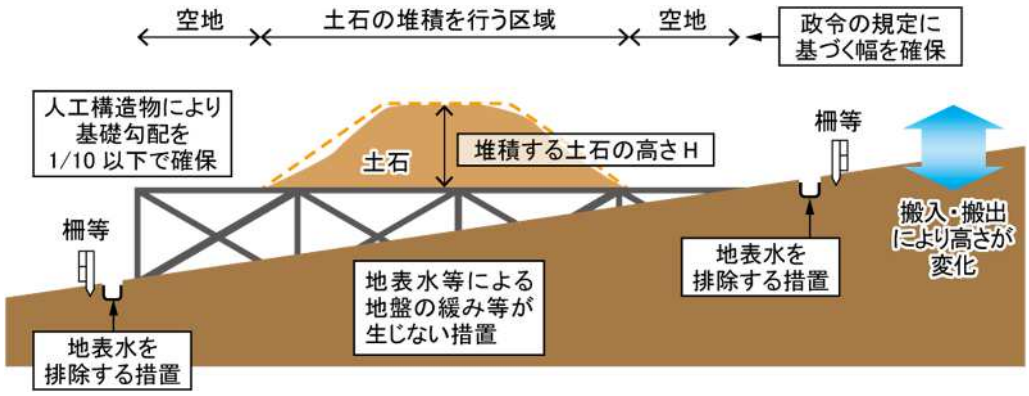


図 7(2)-1 堆積した土石の崩壊やそれに伴う流出を防止する措置

（地盤勾配が 10 分の1を超える場合）

② 十分な空地の設置が困難な場合

十分な空地の設置が困難な場合、以下のいずれかの措置を講じる必要があります。

1） 鋼矢板等の設置

- 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。
- 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対して、損壊、転倒、滑動又は沈下をしない構造とすること。
- 鋼矢板等の設計については、鋼矢板土留めによること。

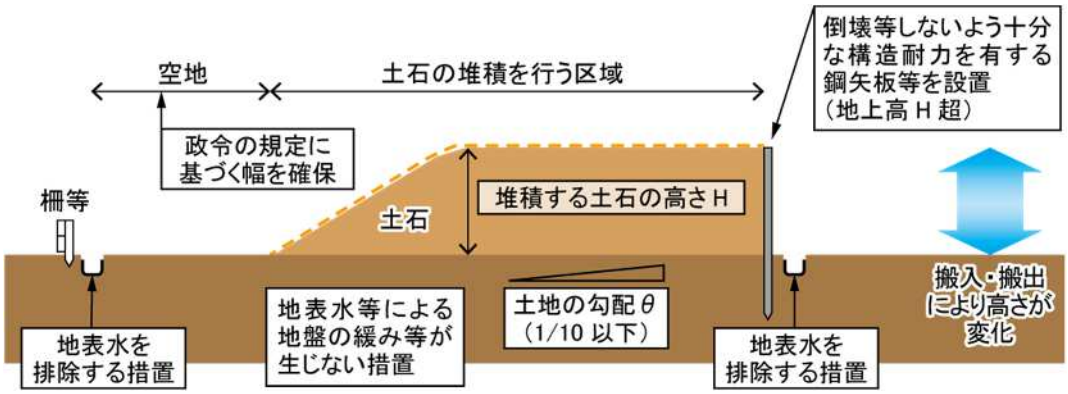


図 7(2)-2 堆積した土石の崩壊やそれに伴う流出を防止する措置

（鋼矢板等を設置する場合）

2） 堆積勾配の規制及び防水性のシート等による保護

- 堆積する土石の土質に応じた、緩やかな勾配とすること。
- 侵食防止のため、堆積した土石を防水性のシート等で覆うこと。
- 堆積した土石の周囲（側溝等の外側）に柵等を設置すること。

3） 堆積勾配の規制及び防水性のシート等による保護によって堆積した土石の安定を確保する場合、一般的な勾配のうち、最も緩い勾配（1:2.0）よりも緩い勾配とすること。

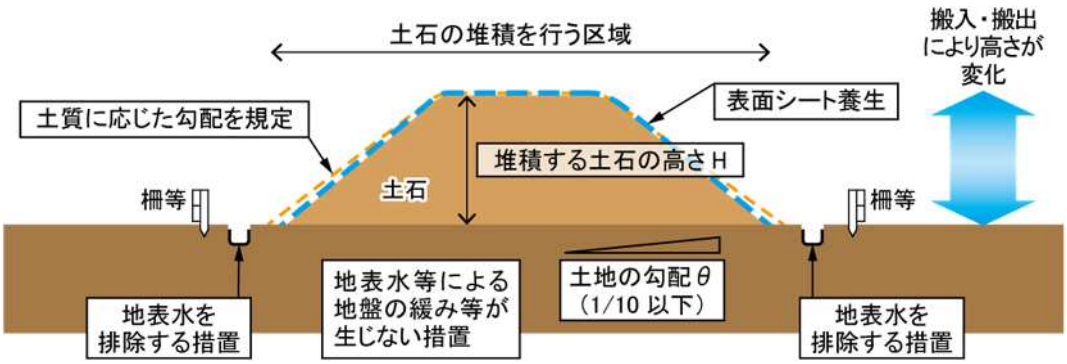


図 7(2)-3 堆積した土石の崩壊やそれに伴う流出を防止する措置

（防水性シート等で保護する場合）

8 開発事業等に伴う防災対策に関する技術的基準

(1)防災対策の考え方

【基本的な考え方】

開発事業、土石の堆積等に伴う防災対策については、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」に定めるもののほか、該当する事業目的による技術基準に基づき行います。

(2)治水・排水対策

【解説】

開発事業、土石の堆積等に伴う治水・排水対策については該当する事業目的による技術基準に基づき行います。