

盛土規制法に係る設計指針

令和 7 年 4 月

都市・交通局 都市基盤部 都市計画課 盛土対策室



目 次

1. 総説	- 1 -
1.1. 本指針の目的	- 1 -
1.2. 内容	- 1 -
1.3. 対象範囲	- 1 -
1.4. 関連指針	- 3 -
1.5. 用語の定義	- 4 -
2. 盛土	- 8 -
2.1. 原地盤及び周辺地盤並びに盛土材料の把握	- 8 -
2.2. 排水施設等	- 10 -
2.2.1. 地下水排除工	- 10 -
2.2.2. 盛土内排水層（水平排水層）	- 15 -
2.3. 盛土のり面の検討	- 16 -
2.3.1. 盛土のり面の勾配	- 16 -
2.3.2. 盛土のり面の安定性の検討	- 18 -
2.3.3. 盛土のり面の形状	- 23 -
2.4. 盛土全体の安定性の検討	- 25 -
2.5. 溪流等における盛土の検討	- 26 -
3. 切土	- 28 -
3.1. 切土のり面の勾配	- 28 -
3.2. 切土のり面の安定性の検討	- 30 -
3.3. 切土のり面の形状	- 31 -
4. のり面保護工及びその他の地表面の措置	- 33 -
4.1. のり面保護工及びその他の地表面の措置の基本的な考え方	- 33 -
4.2. のり面保護工の種類	- 34 -
4.3. のり面保護工の選定	- 35 -
4.4. のり面緑化工の設計上の留意事項	- 36 -
4.5. 構造物によるのり面保護工の設計上の留意事項	- 38 -
4.6. のり面排水工（地表水排除工）の設計	- 41 -
4.7. 崖面以外の地表面に講ずる措置	- 46 -
5. 擁壁	- 47 -
5.1. 擁壁の基本的な考え方	- 47 -
5.2. 擁壁の種類及び選定	- 51 -
5.3. 擁壁設計の設計上の一般的留意事項	- 53 -
5.4. 鉄筋コンクリート造等擁壁の設計	- 61 -
5.4.1. 鉄筋コンクリート造等擁壁の設計上の留意事項	- 61 -

5.4.2.	鉄筋コンクリート造等擁壁の安定性の検討.....	- 69 -
5.4.3.	鉄筋コンクリート造等擁壁の安全性の照査.....	- 72 -
5.4.4.	鉄筋コンクリート造等擁壁に作用する土圧の考え方	- 75 -
5.4.5.	鉄筋コンクリート造等擁壁の基礎工の設計.....	- 81 -
5.4.6.	鉄筋コンクリート造等擁壁の構造細目	- 84 -
5.5.	練積み造擁壁の設計	- 86 -
5.5.1.	練積み造擁壁の設計上の留意事項.....	- 86 -
6.	崖面崩壊防止施設	- 90 -
6.1.	崖面崩壊防止施設の基本的な考え方	- 90 -
6.2.	崖面崩壊防止施設の種類及び選定.....	- 92 -
6.3.	崖面崩壊防止施設の設計上の留意事項.....	- 94 -
7.	土石の堆積.....	- 95 -
7.1.	土石の堆積の許可期間	- 95 -
7.2.	土石の堆積の基本的な考え方	- 96 -
8.	治水・排水対策.....	- 99 -
9.	その他の審査基準	- 100 -
9.1.	住民への周知.....	- 100 -
9.2.	工事主の資力及び信用	- 103 -
9.3.	工事施行者の能力.....	- 104 -
9.4.	土地所有者等の同意	- 105 -
9.5.	設計者の資格.....	- 106 -
10.	巻末資料.....	- 108 -
10.1.	練積み擁壁の標準構造図.....	- 108 -
10.2.	鉄筋コンクリート造等擁壁の標準構造図.....	- 116 -

1. 総説

1. 1. 本指針の目的

本指針は宅地造成及び特定盛土等規制法（以下「盛土規制法」という。）の規定に基づき、本県における盛土等の許可等の基準を定めるものである。

なお、盛土規制法に基づく許可等の手続の流れや必要な書類等については、本県の「盛土規制法に係る許可申請等の手引」を参照すること。

1. 2. 内容

本指針は盛土等防災マニュアルの内容に沿った構成となっており、各章は主に「関係条文等」、「解説」、「審査基準」、「参考」から成る。各項目の記載内容を以下に示す。

関係条文等 ： 各章、節、項に該当する関係条文等を記載。

解 説 ： 県における法令及び盛土等防災マニュアルの内容の解釈等を記載。

審 査 基 準 ： 法令に適合しているかをどのような基準で判断するか記載。

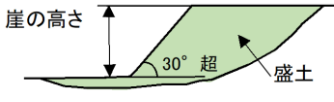
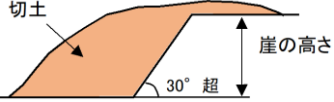
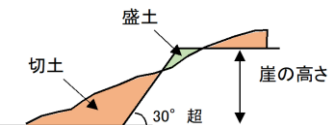
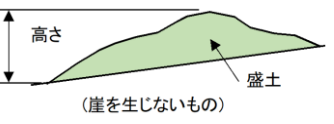
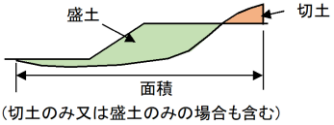
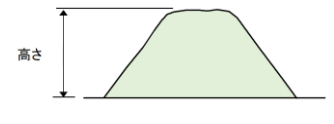
参 考 ： 実施することが望ましい事項等、設計時に参考となる基準を記載。なお、「参考」に掲げる事項については許可申請書への添付を要しない。

1. 3. 対象範囲

本指針は、盛土規制法の許可を要する宅地造成、特定盛土等又は土石の堆積（以下「宅地造成等」という。）を対象とする。

なお、許可を要する工事は表 1－1 のとおりだが、政令又は省令に基づき許可が不要となるケースもあるため、許可の要否に関する詳細については、本県の「盛土規制法に係る許可申請等の手引」を参照すること。

表 1 - 1 許可を要する工事

行為	対象規模		イメージ図
	宅地造成等工事規制区域	特定盛土等規制区域	
宅地造成又は特定盛土等 (法第2条、政令第3条)	① 盛土の場合で、当該盛土をした土地の部分に高さが1 mを超える崖を生ずるもの	① 盛土の場合で、当該盛土をした土地の部分に高さが2 mを超える崖を生ずるもの	
	② 切土の場合で、当該切土をした土地の部分に高さが2 mを超える崖を生ずるもの	② 切土の場合で、当該切土をした土地の部分に高さが5 mを超える崖を生ずるもの	
	③ 盛土と切土を同時にする場合で、当該盛土及び切土をした部分に高さが2 mを超える崖を生ずるもの (①、②を除く)	③ 盛土と切土を同時にする場合で、当該盛土及び切土をした部分に高さが5 mを超える崖を生ずるもの (①、②を除く)	
	④ 盛土で、高さが2 mを超えるもの (①、③を除く)	④ 盛土で、高さが5 mを超えるもの (①、③を除く)	
	⑤ 盛土又は切土をする土地の面積が500㎡を超えるもの (①～④を除く)	⑤ 盛土又は切土をする土地の面積が3,000㎡を超えるもの (①～④を除く)	
土石の堆積 (法第2条、政令第4条、省令第8条(10)イ)	⑥ 最大時に堆積する高さが2 mを超える土石の堆積であって、土石の堆積を行う土地の面積が300㎡を超えるもの	⑥ 最大時に堆積する高さが5 mを超える土石の堆積であって、土石の堆積を行う土地の面積が1,500㎡を超えるもの	
	⑦ ⑥に該当しない土石の堆積であって、最大時に当該土石の堆積を行う土地の面積が500㎡を超えるもの	⑦ ⑥に該当しない土石の堆積であって、最大時に当該土石の堆積を行う土地の面積が3,000㎡を超えるもの	

1.4. 関連指針

本指針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の解説 盛土等防災研究会編集」及び一般的に認められている他の技術的指針等を参考にすること。

本指針で参考・引用している主な文献を表1－2に示す。

表1－2 主な参考・引用文献

文献名	発行元、発行年月
宅地造成及び特定盛土等規制法の施行に当たっての留意事項について（技術的助言） （国官参宅第12号 令和5年5月26日）	国土交通省・農林水産省・林野庁、令和5年5月
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11月
道路土工 盛土工指針	（社）日本道路協会、平成22年4月
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
道路土工 擁壁工指針	（社）日本道路協会、平成24年7月
道路土工 仮設構造物工指針	（社）日本道路協会、平成11年3月

1.5. 用語の定義

・宅地

農地、採草放牧地及び森林（以下、「農地等」という。）並びに道路、公園、河川等の公共の用に供する施設の用に供されている土地以外の土地

・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

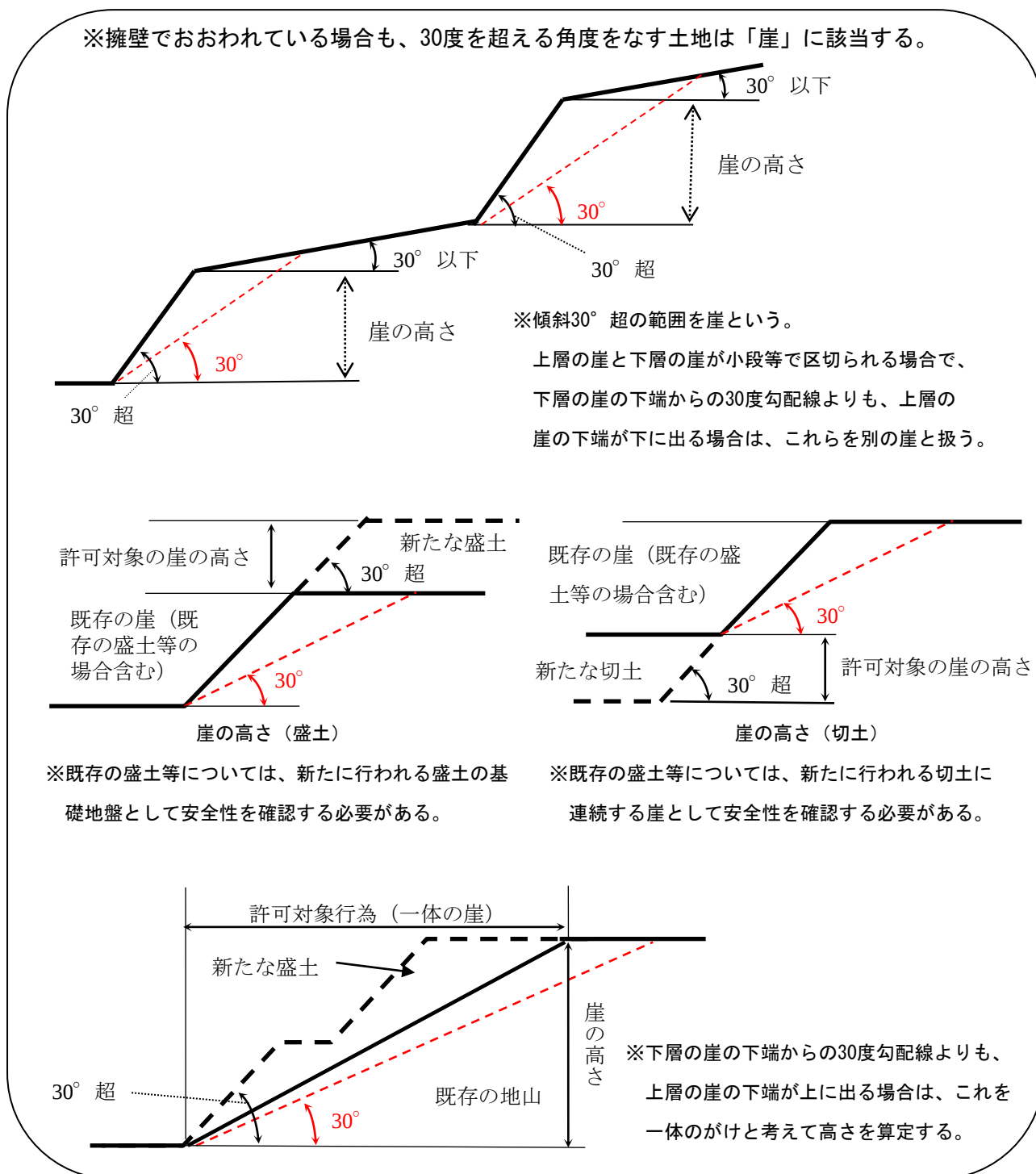


図1-1 崖のイメージ図

・擁壁の高さ

擁壁の上端と下端（擁壁の前面の下部が地盤面と接する部分をいう。）との垂直距離

・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で定めるもの（一定期間の経過後に当該土石を除却するものに限る。）

表 1－3 「土石」の具体的な定義

種別	細別	
土砂	地盤を構成する材料	・ 粒径75mm未満の礫、砂、シルト及び粘土（以下、「土」という。） ・ 粒径75mm以上のもの（以下、「石」という。）を破碎すること等により土と同等の性状にしたもの ・ 土に植物遺骸等が分解されること等により生じた有機物が混入したもの
	上記以外	・ 土にセメント、石灰若しくはこれらを主材とした改良材、吸水効果を有する有機材料又は無機材料等の土質性状を改良する材料その他の性状改良材を混合したもの ・ 建設廃棄物等の建設副産物（資源の有効な利用の促進に関する法律（平成3年法律第48号）第2条第2項に規定する副産物のうち建設工事に伴うもの）を土と同等の性状にしたもの
岩石	石のほか、建設副産物を石と同等の性状にしたもの	

表 1－4 土石の堆積としての規制行為

規制対象（※）	規制対象外
①ストックヤードにおける土石の堆積 ②工事現場外における建設発生土や盛土材料の仮置き ③土石に該当する製品等の堆積 ④土石に該当する製品を主に製造する工場等（土質改良プラント等）における土石（原料を含む。）の堆積	①試験、検査等のための試料の堆積 ②屋根及び壁で囲まれた空間その他の閉鎖された場所における土石の堆積 ③岩石のみを堆積する土石の堆積であって勾配が30度以下のもの ④土石に該当しない製品等を製造する工場等の敷地内において堆積された、製品等の原材料となる土石の堆積

（※）一定規模以上の場合に対象となる。

・谷埋め型大規模盛土造成地

谷や沢を埋め立てて行う盛土であって、盛土をする土地の面積が3,000㎡以上であるもの

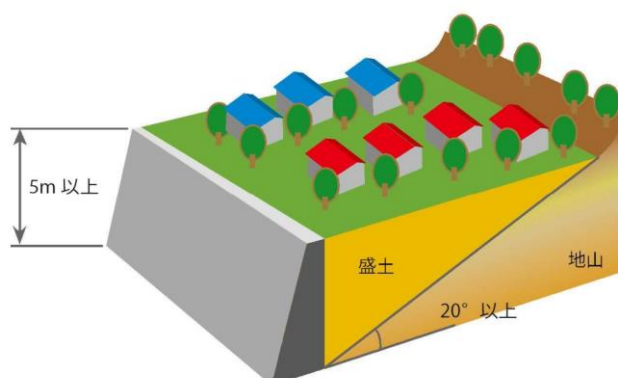


引用：大規模盛土造成地の滑動崩落対策推進ガイドライン及び同解説（国土交通省）H27.5

図 1－2 谷埋め型大規模盛土造成地のイメージ

・腹付け型大規模盛土造成地

盛土をする前の地盤面の水平面 に対する角度が 20 度以上で、かつ、盛土の高さが 5 m 以上であるもの



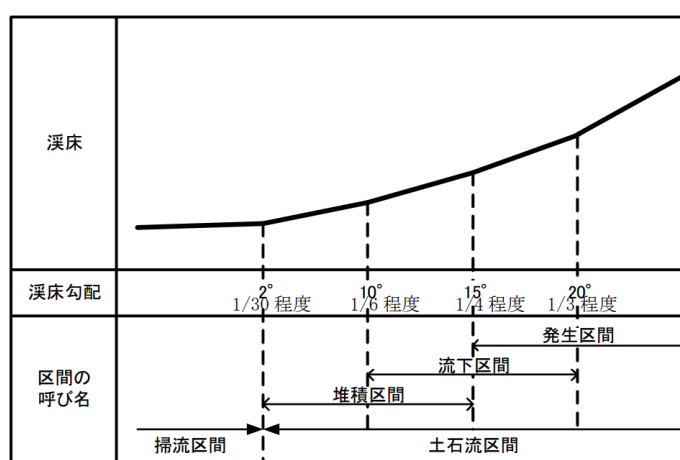
引用：大規模盛土造成地の滑動崩落対策推進ガイドライン及び同解説（国土交通省）H27.5

図 1－3 腹付け型大規模盛土造成地のイメージ

・溪流等

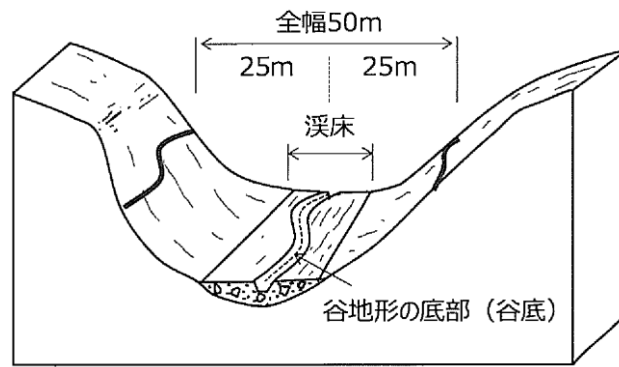
山間部における河川の流水が継続して存する土地その他の宅地造成又は特定盛土等に伴い災害が生ずるおそれが特に大きいもの

溪流等の範囲とは、溪床の縦断勾配10度以上の勾配（盛土を行う土地が発生・流下区間に該当する場合）を呈し（図 1－4）、0 次谷を含む一連の谷地形であり、その底部の中心線からの距離が25m以内の範囲を基本とする（図 1－5）。なお、0 次谷とは、等高線群の間口（図 1－6 のa）と奥行（図 1－6 のb）の長さの関係が $a \geq b$ となった地点を 1 次谷の上流端（谷頭）とし、1 次谷より上部の山腹に発達する山ひだのことを指す。溪床勾配10度以上の勾配を呈す一連の谷地形の抽出方法は、2 万 5 千分の 1 以上の縮尺の地形図の等高線を用いて行う。



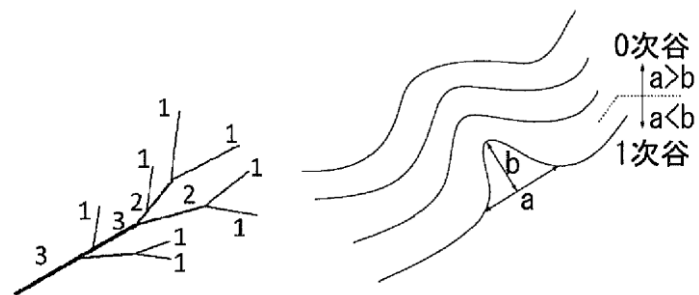
引用：盛土等の安全対策推進ガイドライン及び同解説（国土交通省）R5.5

図 1－4 溪床勾配の目安



引用：盛土等防災マニュアルの改正概要と考え方（国土交通省）R5.5

図 1－5 溪流等の概念図



引用：河川砂防技術基準 調査編（国土交通省）R4.6

図 1－6 0次谷の判定方法

2. 盛土

2. 1. 原地盤及び周辺地盤並びに盛土材料の把握

【関係条文等】

政令第7条

盛土等防災マニュアルV・1

【審査基準】

次の1)又は2)に示す盛土を行う場合は、次の①～③に示す調査又は試験が実施されているか審査する。ただし、③については2)の場合に限るものとする（表2－1参照）。

【盛土のケース】

1) 盛土により生ずる崖面を擁壁又は崖面崩壊防止施設（以下「擁壁等」という。）で覆わない場合

2) 溪流等における高さ15m超の盛土である場合

※1)については2.3.1.項（なお、切土の場合は3.2.節）、2)については2.5.節も参照のこと。

また、擁壁の設計における調査等については5.4.節、崖面崩壊防止施設の適用における調査等については6.1.節を参照のこと。

【必要な調査又は試験】

①基礎地盤の材料（地層構成）を把握するための調査

②安定計算に用いる設計強度定数を求めるための試験

③地震時における盛土内の間げき水圧の上昇や繰り返し载荷による盛土の強度低下の有無を判定するための試験

※ ②及び③の試験方法については2.3.2.項を参照のこと。

表2－1 盛土のケースに応じた必要な調査又は試験

盛土のケース ※【審査基準】の1)～2)参照	必要な調査又は試験 ※【審査基準】の①～③参照
1)	①②
2)	①②③

【参考】

上記【審査基準】の1)又は2)に該当しない場合であっても、盛土を行う地盤の安定性の把握や排水対策の必要性の確認等の観点から、現地調査等により原地盤及び周辺地盤の状況を把握することが望ましい。

一般的な調査内容を表2-2、表2-3に示す。

表2-2 盛土に関する地形・地質調査の一般的な内容

調査項目	調査目的	調査手法
資料調査	盛土箇所の現地盤に関する大まかな地形、地質条件の把握（特に軟弱地盤について）	地質図、航空写真、地形図、既存ボーリング資料等の収集・解析
概略調査	地盤の性状、問題箇所の把握、構造物の配置計画、盛土材料の性状把握	現地踏査、物理探査、サウンディング試験、ボーリング調査、土質試験等
詳細調査	詳細な地盤特性の把握、構造物及び対策工の詳細設計の基礎資料	物理探査、標準貫入試験、ボーリング調査、土質試験等

表2-3 盛土の基礎地盤に係る調査概要

調査箇所	地盤種別	主な調査項目	主な調査方法	配慮事項
盛土基礎地盤	普通地盤	・地層構成 ・土質特性 ・地下水位	・ボーリング調査 ・サウンディング試験（標準貫入試験、スクリーウエイト貫入試験等） ・室内土質・力学試験	傾斜地盤及び山地・森林では、面的な地盤特性の把握が特に必要
	軟弱地盤	・地層構成 ・軟弱地盤分布 ・土質特性 ・地下水位 ・間げき水位	・ボーリング調査 ・サウンディング試験（標準貫入試験、スクリーウエイト貫入試験、コーン貫入試験等） ・間げき水圧測定 ・透水試験 ・室内土質・力学試験	盛土やその他の荷重によって基礎地盤が不安定化しないかどうかの把握が必要
周辺地盤 （溪流・集水地形等）	—	・水文特性 ・自然斜面の安定状況 ・植生状況	（現地踏査にて） ・湧水分布、湧水量 ・崩壊の有無、分布、規模 ・植生の有無、分布、規模	盛土下流域を含む溪流等全体の把握が必要

2. 2. 排水施設等

2. 2. 1. 地下水排除工

【関係条文等】

政令第16条第2項

盛土等防災マニュアルV・2・1

【審査基準】

以下の1)～4)のいずれかに該当する場合は、地下水排除工が設置されていることを審査する。

- 1) 溪流等における盛土
- 2) 谷や沢を埋め立てて行う盛土であって、盛土をする土地の面積が3,000㎡以上であるもの（谷埋め型大規模盛土造成地を形成するもの）
- 3) 盛土をする前の地盤面の水平面に対する角度が20度以上で、かつ、盛土の高さが5m以上であるもの（腹付け型大規模盛土造成地を形成するもの）
- 4) のり高（のり面（のり面の途中に設けた小段の部分を含む。）の上端（小堤がある場合は当該小堤の上端）と下端との垂直距離をいう。以下同じ。）が15mを超える盛土

地下水排除工の設計に際しては、次の（1）～（3）の各事項によること。

（1）暗渠排水工

暗渠排水工は、一般に盛土最下部に盛土地盤全体の安定を保つ目的で設置され、盛土を施工する前の基礎地盤にトレンチ（溝）を掘削して埋設し、図2-1に示す形状を標準とする。特に、溪流等の雨水や地下水が集中する箇所や湧水量が多い箇所では集水管の設置を必須とし、流水や湧水の有無に関わらず原地盤の谷部や湧水等の顕著な箇所等を対象に樹枝状に設置する。

①基本諸元及び構造

- ・ 本管の径はφ300mm以上とする。
- ・ 補助管（本管から樹枝状に設置する管）はφ200mm以上とする。
- ・ 補助管の間隔は40mを標準とする。なお、溪流等における盛土の場合は設置間隔を20mとする。
- ・ 排水管の仕様検討に際しては、計画排水量に対して5割の余裕を見込む。

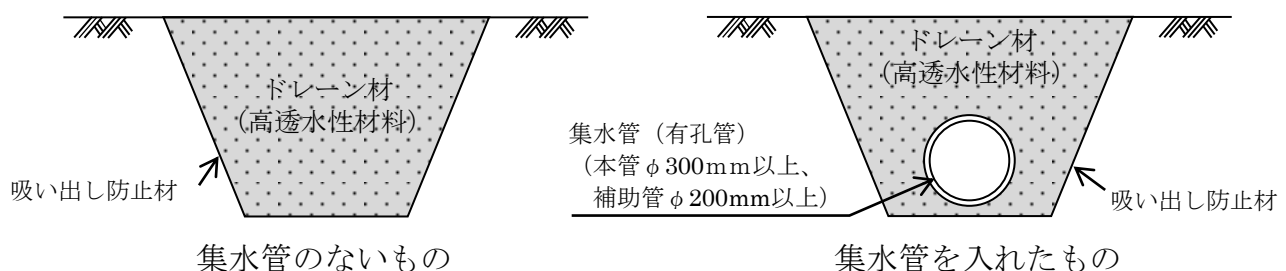


図2-1 暗渠排水工の基本構造

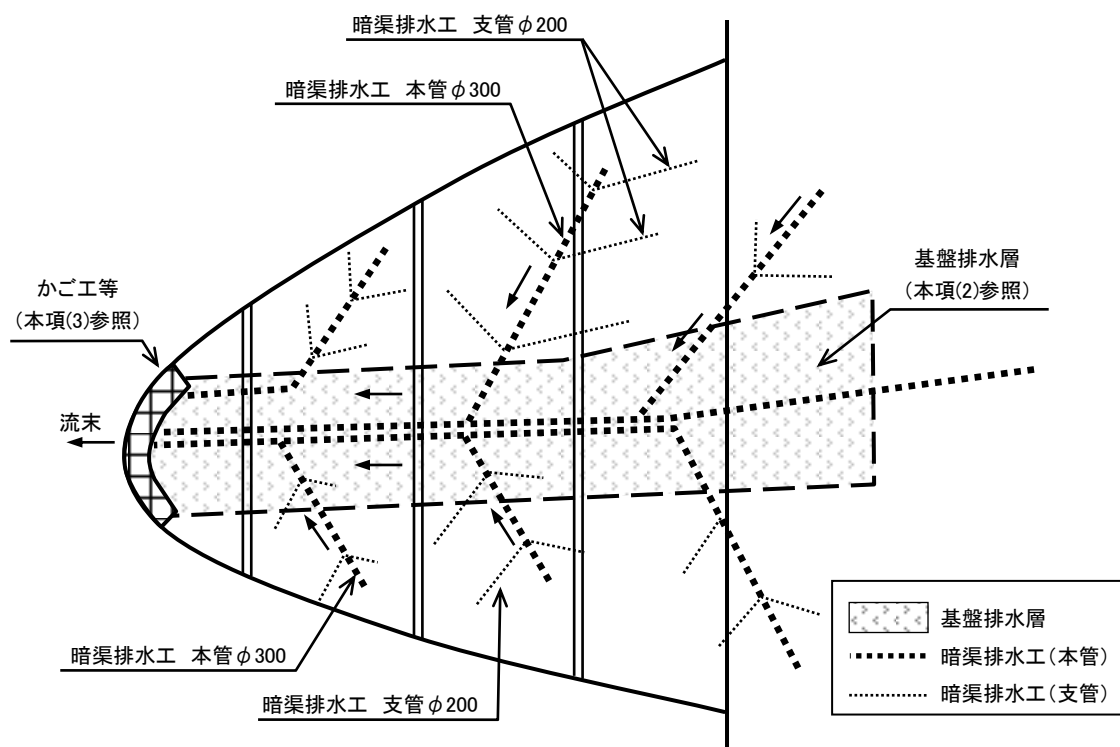


図 2 - 2 溪流等における盛土の暗渠排水工及び基盤排水層の設置例

② 計画排水量の計算

計画排水量の算定は次式による。

$$q = R \cdot p \cdot 10,000 / (N \cdot 86,400)$$

$$Q = A \cdot q$$

Q : 暗渠排水量 (ℓ/s)

q : 単位暗渠排水量 (ℓ/s /ha)

R : 計画日雨量 (mm/d) ※10年確率 (表 2 - 4 参照)

p : 地下浸透率 (=1 - f) ※ f : 流出率 (0.7を標準とする)

N : 排除日数 (d) ※ 7 日以内 (3 日程度に短縮することが望ましい。)

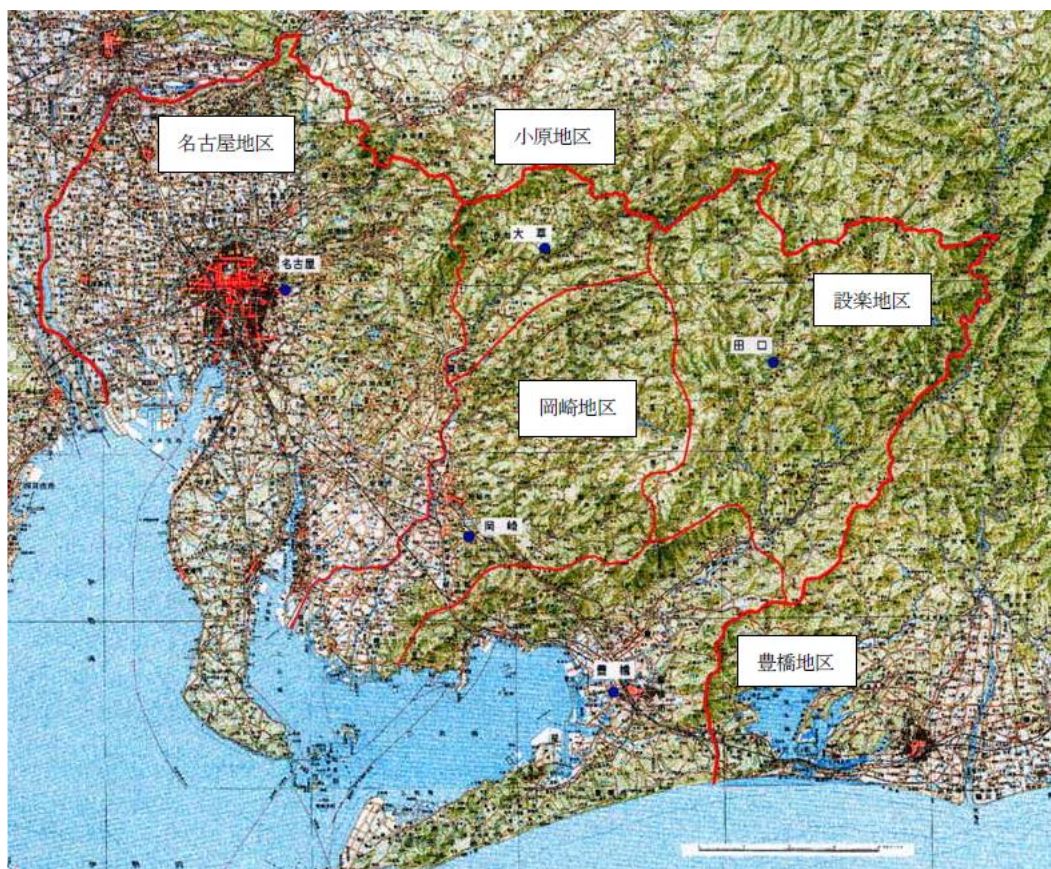
A : 流域面積 (ha)

表 2 - 4 計画日雨量 (10年確率)

引用：愛知県の降雨確率 (県河川課)

地区 (※)	計画日雨量
名古屋地区	204.8
小原地区	202.2
岡崎地区	187.8
豊橋地区	212.2
設楽地区	310.6

(※) 地区については図 2 - 3 を参照。



引用：愛知県の降雨確率（県河川課）

図 2－3 計画日雨量の適用に係る地区分割図

（２）基盤排水層

基盤排水層は、溪流等における盛土、谷埋め型大規模盛土造成地を形成するもの又は腹付け型大規模盛土造成地を形成するものである場合、地山の表面に設置する。基盤排水層の設置例を図 2－4 に示す。

【基本諸元及び構造】

- ・透水性が高い材料を用いる。
- ・排水層の厚さは0.5mを標準とする。なお、溪流等における盛土の場合は1.0mとする。
- ・長さは、盛土のり面ののり尻からのり肩までの水平距離の1/2の範囲、かつ、地山勾配1:4（15度程度）未満の範囲を包括して設置する。なお、湧水や浸透水が多いと想定される場合は、その範囲を包括して設置する。
- ・材料は、碎石や砂等の透水性が高く、十分なせん断強度を有するものとする。
- ・盛土材料の流出防止を目的に吸い出し防止材を設置する。

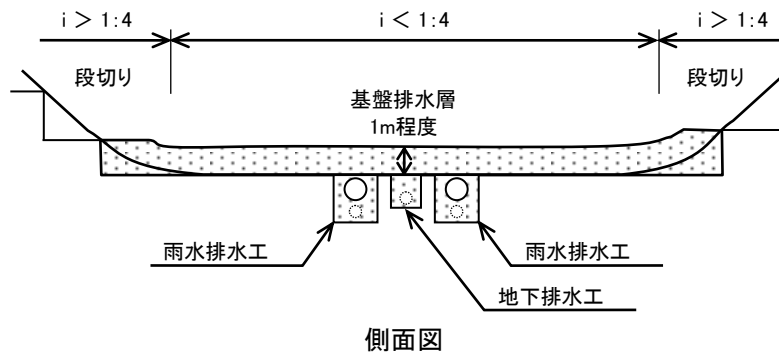
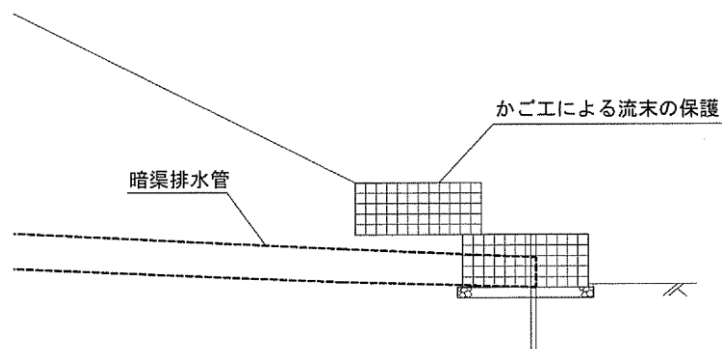


図 2 - 4 基盤排水層の例

(3) 暗渠流末の処理

暗渠排水工の流末は、盛土造成後においても施設の維持管理や点検が行えるように集水マスやマンホールを接続することやかご工等で保護することを基本とする。暗渠排水工の排出口周囲の保護の模式断面図を図 2 - 5 に示す。



引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図 2 - 5 かご工による暗渠排水工の排水出口周囲の保護例

【参考】

暗渠排水工及び基盤排水層は、基礎地盤からの湧水や地下水の上昇を防ぐことにより、盛土の安定を図るものであるため、上記【審査基準】の1)～4)に該当しない場合であっても、基盤部で湧水が確認される場所における盛土の場合は、設置することが望ましい。

2.2.2. 盛土内排水層（水平排水層）

【関係条文等】

政令第16条第2項

盛土等防災マニュアルV・2・2

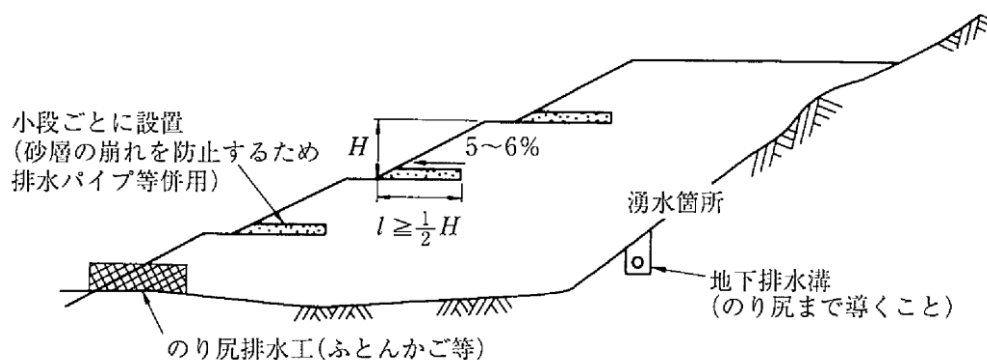
【審査基準】

地下水排除工を設置した場所における高さが5m（ジオテキスタイルを用いる場合は2m）を超える盛土に該当する場合は、水平排水層が設置されていることを審査する。

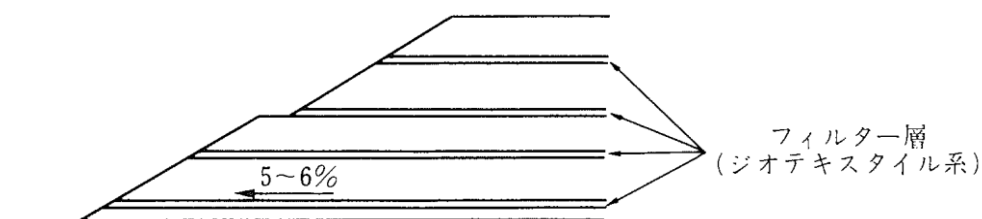
水平排水層の設計に際しては、次の各事項によること。

基本諸元及び構造

- ・盛土の小段ごとに設ける（ジオテキスタイルを用いる場合、2～3mごとに入れる）。
- ・透水性が高い材料を用いる。
- ・碎石や砂を用いる場合、層厚は0.3m以上とする。
- ・長さは小段高さの1/2以上とする。
- ・排水勾配は5～6％とする。



(盛土の例)



(ジオテキスタイル系のものを用いた例)

引用：盛土等防災マニュアルの解説〔I〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図2-6 水平排水層の例

2.3. 盛土のり面の検討

2.3.1. 盛土のり面の勾配

【関係条文等】

政令第8条

盛土等防災マニュアルV・3・1

【審査基準】

設計図書等により、以下に示す基準に適合しているか審査する。

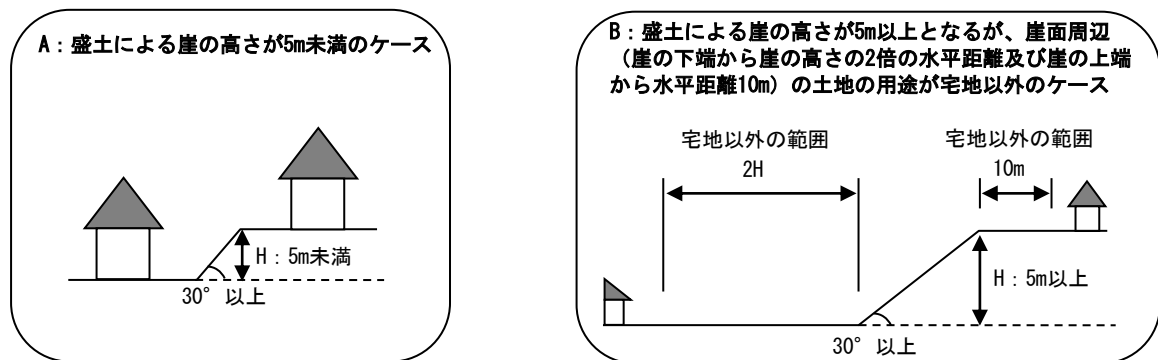
盛土のり面勾配は30度以下とすることを原則とする。30度を超える場合は崖として扱うため、その崖面は、原則として擁壁等で覆わなければならない（擁壁で覆わなければならない崖面については図5－1参照。）。ただし、土質試験等に基づき行われた安定計算により擁壁の設置が必要ないことが確かめられた場合はこの限りではない。

【参考】

次のような場合には、盛土のり面の安定性の検討を行った上で勾配を決定することが望ましい（盛土等防災マニュアルV・3・1参照）。

- 1) のり高が特に大きい場合
- 2) 盛土が地山からの流水、湧水及び地下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
- 6) 締固め難い材料を盛土に用いる場合

また、勾配が30度以上で高さが5m以上の斜面（擁壁その他の構造物でおおわれている場合を含む。）の場合、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（土砂災害防止法）により区域指定される場合がある点にも留意して計画することが望ましい（図2-7参照）。



※ 勾配30度以上の場合は、A又はBのいずれかのケースに適合する計画とすることが望ましい

図2-7 盛土のり面勾配を30度以上とする場合における留意事項

2.3.2. 盛土のり面の安定性の検討

【関係条文等】

盛土等防災マニュアルV・3・2

【審査基準】

盛土により生ずる崖面を擁壁等で覆わない場合は、盛土のり面の安定性の検討により盛土形状が設定されていることを審査する。

盛土のり面の安定性の検討は、次の（１）～（４）の各事項により行うこと。

表 2－5 盛土のり面の安定性検討

荷重条件	常時及び地震時	
安定計算	円弧滑り面法のうち簡便法を標準とする ※本項(1)参照	
設計強度定数	粘着力（c）及び内部摩擦角（φ） ※本項(2)参照 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する。	
最小安全率	常時（盛土施工直後）	$F_s \geq 1.5$
	大地震時	$F_s \geq 1.0$ ※水平震度0.25
間げき水圧	地下水排除工等により盛土内に間げき水圧を発生させないことを原則とする。 溪流等における高さ15m超の盛土は間げき水圧を考慮した安定計算とする。 ※本項(3)参照	
液状化判定	溪流等における高さ15m超の盛土は、液状化判定等を実施する。 ※本項(4)参照	

（１）安定性の検討

盛土の安定計算式は、円弧滑り面法のうち簡便法によることを標準とする。

なお、複合滑りが予想される場合や、盛土材料が火山灰質土等の高含水比細粒土である場合など、簡便法（全応力法）の適用性が低く過小評価の判定になると考えられる場合は「盛土等防災マニュアルの解説」を参照のこと。

① 常時の安定性の検討（全応力法）

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

ここに、 F_s ：安全率（盛土施工直後において1.5以上）

M_R ：土塊の抵抗モーメント（ $\text{kN} \cdot \text{m/m}$ ）

M_D : 土塊の滑動モーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}$)

c : 盛土の粘着力 (kN/m^2)

ℓ : 各スライスの滑り面の長さ (m)

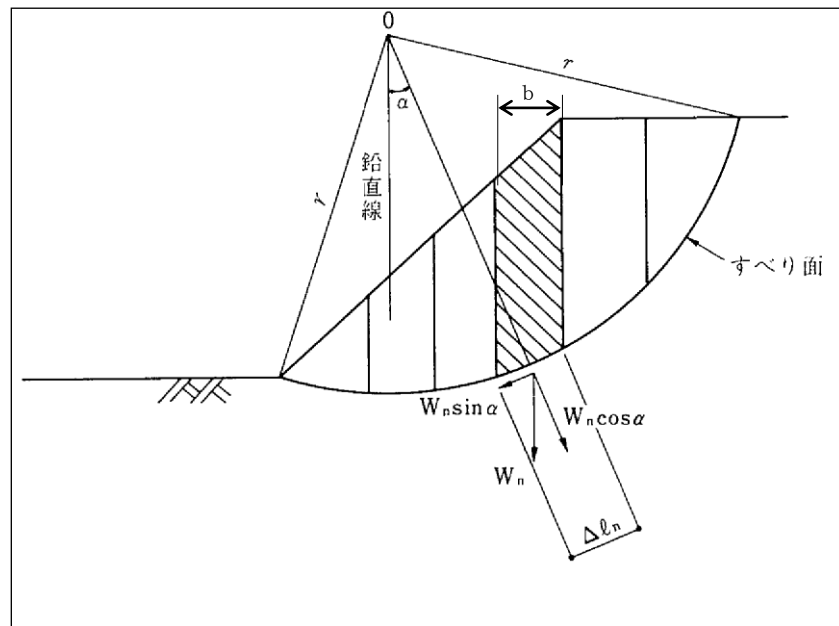
b : スライスの幅 (m)

W : 各スライスの単位長さ重量 (kN/m)

α : 各スライスの滑り面の中点と滑り面を円弧とする円の中心とを結ぶ直線が鉛直線となす角 ($^\circ$)

U_S : 常時の地下水の静水圧時における間隙水圧 (kN/m^2)

ϕ : 盛土の内部摩擦角 ($^\circ$)



引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10に加筆

図2-8 円弧滑り面における各分割片に働く力（常時）

② 地震時の安定性の検討（全応力法）

$$F_s = \frac{M'_R}{M'_D} = \frac{\sum [c \cdot \ell + \{(W - U_S) \cdot b \} \cos \alpha - k_h \cdot W \cdot \sin \alpha] \tan \phi}{\sum (W \cdot \sin \alpha + k_h \cdot W \cdot h / r)}$$

ここに、 F_s : 安全率（地震時1.0以上）

M'_R : 地震時の土塊の抵抗モーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}$)

M'_D : 地震時の土塊の滑動モーメント ($\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}$)

k_h : 設計水平震度 ($= c_z \times k_0 = 1.0 \times 0.25$)

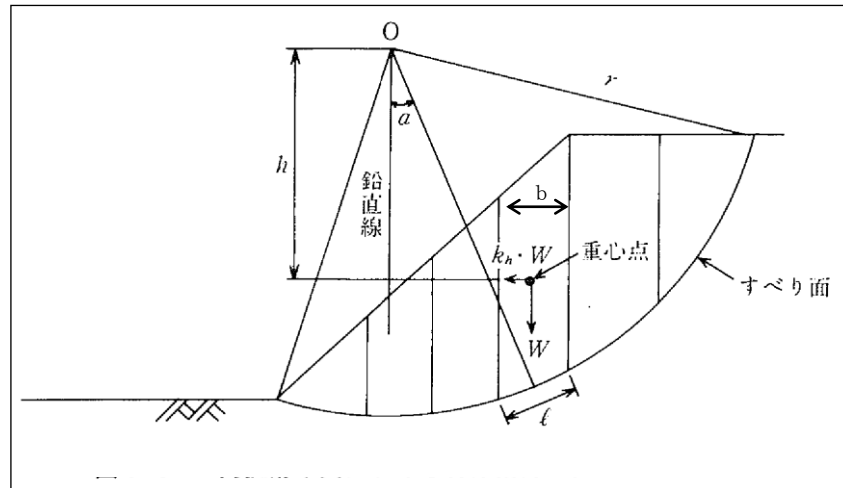
c_h : 地域別補正係数 ($= 1.0$)

k_0 : 標準設計水平震度 ($= 0.25$) ※大規模地震動

U_S : 常時の地下水の静水圧時における間げき水圧 (kN/m^2)

h : 各分割片の滑り面を円弧とする円の中心と各分割片の重心との鉛直距離 (m)

r : 滑り面の半径 (m)



引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10に加筆

図 2－9 円弧滑り面における各分割片に働く力（地震時）

（２）設計強度定数

簡便法に用いる土の強度定数（粘着力 c 、内部摩擦角 ϕ ）及び間げき水圧は表 2－6 によることを標準とする。

表 2－6 常時及び地震時（震度法）の安定計算に用いる盛土の強度定数及び間げき水圧

状態	盛土及び基礎地盤の材料		全応力法		有効応力法	
	材料	透水性	強度定数	間げき水圧	強度定数	間げき水圧
常 時 地 震 時	良質土（粗粒土、細粒土）	低い	C_{cu} 、 ϕ_{cu}	U_s	C' 、 ϕ'^{*}	U_s 、 U_A 、 U_e^{*}
		高い	C_d 、 ϕ_d	U_s		
施 工 時 施工直後	高含水比な火山灰質細粒土等	低い	C_u 、 ϕ_u	U_s	C' 、 ϕ'	U_s 、 U_r

※常時、地震時の安定計算は全応力法を標準とする。

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

C_d 、 ϕ_d ：圧密排水試験（CD）により求められる強度定数

C_u 、 ϕ_u ：非圧密非排水試験（UU）により求められる強度定数

C' 、 ϕ' ：間げき水圧の測定を伴う圧密非排水試験（ $\bar{C}U$ ）により求められる強度定数

U_s ：常時の地下水の静水圧時における間げき水圧（ kN/m^2 ）

U_A ：滑りに沿って（せん断に伴って）発生する過剰間げき水圧（ kN/m^2 ）

U_e ：地震時に発生する過剰間げき水圧（ kN/m^2 ）

U_r ：盛土の施工中・施工直後における過剰間げき水圧（ kN/m^2 ）

施工時の含水比で締固めた盛土材料の標準圧密試験を行い、非排水条件下の間げき水圧（過剰間げき水圧 U_r ）を求め、圧密度より施工期間中における間げき水圧の減少度合いを推定

(3) 間げき水圧

間げき水圧には、盛土の下部又は側方からの浸透水や雨水の浸透によって形成される静水圧、地震時の液状化等により盛土内に発生する過剰間げき水圧がある。

間げき水圧を考慮する盛土は溪流等における高さ15m超の盛土とする。間げき水圧の考え方を表2-7に示す。

表2-7 間げき水圧を考慮する盛土及び間げき水圧の考え方

盛土	間げき水圧		設定水位	設定水位等に関する補足
溪流等における高さ15m超の盛土	U _s	盛土内の静水圧	盛土高の1/3を基本とする	・盛土が50,000m ³ 超となる場合は三次元浸透流解析等も併せて設定水位を検討する。
	U _e	地震時に盛土内に発生する過剰間げき水圧	液状化に対する安全率等により過剰間げき水圧を設定する	・基礎地盤が飽和した緩い砂質土等の場合は、静水圧に加えて過剰間げき水圧を考慮した安定計算を行う。

U_s : 常時の地下水の静水圧時における間げき水圧 (kN/m²)

U_e : 地震時に発生する過剰間げき水圧 (kN/m²)

(4) 地震時における盛土の強度低下を考慮する安定計算に用いる設計強度定数

溪流等における高さ15m超の盛土では、地震時における盛土内の間げき水圧の上昇や繰り返し載荷による盛土の強度低下の有無を判定するための土質試験を行う。

試験結果等から盛土の強度低下が生じると判定された場合は、盛土形状や盛土材料等の設計条件の変更を行い、液状化等による強度低下を発生させない設計とする。

やむを得ず設計条件が変更できない場合は、盛土の強度低下を考慮した安定計算を行うものとする。

表2-8 地震時の液状化等による盛土の強度低下判定に係る土質試験

試験	盛土材料	試験方法・特徴	試験結果の適用
試験①	粗粒土	・繰り返し非排水三軸試験 ・地盤工学会で規格化されている一般的な試験方法 ・盛土材料の液状化強度比を求める	・液状化強度比と地震時せん断応力比から、液状化判定を実施 ・安全率より、地震時に発生する過剰間げき水圧 (U_e) を推定
試験②	細粒土 (粗粒土)	・繰り返し載荷後の単調載荷試験 (※繰り返し非排水三軸試験後に圧密非排水三軸試験を行う試験) ・土地改良事業整備指針「ため池整備」に示されている試験方法で、規格化されていない特殊な試験 ・繰り返し載荷の影響を受けた盛土材料の強度定数を求める	・繰り返し載荷の影響を受けた強度定数と圧密非排水三軸試験を比較 ・強度低下する場合は、繰り返し載荷過程で生じたひずみと、低下した強度定数 (c_r、φ_r) の関係を整理 ・地震応答解析等により、発生ひずみを算定し、ひずみレベル等に応じた強度定数を設定

地震時の盛土の強度低下を考慮した安定計算を行う場合には、表 2－9 に示すように盛土材料に応じて安定計算①又は②を実施するものとする。

表 2－9 地震時における盛土強度低下を考慮した安定計算に用いる設計値

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

【計算①】盛土材料が粗粒土、液状化判定より地震時に発生する過剰間げき水圧を考慮する場合

「道路土工—軟弱地盤対策工指針」に示される計算方法を参考に、次の 2 ケースが規定の安全率を満足することを確認する。

- ・水平震度は作用させず、静水圧と地震時に発生する過剰間げき水圧を考慮
- ・震度法による安定計算（水平震度を作用させ、静水圧のみを考慮）

【計算②】盛土材料が細粒土、繰り返し载荷の影響によって強度定数が低下する場合

土地改良事業整備指針「ため池整備」に示される、繰り返し载荷による土の強度低下（非排水せん断強度の低下）を考慮した計算方法（塑性変形解析等）を参考に、震度法による計算を実施する。

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

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

U_s ：常時の地下水の静水圧時における間げき水圧（ kN/m^2 ）

U_e ：地震時に発生する過剰間げき水圧（ kN/m^2 ）

k_h ：設計水平震度（ $=c_z \times k_0=1.0 \times 0.25$ ）

2.3.3. 盛土のり面の形状

【関係条文等】

政令第7条、第8条

盛土等防災マニュアルV・3・3

【審査基準】

設計図書等により、次の（１）～（３）に示す基準に適合しているか審査する。

（１）盛土のり面形状の設計条件

- ・ のり高が小さい場合は、のり面の勾配を単一とする。
- ・ のり高が大きい場合は、のり高 5 m 程度以内ごとに小段を設ける。
- ・ 小段幅は 1 m 以上とする。
- ・ 二つの小段にはさまれた部分は単一勾配とし、地表水が集中しないように適切に小段に 2 ～ 5 % 程度の排水勾配を設ける。
- ・ 小段には、のり尻部に排水溝（原則として U 字溝等のコンクリートによる構造物）を設ける。
- ・ 全体の盛土高さが 15 m を超える場合は、高さ 15 m ごとに 3 m 以上の幅広の小段を設ける。

（２）盛土のり面の標準図

盛土のり面の標準的な横断形状を図 2－10 に示す。

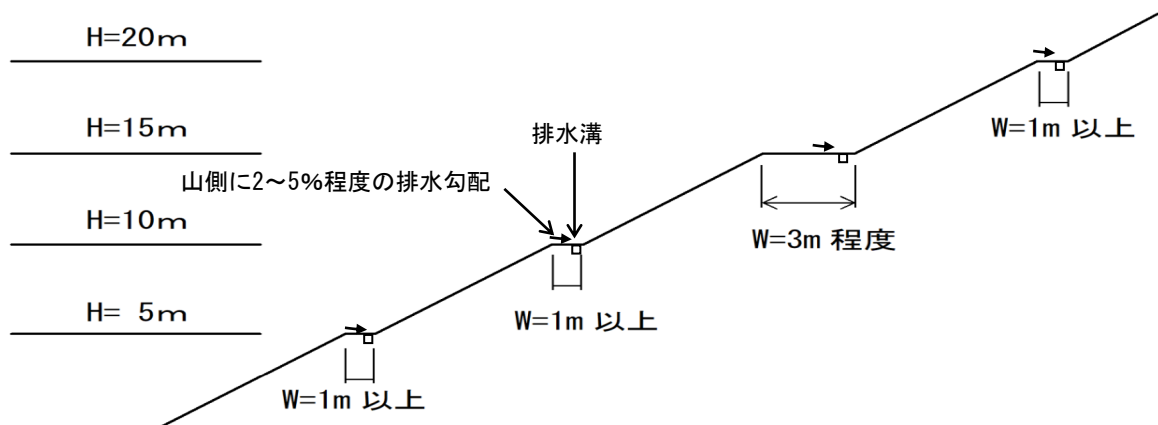


図 2－10 盛土のり面における小段の設置例

(3) 段切り

勾配が15度（約1：4）以上の傾斜地盤上に盛土を行う場合は、図2-11に示す段切りを行い、盛土と現地盤との密着を図り、滑動を防止しなければならない。

なお、谷地形等で地下水位が高くなる箇所における傾斜地盤上の盛土では、勾配に関わらず段切りを行うこと。

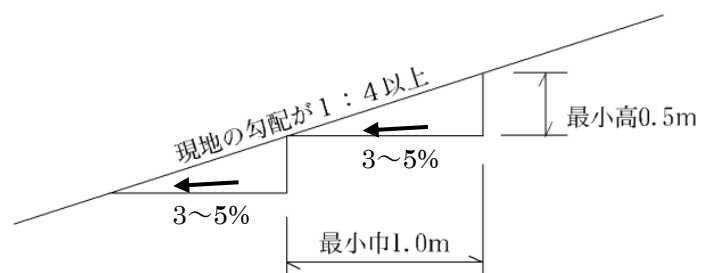


図2-11 盛土基礎地盤の段切り

2. 4. 盛土全体の安定性の検討

【関係条文等】

盛土等防災マニュアルV・4

【解説】

谷や沢を埋め立てたために盛土内に水の侵入を受けやすく形状的に盛土側面に谷部の傾斜が存在することが多い谷埋め盛土、また傾斜地盤上の高さの高い腹付け盛土等の大規模盛土造成地について、盛土全体の安定性の検討を行うことが望ましい。

なお、溪流等における高さ15mを超える盛土の安定性の検討については、政令により義務付けがあるため、次節を参照のこと。

【参考】

表2-10に示す盛土の場合は、盛土全体の安定性の検討を行うことが望ましい。

表2-10 盛土全体の安定性の検討を行うことが望ましい盛土

分類	条件
谷埋め型 大規模盛土造成地	谷や沢を埋め立てて行う盛土であって、盛土をする土地の面積が3,000㎡以上であるもの
腹付け型 大規模盛土造成地	盛土をする前の地盤面が水平面に対し20度以上で、かつ、盛土の高さが5mを以上であるもの

※検討の方法については、盛土等防災マニュアルの解説を参考とすること。

2. 5. 溪流等における盛土の検討

【関係条文等】

政令第7条第2項

省令第12条

盛土等防災マニュアルV・5

【解説】

溪流等における盛土については、地下水が上昇しやすいことや、崩壊時に土砂等が流下しやすく、被害が拡大する等の懸念があるため、極力行わないことが望ましい。やむを得ず実施する場合は、より詳細な調査及び検討を実施し、安全性を確保する必要がある。

【審査基準】

溪流等における盛土は原則行わないこと。やむを得ず行う場合は、設計図書及び設計計算図書等により、次の（１）～（３）に示す基準に適合しているか審査する。

（１）盛土高と安定性の検討

溪流等における高さ15m超の盛土の安定性は、盛土量に応じて表2-11に示す検討を行うこと。

表2-11 溪流等における高さ15m超の盛土の安定性検討

荷重条件	常時及び地震時
安定計算	円弧滑り面法（簡便法）を標準とする ⇒2.3.2.項(1)参照 ※やむを得ず盛土の強度低下が避けられない場合は、 強度低下を考慮した円弧滑り面法の計算による ⇒2.3.2.項(4)参照
設計強度 定数	粘着力（c）及び内部摩擦角（ ϕ ） ⇒2.3.2.項(2)参照 ※地震時の間げき水圧の上昇及び繰返し载荷による強度低下の有無を判定 ⇒2.3.2.項(4)参照
最 小 安全率	常時（盛土施工直後） $F_s \geq 1.5$ 大地震時 $F_s \geq 1.0$ ※水平震度0.25
間げき 水 圧	間げき水圧を考慮 ⇒2.3.2.項(3)参照
液状化判定	実施する ⇒2.3.2.項(4)参照

(2) のり面処理 (4.1.節参照)

盛土のり面は安定性の確保を目的に必要な応じてコンクリート擁壁等の構造物により保護するほか、長期的に風化・侵食が生じないようにのり面形状や盛土材料に応じた適切なのり面保護工を計画する。

(3) 排水施設 (4.6.節参照)

溪流等の流水は地表水排除工及び排水路により処理することを原則とする。構造については4.6.節を参照のこと。また、盛土上流域の降雨浸透水等による浸出水は暗渠排水工により処理する。このとき、溪流を埋め立てて盛土を行う場合には、本川、支川を問わず在来の溪床に必ず暗渠排水工を設けなければならない。

【参考】

溪流等における高さ15m以下の盛土についても、2.3.2.項に基づき、安定性の検討を行うことが望ましい。

溪流等における高さ15m超の盛土は、盛土量を50,000m³以下とすることが望ましい。盛土量が50,000m³を超える場合には、崩壊発生時の社会的影響が多であることを踏まえ、【審査基準】に示す方法に加え、三次元解析により多角的に盛土の安定性を検討することが望ましい。なお、三次元解析については、盛土等防災マニュアルの解説等を参考とすること。

3. 切土

3. 1. 切土のり面の勾配

【関係条文等】

政令第8条

盛土等防災マニュアルⅥ・1

【審査基準】

設計図書等により、以下に示す基準に適合しているか審査する。

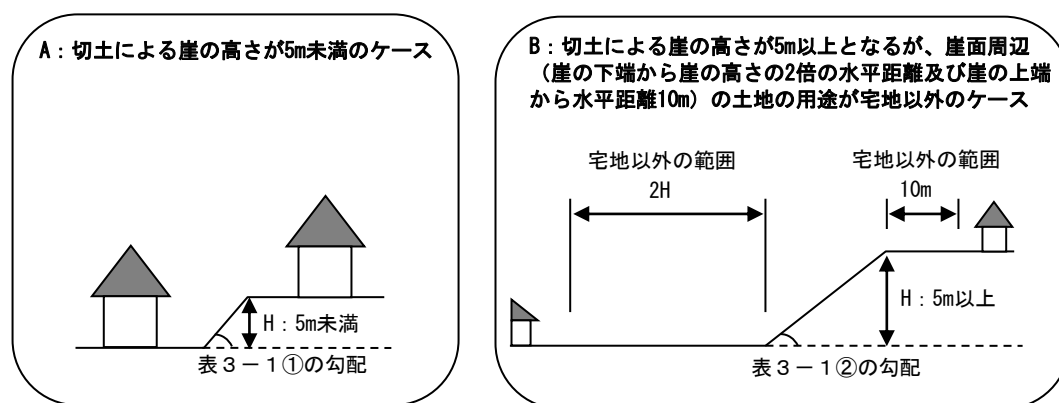
切土のり面の勾配は、原則として30度以下とする。30度を超える場合は崖として扱うため、その崖面は、原則として擁壁等で覆わなければならない（擁壁で覆わなければならない崖面については図5－1参照。）。ただし、崖面の勾配が表3－1に示す勾配以下である場合又は土質試験等に基づき行われた安定計算により擁壁の設置が必要ないことが確かめられた場合は、擁壁等の設置を要しない。この場合において、自然斜面の地山は盛土と異なり安定計算が困難（3.2.節参照）であるため、表3－1に示す勾配以下とすることを原則とする。

表3－1 切土のり面の勾配

のり高 のり面の土質	崖の上端からの垂直距離	
	① $H \leq 5\text{m}$	② $H > 5\text{m}$ ※宅地以外の用途に限る
軟岩（風化の著しいものは除く）	80度 以下 (約1 : 0.2)	60度 以下 (約1 : 0.6)
風化の著しい岩	50度 以下 (約1 : 0.9)	40度 以下 (約1 : 1.2)
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 以下 (約1 : 1.0)	35度 以下 (約1 : 1.5)

【参考】

勾配が30度以上で高さが5 m以上の斜面（擁壁その他の構造物でおおわれている場合を含む。）の場合、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（土砂災害防止法）により区域指定される場合がある点にも留意して計画することが望ましい（図3－1参照）。



※ 勾配30度以上の場合は、A又はBのいずれかのケースに適合する計画とすることが望ましい

図3－1 切土のり面勾配を30度以上とする場合における留意事項

3. 2. 切土のり面の安定性の検討

【関係条文等】

政令第8条

盛土等防災マニュアルⅥ・2

【解説】

自然斜面の地山は、盛土と異なり、地層分布や岩質等が複雑かつ不均一である場合が多く、安定計算が困難である。また、切土した際に風化や降雨等による侵食に伴って不安定化する可能性がある。そのため、土質調査結果や周辺の地形地質条件等を総合的に判断して切土のり面の安定性を検討することが望ましい。

【参考】

次のような切土のり面については、余裕のあるのり面勾配とする等、のり面の安定性を確保するよう配慮することが望ましい（盛土等防災マニュアルⅥ・2 参照）。

- 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) のり面が風化の速い岩である場合
- 4) のり面が侵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) のり面又は崖の上端に続く地盤面に雨水が浸透しやすい場合

3.3. 切土のり面の形状

【関係条文等】

政令第8条

盛土等防災マニュアルⅥ・3

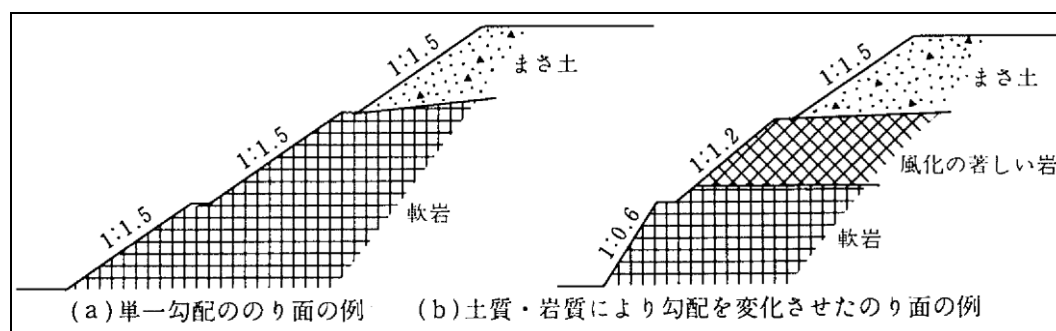
【審査基準】

設計図書等により、次の（１）及び（２）に示す基準に適合しているか審査する。

（１）切土のり面の形状

切土のり面の形状には、一般的に（a）単一勾配ののり面と（b）土質により勾配を変化させたのり面とがある。土質が深さ方向やのり面の縦横断方向にほぼ等しい場合には、通常①単一勾配ののり面を採用する。また、土質が異なる場合でも、該当する土質の中で最も緩い勾配にあわせれば単一勾配ののり面としてもよい（図3-2（a）参照）。

切土のり面の土質に応じてのり面勾配を変化させる場合には、原則として上段ののり面は下段ののり面よりも勾配を緩くするものとし、のり面勾配の変化点には小段を設けるものとする（図3-2（b）参照）。



引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図3-2 地山状態とのり面形状

（２）小段

切土小段の基本的な考え方は以下のとおり。

- ・ のり高5mごとに幅1m以上の小段を設ける。
- ・ のり高が15mを超える場合、小段には、のり尻部に排水溝（原則としてU字溝等のコンクリートによる構造物）を設ける。
- ・ 二つの小段にはさまれた部分は単一勾配とし、小段に排水溝を設けた場合は、地表水が集中しないように適切に小段に2～5％程度の排水勾配を設ける。
- ・ 全体の切土高さが15mを超える場合は、高さ15mごとに3m以上の幅広の小段を設ける（図3-3参照）。

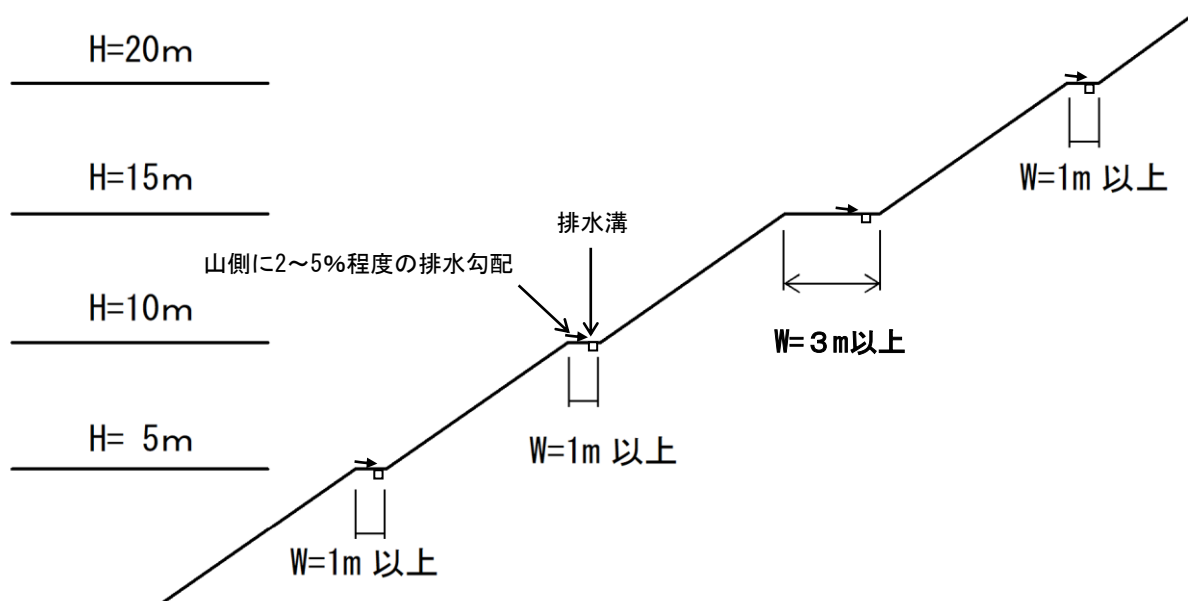


図 3 - 3 切土のり面における小段の設置例

4. のり面保護工及びその他の地表面の措置

4. 1. のり面保護工及びその他の地表面の措置の基本的な考え方

【関係条文等】

政令第15条

盛土等防災マニュアルⅦ・1

【審査基準】

盛土又は切土に伴い生じる崖面は、原則として擁壁等で覆うこと。

土質試験等に基づく地盤の安定計算により擁壁等の設置が必要でないことが確かめられた場合等で、擁壁等で覆わない場合には、次の4.3.節～4.5.節に示す基準に適合するのり面保護工により保護されていることを審査する。

設置を要する構造物等の区分を表4－1に示す。

表4－1 土工区分と地表面の種別ごとに設置を要する構造物等の区分

土工区分	地表面の種別	設置を要する構造物等	本指針の該当箇所
盛土	崖面（30° 超）	擁壁（※1）	5. 章「擁壁」（※1）
		のり面保護工（※2）	本章4. 3. 節～4. 5. 節
	崖面以外（30° 以下）	のり面保護工	本章4. 7. 節
切土	崖面（30° 超）	擁壁（※1）	5. 章「擁壁」（※1）
		のり面保護工（※2）	本章4. 3. 節～4. 5. 節
	崖面以外（30° 以下）	のり面保護工	本章4. 7. 節

（※1）擁壁に代わり崖面崩壊防止施設を設置する場合にあっては、「6.崖面崩壊防止施設」を参照のこと。

（※2）土質試験等に基づく地盤の安定計算により擁壁等の設置が必要でないことが確かめられた場合等（「2.3.1.盛土のり面」の勾配及び「3.1.切土のり面の勾配」参照）に限る。

4.2. のり面保護工の種類

【関係条文等】

政令第15条

盛土等防災マニュアルⅦ・2

【解説】

のり面保護工には、のり面緑化工、構造物によるのり面保護工及びのり面排水工があり、図4-1のとおり分類される。

のり面保護工は、のり面の安定性や地形・地質特性、気象等の諸条件から適切なのり面保護工を選定する。

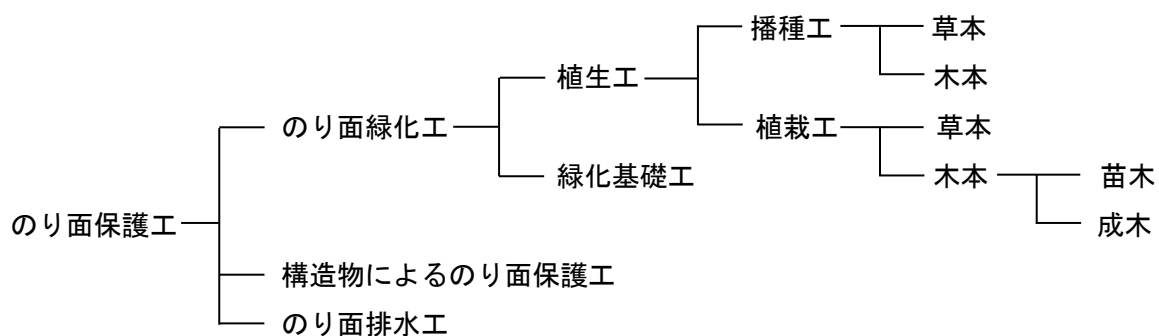


図4-1 のり面保護工の分類

4.3. のり面保護工の選定

【関係条文等】

政令第15条

盛土等防災マニュアルⅦ・3

【審査基準】

採用するのり面の勾配が安定勾配（表4－2参照）を確保している場合に限り、のり面緑化工を採用することができる。

採用するのり面の勾配が安定勾配より急勾配の場合で、安定計算による確認等によって擁壁等を設置しない場合は、構造物によるのり面保護工を採用すること。

表4－2 安定勾配

土工区分、のり面の土質		崖の上端からの垂直距離	
		① $H \leq 5\text{ m}$	② $H > 5\text{ m}$
切土	軟岩（風化の著しいものは除く）	80度以下（約1：0.2）	60度以下（約1：0.6）
	風化の著しい岩	50度以下（約1：0.9）	40度以下（約1：1.2）
	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度以下（約1：1.0）	35度以下（約1：1.5）
	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度以下（約1：1.8）	
盛土		30度以下（約1：1.8）	

【参考】

構造物によるのり面保護工の選定については、「盛土等防災マニュアルの解説」第Ⅶ章も参考とすること。

4. 4. のり面緑化工の設計上の留意事項

【関係条文等】

政令第15条

盛土等防災マニュアルⅦ・4

【審査基準】

設計図書等により、のり面勾配が表4-2に示す勾配以下であることを審査する。

【参考】

(1) 斜面勾配

植物の生育に適した勾配としては、のり面勾配は40度（約1：1.2）より緩くすることが望ましい。

(2) 土壌

植物の生育に適した土壌とは、次の項目を目安とし、条件を満たさない場合は客土、土壌改良等を行うことを基本とする。

①土壌硬度

砂質土で27mm以下、粘性土で23mm以下が植物の生育に適している（表4-3参照）。

表4-3 土壌硬度からみた植物の生育状態

土壌硬度※	植物の生育状態
10mm未満	乾燥のため発芽不良になる。
粘性土10～23mm 砂質土10～27mm	根系の伸長は良好となる（草本類では肥沃な土である場合）。 樹木の植栽に適する。
粘性土23～30mm 砂質土27～30mm	木本類の一部のものを除いて、根系の伸長が妨げられる。
30mm以上	根系の伸長はほとんど不可能である。
軟岩・硬岩	岩に亀裂がある場合には、木本類の根系の伸長は可能である。

※山中式土壌硬度計による

②土壌酸度

植物の生育に適した土壌酸度であること。

③客土

根の進入が困難な硬い土壌、客土が流出しやすいのり面では、表4-4に示す方法で種子吹付等の植生工に対する緑化基礎工として客土を施す場合もある。

表4-4 客土の種類と諸元

種類	諸元
溝切客土	のり面に水平に幅15cm、深さ5～10cm程度の溝切を概ね50cm間隔で行い、施肥、客土を施す。
大堀客土	のり面に直径約6～10cm、深さ15cmの穴を掘り、施肥、客土を施す。

(3) 植生工に用いる材料

植物は、本来の生育地等の性質を理解するとともに、緑化する地域の特性に適した種類のものを選定する。なお、自然環境の保全に配慮するため、現場及びその近隣由来の植物（地域性系統種）を用いることを基本とする。

4.5. 構造物によるのり面保護工の設計上の留意事項

【関係条文等】

政令第15条

盛土等防災マニュアルⅦ・5

【審査基準】

設計図書等により、(1)～(10)に示す適切な構造物によるのり面保護工が計画されているか審査する。

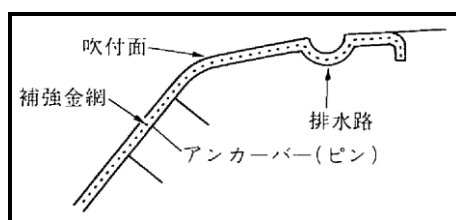
構造物によるのり面保護工について、代表的な工法の概要及び適用箇所の考え方以下に示す。詳細な設計方法等は各工法の技術的基準・指針に準拠する。

(1) かご工

- ・湧水が多い場所は、かご工で集めた水を速やかに排水できるように留意する。
- ・かご工が目詰まりを起こすおそれがある場合には周囲を砂利等で保護する。

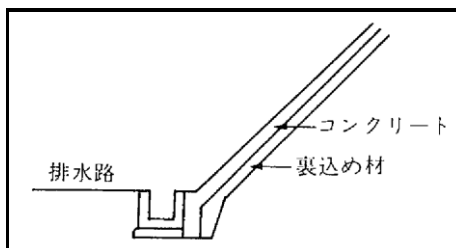
(2) モルタル吹付工、コンクリート吹付工

- ・吹付層の中間付近には原則として鉄筋を入れる。さらに、ワイヤーラス、ワイヤーメッシュ等の補強金網をアンカーバー又はアンカーピンで固定する。
- ・水抜き孔を2～4㎡に1箇所以上設ける。
- ・水抜き孔の径はφ40～50mm程度とする。
- ・のり肩部は図4-2のように地山に沿って巻き込む。
- ・のり尻部は表面流水による侵食防止を目的に図4-3のように排水路と一体化する。
- ・1回で吹付できないほど面積が広く平滑な場合は、10～20m程度ごとに縦伸縮目地を設ける。



引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図4-2 吹付工ののり肩部の処理



引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図4-3 のり尻部の処理

(3) 石張工、ブロック張工

- ・ 45度（1：1）以下の緩勾配で粘着力のない土砂、泥岩等の軟岩並びに崩れやすい粘性土質等ののり面に用いる。
- ・ のり高は5 m以下とする。
- ・ 裏込めの厚さは20cm程度とし、栗石や碎石を用いる。
- ・ 水抜き孔を2～4 m²に1箇所以上設ける。
- ・ 水抜き孔の径はφ 50mm程度とする。

(4) プレキャスト枠

- ・ 45度（1：1）以下の緩勾配で適用する。
- ・ 枠内処理は一般的に客土工と種子散布工の併用や植生土のう工が用いられる。
- ・ 枠の交点部はすべり止めとして、長さ50～100cm程度のアンカーバーを用いる。
- ・ 凍上によるのり枠等の浮き上がりが懸念される場合には適用しない。

(5) 現場打ちコンクリート枠工

- ・ 枠は鉄筋コンクリートの現場打ちとする。
- ・ 枠内は、モルタル吹付、石張り、ブロック張り、植生等で保護する。
- ・ 枠の交点部はすべり止めとして、アンカー鉄筋を用いる。

(6) コンクリート張工

- ・ 45度（1：1）程度の勾配では無筋コンクリート張工を標準とするが、63度（1：0.5）程度ののり面には鉄筋コンクリート張工やH型鋼等で補強したコンクリート張工を用いる。
- ・ すべり止めのアンカーピン又はアンカーバーを1～2 m²に1本設ける。
- ・ アンカーピン等の打ち込み深さはコンクリート厚の1.5～2.0倍程度とし、地質状況等により崩壊や抜け落ち等を防止する等の目的に応じて適宜長さを決定する。
- ・ 水抜き孔を2～4 m²に1箇所以上設ける。
- ・ 水抜き孔の径はφ 50mm程度とする。
- ・ 施工継ぎ手部分には用心鉄筋を配置する。用心鉄筋はφ 9～22mmで長さ50cm程度とする。
- ・ 伸縮目地間隔は20m程度とする。

(7) 吹付枠工

- ・ 工法及び諸元は経済性、施工性等を比較検討し、決定する。
- ・ 吹付けの配合は性能を満足する範囲で、圧縮強度が設計基準強度で18N/mm²以上となるように、水セメント比をできるだけ小さくすることを原則とする。
- ・ 湧水箇所には湧水・排水処理を行う必要がある。

(8) 落石防護網工（ネット工）

- ・網目の大きさは**50×50mm**標準とする。
- ・ネットは一定の間隔でアンカーピン又はアンカーボルト等でのり面に固定する。
- ・ネットの下端はのり尻より1 m程度短くする。

(9) 落石防護柵工

- ・高いのり面から落石する場合や落石量が多い場合は、緩衝用の平場を設ける。
- ・土砂を伴った落石が懸念される場合は、コンクリートの擁壁を設け、その上部に落石防護柵を設置する（待受式擁壁工）。

(10) 地山補強土工

- ・併用する反力体（吹付砕工等）によって補強効果が変わるため、反力体と一体で設計を行う。
- ・1本／2 m²の間隔を標準と考え、最大打設間隔を**1.5m**とする。ただし、十分な周面摩擦抵抗力を期待できる岩盤等に適用し、剛な表面材を一体化させることを条件として2 mまで間隔を広げてよい。
- ・のり面の分布地質が侵食を受けやすい土質である場合は、侵食防止のためのり面緑化工等ののり面保護工を併用すること。
- ・設計に際しては「地山補強土工法設計・施工マニュアル（地盤工学会）」を参考とする。

4.6. のり面排水工（地表水排除工）の設計

【関係条文等】

政令第15条、第16条第1項

盛土等防災マニュアルⅦ・6

【審査基準】

設計図書等により、のり面を含む地表面について、（１）～（６）に示す適切な排水工が計画されているか審査する。

（１）基本諸元

崖の上端に続く地表面には、崖と反対方向に流れるように２％の勾配を付して排水することを原則とする。これにより難い場合は、崖の上端に側溝を設けて雨水その他の地表水をのり面の縦排水溝に導く等の対策を講じる（図４－４参照）。

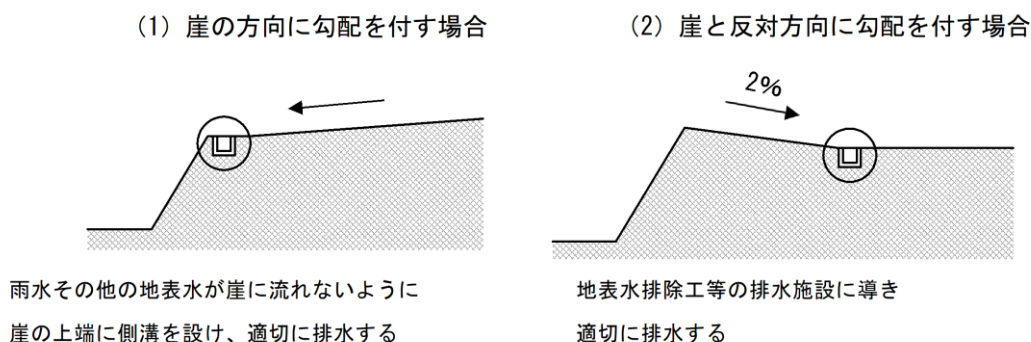


図４－４ 崖の上端に続く地表面の排水例

排水施設の設置に関する技術的基準に関しては、政令第16条の規定に基づき以下のとおりとする。

- 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、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120倍を超えない範囲内の長さごとの管渠の部分のその清掃上適当な箇所

五 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。

六 ますの底に、深さが15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) 排水計算

①計画雨水量の算定

計画雨水量の算定は次式(合理式)によることを原則とする。

$$Q = 1 / 360 \cdot C \cdot I \cdot A$$

ここで、Q：計画雨水量 (m³/秒)

C：流出係数(表4-5参照)

I：降雨強度 = $5,200 / (t + 29)$ (mm/h)

※10年確率

t：流達時間 = $t_1 + t_2$ (分)

t₁：流入時間(※7分を標準とする)

t₂：流下時間(分)

A：流域面積(ha)

ただし、排水区域(申請に係る土地)の面積が1ha未満の場合は、降雨強度を120mm/hとしてよい。

また、公共下水道に接続する計画であって、当該地域下水道計画として降雨強度式を定めている場合は、幹線に関してはそれに拠って差し支えない。

流出係数Cは表4-5に示す値を標準とし、排水区域全体を加重平均して求めるものとする。ただし、加重平均により算出しない場合は0.7を標準とする。

表4-5 流出係数

地形	流出係数	地形	流出係数
屋根	0.90	間地	0.20
道路	0.85	芝、樹木の多い公園	0.15
その他の不透面	0.80	勾配の緩い山地	0.30
水面	1.00	勾配の急な山地	0.50

流達時間 t は、流入時間 t₁ と流下時間 t₂ の和である。

流入時間 t₁ は、雨水が最小単位排水区的最遠隔の地点から管渠に流入するまでの時間をいい、7分を標準とする。

流下時間 t₂ は、最上流の流入地点から当該点までの距離を流量に応じた流速で割って求めることを原則とし、管渠区間ごとの距離と計画流量に対する流速とから求めた区間ごとの流下時間を合計して求める。このためには、仮想の管

渠の配置と大きさが必要である。この配置と大きさは平均流速が0.8m／秒～3.0m／秒となるようにし、下流ほど勾配を緩く、流速を速く、掃流力を大きくするように配慮しながら、何回か試算を繰り返して計画管渠を決定する。

なお、区間ごとの流下時間は、管渠の種類、形状及び勾配が一定の区間ごとに、次式により求めること。

$$t_2 = L / 60 \cdot V$$

ここで、 t_2 ：流下時間（分）

L ：管渠延長（m）

V ：マンニング式（②参照）による流速（m／秒）

②排水施設の流量計算

排水施設の流量計算は次式（マンニング式）によることを原則とする。

$$Q = A \cdot V$$

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

ここで、 Q ：流量（m³／秒）

A ：流水の断面積（m²）

V ：流速（m／秒）

n ：粗度係数（表4－6参照）

R ：径深（m）＝ A / P

P ：流水の潤辺長（m）

I ：勾配（分数または小数）

流速 V が0.8m／秒～3.0m／秒となるよう勾配 I を決定すること。（なお、理想的な流速は1.0m／秒～1.8m／秒程度である。）

粗度係数 n は表4－6に示す値を標準とする。

表4－6 粗度係数

管 種	粗度係数
陶管	0.013
鉄筋コンクリート管渠などの工場製品	0.013
現場打ち鉄筋コンクリート管渠	0.013
硬質塩化ビニール管	0.010
強化プラスチック複合管	0.010

排水路の断面積は、円形管の場合は満流、く（矩）形きよは水深を9割、その他の場合は水深を8割として断面の大きさを決定する。

(3) のり肩排水溝

盛土又は切土のり面以外からの地表水が流下する箇所には、のり肩排水溝を設け、地表水がのり面に流入しないようにする。

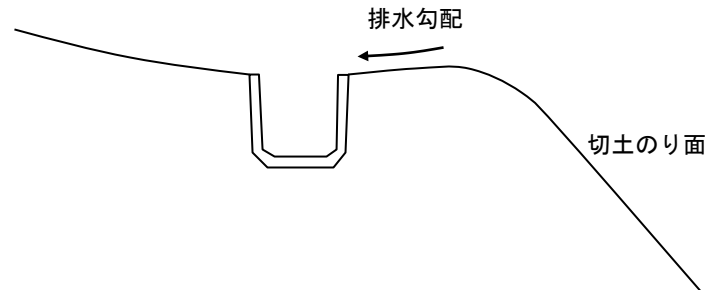


図4-5 のり肩排水溝の設置例

(4) 小段排水溝

小段に設ける排水溝は、小段上部のり面の下端に沿って設ける。小段は排水溝の方向に2～5%程度の下り勾配を付し、排水溝に流入させる。

小段排水路には、コンクリート排水溝、鉄筋コンクリートU型溝などがある。

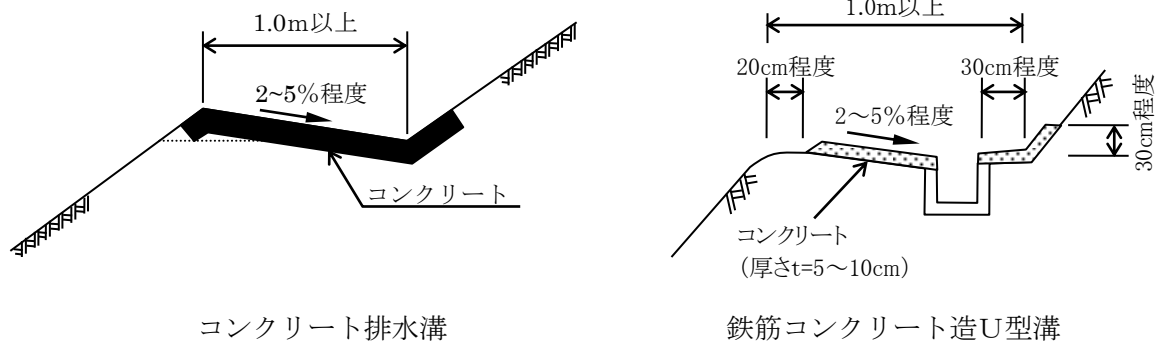


図4-6 小段排水溝の設置例

(5) 縦排水溝

縦排水溝の構造等は次のとおり。

- ・縦排水溝の設置間隔は20m程度以下とする。
- ・既製コンクリートU型溝（ソケット付き）鉄筋コンクリートベンチフリューム、コルゲートU字フリューム、鉄筋コンクリート管、陶管、石張り水路等を用いる。
- ・のり長3m程度の間隔で縦排水溝下部に滑り止めを設置する。
- ・縦排水溝の側面は、勾配を付して張芝や石張りを施す。
- ・縦排水溝の位置は、できるかぎり地形的に凹部の水が集まりやすい箇所とする。

- ・水が飛散しない構造とする。特に、のり尻等の勾配変化点では、跳水防止版の設置、排水溝の外側への保護コンクリート等の措置を講ずる。
- ・排水溝の合流箇所には必ずマス进行を設ける。マスには蓋及び泥溜を設ける。

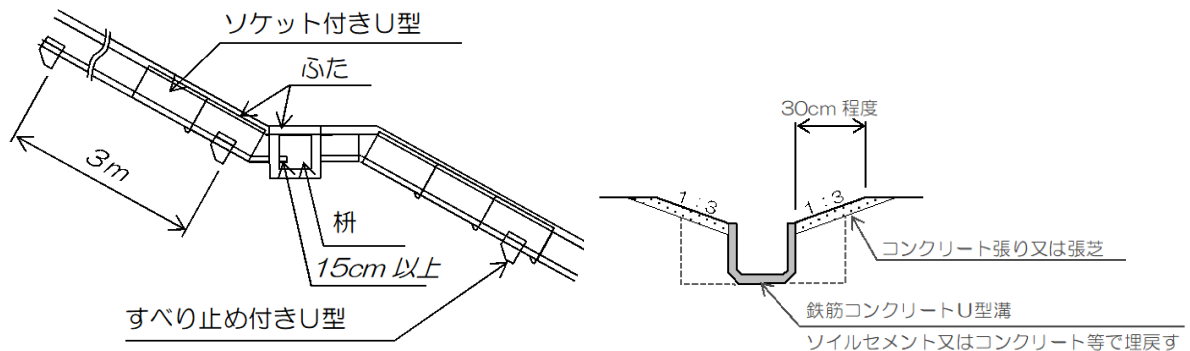
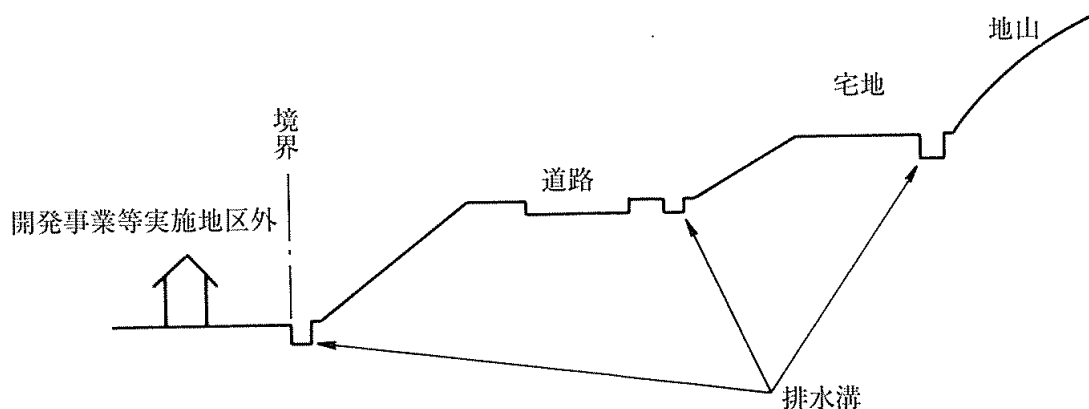


図4-7 縦排水溝の設置例

(6) のり尻排水溝

のり尻排水溝は、のり面を流下する地表水が宅地及び開発区域等の外に流出しないよう配置する。



引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図4-8 のり尻排水溝の例

【参考】

排水施設の材質及び構造については、前記（1）に掲げるほか、維持管理等の観点より、以下のとおりとすることが望ましい。

- ・側溝等の地表水排水施設は、原則としてコンクリート造りとすること。
- ・管渠の最小断面（内径）は原則として25cmとすること。
- ・管渠の土かぶり、原則として1.2m以下としないこと。

4.7. 崖面以外の地表面に講ずる措置

【関係条文等】

政令第15条

盛土等防災マニュアルⅦ・7

【審査基準】

設計図書等により、崖面以外の地表面（勾配が1/10以下の地表面を除く）において、次の（１）及び（２）に示す適切な措置が計画されているか審査される。

（１）地表面の保護

崖面以外の地表面は緩勾配であるため、のり面緑化工による全面緑化を基本とすること。ただし、太陽光発電設備のパネル下部等、日陰となることで植生の繁茂が期待できないと考えられる場合は、保護シート等によること。

また、以下の事項に該当する場合は措置を必要としない。

- ・ 崖と反対方向に排水勾配を付した崖面天端
- ・ アスファルト等の舗装面
- ・ 宅地、緑地、公園等その土地の用途に応じて適切に排水勾配及び排水施設が計画された地表面
- ・ 農地等で植生の生育が確保される地表面

（２）排水施設の整備

4.6.節に準じて排水施設の計画を行うこと。

【参考】

太陽光発電設備のパネル直下では雨垂れにより局所的な地表面の侵食が生じやすいことから、雨垂れ箇所に排水施設を設置する等、留意する必要がある。

5. 擁壁

5. 1. 擁壁の基本的な考え方

【関係条文等】

政令第8条、第20条第1項

細則第4条

盛土等防災マニュアルⅧ・1

【審査基準】

設計図書等により、擁壁の計画が次の（１）～（３）に示す基準に適合しているか審査する。

（１） 擁壁の設置が必要な場合

次のような崖が生じた場合には、原則としてその崖面を擁壁で覆わなければならない。なお、擁壁の適用に問題がある場合は、擁壁に代えて崖面崩壊防止施設を適用する（6.1.節参照）。

- ① 盛土をした土地の部分に生ずる高さが1 mを超える崖
- ② 切土をした土地の部分に生ずる高さが2 mを超える崖
- ③ 盛土と切土とを同時にした土地の部分に生ずる高さが2 mを超える崖（①及び②を除く）

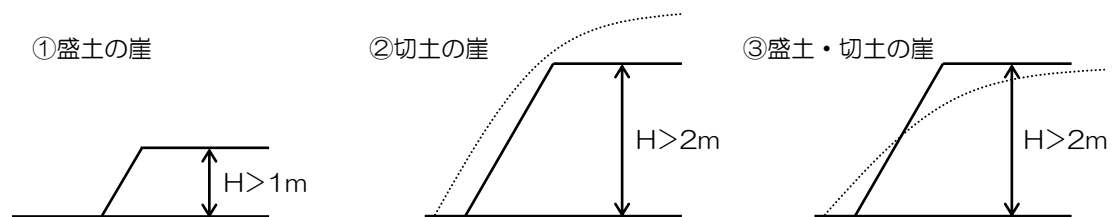


図 5－1 擁壁で覆わなければならない崖面

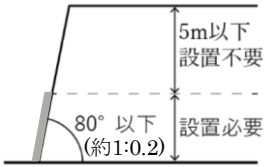
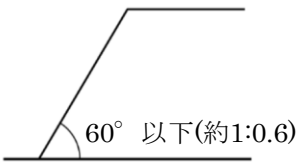
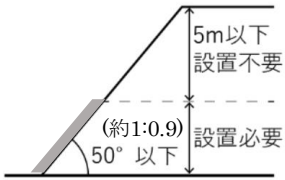
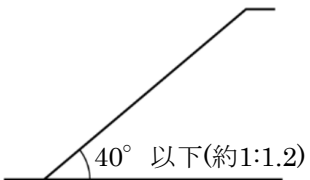
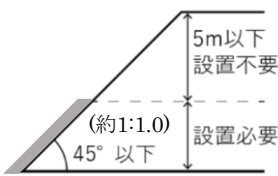
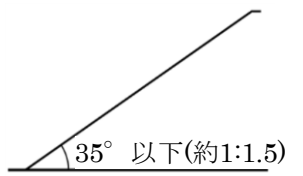
ただし、表 5－1 及び表 5－2 に該当する切土による崖面は擁壁を設置しなくてもよい。

表 5－1 擁壁等の設置を要しない切土崖面の勾配

崖の土質	崖の高さ	
	崖の上端からの垂直距離	
	① $H \leq 5 \text{ m}$	② $H > 5 \text{ m}$
軟岩（風化の著しいものは除く）	80度以下（約1：0.2）	60度以下（約1：0.6）
風化の著しい岩	50度以下（約1：0.9）	40度以下（約1：1.2）
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度以下（約1：1.0）	35度以下（約1：1.5）

※該当勾配以下であっても面保護工により保護しなければならない（4. 章を参照）

表 5－2 擁壁等の設置を要しない切土崖面

崖の高さ 崖面の土質	崖の上端からの垂直距離が 5 m を超える場合	
軟岩（風化の著しいものを除く）		
風化の著しい岩		
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		

※崖の勾配が、上表の中欄に示す勾配を超える場合には、「5 m 以下設置不要」と記載された部分を含む崖面全体について、擁壁等の設置が必要となる。

（２）切土のり面における擁壁設置の特例

切土のり面が図 5－2 に該当する場合は、中段の崖 b は存在せず、その上下の崖 a 及び崖 c が連続しているものとみなし、崖 c の上端から下方に垂直距離 5 m 以内の部分は擁壁を設置しなくてもよい。

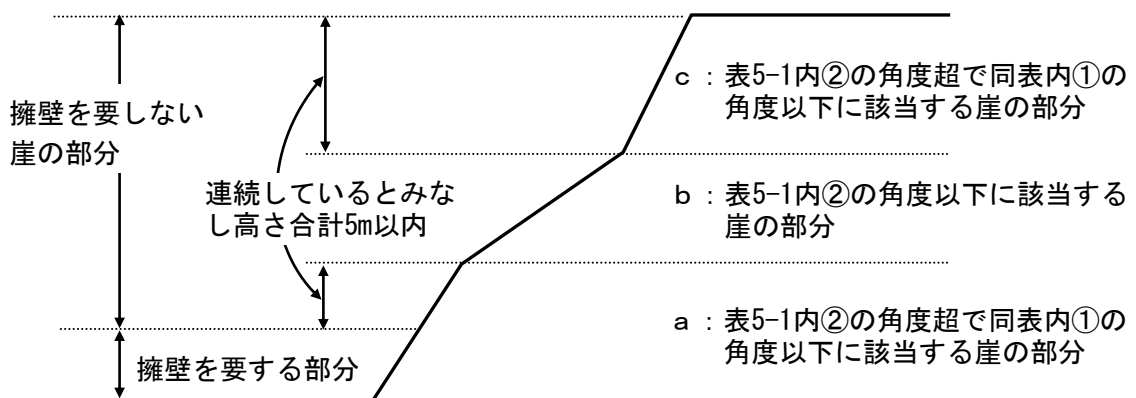


図 5－2 擁壁を要しない切土の崖又は切土の崖の部分

(3) 擁壁に代わる他の措置

上記の他、土質試験等に基づく地盤の安定計算により擁壁の設置が必要でないことが確かめられた場合、又は災害の防止上支障がないと認められる土地において擁壁に代わる他の措置を講じる場合は、崖面を擁壁で覆わなくてよい。

- ・「災害の防止上支障がないと認められる土地」

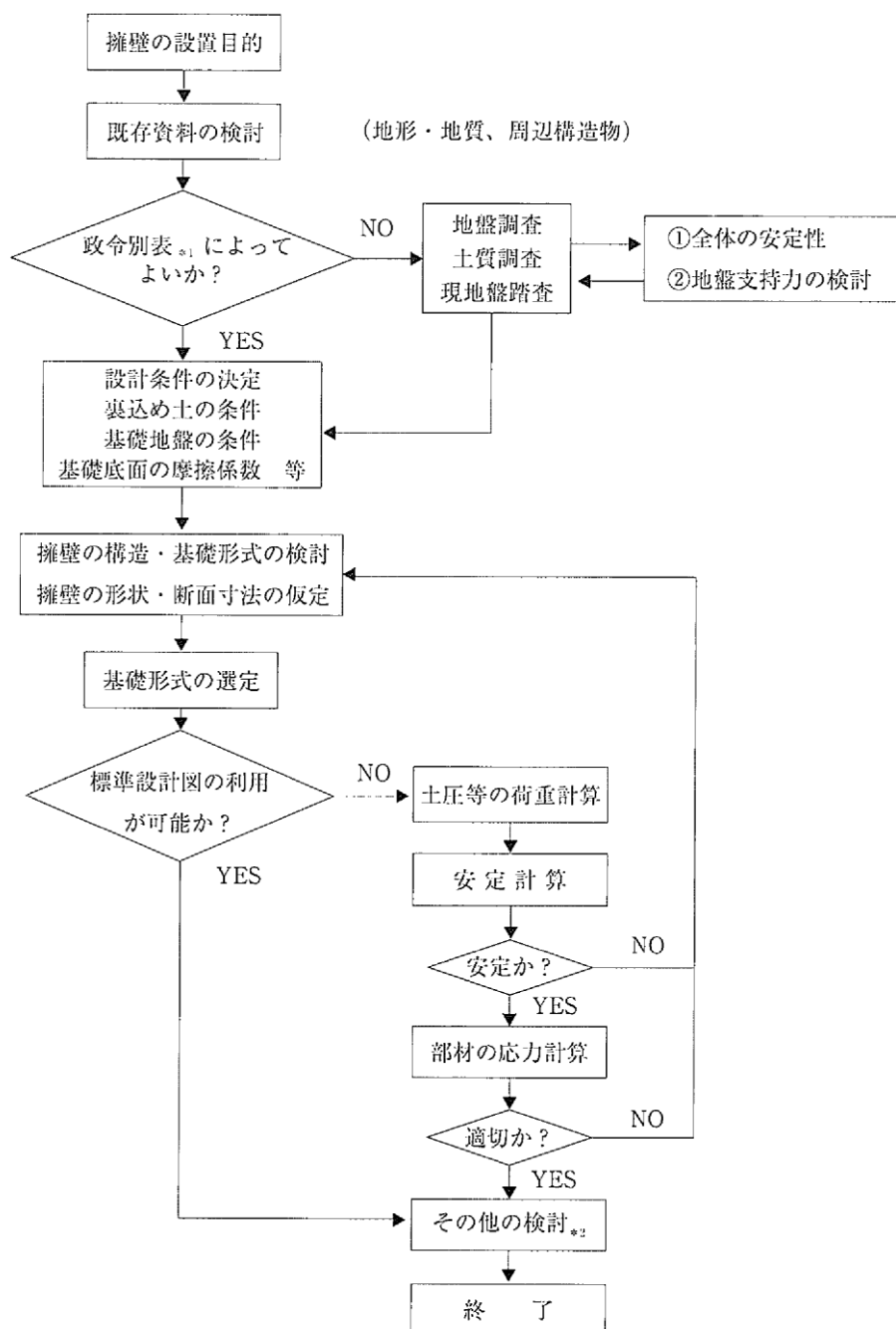
盛土又は切土をした土地（宅地以外の土地に限る。）の部分に生ずる崖で、崖の下端からその崖の高さの二倍に相当する幅の土地が、勾配が10分の1以下であり、かつ、河川、池沼等の水面又は農地、採草牧草地若しくは森林の用途に供され、又は供される予定である場合のその崖の部分

- ・「擁壁の設置に代えて行われる他の措置」

石積工、編柵工、筋工、積み苗工

【参考】

擁壁設計の一般的な検討フローを図5-3に示す。



※1：政令別表第二（表5-7参照）及び第三（表5-8参照）に規定される単位体積重量、土圧係数及び擁壁基礎地盤の摩擦係数を使用してよい条件であるか検討する。

※2：排水処理、不同沈下、はらみ出し、盛土等の全体安定等の検討を行う。

引用：盛土等防災マニュアルの解説〔I〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図5-3 擁壁設計の検討フロー

5. 2. 擁壁の種類及び選定

【関係条文等】

政令第8条、第17条

盛土等防災マニュアルⅧ・2

【審査基準】

盛土規制法に基づく「義務設置の擁壁（以下、「義務擁壁」という。）」は、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造及び間知石練積み造その他の練積み造又は大臣認定擁壁（義務擁壁と同等以上の効力があると国土交通大臣が認めるものをいう。以下同じ。）のいずれかとする。

【参考】

（1）擁壁選定上の留意事項

開発事業等において一般的に用いられる擁壁の種類を図5－4に示す。なお、各種擁壁の概要については、「盛土等防災マニュアルの解説」第Ⅷ章を参照のこと。

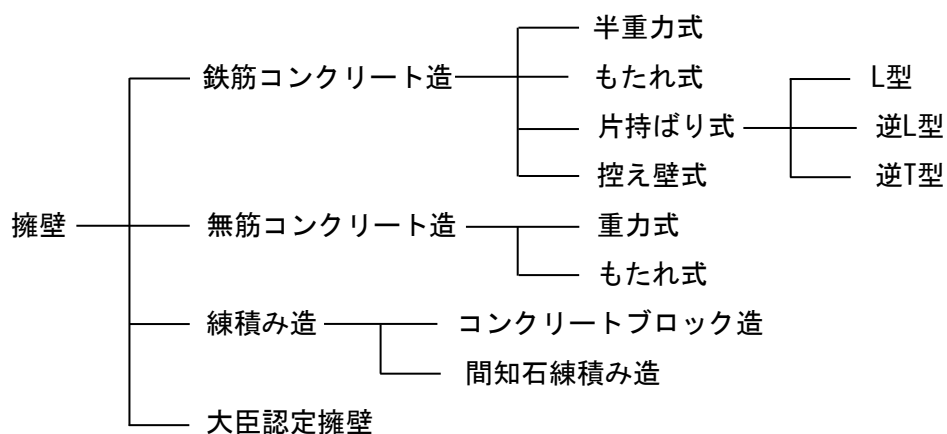


図5－4 擁壁の種類

(2) 大臣認定擁壁

義務擁壁の構造規定を満たす擁壁で、特殊な材料又は構法による擁壁を使用する場合は、大臣認定擁壁を用いなければならない。

大臣認定擁壁の詳細については「国土交通大臣認定擁壁ハンドブック」及び「国土交通大臣認定擁壁図集」を参照のこと。

なお、特殊な材料又は構法による擁壁は、次のものに分類される。

- ・コンクリートブロック空積み造擁壁
- ・コンクリートブロック練積み造擁壁（政令第10条の規定を満たすもの及び昭和40年6月14日建設省告示第1485号に基づく擁壁を除く）
- ・補強鉄筋を用いたコンクリートブロック造擁壁
- ・プレキャスト製品による鉄筋コンクリート造擁壁
- ・壁面に植栽を施す擁壁（緑化擁壁）
- ・補強土擁壁

5.3. 擁壁設計の設計上の一般的留意事項

【関係条文等】

政令第8～13条

盛土等防災マニュアルⅧ・3・1

【審査基準】

設計図書等により、擁壁の配置計画及び構造が（１）及び（２）に示す基準に適合しているか審査する。

（１）配置計画

1. 斜面上の擁壁

長大のり面となる盛土や切土ののり尻に擁壁を設置する場合は、盛土及び切土斜面の滑り外力を受けることがあるので、擁壁並びに背後の盛土及び切土を含む斜面全体の安定性について検討する必要がある。

斜面上に擁壁を設置する場合には図5－5のように擁壁基礎前端より擁壁の高さの $0.4H$ 以上、かつ 1.5m 以上だけ土質に応じた勾配線（表5－3参照）より後退し、その部分はコンクリート打ち等により風化侵食のおそれのない状態にする。

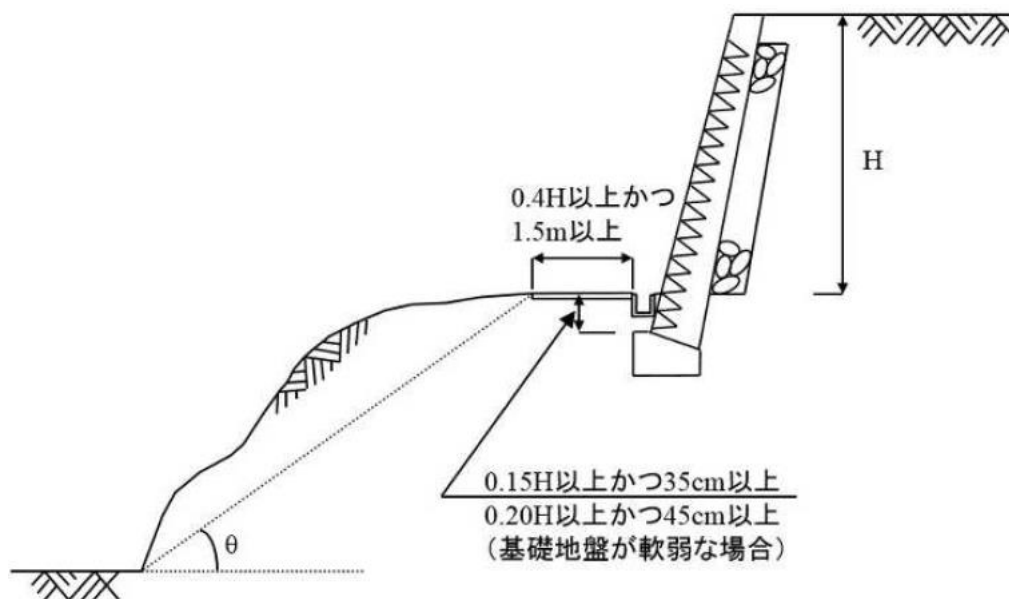


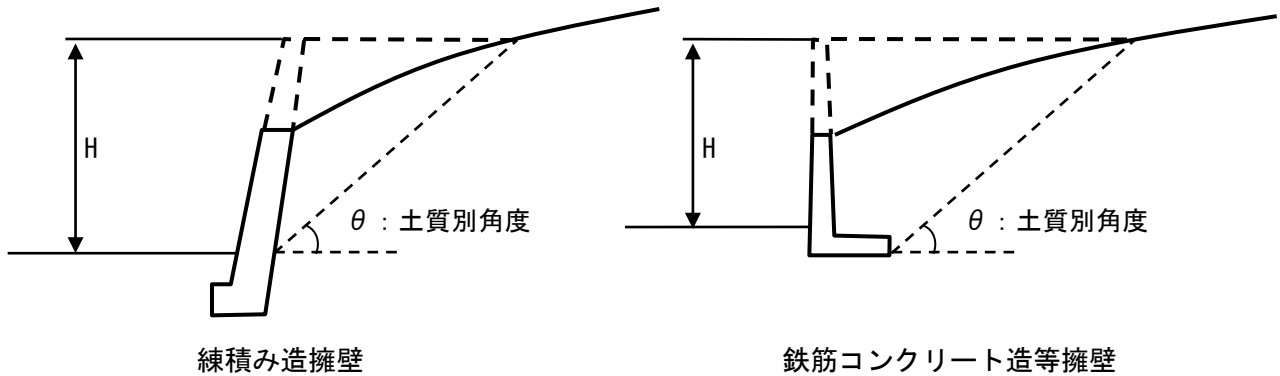
図5－5 斜面上に擁壁を設置する場合

表5－3 土質別角度

背面土質	軟岩	風化の著しい 岩	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	盛土（良質土による場合）	盛土（良質土以外）又は腐植土
角度 (θ)	60°	40°	35°	30°	25°

2. 上部に斜面がある場合の擁壁構造

擁壁上部に斜面がある場合は、土質に応じた勾配線が斜面と交差した点までの垂直高さを擁壁高さと仮定した構造とする。



※土質別角度は表 5-3 による。

図 5-6 上部に斜面がある場合の擁壁の高さの設定方法

3. 上下に近接する擁壁

擁壁が斜面上に多段に設置される場合は、個々の擁壁の安定性を検討するとともに、全体としての安定性についても確認することが必要である。

① 上部の擁壁が θ 角度内に入らない場合

図 5-7 に示す擁壁で表 5-3 の θ 角度内に入らない場合は二段擁壁とみなし、一体の擁壁として設計を行う。

二段擁壁の設計に際しては、下段擁壁に設計以上の積載荷重がかからないように、上部擁壁に対して基礎地盤を改良する又は鉄筋コンクリート造擁壁の場合は杭基礎にするなどの措置を行うとともに、基礎の支持力についても十分な安全を見込む。

さらに、擁壁が建物等の擁壁以外の構造物に近接する場合は、その構造物の荷重が擁壁に悪影響を及ぼさないような基礎構造とするか、その荷重に耐えられる擁壁とする。

② 上部の擁壁が θ 角度内に入り、下部擁壁が盛土規制法の基準に適合することが確認できる場合

図 5-7 に示す擁壁で表 5-3 の θ 角度内に入る場合は、別個の擁壁として扱う。ただし、水平距離を $0.4H$ 以上、かつ 1.5m 以上離さなければならない。

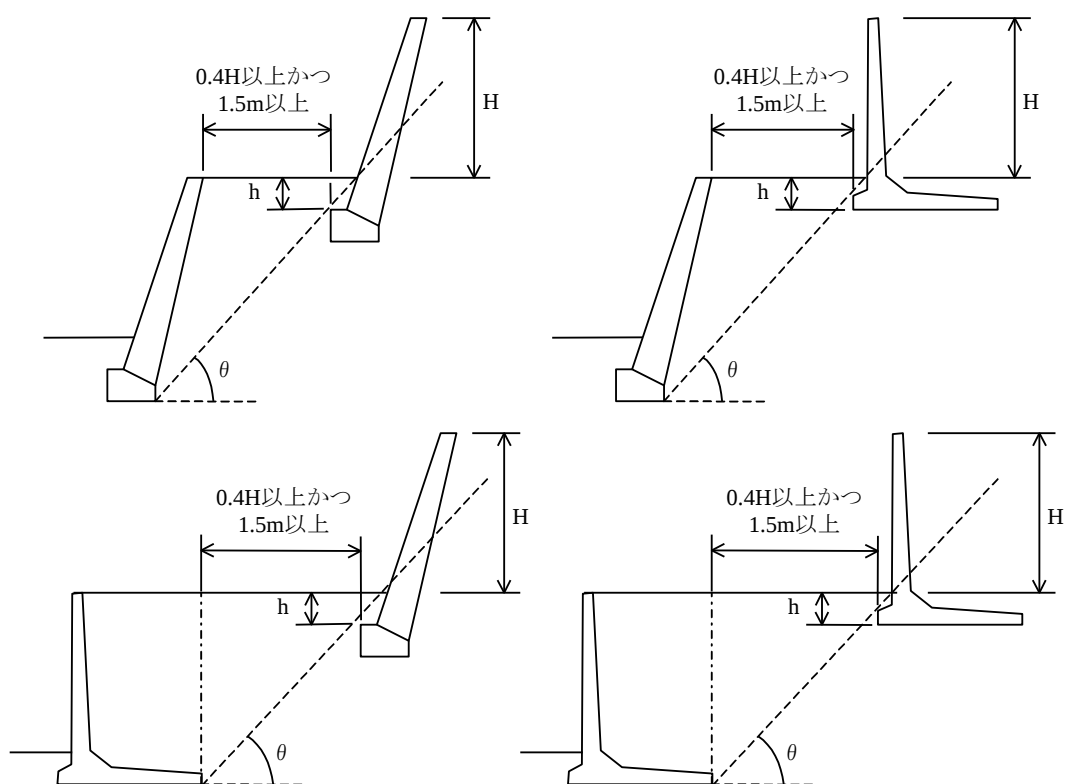


図 5-7 上部・下部擁壁を近接して設置する場合（その 1）

③ 下部擁壁が盛土規制法の基準に適合することが確認できない場合
以下の 1) 又は 2) のとおり対処すること。

1) 下部擁壁が見かけ高さ 1m を超える場合

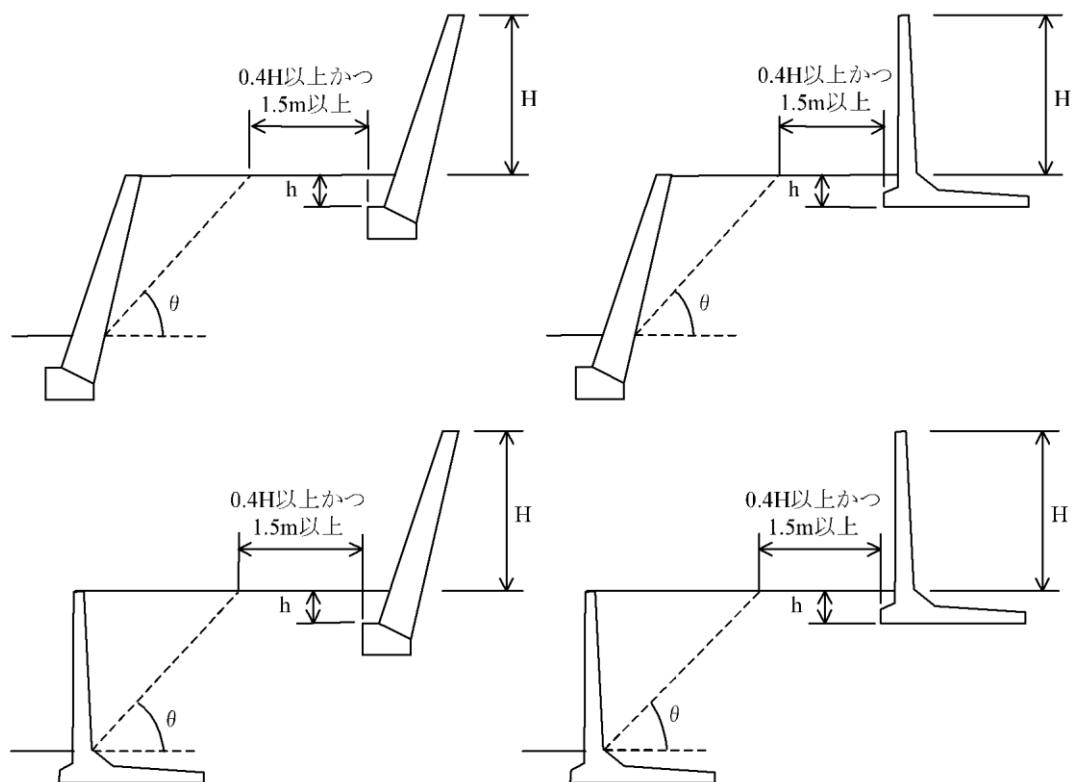
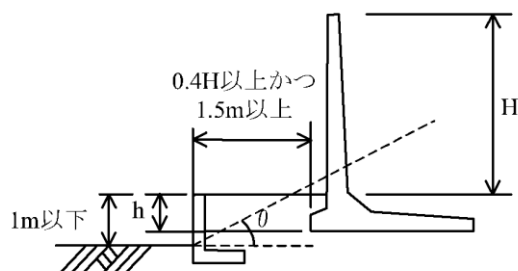


図 5-8 上部・下部擁壁を近接して設置する場合（その 2）

2) 下部擁壁が見かけ高さ1m以下の場合

・別々のがけとする

(ただし、上部擁壁の底版下端は
 θ 角度内に入っていること)



・一体のがけとする

(下部擁壁を無視して
上部擁壁を設計)

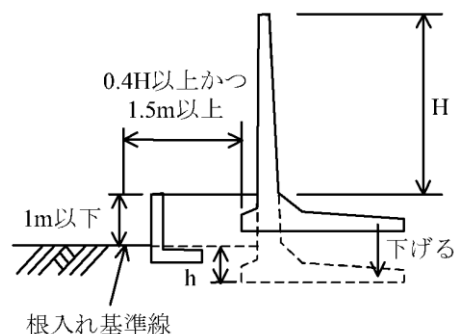


図 5-9 上部・下部擁壁を近接して設置する場合 (その 3)

(2) 構造細目

1. 根入れの深さ

① 一般事項

練積み造擁壁の根入れの深さは、表 5-4 に示すとおりとすること。また、巻末に示す標準構造図による擁壁を使用する場合は、当該構造図に規定する根入れ深さとすること。なお、擁壁の前面の地盤が水平でない場合における根入れ深さは、図 5-10 に示すとおりとする。

表 5-4 練積み造擁壁の根入れの深さ (政令第10条第四号)

土 質		根入れの深さ (h)
第一種	岩、岩屑、砂利又は砂利混じり砂	擁壁高さ $H \times 15/100$ 以上 ただし、 $h \geq 35\text{cm}$
第二種	まさ土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	
第三種	その他土質	擁壁高さ $H \times 20/100$ 以上 ただし、 $h \geq 45\text{cm}$

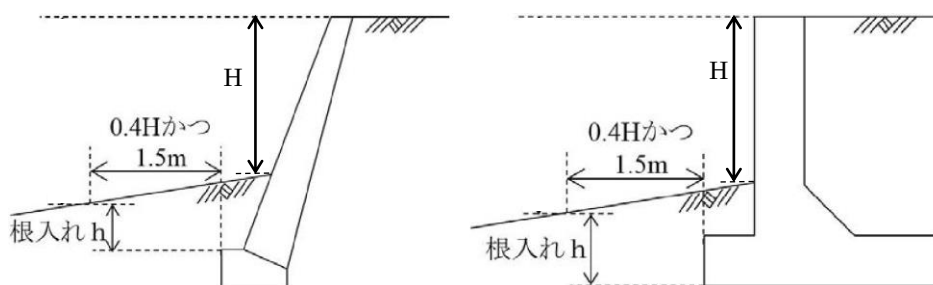


図 5-10 根入れの深さの測り方

②水路、河川に接して擁壁を設ける場合

1) 根入れ深さについて

擁壁基礎前端より擁壁の高さの $0.4H$ 未満又は 1.5m 未満の水平距離以内に水路、河川がある場合の根入れ深さは河床から取るものとする（図5-11参照）。ただし、将来計画がある場合は、その河床高さ（計画河床高）から根入れを取るものとする。

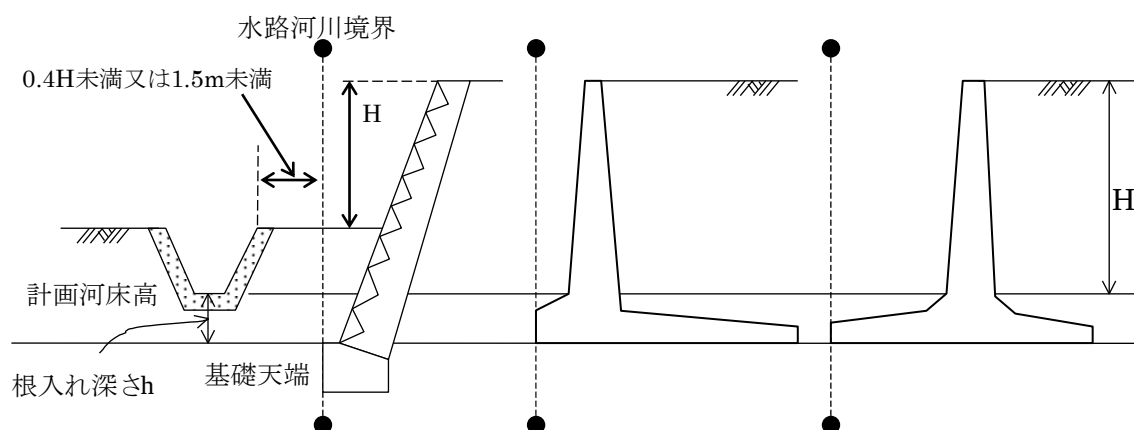


図5-11 水路、河川に接する擁壁の根入れ

2) 二段擁壁の扱いについて

河床を仮想地盤面と考えた場合、図5-12に示す擁壁で表5-3の θ 角度内に入る場合は、別個の擁壁として扱う。ただし、水平距離を $0.4H$ 以上、かつ 1.5m 以上離さなければならない。なお、将来計画がある場合は、その河床高さ（計画河床高）から θ を取るものとする。

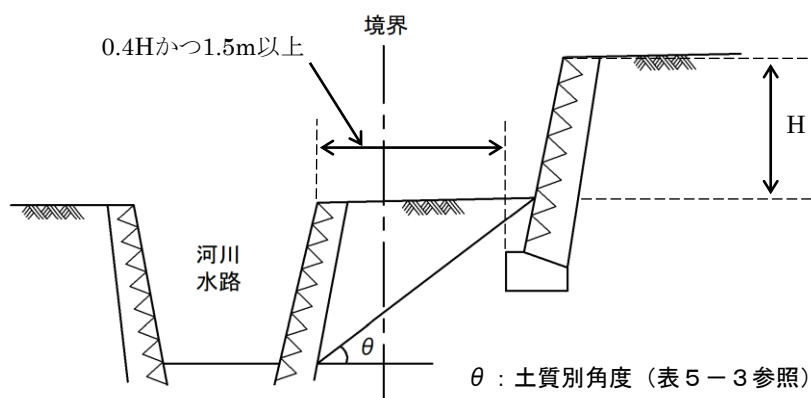


図5-12 水路、河川に接する擁壁の取扱い

③擁壁前面にU字型側溝を設ける場合

根入れ深さは地表面から取るものとする（図5-13参照）。

U字型側溝とは高さ及び幅が30cm程度までのものとする。

なお、根入れ付近の地盤が洗堀されるおそれがあるなど、根入れが確保されないおそれがある場合は、擁壁前面に水路がある場合の取扱いに準ずるものとする。

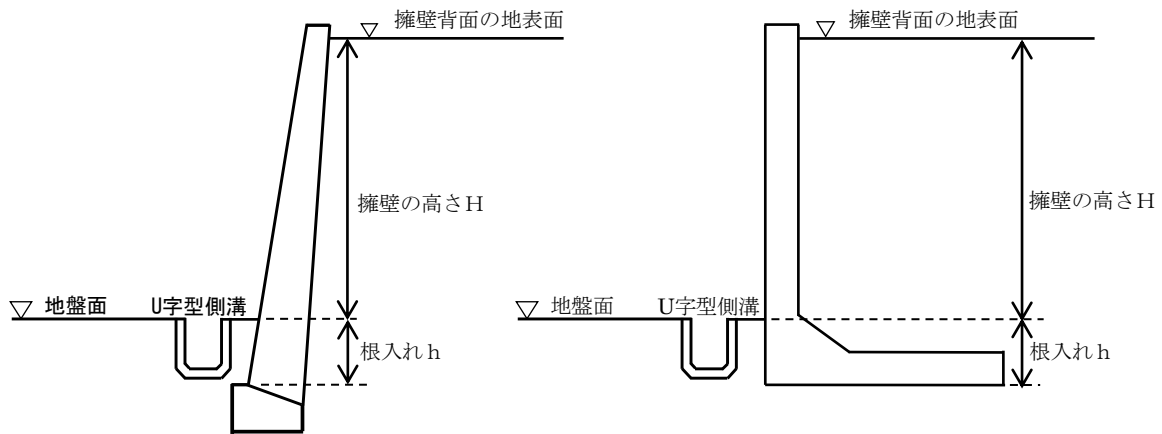
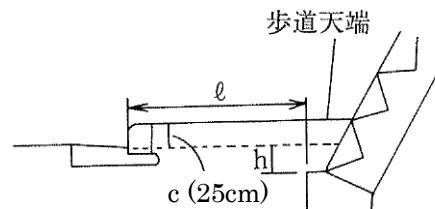


図5-13 U字型側溝を設ける場合の根入れの深さ

④擁壁前面にL字型側溝を設ける場合

街渠で ℓ が1.5m以内、かつコーピング高(c) 25cm以上のものは、歩道天端から25cm下を地上として根入れ(h)を確保する（図5-14参照）。



引用：盛土等防災マニュアルの解説〔I〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図5-14 L字型側溝を設ける場合の根入れの深さ

2.背面排水

擁壁背面の排水をよくするため、次の事項のとおり透水層及び水抜き穴等を適切な位置に設ける。

①水抜き穴

【配置】

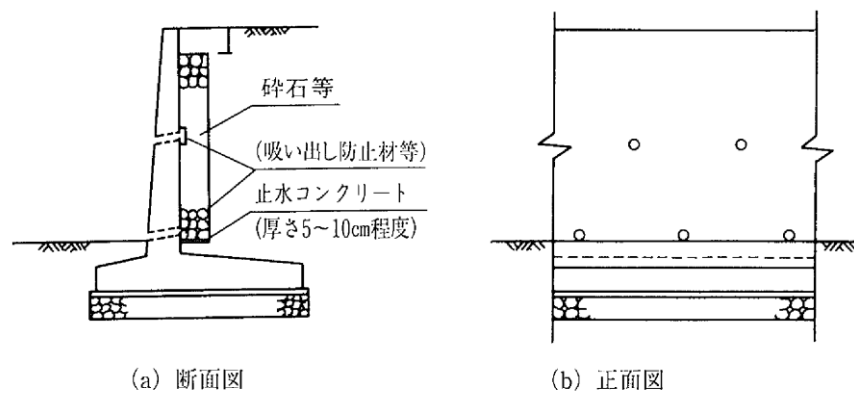
- ・壁面積（地下埋設部含まず）3 m²以内に1箇所以上、千鳥式に配置する。
- ・擁壁の下部地表面近く及び湧水等のある箇所に特に重点的に設ける。
- ・地盤面下の壁面で地下水の流路のあたっている壁面がある場合は、有効に水抜き穴を設けて地下水を排水する。

【構造】

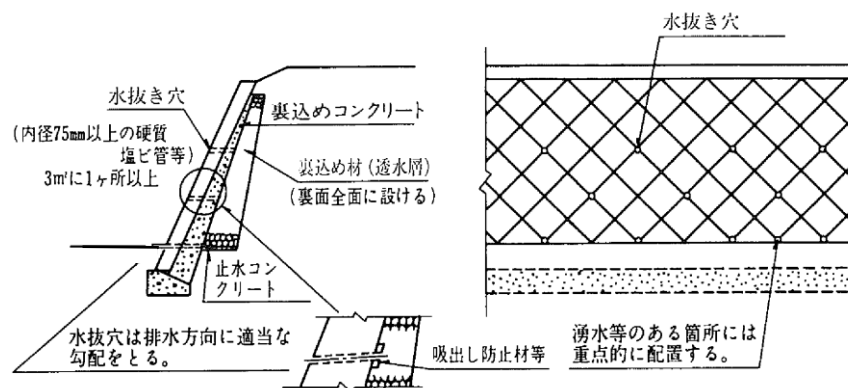
- ・ 内径φ75mm以上とする。
- ・ 排水方向に適切な勾配をとる。
- ・ 水抜き穴に使用する材料は、コンクリートの圧力でつぶれないものとする。
- ・ 水抜き穴の背後側（擁壁裏側）には、水抜き穴から、砂利、砂及び背面土等が流出しない程度の大きさの砂利（吸い出し防止材等含む）等を置く。

②透水層

- ・ 擁壁の背面には、裏面の排水を良くするため、擁壁の裏面全面に砂利、割栗石等を用いて、裏込め（透水層の設置）を行うこと。裏込め材の厚さは、鉄筋コンクリート造等擁壁の場合は30cmの等厚とし、練積み造擁壁の場合は図5-37を参照のこと。



注) 天端面から雨水等の侵入がないように配慮する。

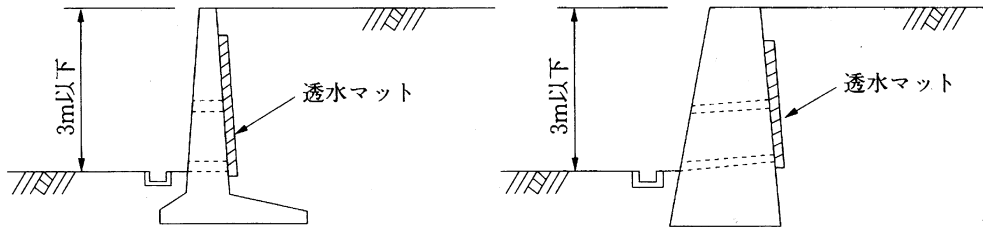


引用：盛土等防災マニュアルの解説〔I〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

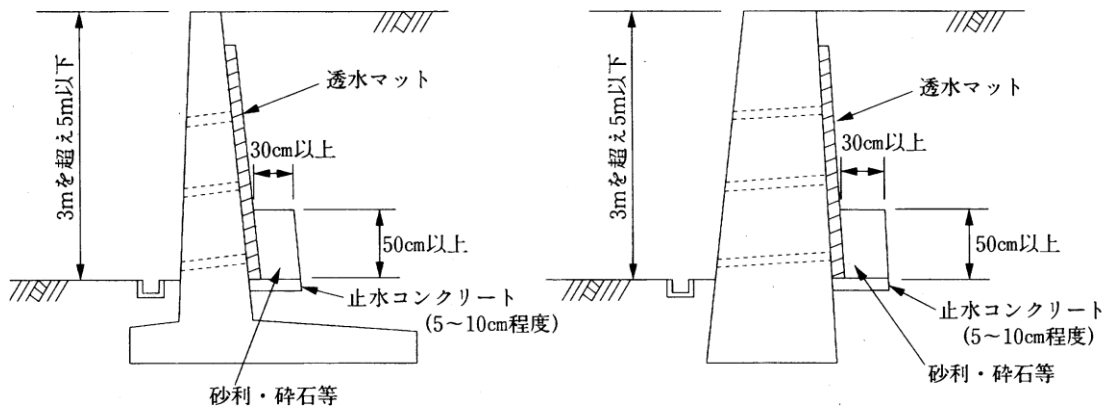
図5-15 水抜き穴及び透水層の配置の例

- ・ 透水層に透水マットを使用する場合は、次の各事項によること。
 - 1) 透水マットは、高さが5m以下の鉄筋コンクリート造擁壁又は無筋コンクリート造擁壁に限り適用できるものとする。
 - 2) 擁壁用透水マット技術マニュアルの規定に適合するとして、擁壁用透水マット協会の認定を受けた製品を使用し、その認定書及び仕様書（施工要領書）の写しを申請書に添付すること。

- 3) 透水マットは擁壁の裏面前面及びその他必要な箇所に取り付けること。
 なお、高さが3 mを超え5 m以下の擁壁に使用する場合は、透水層の最下部に厚さ30cm以上、高さ50cm以上の砂利又は碎石の透水層を擁壁の全長にわたって設置すること。



(a) 擁壁の高さが3 m以下の場合



(b) 擁壁の高さが3 mを超え5 m以下の場合

図5-16 透水マットの取付け断面図

3.伸縮継目

伸縮継目は、原則として擁壁長さ20m以内毎に1箇所設け、特に地盤の変化する箇所、擁壁の高さが著しく異なる箇所、擁壁の構造工法を異にする所は有効に伸縮継目を設け、基礎部分まで切断する。また、擁壁の屈曲部では隅角部から2 mを超え、かつ擁壁の高さ程度の位置に設置する。(図5-35参照)

5. 4. 鉄筋コンクリート造等擁壁の設計

5. 4. 1. 鉄筋コンクリート造等擁壁の設計上の留意事項

【関係条文等】

政令第9条、第11条

盛土等防災マニュアルⅧ・3・2・1

【審査基準】

設計図書等により、擁壁の設計が次の（１）～（１０）に示す基準に適合しているか審査する。

（１）荷重条件

鉄筋コンクリート造等擁壁の設計に用いる荷重条件は表５－５に示すとおり。

なお、高さ２mを超える擁壁については、地震力（中・大地震）による荷重を考慮する。

表５－５ 擁壁の荷重の組合せ

荷重の種類		荷重ケース		備考
		常 時	中・大地震時	
擁壁自重		○	○	
常時土圧	主働土圧	○	○※	
	受働土圧	—	—	考慮しない
静水圧		△	△	地下水位の上昇が想定されない場合は見込まない
積載荷重		△	△	
地震時土圧	主働土圧	—	○※	
	受働土圧	—	—	考慮しない
地震時慣性力	擁壁躯体	—	○※	

凡例) ○：必ず考慮する —：考慮しない △：条件により考慮する

※：地震時土圧と地震時慣性力＋常時土圧の大きい方を採用する。なお、政令別表第二及び第三を用いる場合は、地震時慣性力と別表第二の土圧係数を用いる

中・大地震の考え方は以下のとおり。

①中地震：供用期間中に１～２度程度発生する確率を持つ一般的な地震動（震度５程度の地震を想定。）

設計水平震度：０.２

②大地震：発生確率は低いが直下型又は海溝型巨大地震に起因するさらに高レベルの地震動（震度６～７程度の地震を想定。）

設計水平震度：０.２５

(2) 安全率

①常時における検討

- ・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。
- ・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中地震時における検討

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大地震時における検討

- ・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、地盤の極限支持力以下であること。
- ・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。

以上についてまとめると、表5－6のとおりである。

表5－6 安全率(Fs) 一覧

照査項目	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※ ¹	3.0	—	1.0
部材応力	長期許容応力度※ ²	短期許容応力度※ ²	終局耐力 (設計基準強度及び 基準強度) ※ ²

※1：地盤の極限支持力に対する安全率をいう（極限支持力は表5－14参照）。

※2：長期許容応力度、短期許容応力度、設計基準強度及び基準強度は表5－12及び表5－13参照。

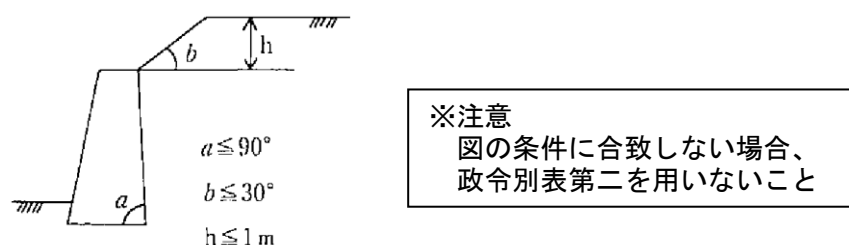
(3) 設計定数

土圧等については、現場状況に応じて計算された数値を用いる。ただし、盛土の場合の土圧については、盛土の土質に応じ表 5－7 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。

表 5－7 単位堆積重量と土圧係数（政令別表第二、一部加筆修正）

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く含む土	16	0.50

〔注意〕 図 5－17 に示す配置条件で積載荷重がない場合のみ用いることができる。



引用：盛土等防災マニュアルの解説〔I〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10 一部加筆修正

図 5－17 政令別表第二の土圧係数の考え方

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、現地状況に応じて計算された数値を用いる。ただし、その地盤の土質に応じ表 5－8 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。

表 5－8 基礎地盤と摩擦係数（政令別表第三、一部加筆修正）

土 質	摩擦係数	備考
岩、岩屑、砂利又は砂	0.50	
砂質土	0.40	
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	0.30	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

(4) 自重

擁壁の自重の単位体積重量は、表 5－9 のとおり。

なお、擁壁の設計に用いる自重は、躯体重量の他、逆 T 型、L 型擁壁等の片持ち式擁壁の場合は、かかと側底版上の土を躯体の一部とみなして計算上の擁壁の自重を設定する（図 5－18 参照）。

表 5－9 コンクリートの単位体積重量

材 料	単位体積重量
無筋コンクリート	2 3 kN/m ³
鉄筋コンクリート	2 4 kN/m ³

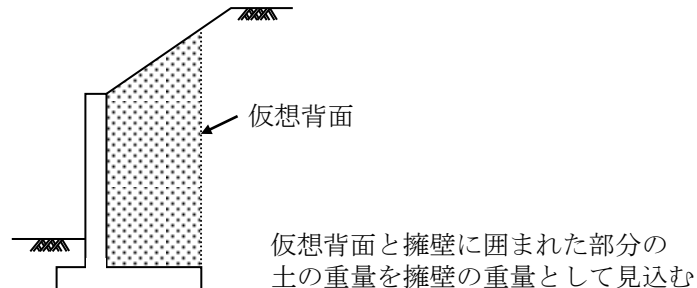


図 5－18 片持ばり式擁壁における自重の取り方

(5) 土圧

土圧は、5.4.4.項参照のこと。

(6) 水圧

水圧は、擁壁の設置箇所の地下水位を想定して擁壁半面に静水圧として作用させる。なお、水抜き穴等の排水処理を規定どおり行い、排水機能について適切な維持管理が期待できるなど、地下水位の上昇が想定されない場合は考慮しなくてもよい。

(7) 積載荷重

擁壁の設置箇所の実状に応じて、建築物、工作物、積雪等による積載荷重を考慮する。積載荷重は「道路土工－擁壁工指針」や「小規模建築物基礎設計指針」を参考に、表 5－10 に示す例を用いてもよい。なお、表 5－7（政令別表第二）を用いる場合は、土圧係数に 5 kN/m² 程度の積載荷重が含まれていることに留意すること。

表 5－10 積載荷重の例（参考）

	単位体積重量
住宅（木造平屋）	5 kN/m ²
住宅（木造 2 階建）	1 0 kN/m ²
道路	1 0 kN/m ²

擁壁の天端にフェンスを直接設ける場合は、フェンスの荷重を考慮する。なお、宅地擁壁の場合は、擁壁天端より高さ 1.1 m の位置に $P_f = 1 \text{ kN/m}$ 程度の水平荷重を作用させる。

(8) 地震時荷重

擁壁自体の自重に起因する地震時慣性力と裏込め土の地震時土圧を考慮する。

ただし、設計に用いる地震時荷重は、地震時土圧による荷重、又は擁壁の自重に起因する地震時慣性力に常時の土圧を加えた荷重のうち大きい方とする。

なお、表5-7（政令別表第二）及び表5-8（政令別表第三）を用いる場合は、擁壁の自重に起因する地震時慣性力と表5-7の土圧係数を用いるものとする。

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 を通過して水平方向に $k_h \cdot W$ として作用させる（図5-19参照）。

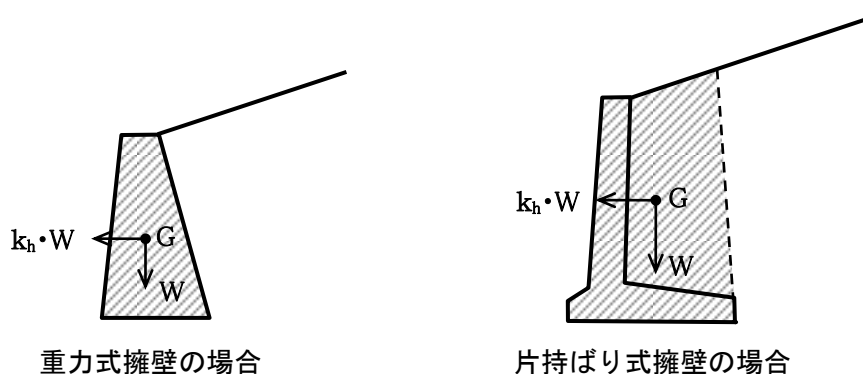


図5-19 地震時慣性力の考え方

(9) 外力の作用位置と壁面摩擦角等

土圧の作用面は原則として躯体コンクリート背面とし、壁面摩擦角は表5-11に示す値とする。各種擁壁における作用位置は図5-21及び図5-22に示す。

表5-11 主働土圧の算定に用いる壁面摩擦角

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)
重力式擁壁 もたれ式擁壁	擁壁自体の安定性	土とコンクリート	$2\phi/3^{※1}$	$\phi/2$
	部材の安全性			
片持ばり式擁壁	擁壁自体の安定性	土と土	$\beta'^{※2}$	式による
	部材の安全性	土とコンクリート	$2\phi/3$	$\phi/2$

※1：石油系素材の透水マットを使用した場合は $\phi/2$ （ ϕ ：土の内部摩擦角）

※2：図5-21①又は②により β' を補正する。

【仮想のり面傾斜角 β' の設定方法】

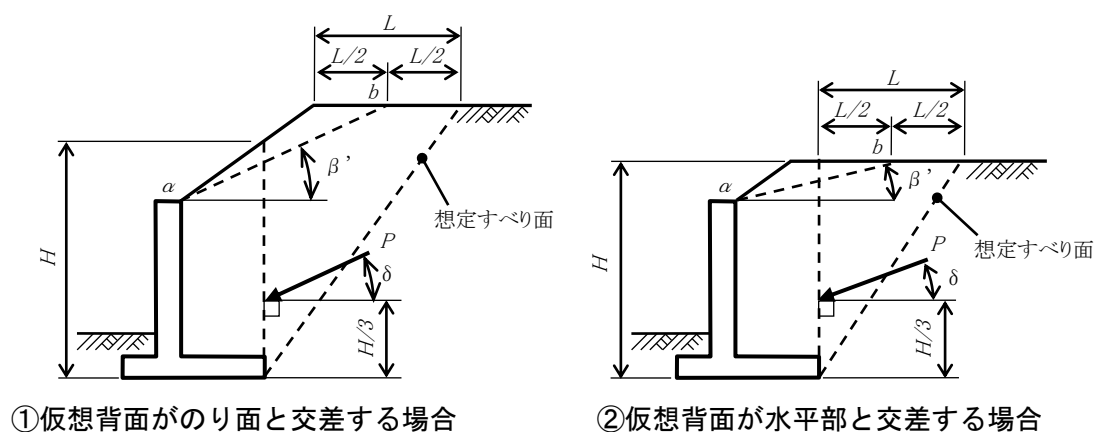


図 5-20 仮想のり面傾斜角 β' の設定方法

【地震時における壁面摩擦角の算定式】

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

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

ϕ : 土の内部摩擦角

θ : 地震時合成角 ($=\tan^{-1}K_b$)

K_b : 設計水平震度

β' : 地表面勾配

ただし、 $\beta' + \theta \geq \phi$ の場合には $\delta_E = \phi$ とする。

【重量式擁壁及びもたれ式擁壁の土圧作用位置】

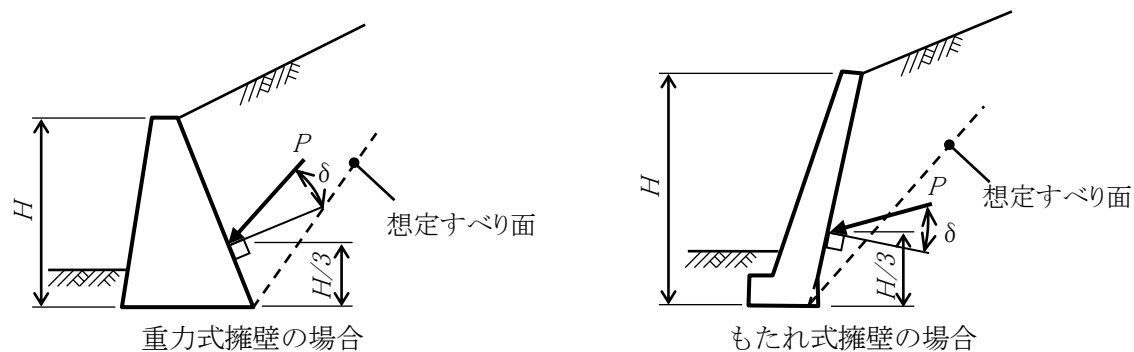
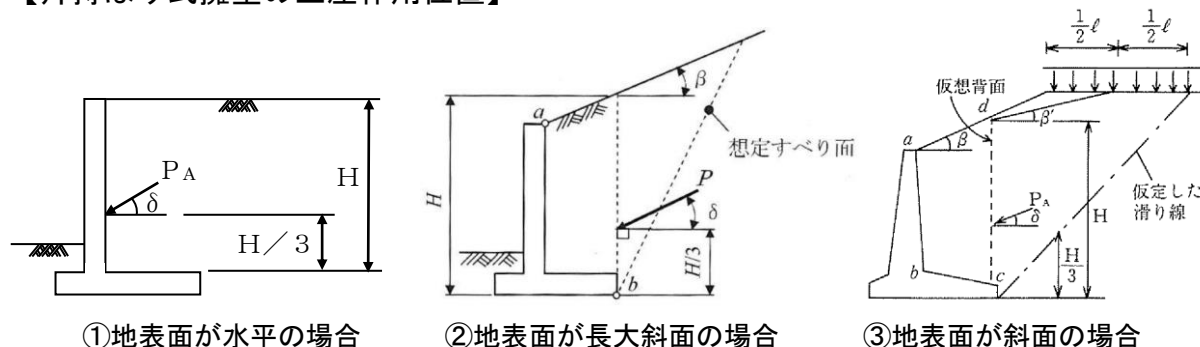


図 5-21 重力式擁壁等の土圧作用面

【片持ばり式擁壁の土圧作用位置】



①地表面が水平の場合

②地表面が長大斜面の場合

③地表面が斜面の場合

引用：盛土等防災マニュアルの解説 [I] （盛土等防災研究会 編集）R5.10 一部加筆修正

図5-22 片持ばり式擁壁の土圧作用面

【たて部材の応力を照査する場合】

片持ばり式擁壁のたて壁部材の応力を照査する場合は、上図①に同じ。壁面摩擦角は土とコンクリートの値（表5-11参照）を用いる。

（10）擁壁部材（鋼材及びコンクリート）の許容応力度

鋼材及びコンクリートの許容応力度は、表5-12及び表5-13のとおり建築基準法施行令を準用する。

また、重力式擁壁などの無筋コンクリート造擁壁において、地震時に壁体内部に引張力が発生する場合のコンクリートの許容応力度は、許容圧縮応力度の1/10とすることができる。

表5-12 鋼材の許容応力度（建築基準法施行令第90条表二、一部加筆修正）

許容応力度 種 類		長期許容応力度 (単位 N/mm ²)			短期許容応力度 (単位 N/mm ²)		
		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155 を超える場 合には155）	F/1.5（当 該数値が155 を超える場 合には155）	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295を超 える場合に は295）
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、90）
	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）
鉄線の径が 4mm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、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/mm ² ）を表すものとする。							

表 5-13 コンクリートの許容応力度（建築基準法施行令第91条、一部加筆修正）

長期許容応力度 (単位 N/mm ²)				短期許容応力度 (単位 N/mm ²)			
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つては0.6)	圧縮、引張り、せん断又は付着の長期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/mm ²) を表すものとする。							

(11) 基礎地盤の許容応力度 (許容支持力度)

基礎地盤の許容応力度は、地盤調査の結果に基づいて算出することを原則とする (参考：平成13年国土交通省告示第1113号)。なお、擁壁の高さが5 m以下の場合は、表5-14に示す値を使用することができるが、この場合、着工後に現地試験等により基礎地盤の許容応力度を確認し、必要な許容応力度が得られない場合には、地盤改良等による許容応力度の確保又は擁壁の設計変更を行う必要がある。

表 5-14 地盤の許容応力度 (建築基準法施行令第93条、一部加筆修正)

地盤	長期許容応力度 (kN/m ²)	極限支持力度 (kN/m ²)
岩盤	1,000	長期許容応力度のそれぞれの数値の3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がないものに限る)	50	
硬い粘土質地盤	100	
粘土質地盤	20	
硬いローム層	100	
ローム層	50	

5.4.2. 鉄筋コンクリート造等擁壁の安定性の検討

【関係条文等】

政令第9条、第11条

盛土等防災マニュアルⅧ・3・2・1

【審査基準】

設計図書等により、次の（１）～（３）に示す安定性の検討が実施されているか審査する。

（１）転倒

転倒に対する安全率 F_s は、次式により算定する。

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

ここに、 F_s ：転倒安全率（表5－6参照）

M_r ：転倒に抵抗しようとするモーメント（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）

M_o ：転倒させようとするモーメント（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）

（２）滑動

滑動に対する安全率 F_s は、次式により算定する。

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

ここに、 F_s ：滑動安全率（表5－6参照）

R_v ：基礎下面における全鉛直荷重（ kN/m ）

R_H ：基礎下面における全水平荷重（ kN/m ）

μ ：擁壁底版と支持地盤との間の摩擦係数

$\mu = \tan \phi$ （ ϕ ：基礎地盤の内部摩擦角）

※ただし、基礎地盤が土の場合は0.6以下

土質試験によらない場合は、表5－8の値を用いる

C_B ：擁壁底版と支持地盤の間の粘着力（ kN/m^2 ）

B ：基礎底版幅（ m ）

（３）支持力

擁壁の基礎地盤の支持力に対する安定性の検討は、以下の手順により行う。

ア) 地盤反力度の算出

地盤反力度は図5－23に示すケースにより、次の計算式により求める。

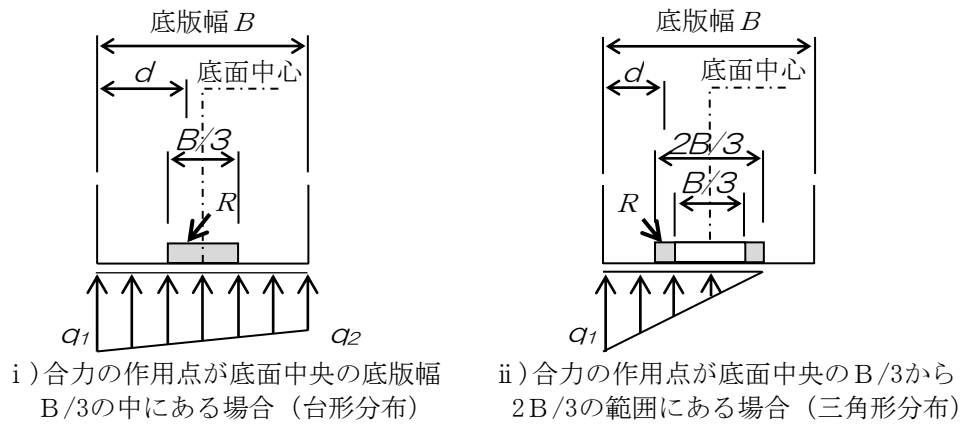


図 5-23 擁壁底面の地盤反力分布

i) 合力作用点が底版中央の底版幅 $1/3$ の中にある場合

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

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

ここで、 q_1 ：擁壁の底面前部で生じる地盤反力度（ kN/m^2 ）

q_2 ：擁壁の底面後部で生じる地盤反力度（ kN/m^2 ）

R_v ：底版下面における全鉛直荷重（ kN ）

e ：偏心距離（ m ） $e = B/2 - d$

B ：底版幅（ m ）

d ：底版つま先から合力作用点までの距離（ m ）

$$d = \frac{M_r - M_o}{V} = \frac{M_r - M_o}{W + P_v}$$

M_r ：転倒に抵抗しようとするモーメント（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）

M_o ：転倒させようとするモーメント（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）

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

ii) 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 $1/3$ の外にある場合）

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

イ) 地盤支持力に対する検討

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

ここで、 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 (表 5 - 6 参照)

※地盤の許容支持力度及び極限支持力度は、土質調査や原位置載荷試験を行って求めることを原則とするが、擁壁の高さが 5 m 以下の場合は、表 5 - 14 によることができる。

5.4.3. 鉄筋コンクリート造等擁壁の安全性の照査

【関係条文等】

政令第9条、第11条

盛土等防災マニュアルⅧ・3・2・1

【審査基準】

設計図書等により、次の（１）～（３）に示す安定性の照査が実施されているか審査する。

（１）一般事項

鉄筋コンクリート造等擁壁を構成する部材は、5.4.1.項に示す荷重に対し、以下に示す許容応力度設計法を用いて設計することを原則とする。

- ・許容応力度設計法における部材の照査は、部材に生じる断面力は弾性理論により算出する。
- ・曲げモーメント又は軸方向力が作用する鉄筋コンクリート部材及び無筋コンクリートの部材は、（２）により行う。
- ・せん断力が作用する鉄筋コンクリート部材は（３）により行う。

（２）曲げモーメント又は軸方向力が作用する鉄筋コンクリート部材

①鉄筋コンクリート部材

鉄筋コンクリート部材断面に生じるコンクリート及び鉄筋の応力度については、軸ひずみは中立軸からの距離に比例し、鉄筋とコンクリートのヤング係数比は15、さらにコンクリートの引張応力度は無視できるものと仮定して算出するものとする。それぞれの応力度は5.4.1.項（10）に示す許容応力度を超えてはならない。

②無筋コンクリート部材

無筋コンクリート部材断面に生じるコンクリート応力度は、次式によりコンクリートの断面の縁応力度を算出し、それぞれの応力度が5.4.1.項（10）に示す許容応力度を超えてはならない。

$$\sigma_c = \frac{N}{A} \pm \frac{N \cdot e}{W}$$

ここに、 σ_c ：コンクリート断面の縁応力度（N/mm²）

N ：軸方向力（N）

A ：コンクリート全断面積（mm²）

e ：コンクリート断面の図心軸から軸方向力の作用点までの距離（mm）

W ：コンクリート断面の図心軸に関する断面係数（mm³）

軸方向偏心荷重を受ける無筋コンクリートの躯体は、その作用点が核の中に作用するように、すなわち断面に引張が生じないように設計するのが望ましい。

最大縁圧縮応力度の計算は原則としてコンクリートの引張応力を無視して行い、その応力度は許容曲げ圧縮応力度を超えてはならない。また、上式によって求めた縁引張応力度は、許容曲げ引張応力度を超えてはならない。縁引張応力度の絶対値が断面において同時に起こる縁圧縮応力度の 1/10 より小さい場合には、同式で求めた縁圧縮応力度の値とコンクリートの引張応力を無視して計算した値との差が小さいので、同式を使用して縁圧縮応力度を求めてよい。

(3) せん断力が作用する鉄筋コンクリート部材

許容応力度設計法におけるせん断力に対する照査は、平均せん断応力度が許容せん断応力以下であることを照査する。なお、許容せん断応力度は 5.4.1. 項 (10) を参照のこと。

- ・コンクリートのみでせん断力を負担する場合

平均せん断応力度が表 5-13 に示す許容せん断応力度以下であることを照査する。

- ・斜引張鉄筋と共同してせん断力を負担する場合

平均せん断応力度が 5.4.1. 項 (10) に示す斜引張鉄筋と共同してせん断力を負担する場合の許容せん断応力度以下であることを照査する。

①平均せん断応力度

鉄筋コンクリート部材断面に生じる平均せん断応力度は次の式により算出する。なお、無筋コンクリート部材断面に生じるコンクリートの平均せん断応力度は、下式の部材断面の有効高 d の代わりに部材高 h を用いて算出すればよい。

$$\tau_m = \frac{S_h}{b d}$$

ここに、 τ_m : 部材断面に生じるコンクリートの平均せん断応力度 (N/mm^2)

S_h : 部材の有効高の変化の影響を考慮したせん断力 (N) で下式により算出する。ただし、せん断スパン比により許容せん断応力度の割増しを行う場合は、部材の有効高の変化の影響を考慮してはならない。

$$S_h = S - \frac{M}{d} (\tan \beta + \tan \gamma) \quad \cdots \text{式①}$$

S : 部材断面に作用するせん断力 (N)

M : 部材断面に作用する曲げモーメント ($\text{N} \cdot \text{mm}$)

b : 部材断面幅 (mm)

d : 部材断面の有効高 (mm)

β : 部材圧縮縁が部材軸方向となす角度 (°) (下図参照)

γ : 引張鋼材が部材軸方向となす角度 (°) (下図参照)

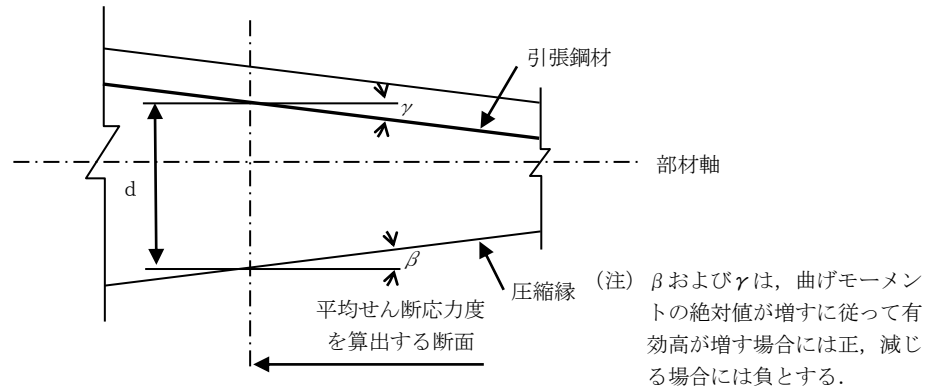


図5-24 β 、 γ 及び d の取り方

②斜引張鉄筋の算出方法

鉄筋コンクリート部材断面に生じるコンクリートの平均せん断応力度が許容せん断応力度を超える場合には次の式により算出される断面積以上の斜引張鉄筋を配置するものとする。

$$A_w = \frac{1.15 S_h' s}{\sigma_{sa} (\sin \theta + \cos \theta)}$$

$$\Sigma S_h' = S_h - S_{ca}$$

ここに、 A_w : 間隔 s 及び角度 θ で配筋される斜引張鉄筋の断面積 (mm^2)

S_h' : 間隔 s 及び角度 θ で配筋される斜引張鉄筋が負担するせん断力 (N)

$\Sigma S_h'$: 角度 θ が異なる斜引張鉄筋が負担するせん断力 $S_{h'i}'$ の合計 (N)

S_h : 部材の有効高の変化の影響を考慮したせん断力 (N) で前述の式①による。ただし、せん断スパン比により許容せん断応力度の割増しを行う場合には、部材の有効高の変化の影響を考慮してはならない。

S_{ca} : コンクリートが負担するせん断力 (N) で次の式により算出する。

$$S_{ca} = \tau_{a1} \cdot b \cdot d$$

τ_{a1} : コンクリートのみでせん断力を負担する場合の許容せん断応力度 (N/mm^2)

b : 部材断面積 (mm^2)

d : 部材断面の有効高 (mm)

s : 斜引張鉄筋の部材軸方向の間隔 (mm)

θ : 斜引張鉄筋が部材軸方向となす角度 (°)

σ_{sa} : 斜引張鉄筋の許容引張応力度 (N/mm^2)

5.4.4. 鉄筋コンクリート造等擁壁に作用する土圧の考え方

【関係条文等】

政令第9条、第11条

盛土等防災マニュアルⅧ・3・2・2

【審査基準】

設計図書等により、擁壁の設計における土圧が次の（１）～（４）に示す基準により設定されているか審査する。

（１）盛土部擁壁に作用する主働土圧

主働土圧は、試行くさび法又はクーロンの土圧公式により算出する。

①試行くさび法

積載荷重を含む土くさび重量 W 、すべり面における地盤からの反力 R 、擁壁に作用する土圧の反力 P が釣り合う条件未知の P の大きさを求め、最大となる P が設計に用いる主働土圧 P_A となる。

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

ここで、 P ：主働土圧合力（kN/m）

W ：くさび重量（積載荷重を含む）（kN/m）

R ：すべり面に作用する反力（kN/m）

ω ：すべり面が水平面に対してなす角度（°）

ϕ ：土の内部摩擦角（°）

α ：宅地擁壁背面と鉛直面のなす角度（°）

δ ：壁面摩擦角（°）

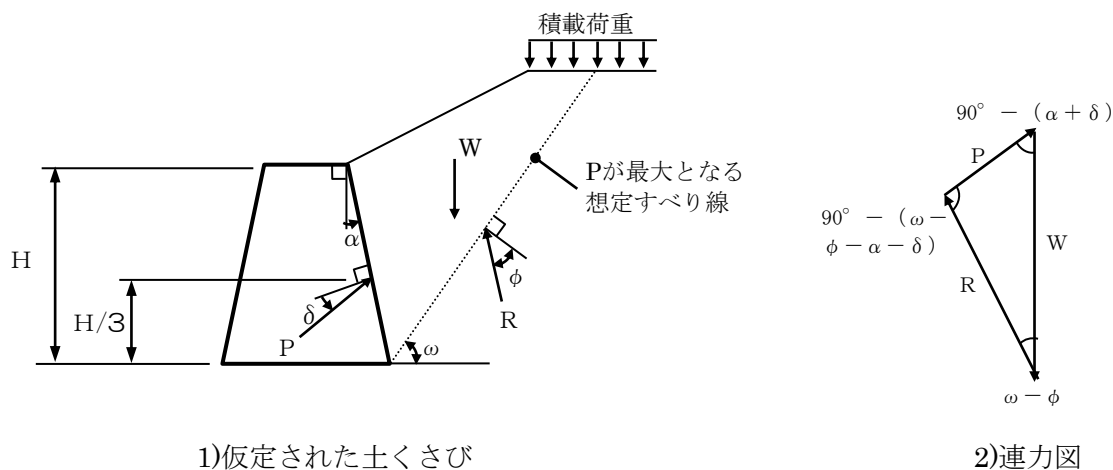


図5-25 試行くさび法

②クーロンの土圧公式

試行くさび法において、擁壁背面の盛土形状が一様で裏込め土の粘着力がない場合は、クーロンの主働土圧と一致する。

$$P_A = \frac{1}{2} \cdot K_A \cdot \gamma \cdot H^2$$

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

ただし、 $\Phi < \beta$ のときは、適用しない。

ここで、 K_A ：主働土圧係数

γ ：裏込め土の単位体積重量 (kN/m³)

H ：土圧計算に用いる壁高 (土圧作用面の高さ) (m)

α ：壁背面と鉛直面のなす角度 (°)

β ：裏込め表面と水平面のなす角度 (°)

ϕ ：裏込め土の内部摩擦角 (°)

δ ：壁面摩擦角 (°)

ここで用いる角度 α 、 β 、 δ は図 5-26 に示す反時計回りを正とする。

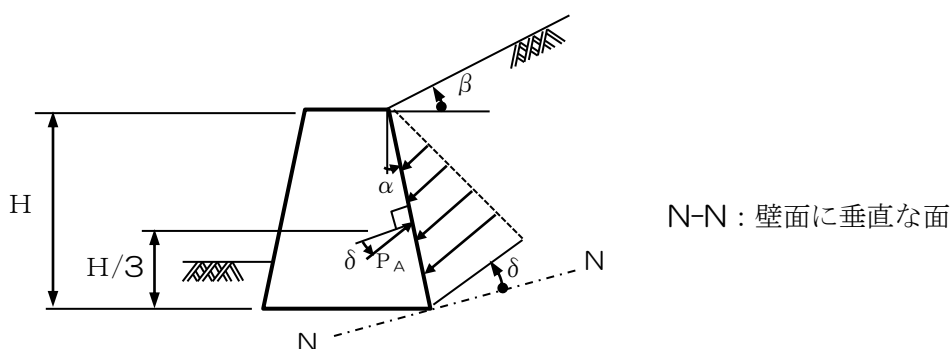


図 5-26 主働土圧の角度の取り方

(2) 切土部擁壁に作用する主働土圧

擁壁の背後に切土面など、裏込め土とは異質の境界面が接している場合の擁壁を切土部擁壁といい、擁壁に作用する主働土圧が境界の存在によって影響を受け、盛土部擁壁に作用する主働土圧とは異なることがある。

切土擁壁に作用する主働土圧は、切土面が安定していると判断されるか否かによって推定方法が異なることから、次の事項を踏まえて切土面の安定性について判断する。

【切土面の安定性判断の目安】

以下のような状態がいずれも認められない場合、切土自体が安定していると

判断される。

- ・斜面上部にテンションクラック、切土面にはらみ等がみられ、崩壊のおそれがある。
- ・流れ盤である。
- ・湧水が常時みられる。
- ・崩積土、強風化帯、旧地すべり地、崩壊跡地など、崩壊の生じやすい地盤である。
- ・侵食に弱い砂質土等からなる地盤である。
- ・膨張性岩又は第三紀泥岩、蛇紋岩等の風化に対する耐久性が弱い岩からなる地盤である。
- ・破碎帯又は割れ目の多い岩からなる地盤である。

切土面における壁面摩擦角は表 5－15を目安に適切な値を定める。

表 5－15 切土面等における壁面摩擦角 δ'

地山の地質や表面状態	壁面摩擦角 δ'
軟岩以上で比較的均一な平面をなしている場合	$2\phi/3$
粗面であるか、段切り等の処理が施され、粗面とみなし得る場合	ϕ

切土面が安定している場合は、試行くさび法を用いて次のように算定する。

切土面が安定していない場合は、切土面を含んだ全体について主働土圧を検討する。土圧は次の試行くさび法を用いて推定する。

①すべり線と地山線（切土面）が同じ点で発する場合

$\triangle abc$ による土圧と $\triangle abm$ による土圧を比較し、大きい方を主働土圧合力 P_A として用いる。

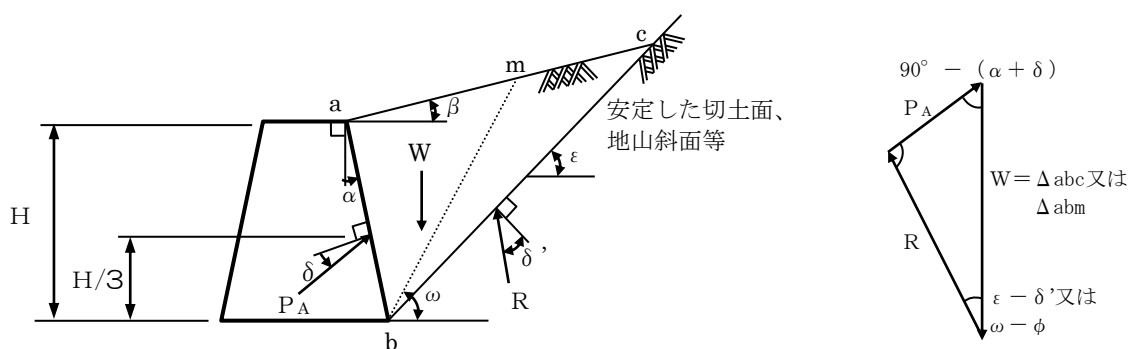


図 5－27 切土部土圧の算定（1）

②仮想すべり線が途中で地山線（切土面）と交わる場合

すべり面 $b m$ を変化させて得られた土圧の最大値を主働土圧合力 P_A として用いる。算定に際しては、以下のケースに留意すること。

【すべり面 $b m$ が d 点より左側を通る場合】

盛土部擁壁に作用する土圧に準じて算定する

【 $b c$ 間が極端に狭い場合】

$b c d$ を直線で近似し、前述の①と同じ手法で算定する

□ $a b m n$ の土塊重量を W_1 、△ $n m d$ の土塊重量を W_2 とした場合の主働土圧合力 P_A は次式によって求められる。なお、土圧の作用点は土圧分布の重心位置とする。通常仮定する三角形分布では擁壁下端より分布高さの $1/3$ の位置とする。

$$P_A = \frac{\sin(\omega - \phi + \lambda)}{\cos(\omega - \phi - \delta - \alpha) \cdot \cos \lambda} (W_1 + X \sin \delta_1)$$

$$X = \frac{\sin(\varepsilon - \delta')}{\cos(\varepsilon - \delta' - \delta_1)} \cdot W_2$$

$$\lambda = \tan^{-1} \left(\frac{X \cos \delta_1}{W_1 + X \sin \delta_1} \right)$$

ここで、 P_A ：主働土圧合力（kN/m）

ω ：仮定したすべり面が水平面に対してなす角度（°）

ϕ ：裏込め土のせん断抵抗角（°）

δ ：擁壁背面の壁面摩擦角（°）

δ' ：切土のり面等との境界における壁面摩擦角（°）

δ_1 ：仮想背面 $m n$ における壁面摩擦角（°）で、 $\delta_1 = \beta$ とする。

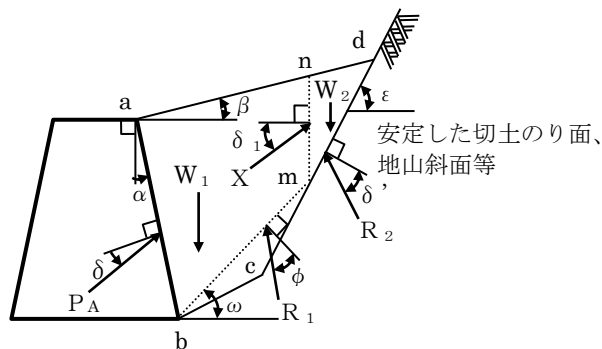
$\beta > \phi$ のときは、 $\delta_1 = \phi$ とする。

α ：擁壁背面と鉛直面のなす角度（°）

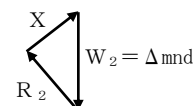
ε ：切土のり面等（ $c d$ ）の傾斜角（°）

W_1 ：□ $a d m n$ の土塊重量（kN/m）

W_2 ：△ $n m d$ の土塊重量（kN/m）



① X を求める



② P_A を求める

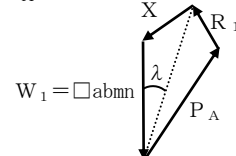


図 5-28 切土部土圧の算定（2）

(3) 地震時土圧

地震時土圧は、以下に示す2つの方法のいずれかによって求める。

①試行くさび法における地震時土圧

試行くさび法により地震時主働土圧を算定するには、図5-29に示すように仮定された土くさびに水平方向の慣性力を作用させ、これを考慮した連力図を解く。図は粘着力 c を有する裏込め土の場合を示しているので、粘着力 c を考慮しない場合は、図中の粘着高 z 及び仮定したすべり面上の抵抗力 $c \cdot l$ をゼロとして求めればよい。

地震時における壁面摩擦角は表5-16により定める。

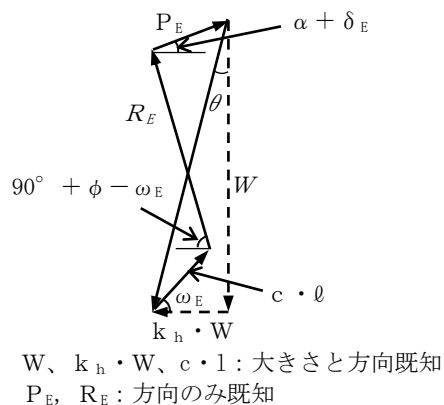
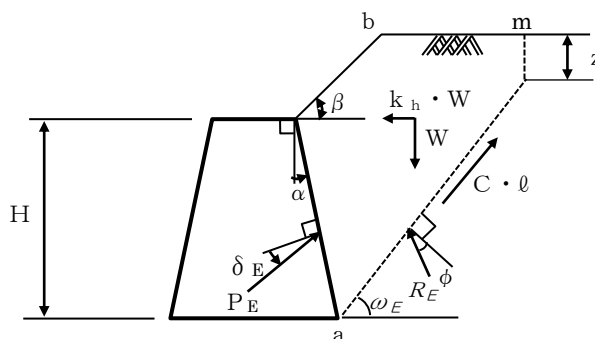
表5-16 地震時における壁面摩擦角 δ_E

地山の地質や表面状態	壁面摩擦角 δ'
土とコンクリートの場合	$\phi/2$
片持ばり式擁壁等、土中の鉛直の仮想背面に土圧を作用させる場合	式による

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

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

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



1) 仮定された土くさび

ここに、 k_h : 設計水平震度

θ : 地震合成角 $\theta = \tan^{-1} k_A$

γ : 単位体積重量 (kN/m^3)

ϕ : せん断抵抗角 ($^\circ$)

2) 連力図

z : 粘着高 ($= 2c / \gamma \cdot \tan (45^\circ + \phi/2)$)

c : 粘着力 (kN/m^2)

l : 仮定したすべり面の長さ (m)

β : 仮想のり面傾斜角 ($^\circ$) (図5-20及び図5-22参照)

図5-29 地震時土圧の算定方法

②土圧公式による算出

土圧公式によって地震時土圧を考慮する場合は、岡部・物部式による。擁壁の単位幅あたりに作用する地震時主働土圧合力 P_{EA} は次式で求められる。

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

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

ただし、 $\phi - \beta - \theta_0 < 0$ のときは、 $\sin(\phi - \beta - \theta_0) = 0$ とする。

ここで、 P_{EA} ：地震時全主働土圧 (kN/m)

K_{EA} ：地震時主働土圧係数

γ ：裏込め土の単位体積重量 (kN/m³)

H ：宅地擁壁高さ (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 (m) ($= q / \gamma$)

q ：積載荷重 (kN/m²)

ϕ ：土の内部摩擦角 (°)

α ：擁壁背面と鉛直面のなす角度 (°)

δ ：壁面摩擦角 (°)

β ：地表面と水平面のなす角度 (°)

θ ：地震合成角 (°) $\theta = \tan^{-1} k_h$

(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ものとする。

5.4.5. 鉄筋コンクリート造等擁壁の基礎工の設計

【関係条文等】

政令第9条、第11条

盛土等防災マニュアルⅧ・3・2・5

【審査基準】

原則として、擁壁の直接基礎は良質な支持層上に設け、鉛直荷重は直接基礎底面の下の地盤のみで支持させること。

なお、地盤改良等を行う場合は、次の（１）～（５）によること。

（１）地盤改良上（安定処理、置換え）の直接基礎

表層には軟弱層があるが、比較的浅い位置に良質な支持層がある場合には、根入れの深さを支持層まで深くする方法のほか、土質安定処理や良質土による置換えを行って直接基礎を設ける場合がある。この場合は図5-30に示す形状を基本とする。ただし、改良地盤上の直接基礎は、もたれ式擁壁等の堅固な基礎地盤を前提とした構造形式の擁壁には用いないことを原則とする。また、荷重の分散角 θ は、改良地盤に使用する材料から判断し、30～35度とみなしてよい。

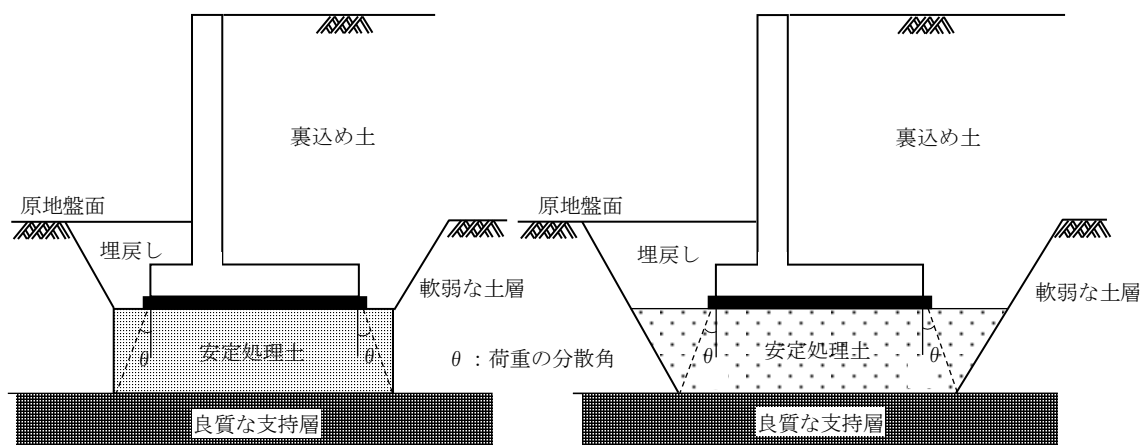


図5-30 改良地盤上の直接基礎

（２）柱状地盤補強上の直接基礎

柱状地盤補強工法の支持力機構を図5-31に示す。柱状地盤補強工法で補強した地盤の支持力及び沈下については、改良体の強度・配置等を考慮して適切に評価する。また、柱状地盤補強を用いた直接基礎の設計は、適切な検討モデルによりその安全性を確認する。柱状地盤補強工法の詳細な設計方法については、「小規模建築物基礎設計指針」等を参考にすること。

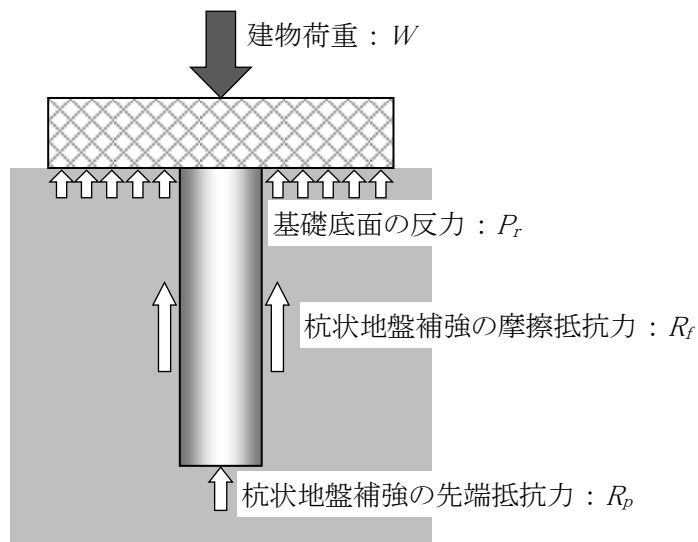


図 5-31 柱状地盤補強工法の支持力機構

(3) 置換コンクリート基礎等

山岳地等において支持層となる岩盤が傾斜している場合や支持地盤の一部に不良地盤が存在する場合には、図 5-32 に示すように支持地盤や不良地盤の一部をコンクリートで置き換える場合もある。

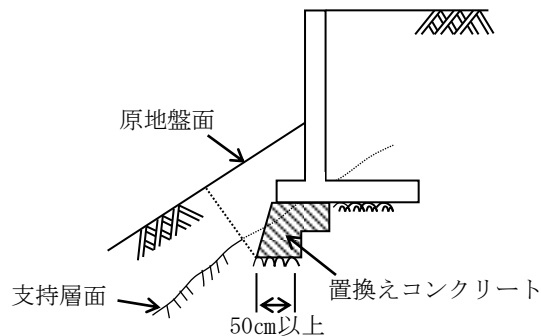


図 5-32 置換えコンクリート上の直接基礎の例

(4) 突起

擁壁に作用する土圧の水平成分によるすべりに対しては、突起を設けなくても安全であるように設計することが望ましいが、やむを得ず突起を設ける場合は、次の条件によるものとする。

なお、突起をつけた場合の滑動抵抗力は、「土質工学ハンドブック」（地盤工学会）、「道路土工—擁壁工指針」（日本道路協会）等を参考に算出すること。

- ・突起は底版地面が硬質地盤（堅固な地盤や岩盤）に対してのみ適用する。
- ・突起高さは擁壁の底版幅に対して0.10～0.15の範囲とし、幅は高さと同程度とする。
- ・擁壁の底版幅は突起なしでも滑動に対する安全率1.0を確保できる幅とする。
- ・突起の位置は擁壁背面側（後方）に設ける。

(5) 斜面に沿って設置する擁壁

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

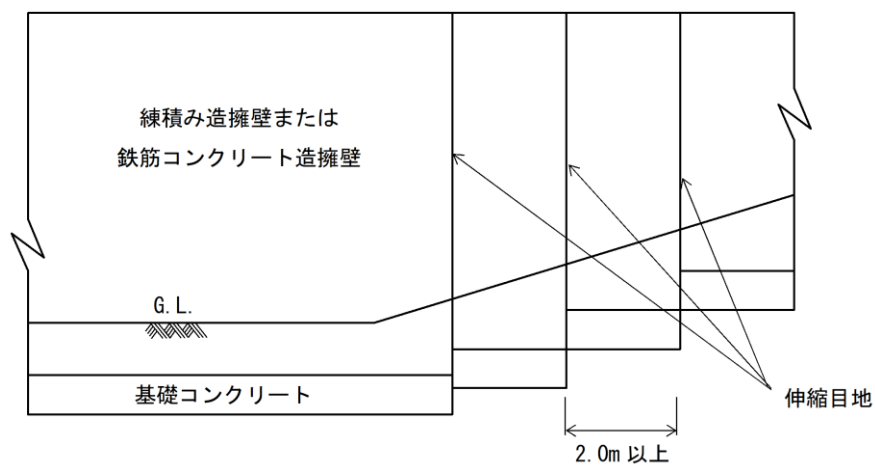


図5-33 斜面に沿って設置する擁壁

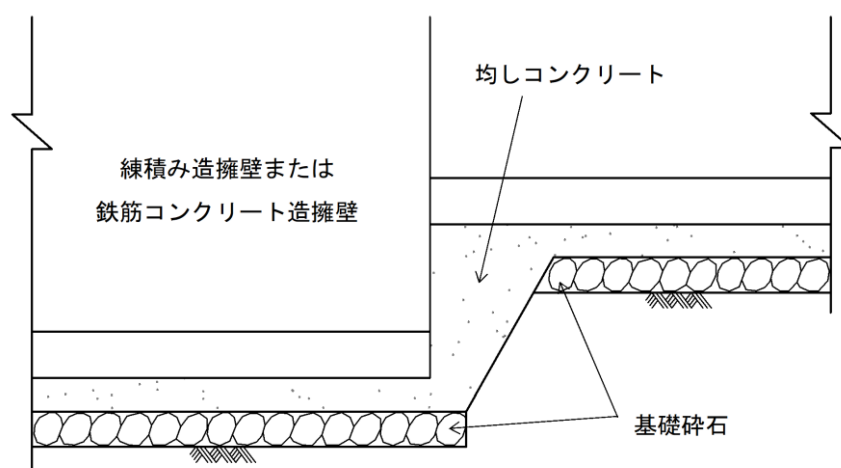


図5-34 段切りした箇所の基礎処理例

5.4.6. 鉄筋コンクリート造等擁壁の構造細目

【関係条文等】

政令第9条、第11条

盛土等防災マニュアルⅧ・3・2・1

【審査基準】

設計図書等により、擁壁の構造が次の（１）～（３）に示す基準に適合しているか審査する。

（１）壁体の配筋

①鉄筋の最大配置間隔

主鉄筋で30cm以下、配力鉄筋・用心鉄筋で40cm以下とする。

②鉄筋かぶり

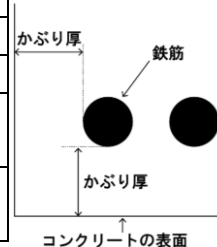
鉄筋のかぶりは表5-17のとおりとする。

表5-17 鉄筋のかぶり厚さ
(建築基準法施行令第79条及び平成13年8月21日国交省告示第1372号、一部加筆修正)

項目	かぶり厚さ	
	現場打ち	プレキャスト※
耐力壁以外の壁又は床	2 cm	2 cm
耐力壁、柱又ははり	3 cm	2 cm
直接土に接する壁、柱、床もしくははり又は布基礎の立上り部分	4 cm	3 cm
基礎（布基礎の立上り部分を除く）に当たっては捨てコンクリートの部分を除く	6 cm	4 cm

※：コンクリートの設計基準強度 30N/mm^2 以上

単位セメント量 300kg/m^3 以上（日本産業規格R5210-2003適合）

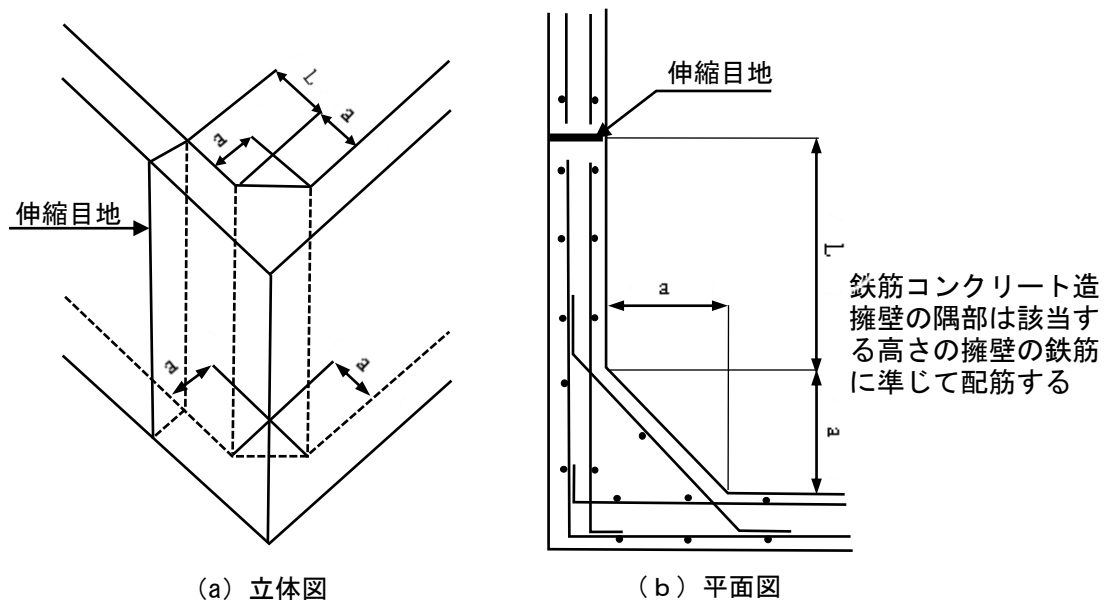


（２）鉄筋の継手及び定着

- ・主筋の継手部の重ね長さ及び末端部の定着処理を適切に行う。
- ・主筋の継手は、構造部材における引張力の最も小さい部分に設ける。
- ・継手の重ね長さは、溶接する場合を除き主筋の径（径の異なる主筋を継ぐ場合においては、細い主筋の径）の25倍以上とする。
- ・主筋の継手を引張力の最も小さい部分に設けることができない場合は、その重ね長さを主筋の径の40倍以上とする。

（３）隅角部の補強（図5-35参照）

- ・擁壁の屈曲する箇所は、隅角をはさむ二等辺三角形の部分をコンクリートで確実に補強する。
- ・二等辺の一辺の長さは擁壁の高さ3 m以下で50cm、3 mを超えるものは60cmとする。



- ・ 擁壁の高さが3.0m以下のとき、 $a=50\text{cm}$
- ・ 擁壁の高さが3.0mを超えると、 $a=60\text{cm}$
- ・ 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5-35 隅角部の補強方法及び伸縮目地の位置

5. 5. 練積み造擁壁の設計

5. 5. 1. 練積み造擁壁の設計上の留意事項

【関係条文等】

政令第10条

盛土等防災マニュアルⅧ・3・3・1

【審査基準】

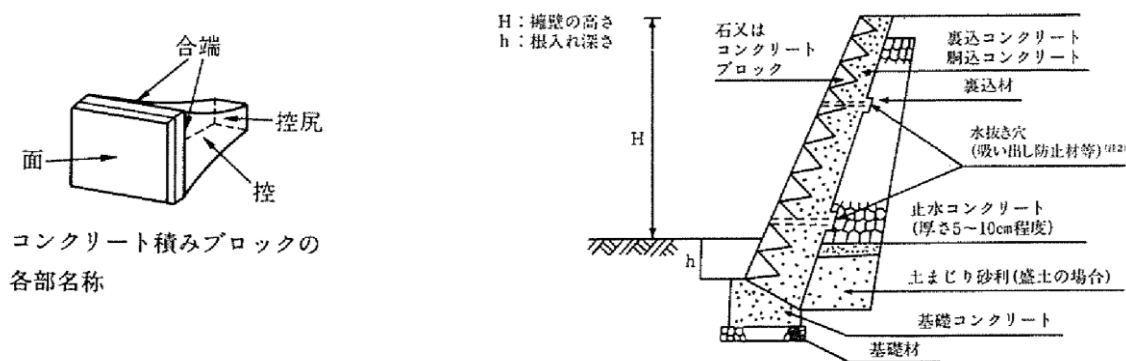
設計図書等により、擁壁の設計が次の（１）及び（２）に示す基準に適合しているか審査する。

（１）練積み造擁壁の標準構造

1.標準構造

標準構造は次の事項の他、図5-36及び表5-18による。

- ・ 高さは、地上高さ5mを限度とする。
- ・ 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁には、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。
- ・ 組積材の控え長さは30cm以上とする。
- ・ 組積材はコンクリートを用いて一体の擁壁とする。
- ・ 組積方法は谷積みとする。
- ・ 擁壁裏面に有効な裏込めを行う。
- ・ 擁壁に作用する積載荷重は 5kN/m^2 以下とする。



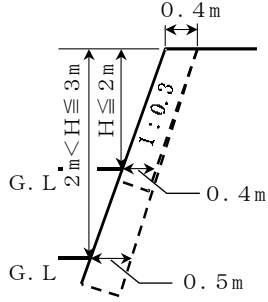
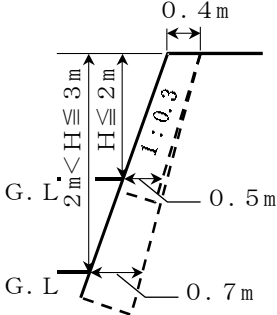
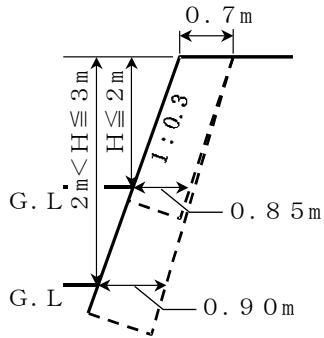
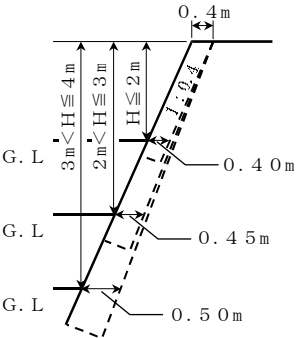
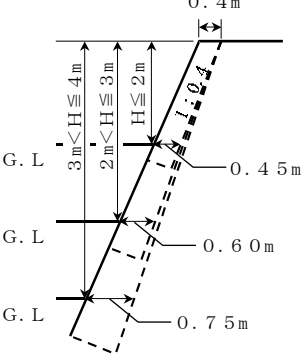
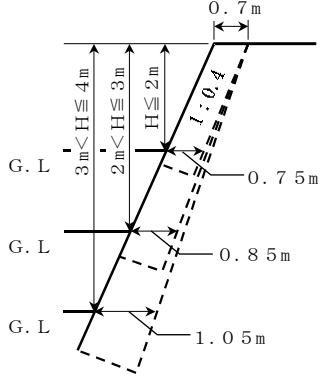
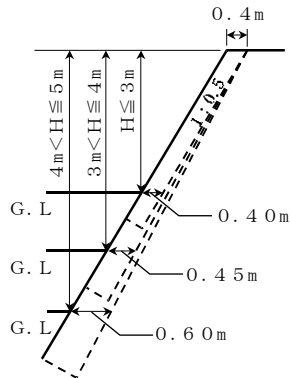
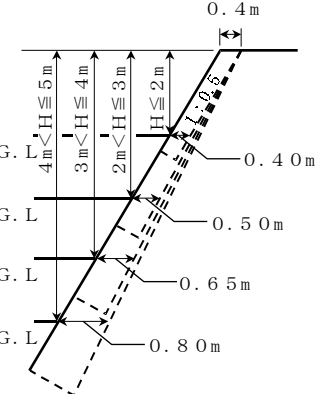
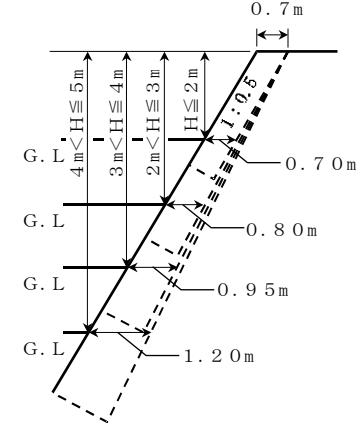
注1) 当該擁壁に作用する積載荷重は 5kN/m^2 以下のものである。

注2) 砂等、微粒子の土砂が水抜き穴を通じて流出するおそれがある場合には、必要に応じて吸い出し防止材等を水抜き穴の裏側に使用し、流出防止対策を図る。

引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10 一部加筆修正

図5-36 標準構造図

表5-18 練積み造擁壁の構造（政令別表第四を図化）

崖の土質 擁壁勾配	第1種	第2種	第3種
	岩、岩屑、砂利、 又は砂利混り砂	まさ土、関東ローム、 硬質粘土その他これらに 類するもの	その他の土質
70° を超え 75° 以下	擁壁上端厚：0.4m以上  H：擁壁の地上高さ 根入れ：0.15Hかつ0.35m以上	擁壁上端厚：0.4m以上  根入れ：0.15Hかつ0.35m以上	擁壁上端厚：0.7m以上  根入れ：0.20Hかつ0.45m以上
65° を超え 70° 以下	擁壁上端厚は上欄と同じ  根入れは上欄と同じ	擁壁上端厚は上欄と同じ  根入れは上欄と同じ	擁壁上端厚は上欄と同じ  根入れは上欄と同じ
65° 以下	壁上端厚は上欄と同じ  根入れは上欄と同じ	壁上端厚は上欄と同じ  根入れは上欄と同じ	壁上端厚は上欄と同じ  根入れは上欄と同じ

(2) 練積み造擁壁の設計定数

1. 必要地耐力

標準構造図による練積み造擁壁における必要地耐力は表 5-19のとおり。

なお、標準構造図を用いる前提条件は次のとおり。

- ・ 仮定した土質及び断面は政令別表第四の土質が第 2 種である場合の同条各号に基づく構造である（表 5-18参照）。
- ・ 地耐力は、各図に記載の地耐力以上の地盤に基礎を設置することを条件としているので、条件と異なる悪い地盤の場合は、他の設計が必要である。
- ・ 間知石等練積み構造にコンクリートブロックを使用する場合は、4 週圧縮強度 18N/mm^2 以上、コンクリート比重2.3以上、かつ擁壁に用いるコンクリートブロックの質量は 350kg/m^2 以上である。
- ・ 裏込めコンクリートは4 週圧縮強度 18N/mm^2 以上である。
- ・ コンクリートブロックの控えの形状は裏込めコンクリートと一体となるものである。

表 5-19 練積み造擁壁（標準構造）高さと勾配に応じた必要地耐力

種 別	高 さ	$\theta \leq 65^\circ$ ($\sim 1:0.46$)	$65^\circ < \theta \leq 70^\circ$ ($1:0.47 \sim 1:0.36$)	$70^\circ < \theta \leq 75^\circ$ ($1:0.37 \sim 1:0.27$)
盛 土	2m	75kN/m^2	75 kN/m^2	75 kN/m^2
	3m	75 kN/m^2	75 kN/m^2	75 kN/m^2
	4m	100 kN/m^2	100 kN/m^2	—
	5m	125 kN/m^2	—	—
切 土	2m	75 kN/m^2	75 kN/m^2	75 kN/m^2
	3m	75 kN/m^2	75 kN/m^2	75 kN/m^2
	4m	100 kN/m^2	100 kN/m^2	—
	5m	125 kN/m^2	—	—

2. 許容応力度及び構造基準値

練積み造擁壁に用いるコンクリート及び組積材等の基準値を表 5-20に示す。

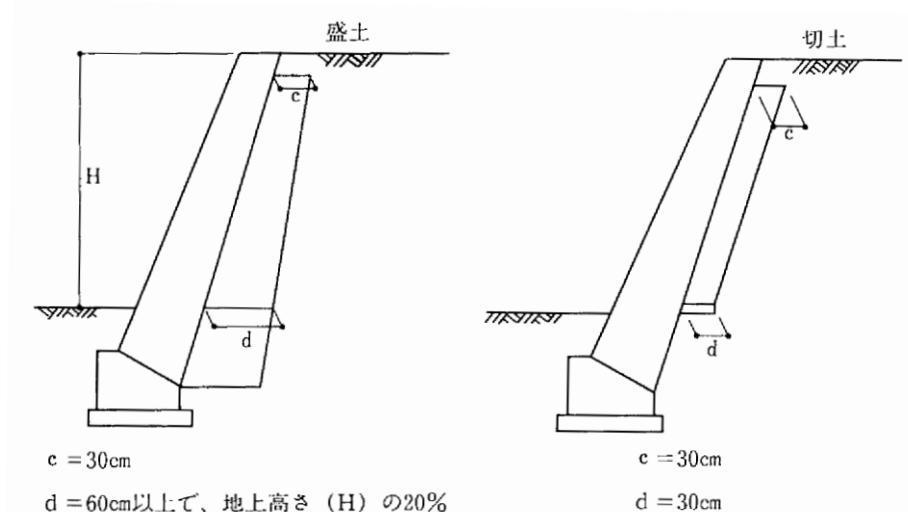
表 5-20 材料等諸元一覧

種別	細目	基準値
コンクリートブロック	4 週圧縮強度	18N/mm^2 以上
	比重	2.3 以上
	重量	350kg/m^2
石材	材質	安山岩、花崗岩等硬質のもの 又は同等以上の比重、強度、耐久性を持つもの
	形状	間知石、雑割石、野面石、玉石等
組積材	控え長さ	30cm 以上
胴込めコンクリート	4 週圧縮強度	15N/mm^2 以上
壁体曲げ強度		15N/mm^2 以上
勾配及び高さ		表 5-18 参照
擁壁上端の水平面上の載荷重		5 kN/m^2 以下

3.裏込め材

裏込め材には栗石、割栗石、クラッシャーラン、粒度の高い砂を用いる。なお、栗石、割栗石を用いる場合は、クラッシャーラン等で間げきを充填する。

切土の場合は、透水層としての役割を果たす程度の裏込めとして30cmの等厚とする。盛土の場合は、土圧の低減を図る場合もあり、下端で60cm以上、もしくは擁壁地上高さ（H）の20/100のいずれか大きい方の数値以上の厚さとする（図5-37参照）。

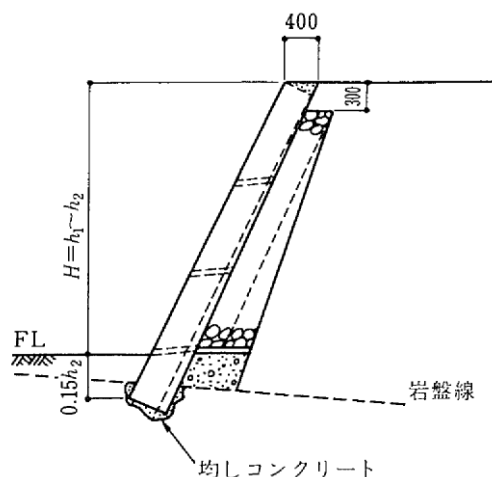


引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図5-37 裏込め材の形状

4.岩盤の場合の基礎処理

基礎地盤が岩盤の場合、図5-38のように基礎コンクリートを設けず、均しコンクリートのみで施工してもよい。



（注）破線は切土の場合の構造線である。

引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図5-38 岩盤上に直接設置する場合の構造図

6. 崖面崩壊防止施設

6. 1. 崖面崩壊防止施設の基本的な考え方

【関係条文等】

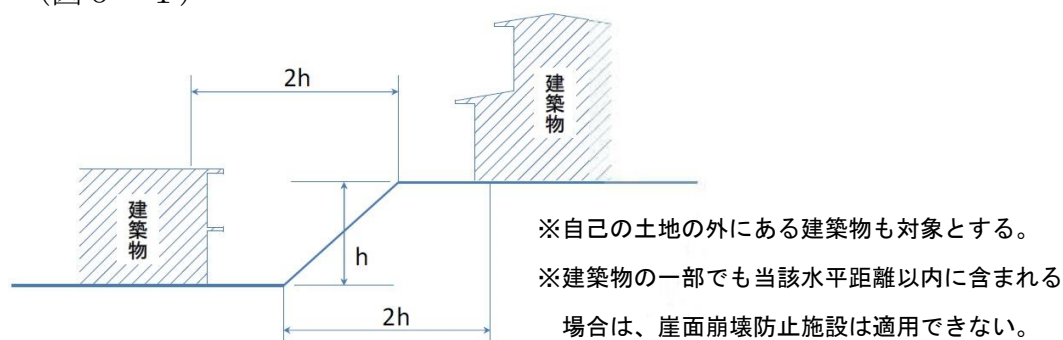
政令第14条

盛土等防災マニュアルⅨ・1

【審査基準】

崖面崩壊防止施設は、次の1) 又は2) に該当する場合には適用しないこと。

- 1) 土地の用途が宅地であるもののうち、建築物（建築基準法第2条第一号に規定する建築物をいう。以下本章において同じ。）を建築する宅地にある崖面
- 2) 土地の用途に関らず、高さが2 mを超える崖で、崖の上にあつては崖の下端から、崖の下にあつては崖の上端から、崖の高さの2倍の水平距離以内に建築物（隣地等にあるものを含む。）がある場合における当該崖面（図6－1）



引用：愛知県建築基準条例・同解説（愛知県建築局建築指導課）一部加筆

図6－1 崖面崩壊防止施設を適用できない崖面

以上の1) 及び2) に該当しない場合であつて、崖面崩壊防止施設を設置する場合、設計図書等により、次に示す適用条件への適合性について審査する。

○適用条件

以下の場合などで擁壁の適用に問題がある場合、擁壁に代えて設置する。

- 1.対象の崖面において、基礎地盤の支持力が小さく不同沈下等により擁壁設置後に壁体に変状が生じてその機能及び性能の維持が困難となる場合
- 2.地下水や浸透水等を排除する必要がある場合

上記適用条件への適合性の審査は、次の①又は②の書類により行うものとする。

- ①地盤の変動のおそれがあること（擁壁設置後に壁体に変状を生じる程度に変動のおそれがあること）を示す資料

- ・盛土又は切土計画箇所の基礎地盤の状況に関する地質調査結果及び解析検討結果（基礎地盤が軟弱であること又は支持層の分布が平面的・断面的に不規則であることが判断できる地質断面図等）

②地下水の侵入のおそれがあること（擁壁の水抜きで対処できない程度に侵入のおそれがあること）を示す資料

- ・盛土又は切土計画箇所を含む流域の平面図及び流量計算結果（集水地形が判断できる地形コンタ等の情報及び表流水や湧水の分布がわかる情報を記載したもの）
- ・盛土又は切土計画箇所の地下水位データ（盛土前又は切土後の地盤の高標高部や背面の地下水位が高いことがわかるボーリング調査データ等）

【参考】

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が、やむを得ず所有権等を移転する場合には、建築物を建築する宅地としては利用できない旨を確実に引き継ぐ必要がある。

6. 2. 崖面崩壊防止施設の種類の選定

【関係条文等】

政令第14条

盛土等防災マニュアルⅨ・2

【審査基準】

設計図書等により、崖面崩壊防止施設が原則として次の（１）及び（２）により選定されているか審査する。なお、その他の工種が選定されている場合は、当該工種の適用条件並びに変形への追従性、耐土圧性及び透水性が下記工種と同等以上であることを示す資料の提出を求めるものとする。

（１）代表工種

崖面崩壊防止施設の代表的な工種とその適用条件等を表6－1に示す。

表6－1 崖面崩壊防止施設の代表工種

工種	鋼製枠工	大型かご枠工	ジオテキスタイル補強土壁工
概要	- 鋼材で組み上げられた枠内に栗石等で中詰めした構造物 - 大型かご枠に比べて自由度はやや劣る - 透水性が高く、背面の地下水等の排除に特に有効	- 鉄線、鋼材及び棒鋼で組み上げられたかご内を栗石等で中詰めした構造物 - 連結することにより一体化した構造の保持が可能 - 透水性が高く、背面の地下水等の排除に特に有効	- 盛土内に敷設した補強材と鉛直又は鉛直に近い壁面材とを連結した構造物 - 補強材に織布や不織布、化学繊維を合成した高強度な網目状の織物等の透水性を有する材料を使用
適用箇所	- 構造上許容する範囲において変形するため、基礎地盤が軟弱な場合や不規則な土圧等を受ける箇所で、高い透水性が求められる箇所に適する - 大型かご枠に比べて耐土圧性が高い - 中詰材は現地調達も可能 - 施工が容易で工期の短縮、省力化が図られる	- 構造上許容する範囲において変形するため、基礎地盤が軟弱な場合や不規則な土圧等を受ける箇所で、高い透水性が求められる箇所に適している - 中詰材は現地調達も可能 - 施工が容易で工期の短縮、省力化が図られる	- 基礎地盤や背後地盤にある程度追従できる構造 - 鋼製枠工や大型かご枠工に比べて相対的に大きい土圧に抵抗できる - 壁面材に鋼製枠やブロックを用いて壁面を植生で緑化し、景観に配慮できる - 用地制約がある場所に適している
適用条件	- 壁面勾配1:0.3以上に適する - 落石等により枠が破損するおそれがある場合は落石対策等が必要となる	- 壁面勾配1:0.3以上に適する - 落石等により枠が破損するおそれがある場合は落石対策等が必要となる	- 壁面勾配1:0.6以上に適する - 湧水等の影響が大きい場合は、排水施設の機能を強化する必要がある

(2) 選定に当たっての留意事項

崖面崩壊防止施設は、表 6－2 を参考に選定する。

表 6－2 崖面崩壊防止施設の代表工種の特性概要

代表工種	鋼製枠工	大型かご枠工	ジオテキスタイル補強土壁工
変形への追従性	中程度	高い	中程度
耐土圧性	相対的に小さい土圧		相対的に中程度の土圧
透水性	高い (中詰め材を高透水性材料とすることで施設全面からの排水が可能)		中程度 (一般に排水施設を設置する)

6.3. 崖面崩壊防止施設の設計上の留意事項

【関係条文等】

政令第14条

盛土等防災マニュアルⅨ・3

【審査基準】

設計計算図書等により、次に示す条件で崖面崩壊防止施設の安定性の照査が実施されているか審査する。

表 6－3 崖面崩壊防止施設の安定性照査条件

	常 時	地震時
滑 動	施設底面における滑動抵抗力が滑動外力の1.5倍以上	施設底面における滑動抵抗力が滑動外力の1.2倍以上
転 倒	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	施設全体の安定モーメントが転倒モーメントの1.2倍以上
支持力	最大接地圧が地盤の長期許容応力度以下	最大接地圧が地盤の短期許容応力度以下
部材応力度	許容応力度	

※地震時の検討は、高さが8mを超える崖面崩壊防止施設の場合に適用し、設計に用いる設計水平震度は0.2以上とすること。

※治山技術基準や軟弱地盤対策工指針等、関係技術基準に準拠すること。

※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。

※補強土壁工を用いる場合は、補強材の引抜きの抵抗のほか、盛土全体の安定性の検討を行うこと。

7. 土石の堆積

7. 1. 土石の堆積の許可期間

【関係条文等】

政令第19条

盛土等防災マニュアルXVI・1

【審査基準】

申請書等により、土石の堆積期間が（１）及び（２）に示す基準に適合しているか審査する。

（１） 土石の堆積の許可期間

土石の堆積の許可期間は最大５年とする。

なお、特定盛土等規制区域内で届出対象となる土石の堆積に関する届出の場合の期間も許可の場合と同様、最大５年とする。

工事の完了時点で、一次的に堆積した土石はすべて除却すること。

（２） 変更許可の取扱い

５年以上にわたり除却されない土石の堆積については、原則として盛土に該当するものとして扱う。

やむを得ず許可した期間を超えて土石の堆積を行うために変更許可の申請をする場合は、土石の堆積として引き続き取り扱うことが適当であるかを確認するため、工事着手以降の土砂の搬入・搬出量を示すこと。

変更許可の期間は、変更許可日から５年以内とする。

7.2. 土石の堆積の基本的な考え方

【関係条文等】

政令第19条

盛土等防災マニュアルXVI・2

【審査基準】

設計図書等により、土石の堆積に係る計画が次の（１）～（４）に示す基準に適合しているか審査する。

（１）土石の堆積箇所の条件

土石を堆積する地盤は、土石全体の流動化を防止するため、土地（空地を含む）の地盤の最大勾配を10分の1以下とする。

（２）保全対象等との離隔（空地）の条件

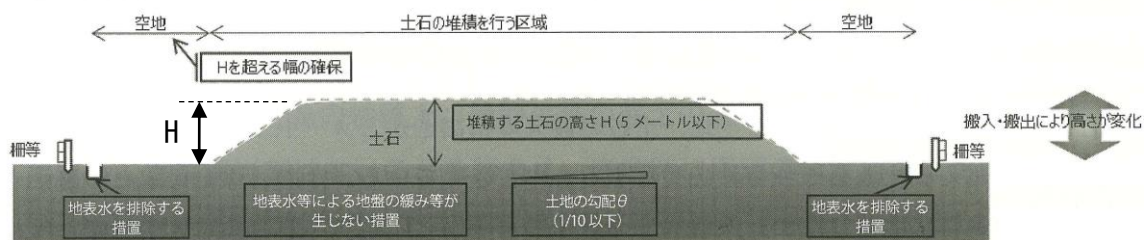
保全対象等との離隔を確保する空地を設置すること。

なお、（１）又は（２）の条件を満たせない場合は、（３）に示す堆積した土石の崩壊やそれに伴う流出を防止する措置を行うものとする。これらをまとめると表7-1のとおりである。

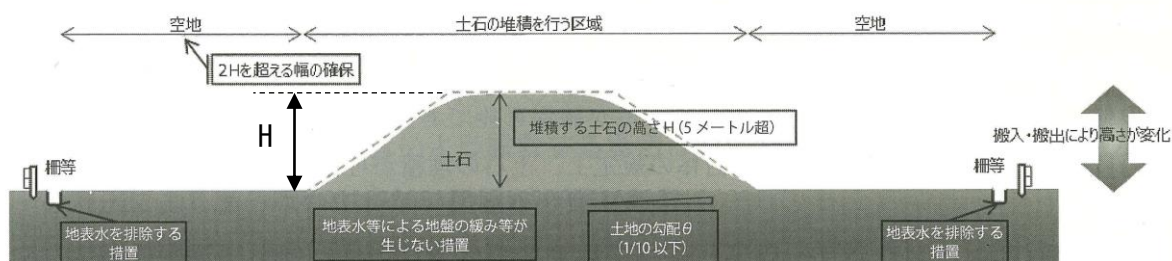
表7-1 土石の堆積箇所及び保全対象との離隔の条件

項 目	基準値	備 考
地盤の最大勾配	1／10以下	適用が困難な場合、堆積した土石の崩壊や流出を防止する措置を行う（表7-2参照）
土石の最大堆積高さ （H） と保全対象との離隔 （L）	$H \leq 5\text{m}$ の場合、 $L > H$	
	$H > 5\text{m}$ の場合、 $L > 2H$	

- ① 堆積する土石の高さが5メートル以下の場合、当該高さを超える幅の空地の設置



- ② 堆積する土石の高さが5メートル超の場合、当該高さの2倍を超える幅の空地の設置



※「柵等」は、区域内に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
「排水施設」は、地表水の流出入を防止できるようであれば素掘り側溝等の簡素な措置とすることも可能

引用：盛土等防災マニュアルの解説〔I〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10（一部加筆）

図7-1 土石の堆積に係る技術的基準の概念図

- (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

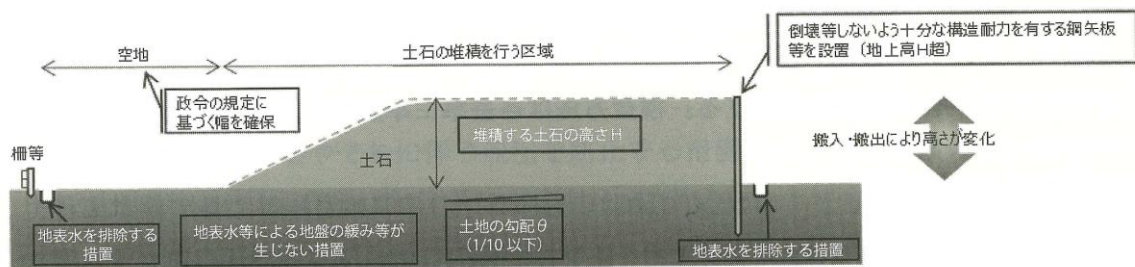
土石を堆積する箇所において、(1)又は(2)の条件を満たせない場合は、堆積した土石の崩壊やそれに伴う流出を防止することを目的に表7-2に示す措置を講じなければならない。これらの措置の設置例を図7-2に示す。

表7-2 堆積した土石の崩壊やそれに伴う流出を防止する措置

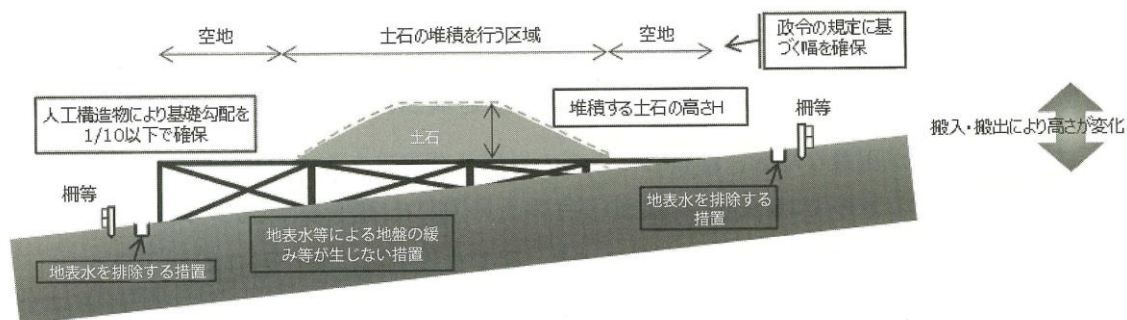
ケース	必要な措置
地盤の勾配が1/10を超える場合	①土石の堆積を行う面（鋼板等を使用したものであって、勾配が1/10以下であるものに限る）を有する構台等の堅固な構造物を設置する
空地を設けない場合	①堆積した土石の周囲にその高さを超える鋼矢板又はこれに類する施設（鋼矢板等（※））を設置する ②堆積した土石ののり面勾配を土質に応じた安定勾配以下とし、堆積した土石を防水性シートで覆うなど、雨水その他の地表水の侵入を防ぐ。

（※）鋼矢板等の設計については「道路土工 仮設構造物工指針」等を参考とすること。

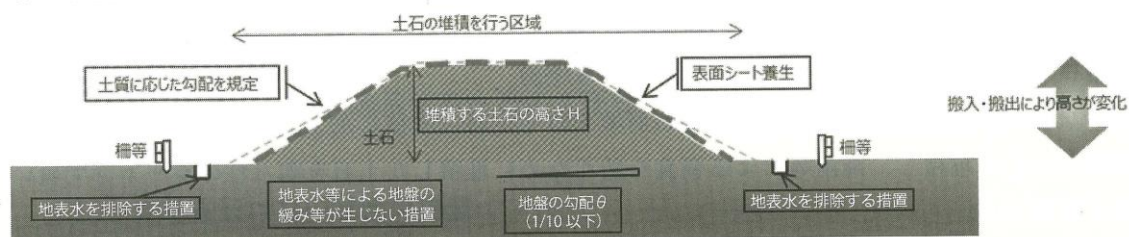
① 鋼矢板等の設置



② 構台等の設置



③ 堆積勾配の規制及び防水性のシート等による保護



※「柵等」は、区域内に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
「排水施設」は、地表水の流出入を防止できるのであれば素掘り側溝等の簡素な措置とすることも可能

引用：盛土等防災マニュアルの解説〔Ⅰ〕（盛土等防災研究会 編集）R5.10

図7-2 堆積した土石の崩壊やそれに伴う流出を防止する措置の例

(4) 地表水の排除

雨水等の地表水による堆積した土石の崩壊を防ぐため、堆積した土石の周囲に側溝等を設置し、地表水を排除する。

8. 治水・排水対策

【関係条文等】

政令第16条

盛土等防災マニュアルⅩⅡ

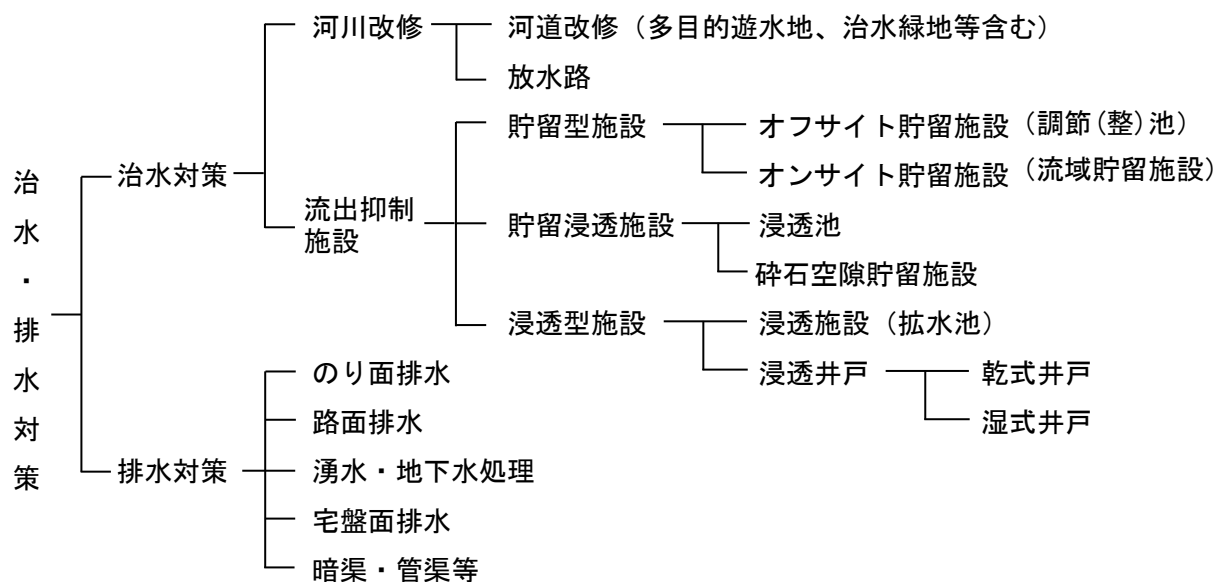
【審査基準】

排水対策については、2.2節及び4.6.節によること。

なお、治水対策として調節（整）池や浸透型施設等を設置する場合は、「盛土等防災マニュアルの解説 ⅩⅡ 治水・排水対策」を参考とするほか、他法令により設置が求められる場合にあっては、当該法令の基準に基づき設計されていること。

【参考】

治水対策及び排水対策の種類を図8－1に示す。



※排水対策は、流出抑制施設による効果を見込んで計画することができる場合がある。

図8－1 治水・排水対策の種類

9. その他の審査基準

9. 1. 住民への周知

【関係条文等】

法第11条、法第29条

省令第6条、省令第62条

【審査基準】

住民への周知措置を講じたことを証する書類により、次の（１）～（３）に従い周辺地域の住民に工事内容の周知が行われたことを確認する。

（１）周知の方法

以下の①～③のいずれかの方法によること。ただし、溪流等における高さ15mを超える盛土の場合は、①によること。

①説明会の開催

②書面の配布

③工事を行う土地又はその周辺での掲示＋インターネットを利用した周知

（２）周知内容

少なくとも表9－1に示す内容について周知を行うこと。

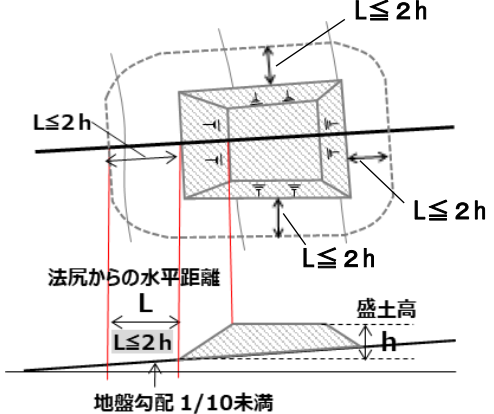
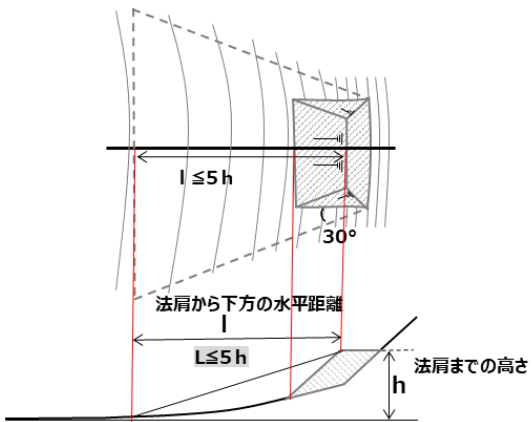
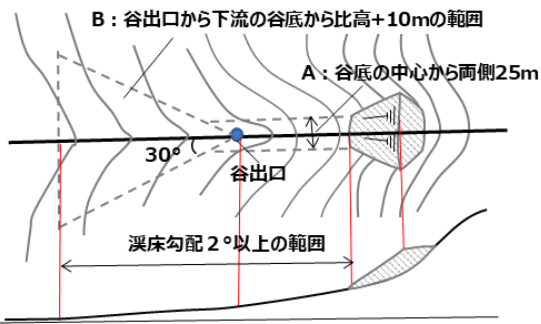
表9－1 周知する工事の具体的内容

区分	項目
宅地造成 又は 特定盛土等	① 工事主の氏名又は名称 ② 工事が施行される土地の所在地 ③ 工事施行者の氏名又は名称 ④ 工事の着手予定年月日及び完了予定日 ⑤ 盛土又は切土の高さ ⑥ 盛土又は切土をする土地の面積 ⑦ 盛土又は切土の土量
土石の堆積	① 工事主の氏名又は名称 ② 工事が施行される土地の所在地 ③ 工事施行者の氏名又は名称 ④ 工事の着手予定年月日及び完了予定日 ⑤ 土石の堆積の最大堆積高さ ⑥ 土石の堆積をする土地の面積 ⑦ 土石の堆積の最大堆積土量

（３）周知範囲

表9－2に示す区分に応じて、必要な範囲に周知を行うこと。

表 9-2 住民への周知を行う範囲の考え方

盛土の区分	住民（※）への周知を行う範囲の考え方	参考図 (上：平面図、下：断面図)
① 平地盛土 ② 切土 ③ 土石の堆積	・盛土等（切土）の境界（法尻）から盛土等（切土）の最大高さ h に対して水平距離 $2h$ 以内の範囲。（※右参考図「L」の範囲）	 参考図（上：平面図、下：断面図） 法尻からの水平距離 L 盛土高 h 地盤勾配 1/10未満
腹付け盛土	・盛土のり肩までの高さ h に対して盛土のり肩から下方の水平距離 $5h$ 以内の範囲。平面的には盛土両端から分散角度 30° を含めた盛土の低標高側の範囲。（※右参考図「1」の範囲）	 法肩から下方の水平距離 L 法肩までの高さ h
① 省令第6条第1項において住民への周知方法を規定する溪流等における高さ15mを超える盛土 ② 溪流等における盛土（①を除く） ③ 谷埋め盛土（①及び②を除く） ④ 腹付け盛土のうち、右上参考図「1」の範囲に溪流等が存在するもの（①及び②を除く）	・下流の溪床勾配が2度以上の範囲。平面的には溪流（谷の中心から両側25m、※右参考図A）、および谷出口から下流の谷底から比高+10mの範囲で、土砂災害警戒区域（土石流）が設定されている溪流内の盛土の場合は、当該警戒区域を含める（※右参考図「B」）。	 B：谷出口から下流の谷底から比高+10mの範囲 A：谷底の中心から両側25m 谷出口 溪床勾配 2°以上の範囲

（※）「住民」とは、生活の拠点としている者をいい、単なる土地所有者を含まない。

【参考】

前記（３）示す範囲に住民が存在しないため、前記（１）に示す方法による周知を行わない場合であっても、少なくとも「工事を行う土地又はその周辺での掲示」は実施することが望ましい。

「住民への周知措置を講じたことを証する書類」は、県の定める参考様式によるほか、上記の審査のために必要な事項が記載されていれば任意の様式によることができるものとする。

9. 2. 工事主の資力及び信用

【関係条文等】

法第12条第2項第二号、法第30条第2項第二号

【審査基準】

工事主の資力及び信用に関する申告書（細則様式第3）及び添付書類（表9－3参照）により、工事主の資力及び信用を確認する。

表9－3 資力及び信用を確認するための書類

申請者が個人の場合	申請者が法人の場合
① 資金計画書 ② 暴力団等（※1）に該当しない旨の誓約書 ③ 住民票又は個人番号カード（表面のみ、番号を黒塗りしたもの）の写し ④ 直近3年度の所得税の納税証明書	① 資金計画書 ② 暴力団等（※1）に該当しない旨の証明書 ③ 登記事項証明書 ④ 役員（※2）の住民票又は個人番号カード（表面のみ、番号を黒塗りしたもの）の写し ⑤ 直近3年度の法人税の納税証明書

（※1）愛知県暴力団排除条例（平成二十二年愛知県条例第三十四号）第2条第一号に規定する暴力団又は同条第二号に規定する暴力団員をいう。

（※2）「役員」とは、原則、会社法に基づく会社にあつては「取締役」、その他の法人にあつては「理事」として、法人の登記事項証明書に記載された全員を指すものとする。

9.3. 工事施行者の能力

【関係条文等】

法第12条第2項第三号、法第30条第2項第三号

【審査基準】

工事施行者の能力に関する申告書（細則様式第4）、法人の登記事項証明書及び建設業法による許可を受けていることを証する書類（建設業許可通知書の写し又は建設業許可証明書）により、工事施行者の能力を確認する。

ただし、当該工事施行者が建設業法第3条第1項ただし書に該当する場合は、建設業法による許可を受けていることを証する書類の添付は不要とする。

表9-4 工事の内容と合致する建設業許可の種類

工事の内容	建設業許可の種類
複数の専門工事を含む工事 （例）盛土・切土工事と擁壁設置工事	土木工事一式
盛土・切土を含む工事	とび・土工・コンクリート工事
擁壁（鉄筋コンクリート造等）設置を含む工事	
鋼矢板・構台の設置を含む工事	
擁壁（間知石積み）設置を含む工事	石工事

9.4. 土地所有者等の同意

【関係条文等】

法第12条第2項第四号、法第30条第2項第四号

【審査基準】

同意を得たことを証する書類（細則様式第2）、土地の公図の写し及び土地の登記事項証明書により、申請区域内の土地について以下の権利を有するすべての者の同意を得ていることを確認する。

権利の種類：所有権、地上権、質権、賃借権、使用貸借権、使用収益権

【参考】

抵当権、根抵当権、先取特権等の担保物権については、ただちに土地の使用収益に支障のある権利ではないため、同意の対象とはならない。

また、建築物又は工作物のみに係る権利者の同意は不要である。

9. 5. 設計者の資格

【関係条文等】

法第13条第2項、法第31条第2項

政令第21条、政令第22条、政令第31条

省令第35条

【審査基準】

次の①又は②に該当する工事の場合、設計者の資格に関する申告書（細則様式第1）及び添付書類（表9－5参照）により、設計者が必要な資格を有していることを確認する。

① 高さが5 mを超える擁壁の設置

② 盛土又は切土をする土地の面積が1,500㎡を超える場合の排水施設の設置

（1）設計者の資格

法令で定める設計者の資格は以下のとおりである。

ア. 大学の土木・建築課程を卒業後、2年以上の実務経験を有する者

イ. 短期大学（3年制）（専門職大学の前期課程を含む）の土木・建築課程を卒業後、3年以上の実務経験を有する者

ウ. 短期大学、高等専門学校、旧制専門学校の土木・建築課程を卒業後、4年以上の実務経験を有する者

エ. 高等学校、旧制中学校の土木・建築課程を卒業後、7年以上の実務経験を有する者

オ. 大学院等で土木・建築関係を1年以上専攻した後、1年以上の実務経験を有する者

カ. 技術士（建設部門、農業部門（選択科目「農業農村工学」限る。）、森林部門（選択科目「森林土木」に限る。）又は水産部門（選択科目「水産土木」に限る。））

キ. 一級建築士

ク. 土木・建築の技術に関し、10年以上の実務経験を有するもので、国土交通大臣の認定する講習を終了した者

ケ. 上記以外で主務大臣が政令第22条第1号から第4号までに掲げる者と同程度の知識及び経験を有すると認める者

（2）設計資格を証明する書類

該当する資格に応じて、表9－5に示す書類を添付すること。

表 9－5 設計資格を証明する書類

関係法令		資格証明書類	証明する設計者資格
政令第 22 条	第 1 号～第 4 号	卒業証明書	ア、イ、ウ、エ、オ
省令第 35 条	第 1 号	講習修了証明書	ク
告 示	第 1 号	大学院に 1 年以上在学したことの証明書	オ
	第 2 号	技術士の資格証明書	カ
	第 3 号	一級建築士の資格証明書	キ

10. 巻末資料

10.1. 練積み擁壁の標準構造図

○標準構造図の種類

練積み造擁壁の種類としては、擁壁の背面の状態（切土か盛土）によって切土タイプと盛土タイプの2種類がある（表10-1参照）。

過去に造成が行われている場合及び切土と盛土を同時に行う場合には、盛土タイプを使用すること。

○標準構造図使用上の注意点

- 1) 設置地盤の地耐力が表10-1の値以上にすること。軟弱地盤や、過去に埋立てを行っている地盤等については、地盤改良等を行い、地耐力を確認すること。地盤改良等を行った場合でも、標準構造図の均しコンクリート・基礎砕石は施工すること。
- 2) 地表面載荷重は、 5kN/m^2 とし、擁壁背面は水平にすること。
- 3) 間知石を使用する場合は、控え長さが30cm以上にすること。
- 4) 間知石ブロックを使用する場合は、重量、強度、使用実績等を調べて、間知石と同等以上であることを確認すること。
- 5) コンクリートの設計基準強度は、 18N/mm^2 以上にすること。
- 6) 練積み造擁壁の上にフェンス等を設置しないこと。
- 7) 隣地沿いに設置する場合、上載荷重の制限を隣地所有者等に説明し承諾を受けること。

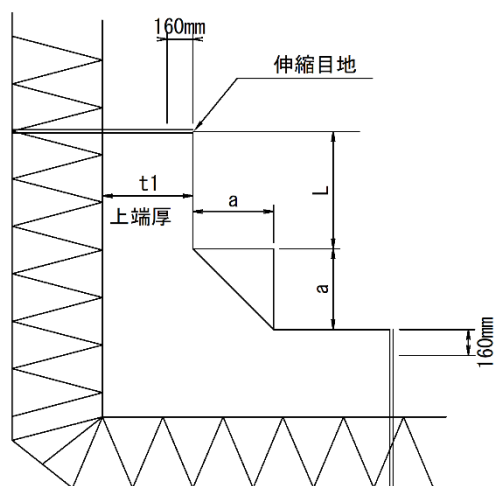
表10-1 練積み造擁壁の標準構造図の種類と地耐力

勾配 高さ		$\theta \leq 65^\circ$	$65^\circ < \theta \leq 70^\circ$	$70^\circ < \theta \leq 75^\circ$	許容地耐力
2.0m	盛土	P. 112	P. 111	P. 110	75kN/m^2
	切土	P. 115	P. 114	P. 113	
3.0m	盛土	P. 112	P. 111	P. 110	75kN/m^2
	切土	P. 115	P. 114	P. 113	
4.0m	盛土	P. 112	P. 111		100kN/m^2
	切土	P. 115	P. 114		
5.0m	盛土	P. 112			125kN/m^2
	切土	P. 115			

練積み造擁壁の隅角部補強

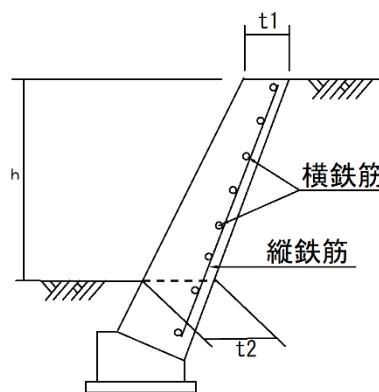
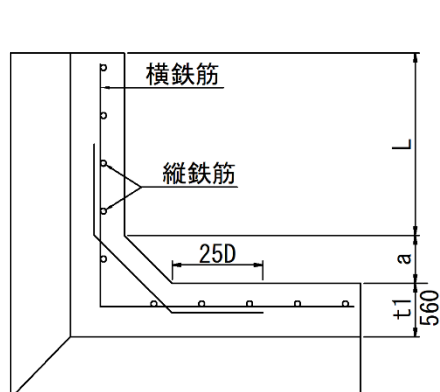
隅角部補強を要する箇所は、隅角部の角度が60 度～120 度の範囲とする。

裏込めコンクリートの上端厚さを16cm厚くとして、背面部に異形鉄筋により補強する。



擁壁の高さ(m)	切盛の区別	上端厚 t 1 (mm)	下端厚 t 2 (mm)	幅 a (cm)	伸縮目地 L (m)
3.0 以下	盛土 切土	560 (ただし、土質が 第三種の場合、 860)	通常と同じ (ただし、通常が 560 未満の場合、 560)	50	2.0 以上で擁壁の 見かけ高さ程度
3.0 を 超える				60	

擁壁高 h(m)	横鉄筋	縦鉄筋
	鉄筋径－ピッチ (mm)	鉄筋径－ピッチ (mm)
3.0 以下	D 13－@250	D 13－@400
4.0 以下	D 16－@250	D 16－@400
5.0 以下	D 19－@250	D 19－@400



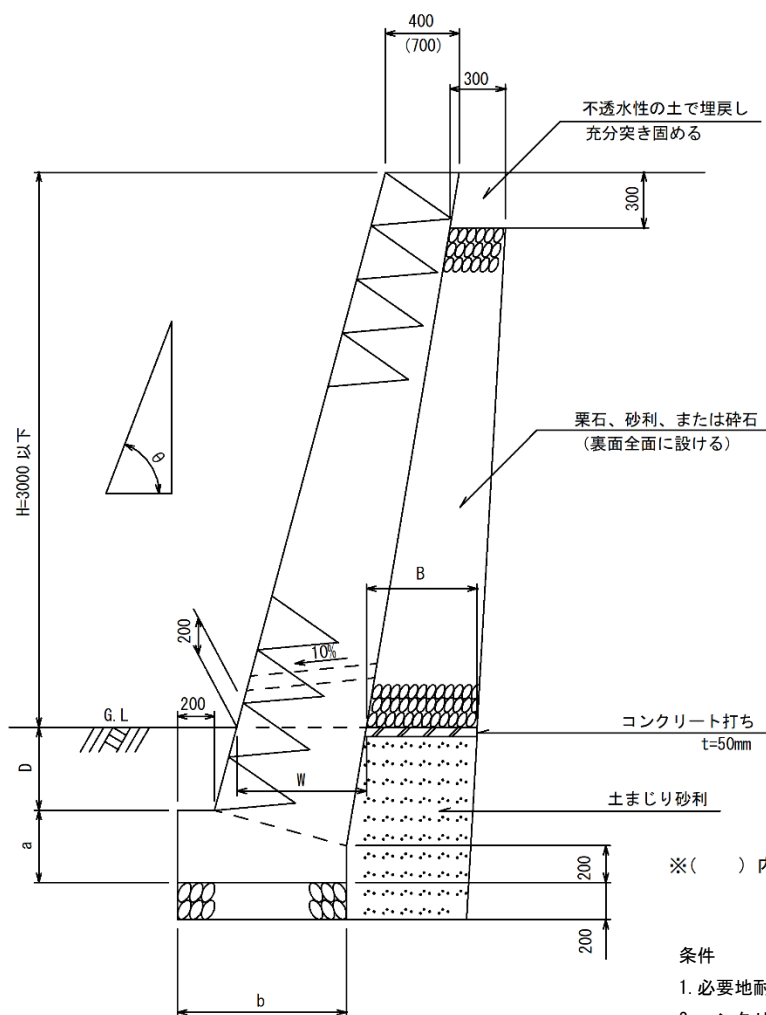
愛知県(宅造用)間知石等練積造擁壁

単位 mm

見かけ高さ3.0m以下

(盛土用)

$\theta \leq 75^\circ$



※() 内は、第三種の値を示す。

条件

1. 必要地耐力は下表のとおり
2. コンクリートの4週圧縮強度18N/mm²以上

第 二 種

第二種									
土 質	真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの								
記 号	勾 配(θ)	高 さ(H)	上 端 厚	下端厚(W)	根入深(D)	基礎寸法		裏込寸法	地耐力 kN/m ² 以上
		(m)	(cm)	(cm)	(cm)	a (cm)	b (cm)	B (cm)	
Ⅱ 75-2	75° 以下	2以下	40以上	50以上	35以上	40	70	60以上	75
Ⅱ 75-3		2～3	〃	70 〃	35～45	45	95	〃	〃

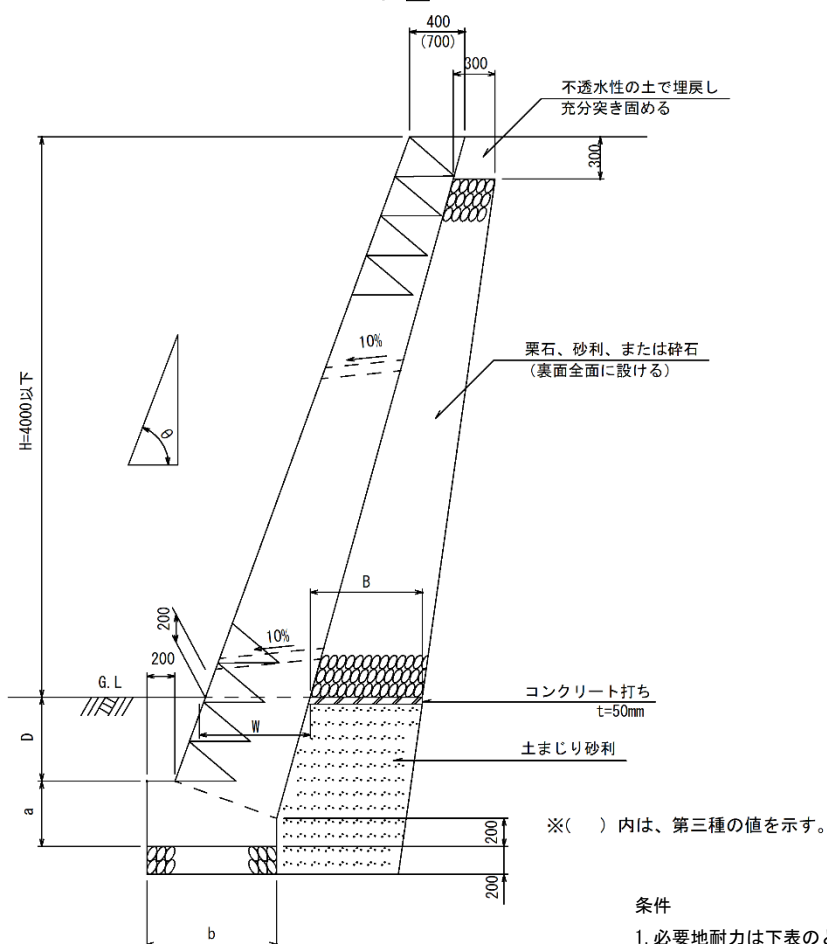
第 三 種

土 質	そ の 他 の 土 質								
記 号	勾 配(θ)	高 さ(H) (m)	上 端 厚 (cm)	下端厚(W) (cm)	根入深(D) (cm)	基礎寸法		裏込寸法	地耐力 kN/m ² 以上
						a (cm)	b (cm)	B (cm)	
Ⅲ 75-2	75° 以下	2以下	70以上	85以上	45以上	45	105	60以上	75
Ⅲ 75-3		2~3	〃	90 〃	45~60	50	110	〃	〃

宅地造成及び盛土等規制法施行令第10条による。(基礎寸法 愛知県)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので、3.0 m²に1箇所以上設けること。

单位 mm

$$\theta \leq 70^\circ$$


条件

1. 必要地耐力は下表のとおり
2. コンクリートの4週圧縮強度18N/mm²以上

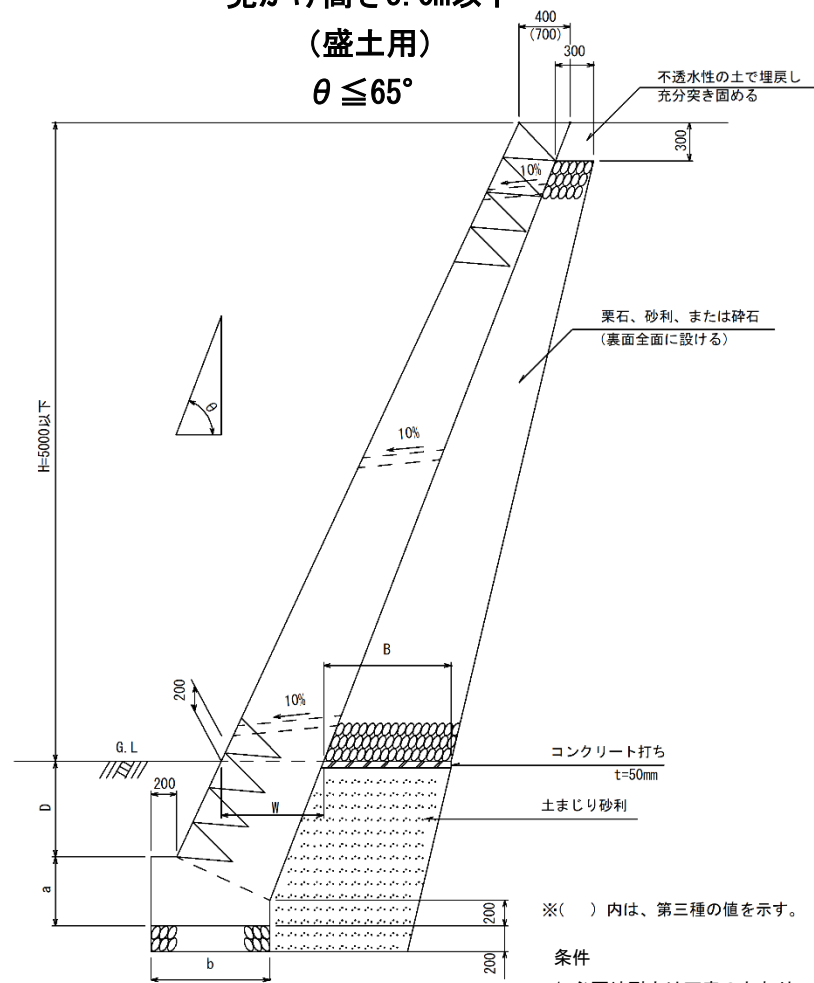
第二種									
土 質	真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの								
記 号	勾 配(θ)	高 さ(H) (m)	上 端 厚 (cm)	下端厚(W) (cm)	根入深(D) (cm)	基礎寸法		裏込寸法 B (cm)	地耐力 kN/m ² 以上
						a (cm)	b (cm)		
Ⅱ 70-2	70° 以下	2以下	40以上	45以上	35以上	35	65	60以上	75
Ⅱ 70-3		2～3	〃	60 〃	35～45	45	80	〃	〃
Ⅱ 70-4		3～4	〃	75 〃	45～60	50	95	60～80	100

第 二 種									
土 質	そ の 他 の 土 質								
記 号	勾 配(θ)	高 さ(H)	上 端 厚	下端厚(W)	根入深(D)	基礎寸法		裏込寸法	地耐力 kN/m ² 以上
		(m)	(cm)	(cm)	(cm)	a (cm)	b (cm)	B (cm)	
Ⅲ70-2	70° 以下	2以下	70以上	75以上	45以上	45	90	60以上	75
Ⅲ70-3		2～3	〃	85 〃	45～60	50	100	〃	〃
Ⅲ70-4		3～4	〃	105 〃	60～80	60	125	60～80	100

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので、 3.0m^2 に1箇所以上設けること。

愛知県(宅造用)間知石等練積造擁壁
見かけ高さ5.0m以下

単位 mm



※() 内は、第三種の値を示す。

条件

1. 必要地耐力は下表のとおり
2. コンクリートの4週圧縮強度18N/mm²以上

第二種

土質		真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの							
記号	勾配(θ)	高さ(H) (m)	上端厚 (cm)	下端厚(W) (cm)	根入深(D) (cm)	基礎寸法		裏込寸法 B (cm)	地耐力 kN/m ² 以上
						a (cm)	b (cm)		
II 65-2	65° 以下	2以下	40以上	40以上	35以上	35	55	60以上	75
II 65-3		2~3	〃	50 〃	35~45	40	65	〃	〃
II 65-4		3~4	〃	65 〃	45~60	45	80	60~80	100
II 65-5		4~5	〃	80 〃	60~75	50	100	80~100	125

第三種

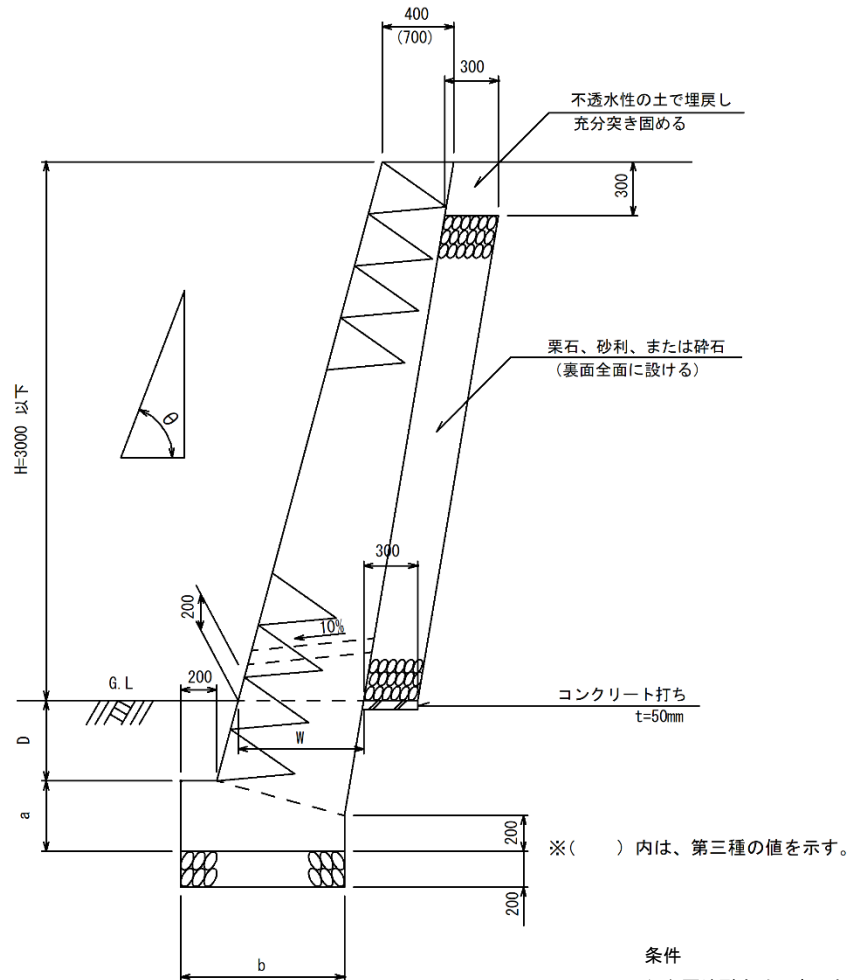
土質		その他の土質							
記号	勾配(θ)	高さ(H) (m)	上端厚 (cm)	下端厚(W) (cm)	根入深(D) (cm)	基礎寸法		裏込寸法 B (cm)	地耐力 kN/m ² 以上
						a (cm)	b (cm)		
III 65-2	65° 以下	2以下	70以上	70以上	45以上	45	80	60以上	75
III 65-3		2~3	〃	80 〃	45~60	50	95	〃	〃
III 65-4		3~4	〃	95 〃	60~80	55	110	60~80	100
III 65-5		4~5	〃	120 〃	80~100	65	135	80~100	125

宅地造成及び盛土等規制法施行令第10条による。(基礎寸法 愛知県)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので、3.0m²に1箇所以上設けること。

愛知県(宅造用)間知石等練積造擁壁
見かけ高さ3.0m以下
(切土用)
 $\theta \leq 75^\circ$

単位 mm



条件

1. 必要地耐力は下表のとおり
2. コンクリートの4週圧縮強度18N/mm²以上

第二種

土質	真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの							
記号	勾配(θ)	高さ(H) (m)	上端厚 (cm)	下端厚(W) (cm)	根入深(D) (cm)	基礎寸法		地耐力 kN/m ² 以上
II 75-2	75° 以下	2以下	40以上	50以上	35以上	a (cm)	b (cm)	75
II 75-3		2~3	〃	70 〃	35~45	45	95	〃

第三種

土質	その他の土質							
記号	勾配(θ)	高さ(H) (m)	上端厚 (cm)	下端厚(W) (cm)	根入深(D) (cm)	基礎寸法		地耐力 kN/m ² 以上
III 75-2	75° 以下	2以下	70以上	85以上	45以上	a (cm)	b (cm)	75
III 75-3		2~3	〃	90 〃	45~60	60	110	〃

宅地造成及び盛土等規制法施行令第10条による。(基礎寸法 愛知県)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので、3.0m²に1箇所以上設けること。

单位 mm

$$\theta \leq 70^\circ$$


- 第二種

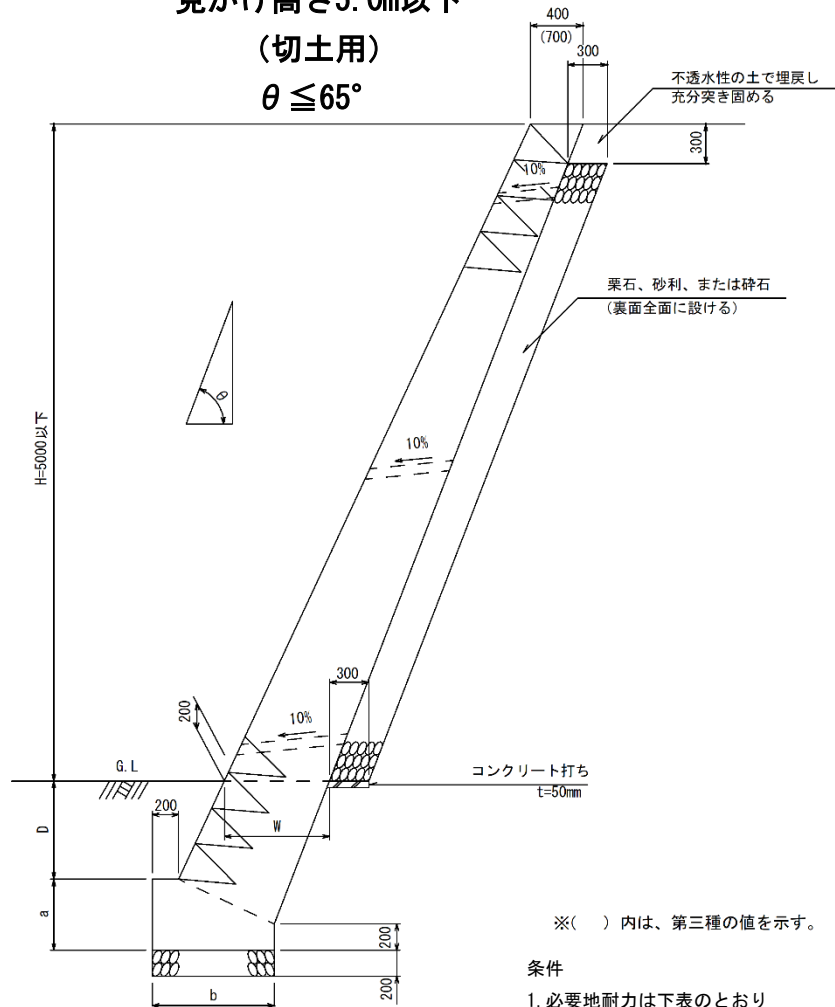
第三種

宅地造成及び盛土等規制法施行令第10条による。(基礎寸法 愛知県)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので、3.0m²に1箇所以上設けること。

愛知県(宅造用)間知石等練積造擁壁
見かけ高さ5.0m以下

単位 mm



条件

1. 必要地耐力は下表のとおり
2. コンクリートの4週圧縮強度18N/mm²以上

第二種

土質		真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの						
記号	勾配(θ)	高さ(H) (m)	上端厚 (cm)	下端厚(W) (cm)	根入深(D) (cm)	基礎寸法		地耐力 kN/m ² 以上
						a (cm)	b (cm)	
Ⅱ 65-2	65° 以下	2以下	40以上	40以上	35以上	35	55	75
Ⅱ 65-3		2~3	〃	50 〃	35~45	40	65	〃
Ⅱ 65-4		3~4	〃	65 〃	45~60	45	80	100
Ⅱ 65-5		4~5	〃	80 〃	60~75	50	100	125

第三種

土質		その他の土質						
記号	勾配(θ)	高さ(H) (m)	上端厚 (cm)	下端厚(W) (cm)	根入深(D) (cm)	基礎寸法		地耐力 kN/m ² 以上
						a (cm)	b (cm)	
Ⅲ 65-2	65° 以下	2以下	70以上	70以上	45以上	45	80	75
Ⅲ 65-3		2~3	〃	80 〃	45~60	50	95	〃
Ⅲ 65-4		3~4	〃	95 〃	60~80	55	110	100
Ⅲ 65-5		4~5	〃	120 〃	80~100	65	135	125

宅地造成及び盛土等規制法施行令第10条による。(基礎寸法 愛知県)

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する防水材料を用いたもので、3.0m²に1箇所以上設けること。

10.2. 鉄筋コンクリート造等擁壁の標準構造図

○標準構造図の種類

標準構造図としては、表10-2 に示したように、鉄筋コンクリート擁壁として、L 型、逆T型、の2 種類、無筋コンクリート擁壁として重力式を作成した。

○標準構造図使用上の注意点

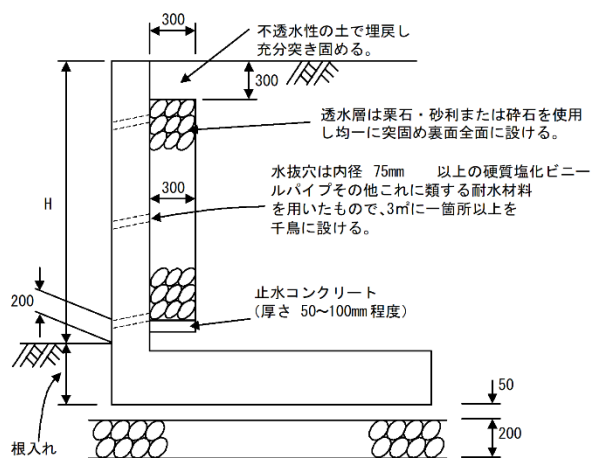
- 1) 標準構造図は、各構造図に示した条件を満足する場合だけに使用すること。
- 2) 地盤反力が150kN/m²を超える場合は、平板載荷試験又はボーリング調査等により地耐力を確認できる資料を提出すること。
- 3) 地表面載荷重は、10kN/m²とし、擁壁背面は水平にすること。
- 4) 軟弱地盤や、過去に埋立てを行っている地盤等については、地盤改良等を行い地耐力の確認を行うこと。地盤改良等を行った場合でも、標準構造図の均しコンクリート・基礎砕石は施行すること。
- 5) 擁壁の天端にフェンスを設けるときは、ネットフェンス等、風荷重を受けない構造とすること。

表10-2 鉄筋コンクリート擁壁等の標準構造図の種類と地耐力
(kN/m²) ※透水マットの場合 () 内は砕石等の場合

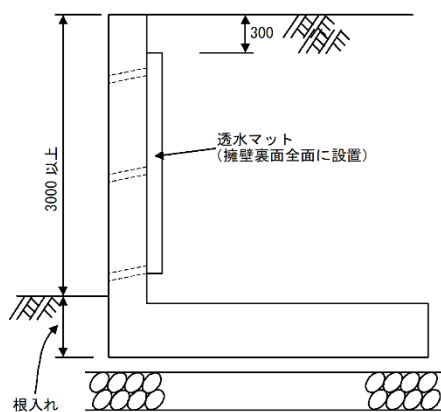
擁壁の高さ	重力式擁壁	L 型擁壁	逆T 型擁壁
1.0m	70 (70) P. 119	80 (80) P. 123	50 (50) P. 132
1.5m	90 (90) P. 120	100 (100) P. 124	60 (60) P. 133
2.0m	110 (110) P. 121	120 (120) P. 125	80 (80) P. 134
2.5m	120 (130) P. 122	130 (140) P. 126	90 (90) P. 135
3.0m		150 (160) P. 127	110 (120) P. 136
3.5m		170 (190) P. 128	130 (140) P. 137
4.0m		190 (200) P. 129	150 (160) P. 138
4.5m		210 (230) P. 130	170 (180) P. 139
5.0m		230 (250) P. 131	190 (200) P. 140

鉄筋コンクリート擁壁標準断面図

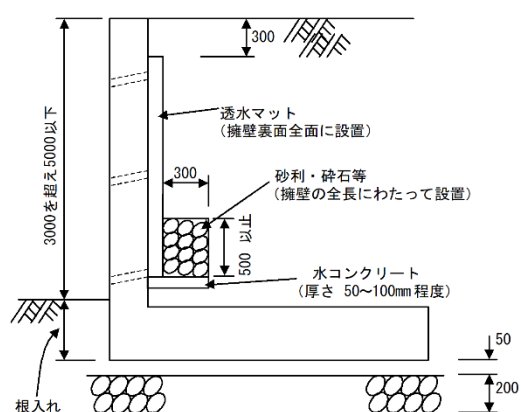
透水層（栗石・砕石等）



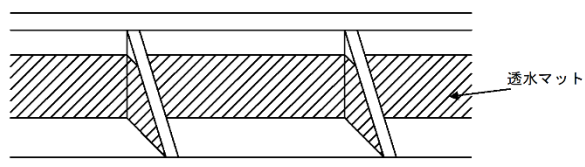
透水層（透水マット）



高さ 3m 以下の場合



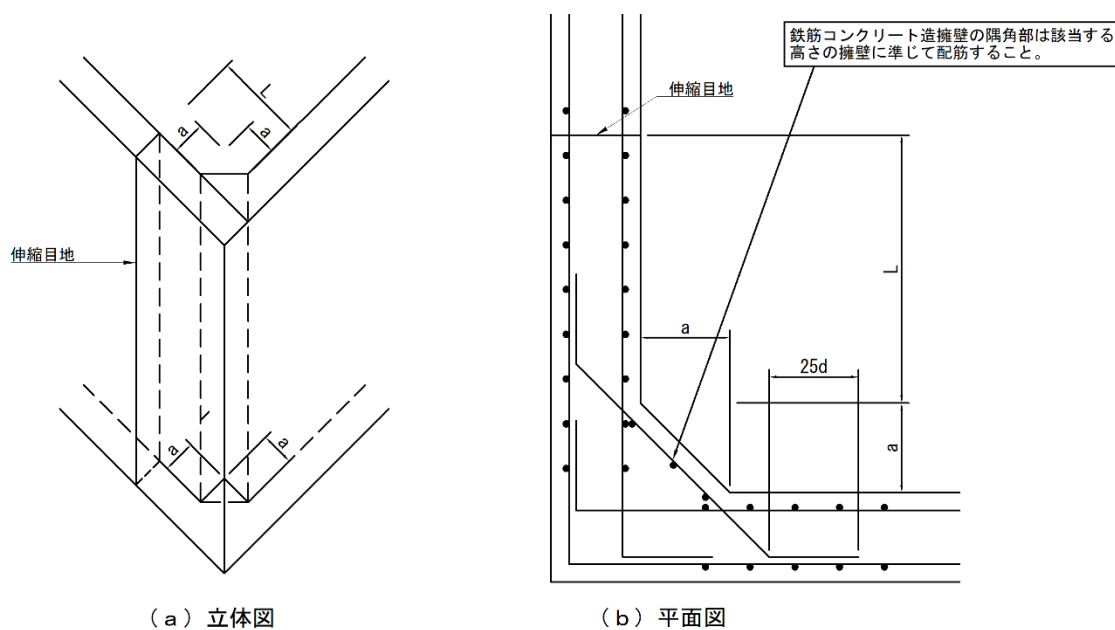
高さ 3 mを超え 5 m以下



透水マットの設置方法

鉄筋コンクリート擁壁の隅角部補強

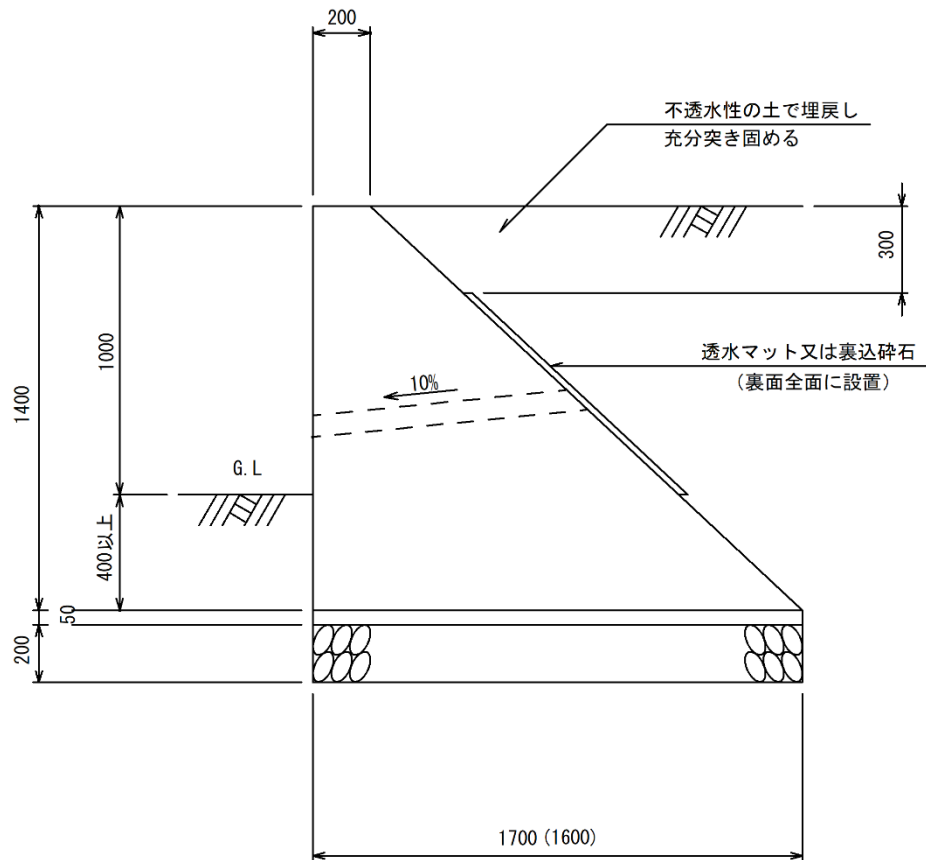
隅角部補強を要する箇所は、隅角部の角度が60 度～120 度の範囲とする。
コーナー補強筋は、縦壁の配力筋と同径、同ピッチとすること。



- ・ 擁壁の見かけ高さ3.0m 以下のとき、 $a=50\text{cm}$
- ・ 擁壁の見かけ高さ3.0m を越えるとき、 $a=60\text{cm}$

愛知県(宅造用)重力式擁壁
見かけ高さ1.0m(G-1.0)

単位 mm



底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

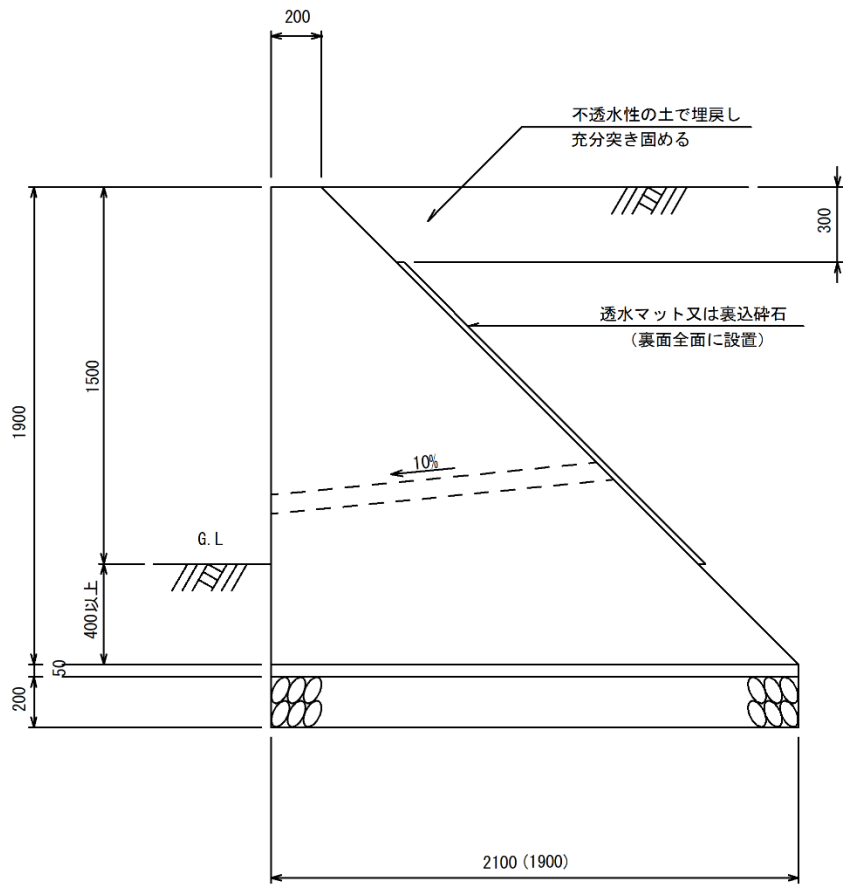
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	70	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ 25° 以上	
背面土の単位体積重量	17	kN/m ³
コンクリートの単位体積重量	23	kN/m ³
コンクリートの設計基準強度（σ ₂₈ ）	18	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を考慮していない	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用)重力式擁壁
見かけ高さ1.5m(G-1.5)

単位 mm

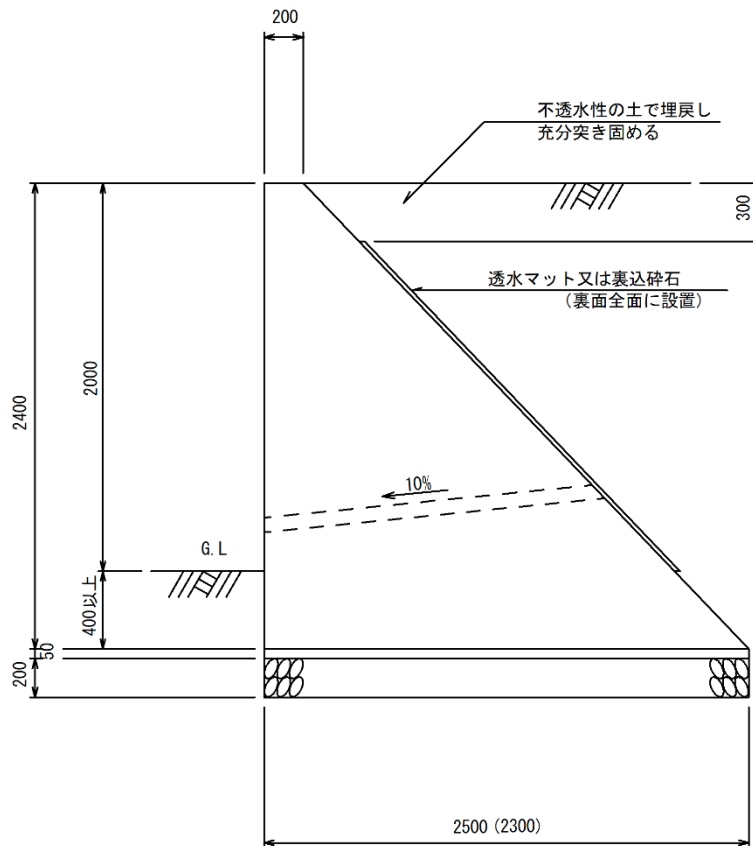


底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

設計条件		
項目		単位
地耐力（砂質土）	90	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の単位体積重量	17	kN/m ³
コンクリートの単位体積重量	23	kN/m ³
コンクリートの設計基準強度（σ ₂₈ ）	18	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を考慮していない	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3㎡当り1箇所以上設けること

单位 mm



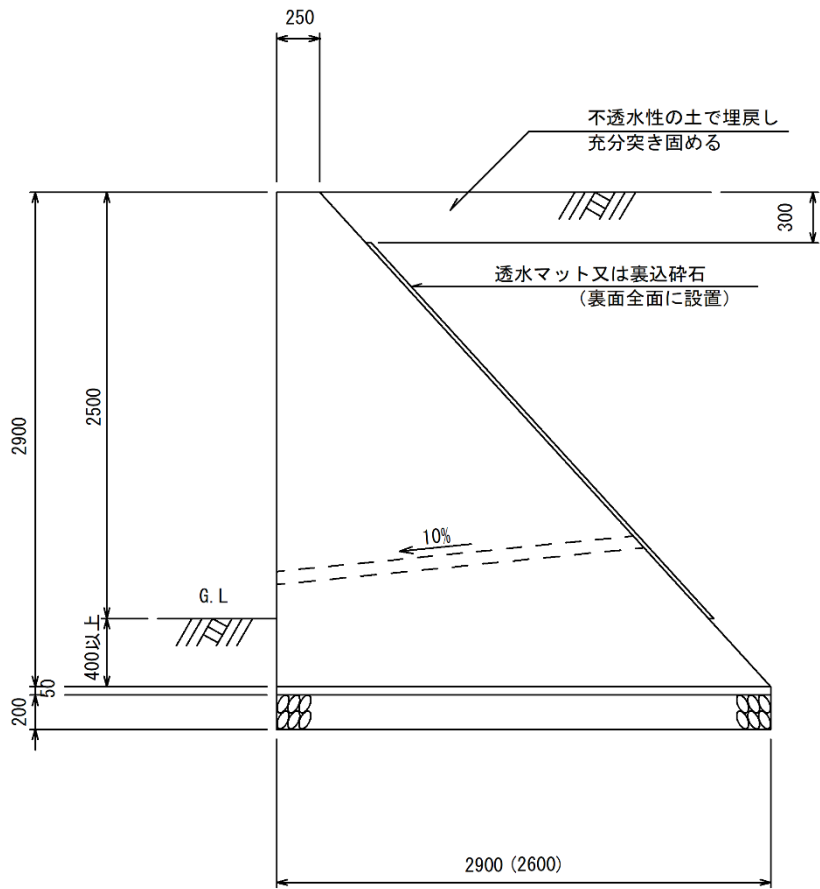
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	110	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
コンクリートの 単位体積重量	23	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	18	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮していない	—
フェンス荷重	1	kN/m

- 121 -

愛知県(宅造用)重力式擁壁
見かけ高さ2.5m(G-2.5)

単位 mm



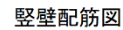
底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	120：透水マット130： 碎石等	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
コンクリートの 単位体積重量	23	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	18	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

单位 mm



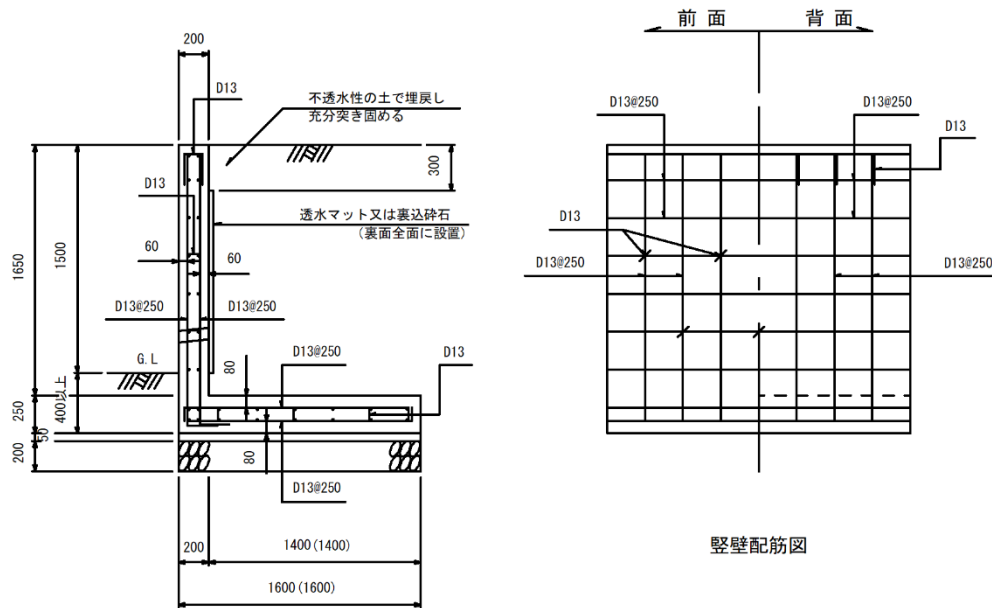
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	80	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（ σ_{28} ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮していない	—
フェンス荷重	1	kN/m

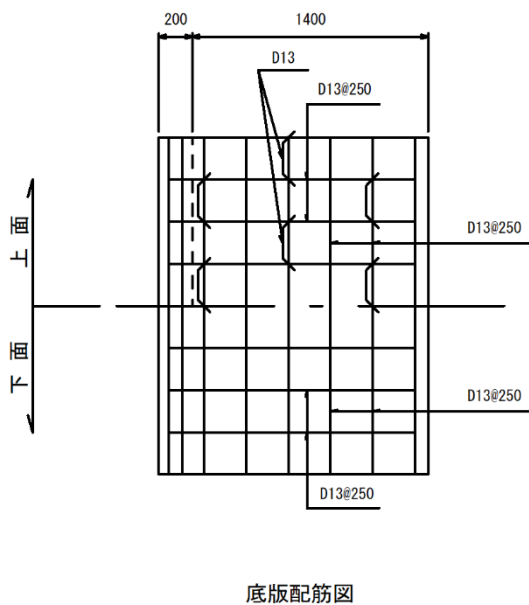
- 123 -

愛知県(宅造用) L型擁壁 見かけ高さ1.5m(L-1.5)

単位 mm



底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる



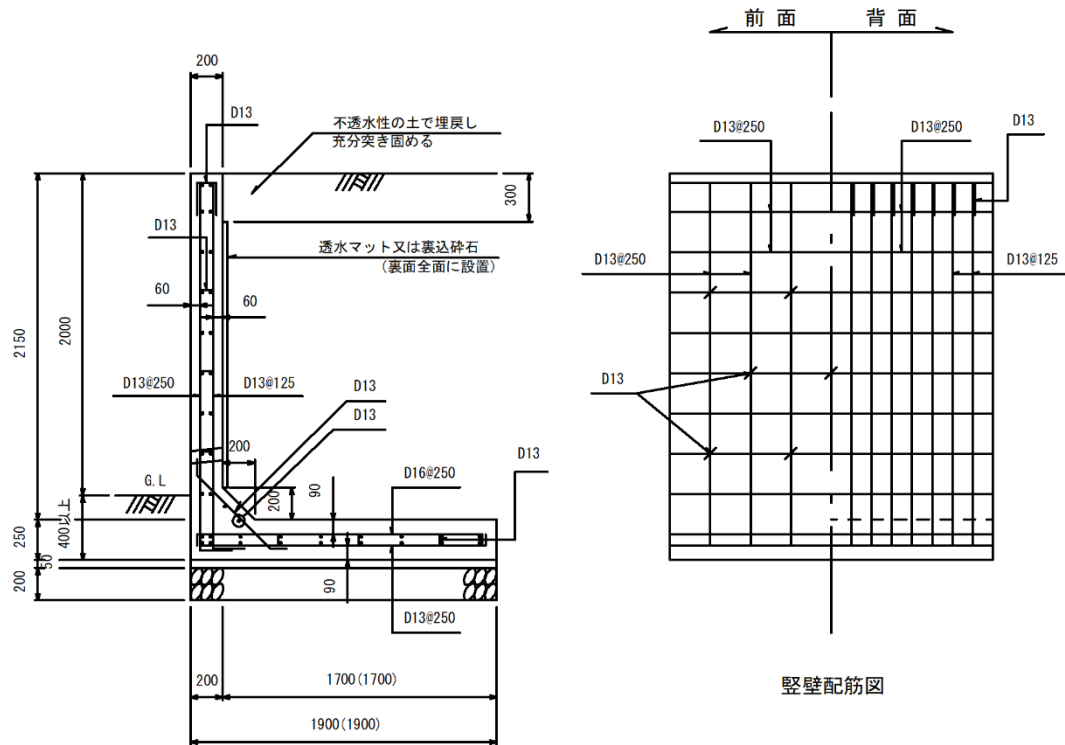
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	100	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの設計基準強度（ σ_{28} ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を考慮していない	—
フェンス荷重	1	kN/m

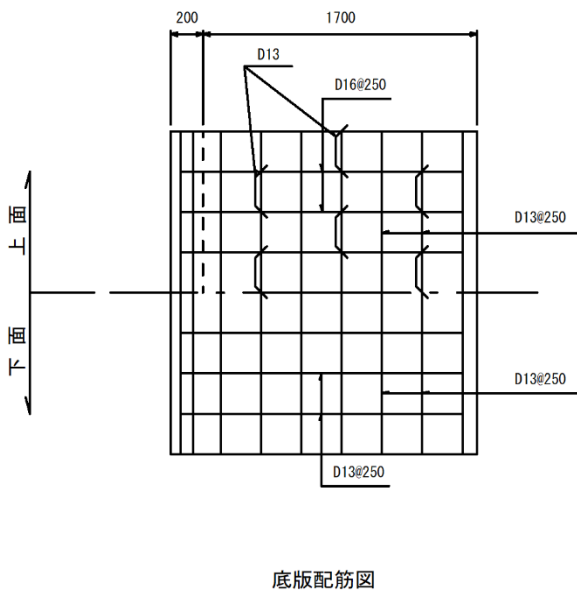
※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用) L型擁壁
見かけ高さ2.0m(L-2.0)

単位 mm



底版幅：透水層に砕石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる



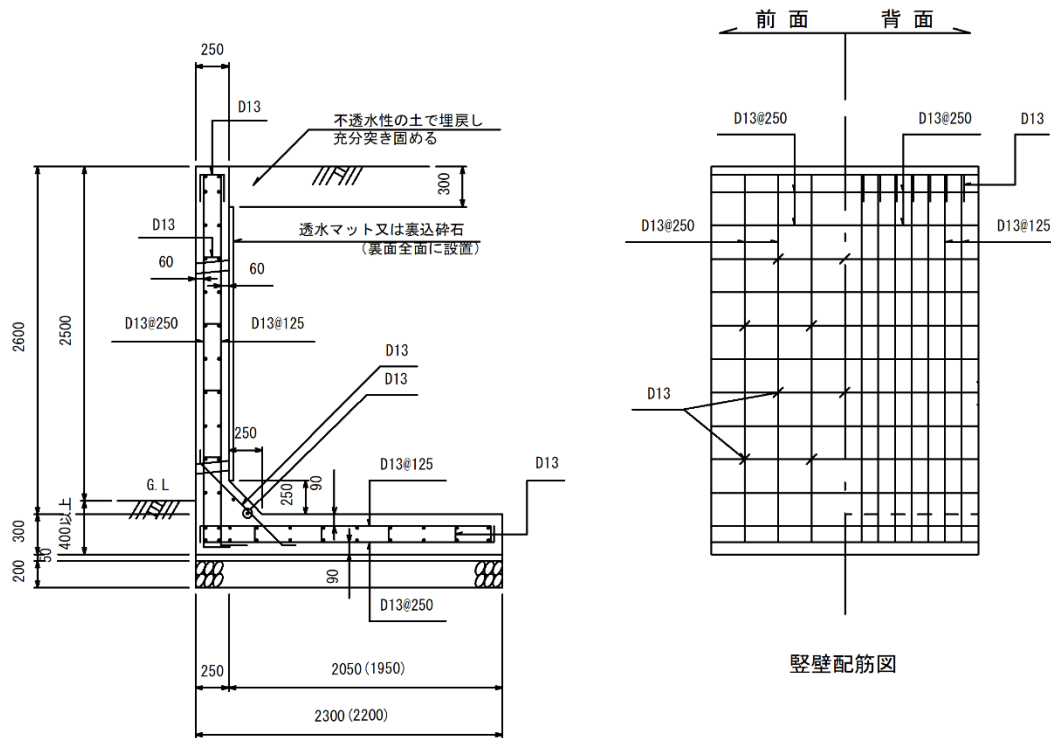
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	120	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮していない	—
フェンス荷重	1	kN/m

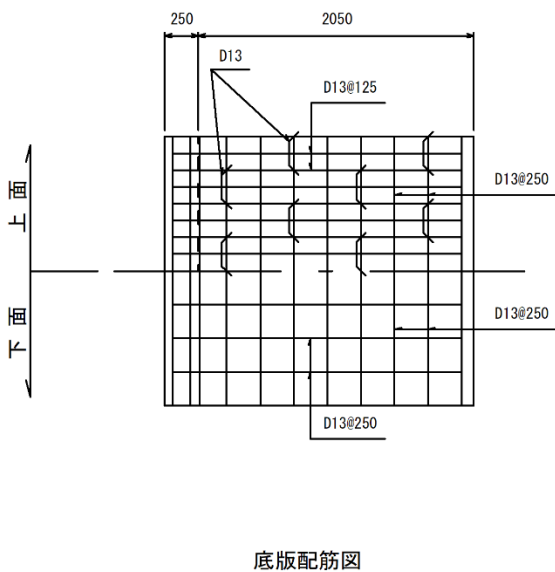
※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用) L型擁壁 見かけ高さ2.5m(L-2.5)

単位 mm



底版幅：透水層に砕石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる



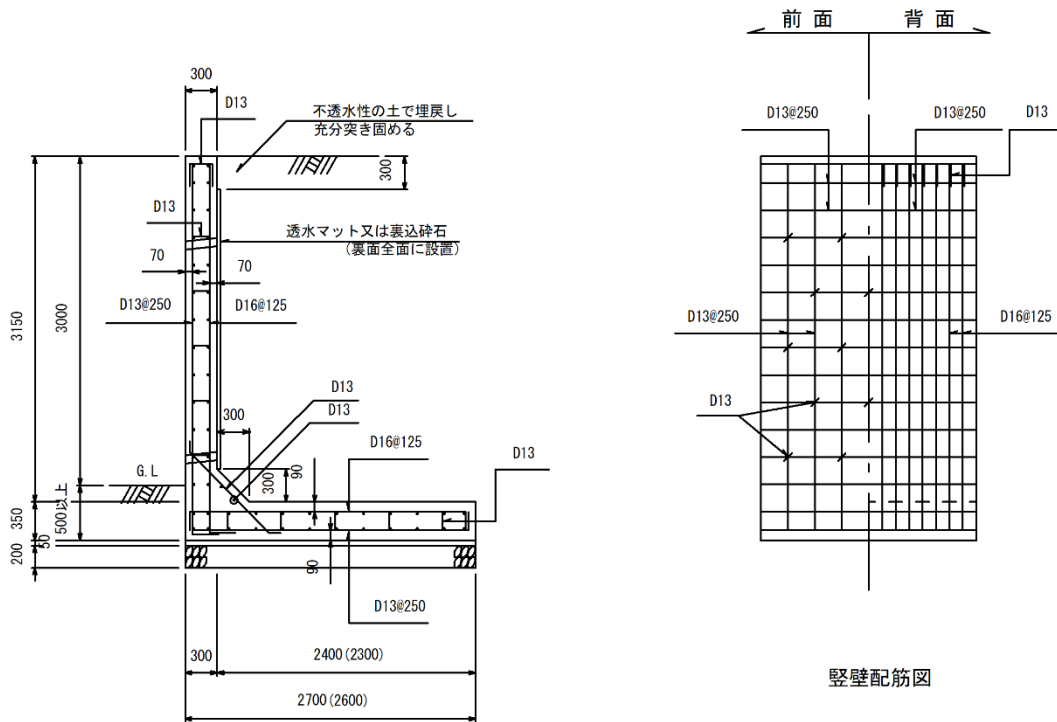
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	130：透水マット140： 砕石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

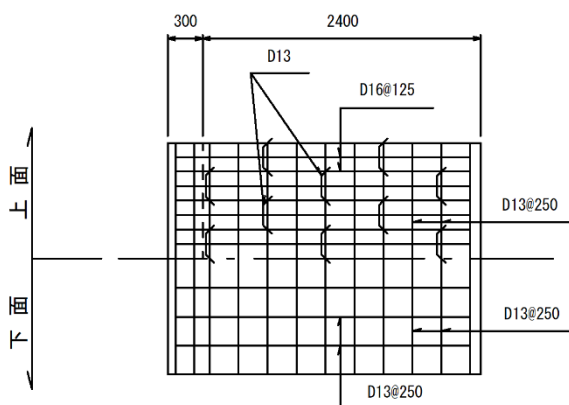
愛知県(宅造用) L型擁壁 見かけ高さ3.0m(L-3.0)

単位 mm



底版幅：透水層に砕石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

※平板載荷試験又はボーリング調査等により地耐力を確認できる資料を提出すること
地耐力が確認できない場合、地耐力確保の検討を行い、その検討書を提出すること



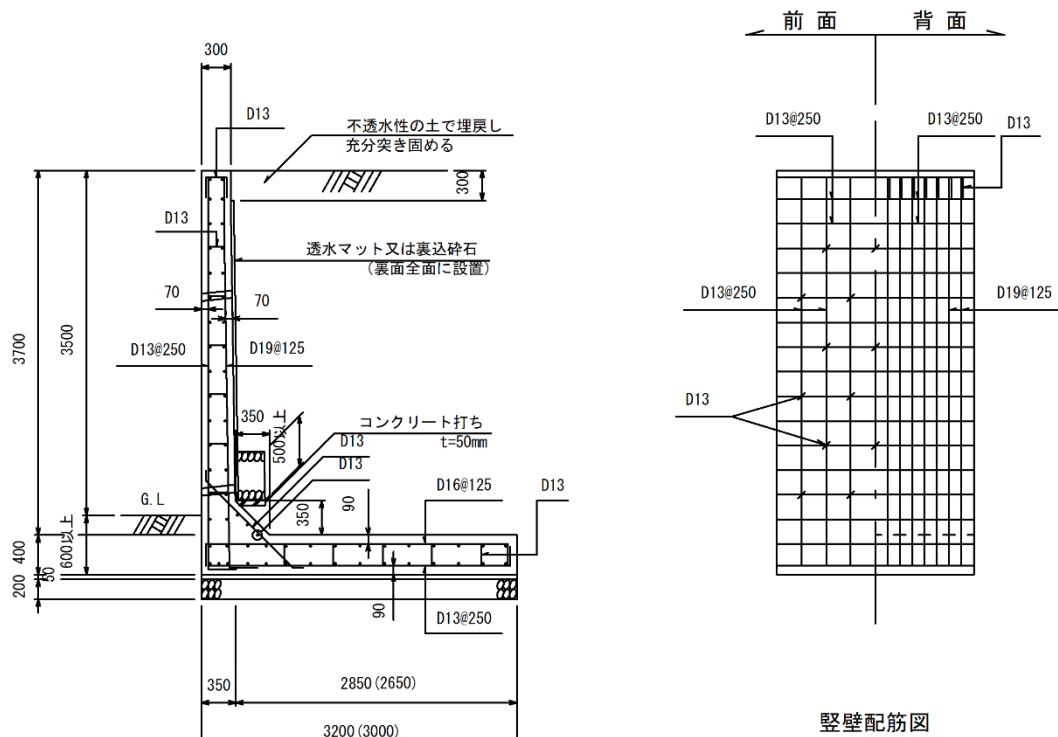
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	150：透水マット160： 砕石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用) L型擁壁 見かけ高さ3.5m(L-3.5)

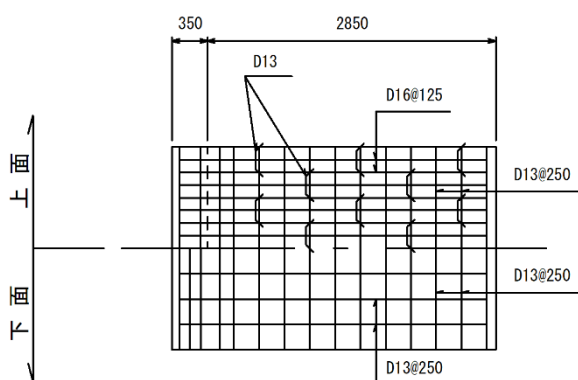
単位 mm



縦壁配筋図

底板幅：透水層に砕石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底板幅を縮小できる

※平板載荷試験又はボーリング調査等により地耐力を確認できる資料を提出すること
地耐力が確認できない場合、地耐力確保の検討を行い、その検討書を提出すること



底板配筋図

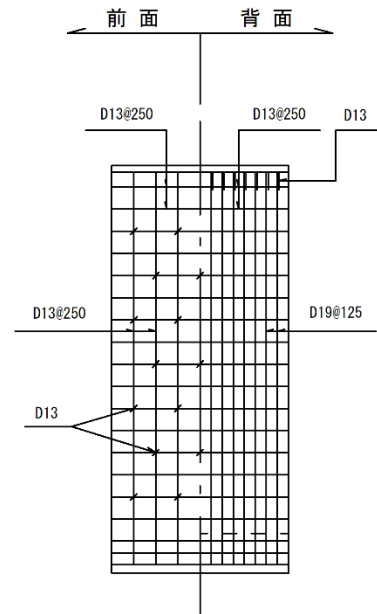
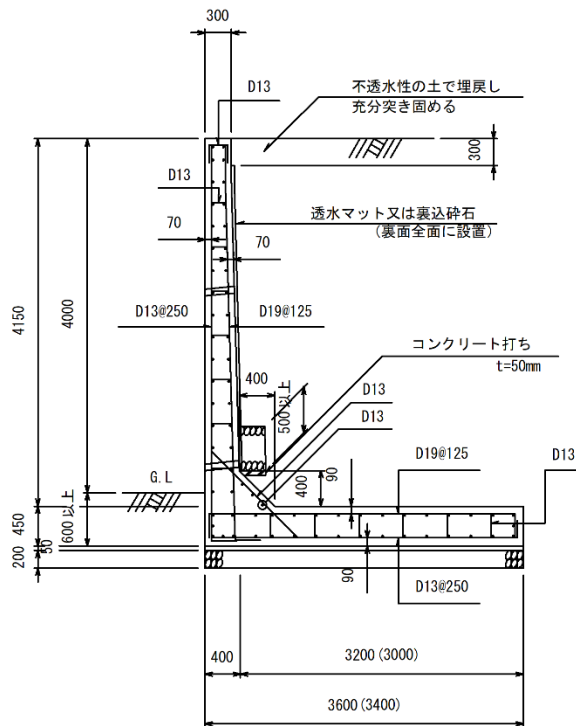
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	170：透水マット190： 砕石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25°以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用) L型擁壁 見かけ高さ4.0m(L-4.0)

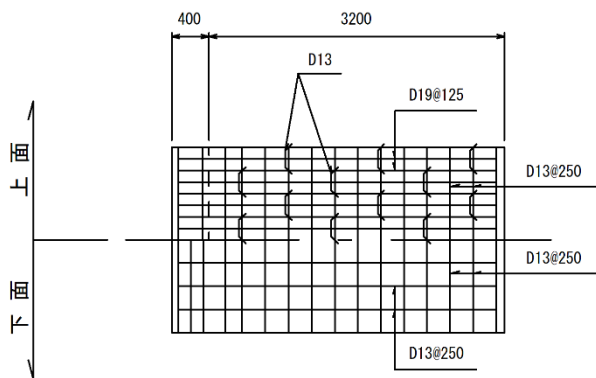
単位 mm



縦壁配筋図

底版幅：透水層に砕石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

※平板載荷試験又はボーリング調査等により地耐力を確認できる資料を提出すること
地耐力が確認できない場合、地耐力確保の検討を行い、その検討書を提出すること



底版配筋図

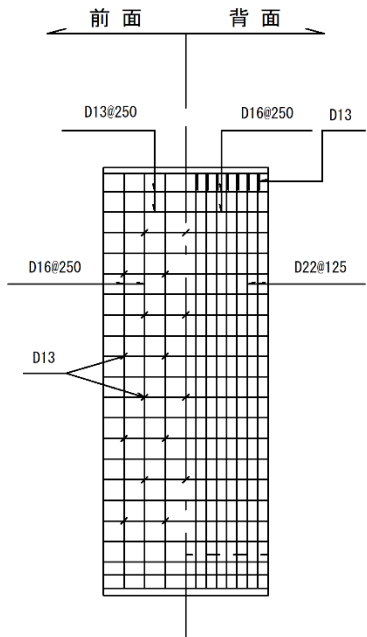
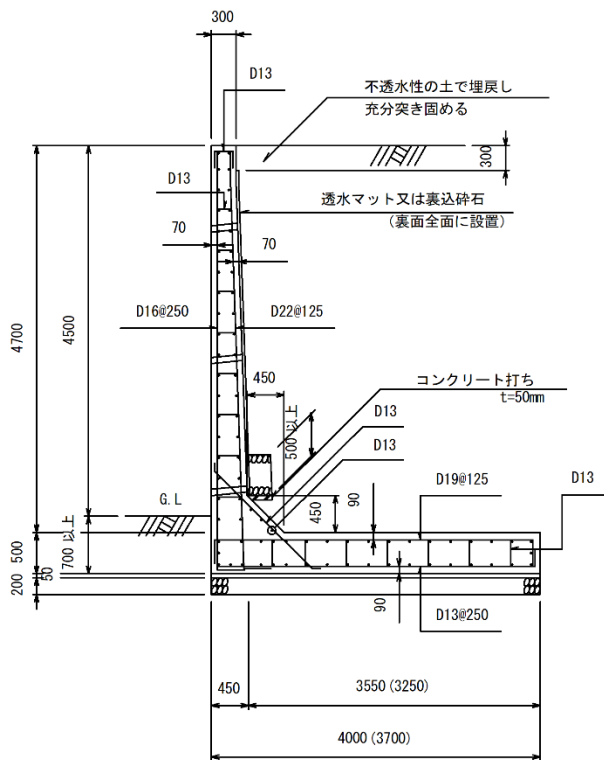
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	190：透水マット200： 砕石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25°以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用) L型擁壁
見かけ高さ4.5m(L-4.5)

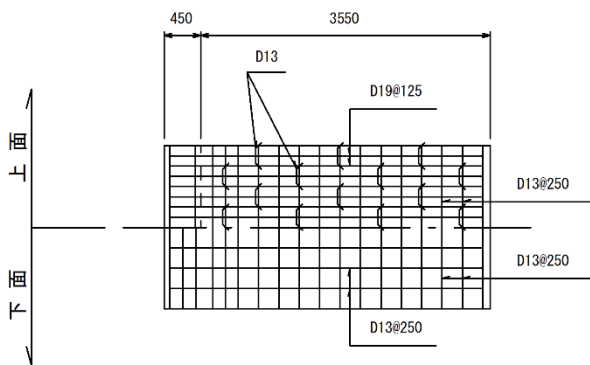
単位 mm



縦壁配筋図

底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

※平板荷重試験又はボーリング調査等により地耐力を確認できる資料を提出すること
地耐力が確認できない場合、地耐力確保の検討を行い、その検討書を提出すること



底版配筋図

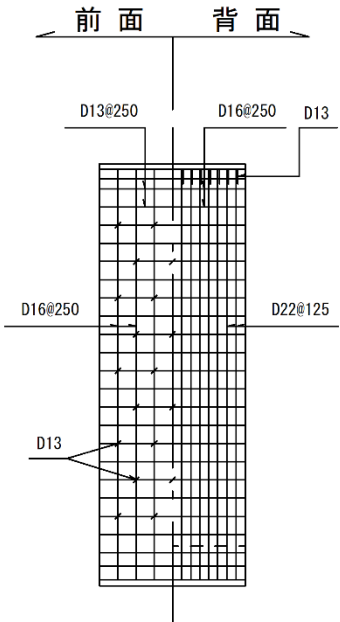
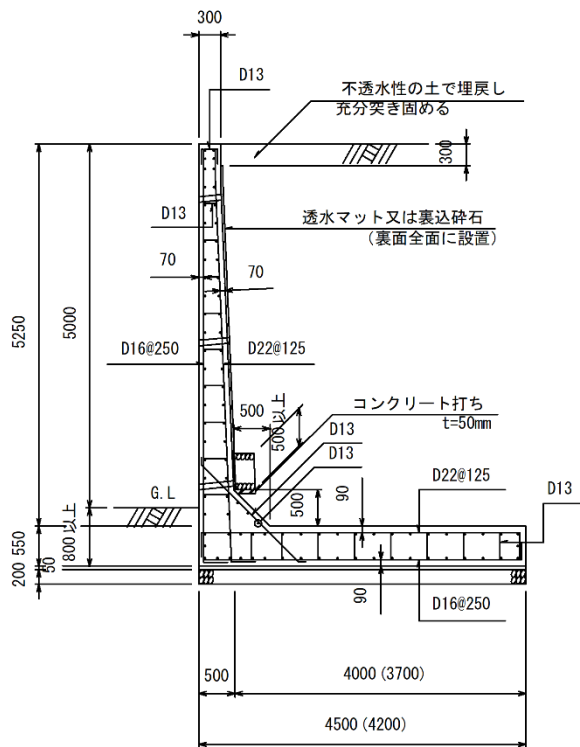
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	210：透水マット230： 碎石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用) L型擁壁
見かけ高さ5.0m(L-5.0)

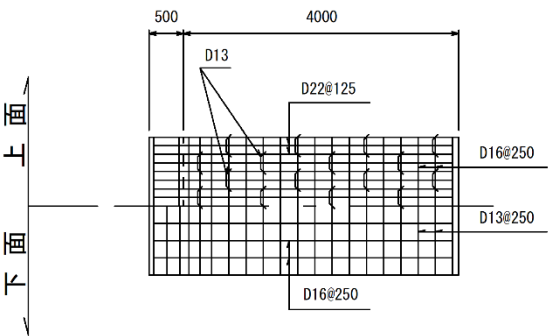
単位 mm



縦壁配筋図

底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

※平板載荷試験又はボーリング調査等により地耐力を確認できる資料を提出すること
地耐力が確認できない場合、地耐力確保の検討を行い、その検討書を提出すること



底版配筋図

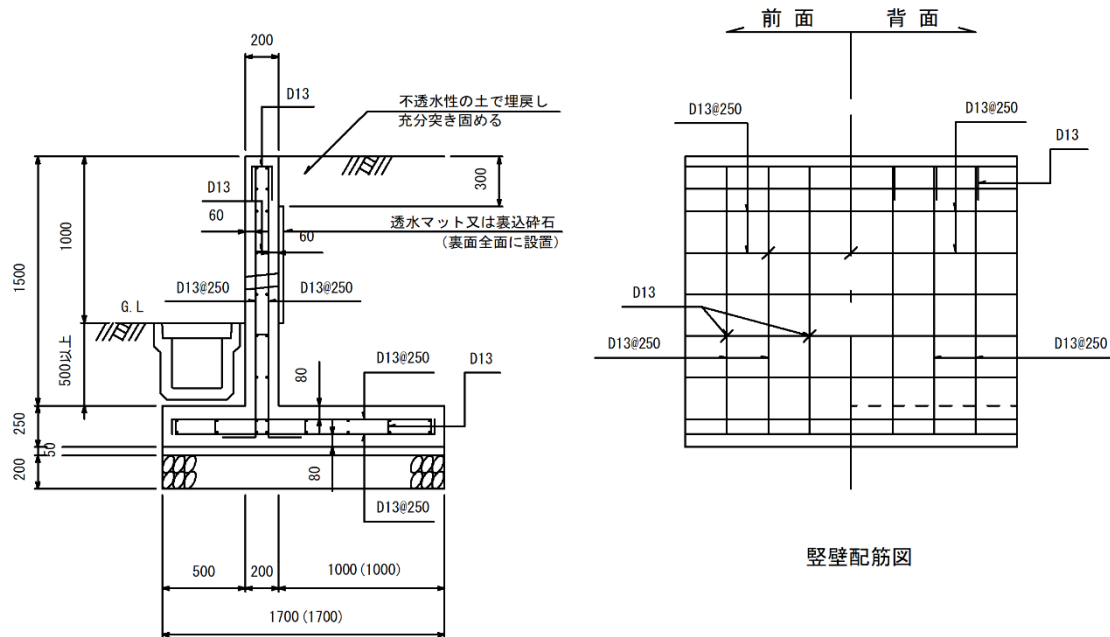
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	230：透水マット250： 碎石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（ σ_{28} ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

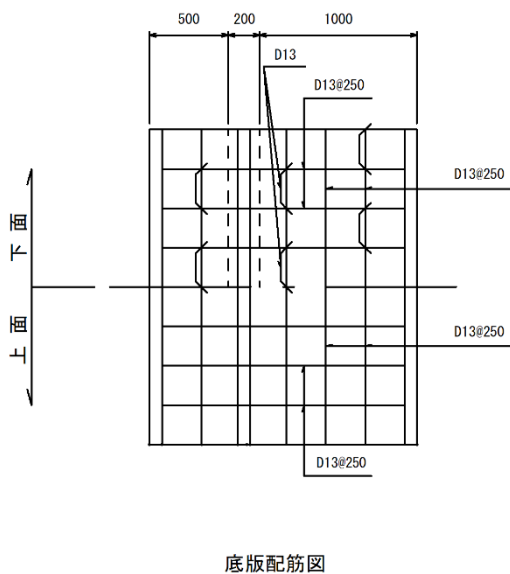
※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用)逆T型擁壁 見かけ高さ1.0m(G T-1.0)

単位 mm



根入れ：前面にU字溝（高さ及び幅が30cm程度までのもの）を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること
底版幅：透水層に砕石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

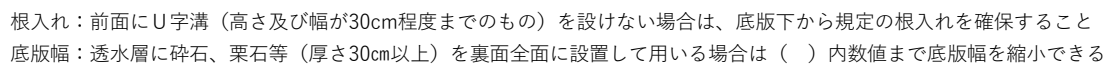


設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	50	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの設計基準強度（ σ_{28} ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を考慮していない	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

单位 mm

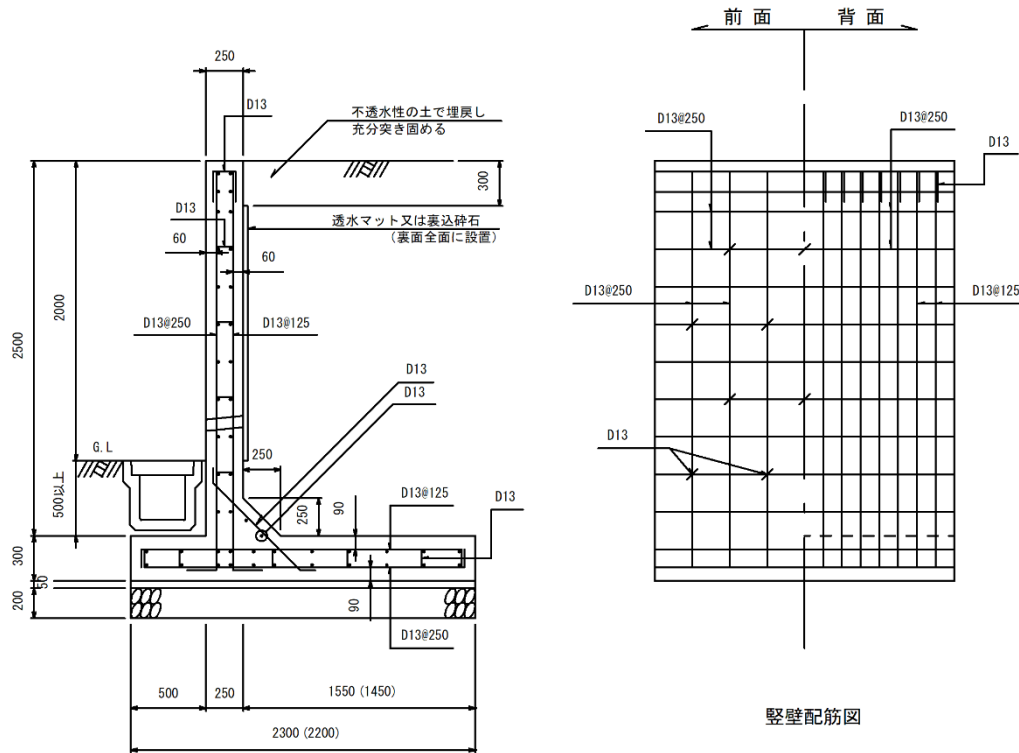


項目		単位
地耐力（砂質土）	60	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ 25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮していない	—
フェンス荷重	1	kN/m

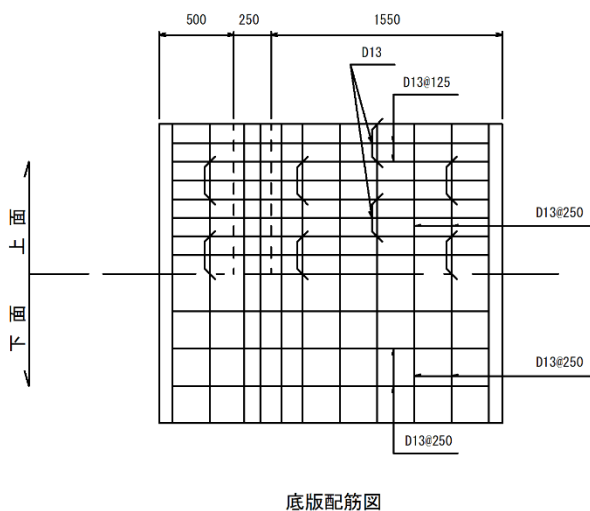
- 133 -

愛知県(宅造用)逆T型擁壁 見かけ高さ2.0m(GT-2.0)

単位 mm



根入れ：前面にU字溝（高さ及び幅が30cm程度までのもの）を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること
底版幅：透水層に砕石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる



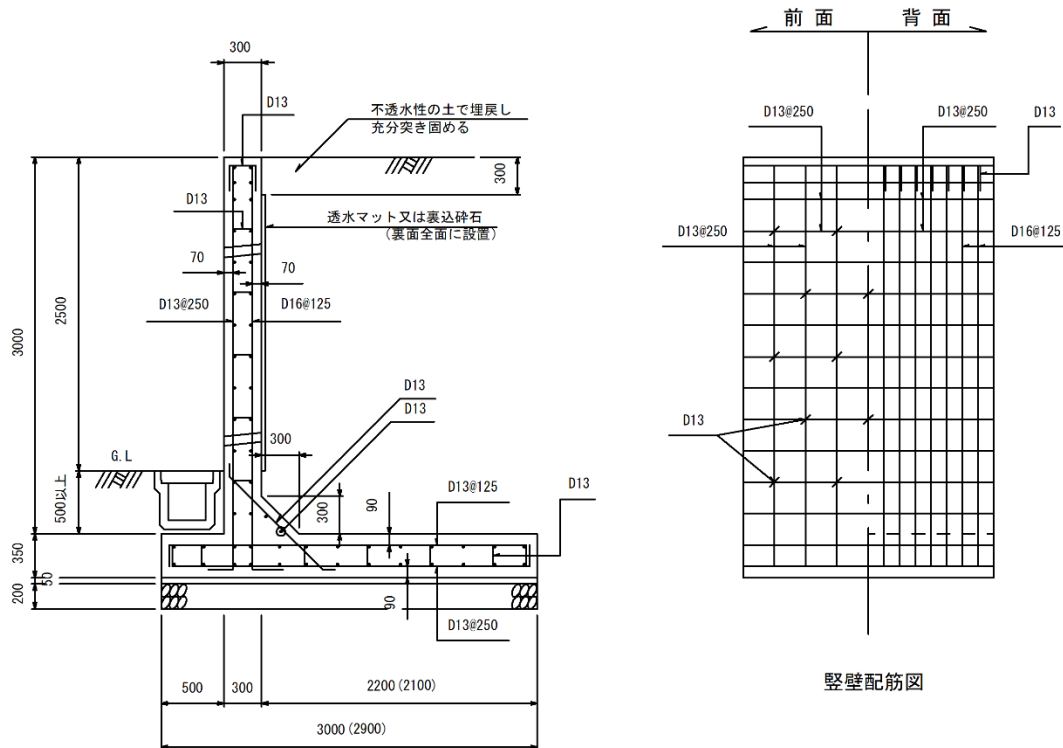
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	80	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮していない	—
フェンス荷重	1	kN/m

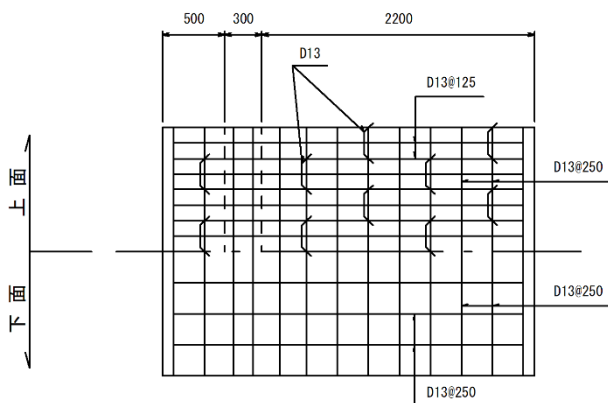
※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用)逆T型擁壁 見かけ高さ2.5m(G T-2.5)

単位 mm



根入れ：前面にU字溝（高さ及び幅が30cm程度までのもの）を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること
底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる



底版配筋図

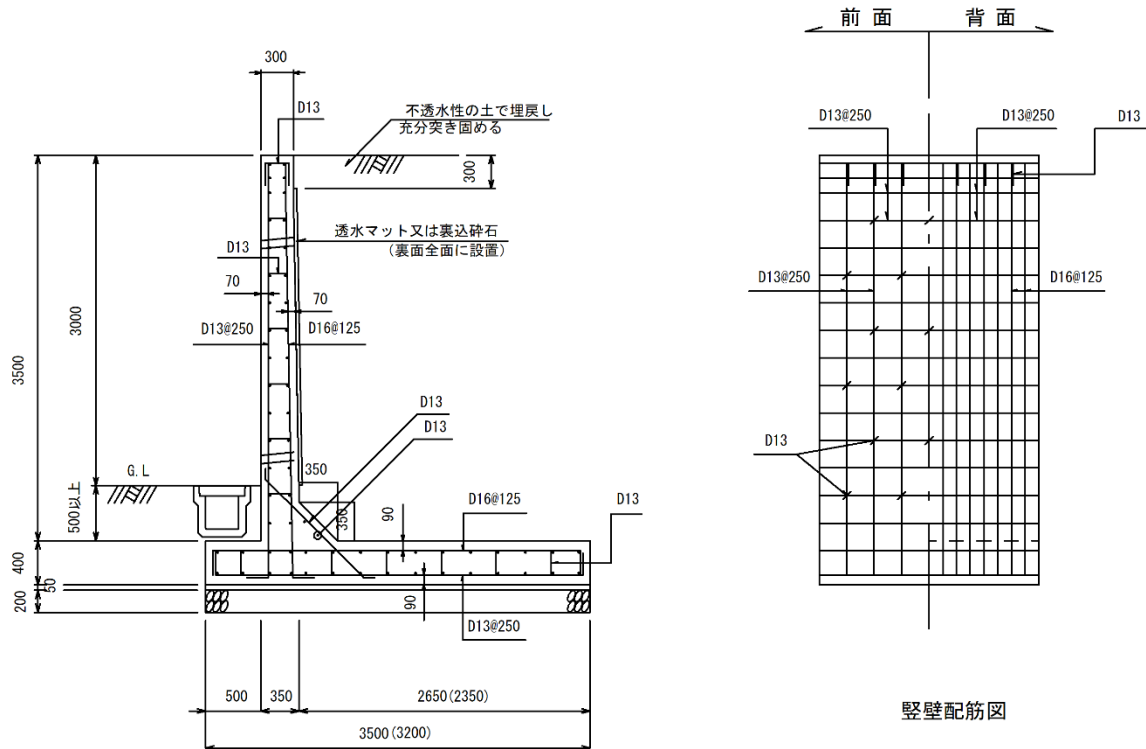
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	90	kN/m ²
背面土の種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

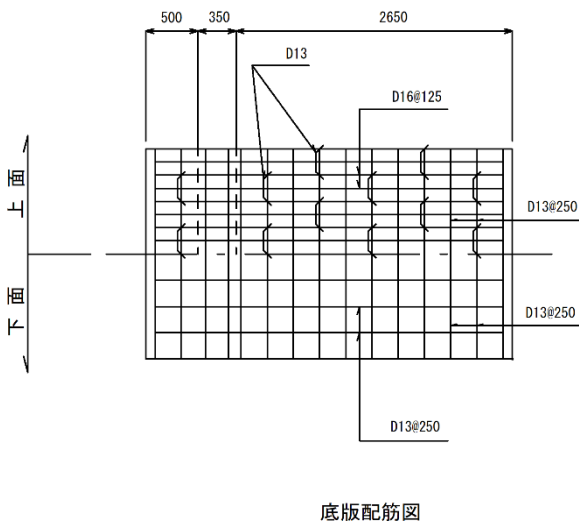
※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用)逆T型擁壁 見かけ高さ3.0m(GT-3.0)

単位 mm



根入れ：前面にU字溝（高さ及び幅が30cm程度までのもの）を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること
底版幅：透水層に砕石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる



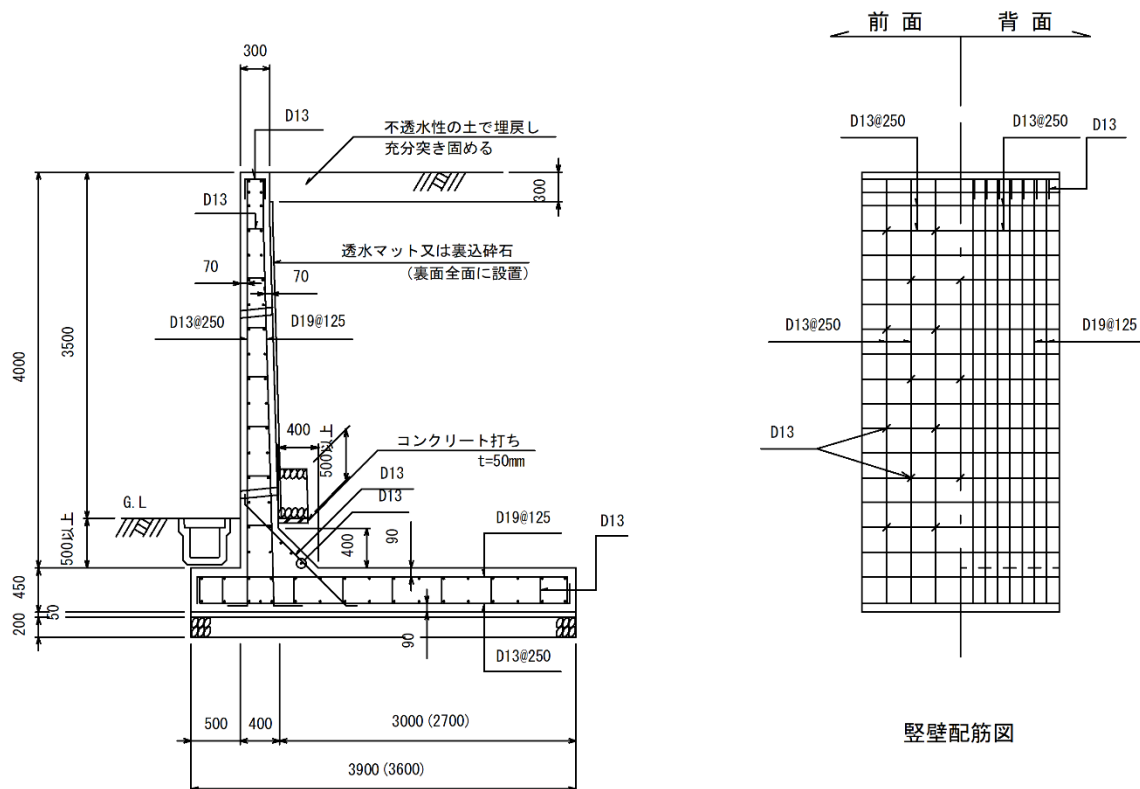
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	110：透水マット120： 砕石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25°以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

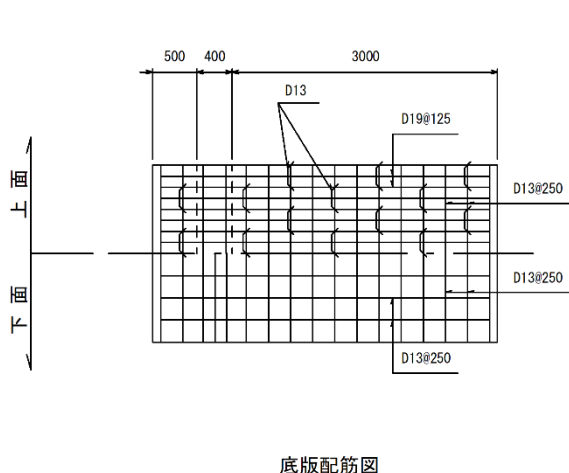
※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用)逆T型擁壁 見かけ高さ3.5m(G T-3.5)

単位 mm



根入れ：前面にU字溝（高さ及び幅が30cm程度までのもの）を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること
底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる



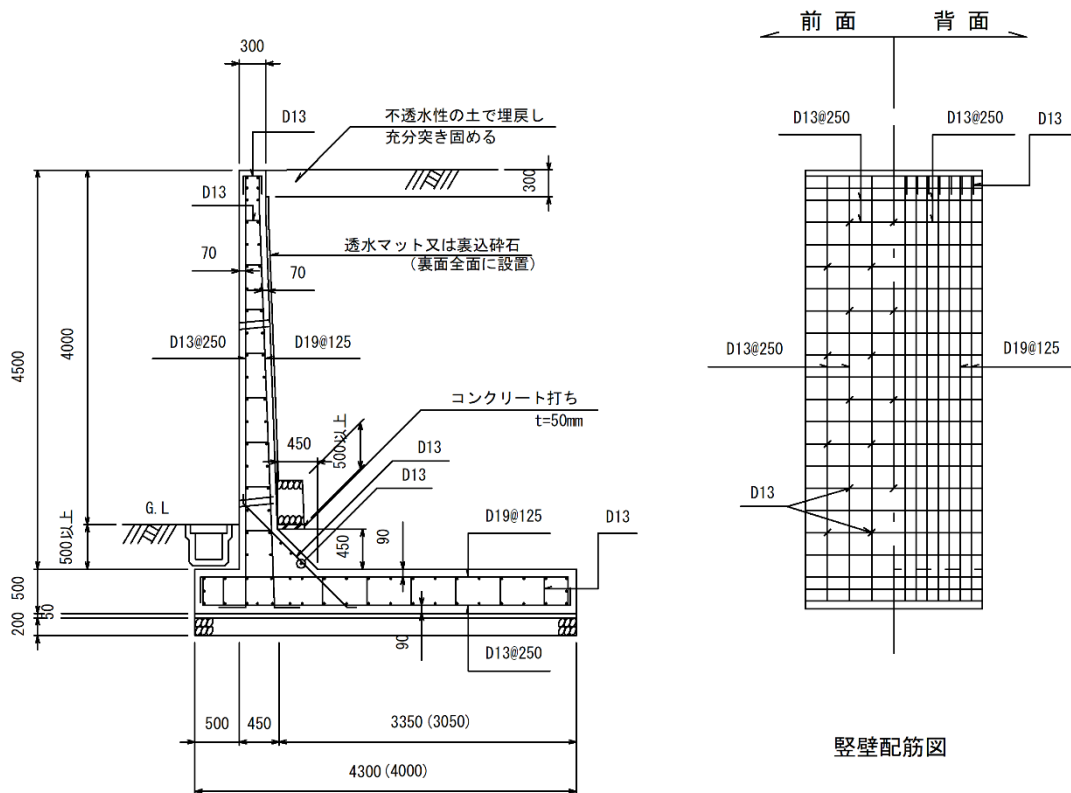
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	130：透水マット140： 碎石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（ σ_{28} ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用)逆T型擁壁 見かけ高さ4.0m(GT-4.0)

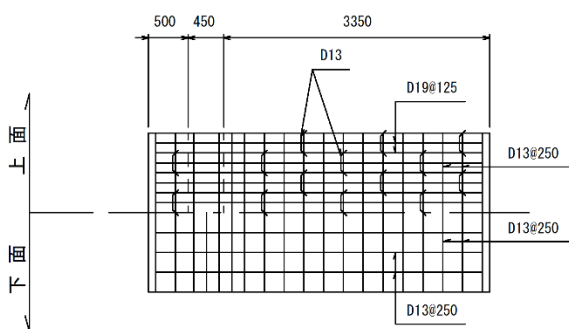
単位 mm



縦壁配筋図

根入れ：前面にU字溝（高さ及び幅が30cm程度までのもの）を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること
底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

※平板載荷試験又はボーリング調査等により地耐力を確認できる資料を提出すること
地耐力が確認できない場合、地耐力確保の検討を行い、その検討書を提出すること



底版配筋図

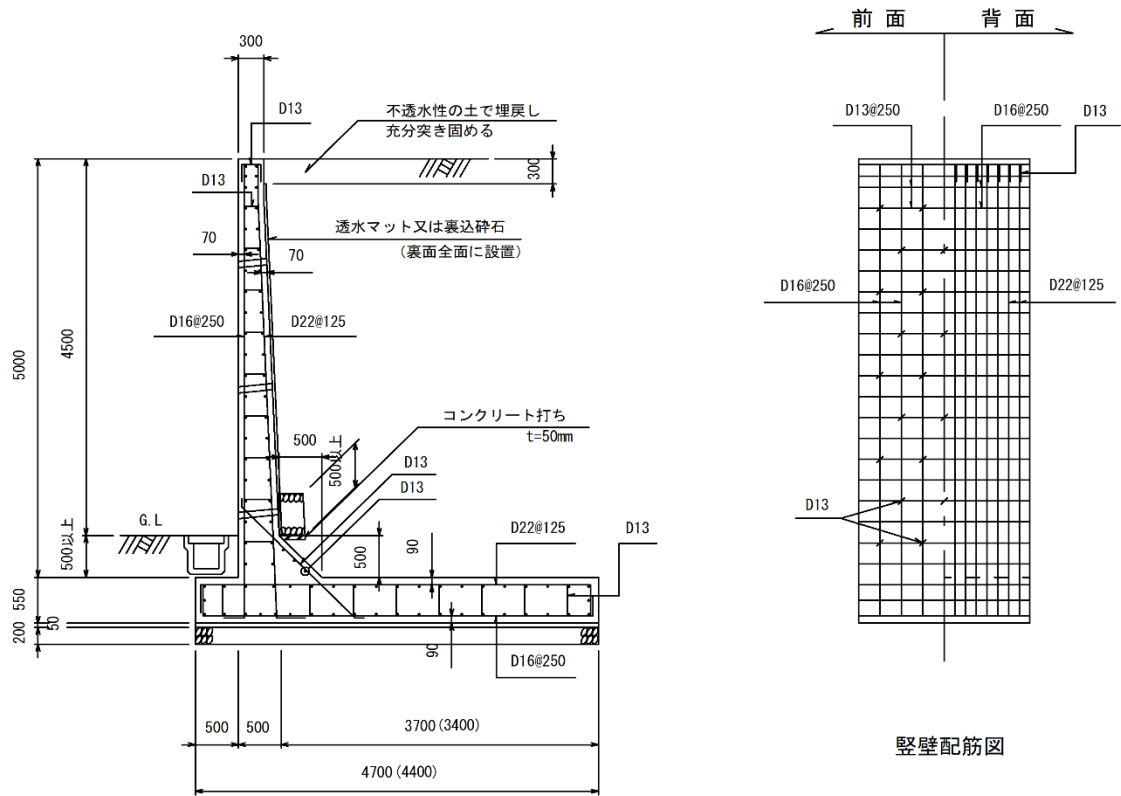
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	150：透水マット160： 碎石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（ σ_{28} ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

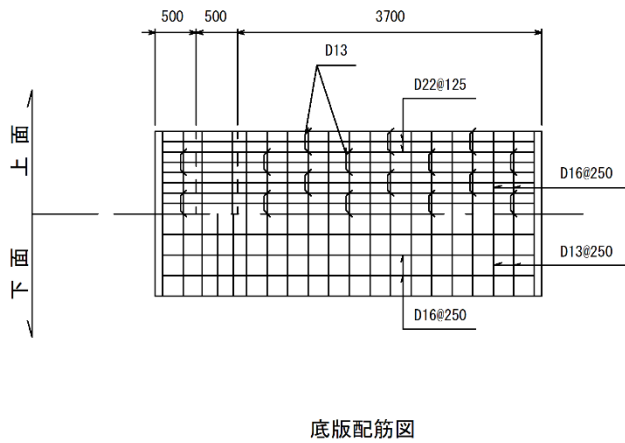
愛知県(宅造用)逆T型擁壁
見かけ高さ4.5m(GT-4.5)

単位 mm



根入れ：前面にU字溝（高さ及び幅が30cm程度までのもの）を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること
底版幅：透水層に砕石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

※平板載荷試験又はボーリング調査等により地耐力を確認できる資料を提出すること
地耐力が確認できない場合、地耐力確保の検討を行い、その検討書を提出すること



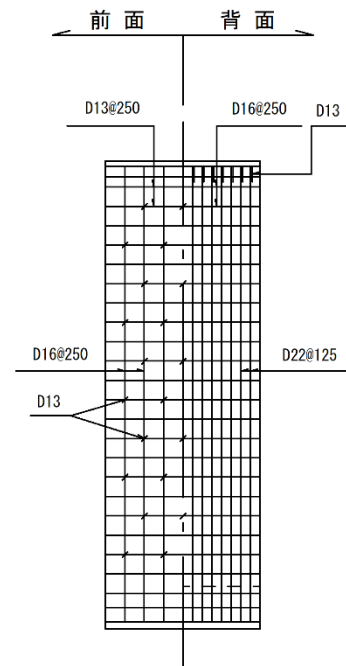
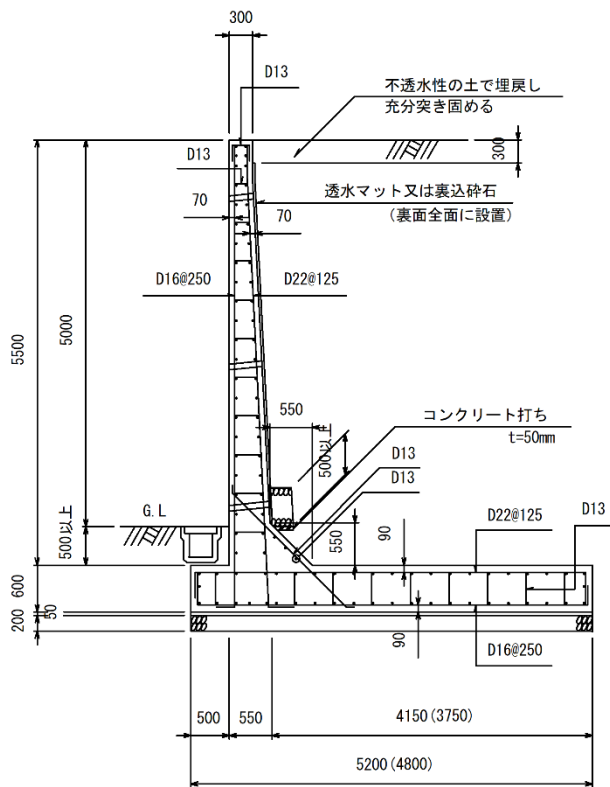
設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	170：透水マット180： 砕石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25° 以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること

愛知県(宅造用)逆T型擁壁 見かけ高さ5.0m(GT-5.0)

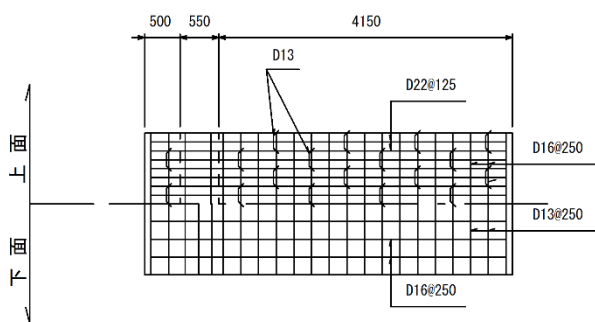
単位 mm



縦壁配筋図

根入れ：前面にU字溝（高さ及び幅が30cm程度までのもの）を設けない場合は、底版下から規定の根入れを確保すること
底版幅：透水層に碎石、栗石等（厚さ30cm以上）を裏面全面に設置して用いる場合は（ ）内数値まで底版幅を縮小できる

※平板載荷試験又はボーリング調査等により地耐力を確認できる資料を提出すること
地耐力が確認できない場合、地耐力確保の検討を行い、その検討書を提出すること



底版配筋図

設計条件

項目		単位
地耐力（砂質土）	190：透水マット200： 碎石等	kN/m ²
背面土の 種類（砂質土）	内部摩擦角 φ25°以上	
背面土の 単位体積重量	17	kN/m ³
鉄筋コンクリートの 単位体積重量	24	kN/m ³
コンクリートの 設計基準強度（σ ₂₈ ）	21	N/mm ²
鉄筋（SD295）の 降伏点	295	N/mm ²
地表面載荷重	10	kN/m ²
耐震設計	大地震・中地震を 考慮している	—
フェンス荷重	1	kN/m

※水抜穴は内径75mm以上の塩ビ管その他これに類する
耐水材料を用いたもので3m²当り1箇所以上設けること