

宅地造成等規制法による
宅地造成技術マニュアル
【本 編】

2019年4月

宝塚市
都市整備部都市整備室
開発審査課

目次【本編】

1 総則	1
(1) 目的	1
(2) 対象範囲	1
2 宅地造成工事の際に必要な調査等	2
(1) 調査	2
(2) 宅地造成不適地	3
(3) 宅地審査に関する安全性の検証	3
3 軟弱地盤対策	4
(1) 軟弱地盤の判定	4
(2) 軟弱地盤対策の検討	5
4 法面	6
(1) 切土法面の勾配	6
(2) 切土法面の形状	7
(3) 盛土法面の勾配	8
(4) 盛土法面の形状	8
(5) 盛土の施工管理	9
(6) 長大法面	11
(7) 法面の安定性の検討	12
(8) 盛土内排水層	13
(9) 法面の保護	14
(10) 法面排水工	15
5 擁壁	17
(1) 高さの制限	17
(2) プレキャスト製ボックス車庫（箱型擁壁）	18
(3) 逆Y擁壁	18
(4) 大臣認定擁壁	19
(5) 土圧等	20
(6) 滑動等	21
(7) 基礎地盤	22
(8) 地震時の検討	23
(9) 擁壁底版	23
(10) 根入れ	24
(11) 水抜穴の配置	26
(12) 透水層の設置	27
(13) 配筋等	28

(14)	隅部の補強及び伸縮目地	29
(15)	土羽つき擁壁	30
(16)	二段積み擁壁	31
(17)	くずれ石積み擁壁	33
(18)	コンクリートの施工管理	33
6	排水施設	34
(1)	排水施設の設置	34
(2)	排水施設の設計・施工	36
(3)	雨水排水計画	38
(4)	治水対策	39
7	工事施工中の防災措置	40
8	施工管理・検査	42
(1)	総合的対策	42
(2)	工事監理者の配置	42
(3)	工程監理等	43
(4)	工事監理者等の立会	43
(5)	工事完了検査申請書の添付図書	44

1 総 則

(1) 目 的

このマニュアルは、宅地造成に関する工事について、その技術基準を定め、もって、宅地造成等規制法(以下「法」という。)の円滑な運用を図ることを目的とする。

(解説)

1 このマニュアルは法第8条の許可及び第11条の協議に際して、法令に定めるもののほか、必要な技術的基準を定めたものである。

なお都市計画法第29条の開発許可申請等による同法第33条第1項第7号の宅地の安全性の基準はこのマニュアルに準拠する。

(2) 対象範囲

このマニュアルは、宝塚市における法の許可等を必要とする宅地造成に関する工事(以下「宅地造成工事」という。)を対象とする。

(解説)

1 このマニュアルは、宝塚市の宅地造成工事規制区域に適用する。

2 宅地造成工事の際に必要な調査等

(1) 調査

宅地造成工事の実施にあたって宅地造成区域（必要に応じてその周辺区域を含む。）について、気象、地形、地質、地質構造、土質、地下水状況及び造成履歴等を調査する。

なお、次のような場合は、ボーリング調査、土質試験、物理探査等により、安全性を確認する。

- ア 長大法面及び大規模盛土造成地（谷埋め型大規模盛土造成地、腹付け型大規模盛土造成地）
- イ 軟弱地盤
- ウ 土石流の発生しやすい荒廃した溪流や地すべりの徴候を示す地形
- エ 崖すい地形、凹地地形、崩壊跡地等
- オ 断層破碎帯
- カ おぼれ谷の埋め立て
- キ 雑物の処理された地盤
- ク 湧水

(解説)

- 1 一般的な調査項目は次のとおりである。

地形、地質・土質、地質構造、地下水挙動、気象(降雨量等)と地下水変動の関係、植生、造成履歴等

- 2 切土の長大法面においては、地質、地下水状況やその変動等、及び切土に伴う応力解放による法面表面付近のゆるみが安定に大きく作用する点に留意して調査する。

盛土の長大法面においては、原地盤と一体となつてすべる場合があるので、原地盤の地質、地下水等について調査する。この場合、粘土層の有無を確認する。

- 3 軟弱地盤の予想される場所では液状化、圧密沈下検討の調査を行う。
- 4 隣接地に荒廃した溪流や地すべりの徴候のある地形が存在する場合は、宅地造成区域への影響の有無を十分調査する。

地すべりの徴候を示す地形が宅地造成区域に含まれる場合は、その性状や安全性、対策について十分調査する。

- 5 崖すい地形には、ルーズな崩積土が不安定に存在し、基盤に破碎帯や湧水帯の存在のおそれ等があるので十分注意して調査する。

凹地地形は、地すべり頭部などの陥没地形、石灰岩地域での溶蝕による陥没地形等、危険因子が存在するおそれがあるので十分注意して調査する。

崩壊跡地は、特に隣接地域を含めて複数確認される場合には、崩壊を発生させる地質要素(破碎性の岩盤、侵食を受けやすい地質、斜面の土壌が保持されにくい地質など)が予想されるので、崩壊原因を把握する。

- 6 断層破碎帯は、ほとんどの場合、建設工事に悪影響を及ぼすことが多いのでその性状を的確に把握する。

- 7 おぼれ谷の埋め立ては、軟弱な粘性土やルーズな砂質土が存在することが多く、盛土の沈下やすべり破壊が発生したり、地震時に液状化が発生したり、基盤からの湧水により盛土の安定性が損なわれる。

また、盛土と地山の境界部での不同沈下が発生しやすい。

- 8 雑物の処理された地盤は、その埋め立てられたものの性質によって有害ガスが発生したり、異常な沈下が生じたり、上部の建造物に有害であったりする。
- 9 湧き水は、破碎帯、岩盤の亀裂、地層境界等を通じて発生していることが多く、その周辺が湿潤化し、湿度が高くなりやすい。

(2) 宅地造成不適地

宅地造成区域に建築基準法（昭和25年法律第201号）第39条第1項の災害危険区域、地すべり等防止法（昭和33年法律第30号）第3条第1項の地すべり防止区域、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（平成12年法律第57号）第9条第1項の土砂災害特別警戒区域、及び急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和44年法律第57号）第3条第1項の急傾斜地崩壊危険区域を原則として含まない。また、過去に災害のあった区域については必要な防災措置等を行う。

(解説)

災害危険区域、地すべり防止区域、土砂災害特別警戒区域及び急傾斜地崩壊危険区域は、一定規模以上の法切り、掘削、盛土等が制限されている区域、あるいは住宅、その他の建築物の建築が禁止ないしは制限されている区域であり、このような区域は原則、宅地造成区域には含まない。

ただし、例外的に宅地造成不適地を含んで許可する場合は、当該法所管部局と調整の上、同時許可とする。

(3) 宅地造成に関する安全性の検証

大規模な擁壁や長大な法面、大規模盛土造成等の宅地造成工事がある場合、専門機関等による宅地造成に関する安全性の検証を行なった上で計画に反映する。

(解説)

次のいずれかに該当する場合は、専門機関等による宅地造成に関する安全性の検証を行なった上で計画の内容にその結果を反映させることを検討する。

- (1) 10mをこえる擁壁を使用する場合（5－(1)－2）
- (2) 長大法面の絶対高さを超える場合（切土の高さ40m、盛土の高さ30m）（4－(6)－2）
- (3) 大規模盛土造成の場合（谷や沢を埋め立てる谷埋め型、腹付け型の場合）や土質調査において特別な対応が必要となる場合

上記に該当する場合は、事前に調査の上、許可権者と十分に調整すること。

3 軟弱地盤対策

(1) 軟弱地盤の判定

河川沿いの平野部や海岸沿いの平坦地、湖沼や谷などの区域その他軟弱地盤の存在が予想される場所において宅地造成工事をするときは、標準貫入試験等を行い、地表面下10mまでの地盤に次のような土層の存在が認められる場合は、軟弱地盤対策の検討を要する。

ア 有機質土、高有機質土

イ 粘性土で、標準貫入試験で得られるN値が2以下、あるいはスウェーデン式サウンディング試験において、100kg（1 kN）以下の荷重で自沈するもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数（qc）が4kgf/cm²（400 kN/m²）以下のもの

ウ 砂質土で、標準貫入試験で得られるN値が10以下、あるいはスウェーデン式サウンディング試験において、半回転数（N_{sw}）が50以下のもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数（qc）が40kgf/cm²（4000 kN/m²）以下のもの

なお、軟弱地盤の判定にあたって土質試験結果が得られている場合には、そのデータも参考にする。

(解説)

1 次のような区域において宅地造成工事をするときは、標準貫入試験やスウェーデン式サウンディング試験を行い、軟弱地盤であるかどうか判定する。ただし、土質によっては他の試験(例えばコーン貫入試験等)が有効な場合があるので調査地に適した試験方法を検討する。

(1) 河川沿いの平野部・・・後背湿地、自然堤防、旧河川

(2) 海岸沿いの平坦地・・・三角州低地（デルタ）、潟湖成低地、堤間湿地、
砂州・砂丘、人工地形

(3) 湖、沼・・・・・・・・・・せき止沼沢地跡

(4) 谷・・・・・・・・・・おぼれ谷、枝谷、崩積谷

なお、土地利用状況からみると、水田等になっていることが多い。

2 軟弱地盤の検討において地下水の状況は非常に重要であるので、調査では土質の種類、分布、力学特性等だけでなく、透水層の地下水位や透水性、流動方向、周辺の井戸などとの関係を把握する。

3 高盛土、重要構造物等の施工される場所では、地形にかかわらず、軟弱地盤を判定し、沈下、安定、変形等の検討に必要な調査・試験を実施する。

3 軟弱地盤対策

(2) 軟弱地盤対策の検討

軟弱地盤対策にあたっては、地盤の条件、土地利用計画、施工条件、環境条件等を踏まえて、沈下計算及び安定計算の検討を行い、隣接地も含めた造成上の問題点を総合的に検討する。その結果、盛土、構造物等に対する有害な影響がある場合は、対策工の検討を行う。

軟弱地盤対策後の安全性については、平板載荷試験、土質試験（一軸圧縮強度試験等）、サウンディング試験結果等から目標地耐力に達しているかを確認する。

(解説)

軟弱地盤対策にあたっては、各種の工法があるので、現地の実況に応じて総合的に検討し、対策を行う。

また、軟弱地盤対策後の安全性については、目標地耐力の確認に加え各種現場計測結果や、対策工に関する工程報告書等により総合的に確認する。

4 法面

(1) 切土法面の勾配

ア 切土法面の勾配は、法高、法面の土質等に応じて適切に設定するものとし、その設定に当たっては、法面の土質の確認を前提として、下記の表を標準とする。

＜表4-1-1 擁壁の設置を要しない切土の法面勾配＞

がけの規模 のり面の土質	がけの上端からの垂直距離	
	(A) 5m以下	(B) 5m超
軟岩（風化の著しいものを除く。）	$\theta \leq 80^\circ$ （約 1:0.2）	$\theta \leq 60^\circ$ （約 1:0.6）
風化の著しい岩	$\theta \leq 50^\circ$ （約 1:0.9）	$\theta \leq 40^\circ$ （約 1:1.2）
砂利、真砂土、関東ローム層、硬質粘土その他これらに類するもの	$\theta \leq 45^\circ$ （約 1:1.0）	$\theta \leq 35^\circ$ （約 1:1.5）

イ 原則として、単一勾配の法面とする。なお、やむを得ず、土質に応じて法面勾配を変化させる場合は、上段の法面はその下段の法面よりも勾配を緩くするとともに、法面勾配の変化する部分には小段を設ける。

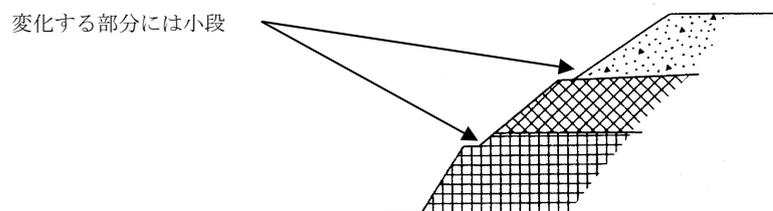


図4-1-1 <勾配を変化させた法面の例>

(解説)

- 1 土質の判定は、ボーリング結果、土質・岩盤状況等に基づくものとする。
- 2 次の場合には、近隣の法面性状の調査などを行い、法面の勾配や法高に十分な余裕を持たせる。
 - (1) 法高が15mを超える場合（長大法面）
 - (2) 法面が、割れ目の多い岩、流れ盤、破碎帯、風化の速い岩、浸食に弱い土質、崩壊土等である場合
 - (3) 法面に湧水等が多い場合
 - (4) 法面及びがけの上端面に雨水が浸透しやすい場合
 - (5) 法面の地下水位が著しく高く、湧水の多い場合、あるいは豪雨時等に高い地下水圧が働く場合
- 3 長大法面では切土による応力解放等で岩盤の割れ目が開口し、ゆるみが発生して不安定化しやすい。

また、割れ目の発達した法面では割れ目の方向と法面の方向の関係によっては崩壊が起こり易くなる。このため、補強対策の必要性についても検討する。

4 法面

(2) 切土法面の形状

ア 切土法面では、法高 5m ごとに幅 1.5m 以上の小段を設ける。また、法高が 15m を超える場合には、法高 15m 以内ごとに幅 3m 以上の大段を設ける。

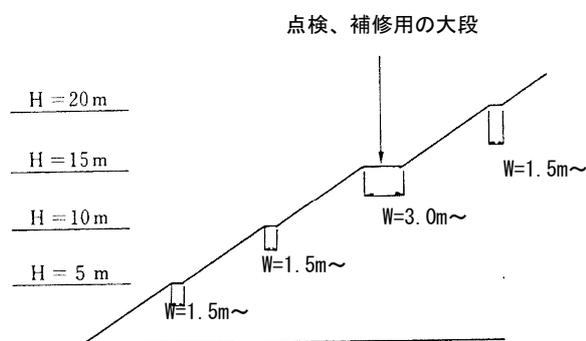


図 4-2-1 <切土法面の小段、大段の設置例>

イ 一段目の法面を擁壁で覆う場合は、コンクリート造の擁壁とし、擁壁の安定計算をする。

また、擁壁天端には 1.5m 以上の平場を設けるとともに、その平場から法高 5m ごとに小段を設ける。

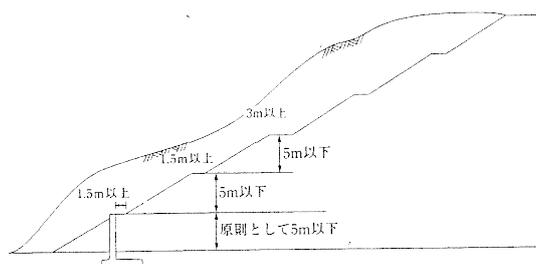


図 4-2-2 <一段目の法面を擁壁で覆う場合>

(解説)

小段は、法面の浸食防止や法面の表面水を円滑に排除するための排水溝の設置スペース、管理スペースとして利用するとともに、法面の施工、法面全体の安定のために設ける。

4 法面

(3) 盛土法面の勾配

盛土法面の勾配は、30度（約 1:1.8）以下とする。

(解説)

- 1 盛土法面はがけ(令第1条)とならない勾配とする。なお、法高が15mを超える長大法面で、盛土材料を現地流用するため高品質のものが得られない場合には、安全性を考慮して、緩やかな勾配とする。
- 2 盛土の設計に際しては、地形・地質調査等を行い盛土の基礎地盤の安定性を検討する。特に、盛土の安定性に多大な影響を及ぼす軟弱地盤及び地下水位の状況については、入念に調査するとともに、これらの調査を通じて盛土法面の安定性のみならず、基礎地盤を含めた盛土全体の安定性について検討する。
- 3 原地盤から湧水のある場合、安全性を考慮して緩やかな勾配にするとともに、湧水の排水処理を確実にを行う。

(4) 盛土法面の形状

盛土法面では、法高 5m ごとに幅 1.5m 以上の小段を設ける。また、法高が 15m を超える場合には、法高 15m 以内ごとに幅 3m 以上の大段を設ける。

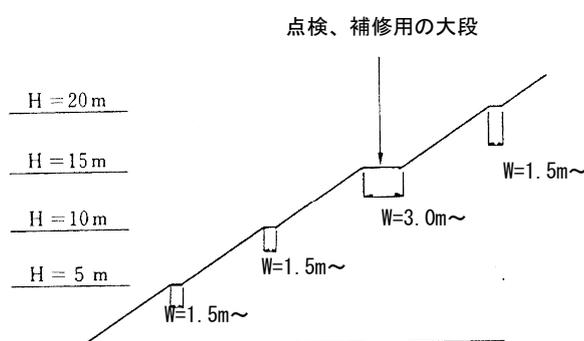


図 4 - 4 - 1 < 盛土法面の小段、大段の設置例 >

4 法面

(5) 盛土の施工管理

- ア 盛土の施工にあたっては、原地盤の樹木の除根、除草、有機質土の除却等の表土処理を行う。
- イ 盛土材料として、切土からの流用土を使用する場合には、その材質を十分に把握し、品質の劣るものは使用しない。
- ウ 盛土のまき出し厚さは30cm以下に設定し、その層の土を盛るごとにローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固める。
- エ 勾配が15度(約1:4)以上の傾斜地盤上に盛土をする場合は、盛土の滑動及び沈下が生じないように原地盤の表土を十分に除去するとともに、原則として段切りを行う。
- また、谷地形等で地下水位が高くなる箇所における傾斜地盤上の盛土では、勾配にかかわらず段切り及び湧水の排水処理を行う。

(解説)

- 1 原地盤に草木や切り株を残したまま盛土を施工すると、植物の腐食のため、盛土にゆるみや有害な沈下を生じるおそれがあるため、これらの発生原因となるものを処分し入念に原地盤の処理を行う。
- 2 盛土材料は一般的には現場での切土からの流用土が使用されるので、その材質を十分把握し、品質の劣る場合は使用しない。やむを得ず品質の劣るものを使用する場合には、良質材料との混合による材質改善、乾燥による含水比低下等の適切な改良や対策を講じて、安定性のよい盛土を築造する。
特に風化・劣化により著しく細粒化する材料を盛土する場合、盛土後の浸透地下水による粒子移動に伴う盛土内部での空洞の発生、地下排水溝の目詰まり、長期的な残留沈下による地表面の不同変位等が発生しやすいので、施工及び対策については事前に十分検討のうえ決定する。

(参考)

風化・劣化により細粒化しやすい材料は、一般的なものとして、第三紀以降の凝灰岩、泥岩、砂岩、固結粘土が挙げられる。またそれ以前の古い岩でも、深い掘削により生じた新鮮な泥岩等は空气中にさらされ、降雨や日照の影響により細粒化することがある。

- 3 傾斜地盤上に盛土をする場合には、原地盤と盛土の間ですべりが生じる可能性があるため、原地盤の勾配が15度(約1:4)程度以上の場合には、原則として段切りを行い、盛土を原地盤に食い込ませる。段切りの寸法は、原地盤の土質、勾配、段切りの工法等によって異なるが、高さ50cm、幅1m程度以上とする。
- 4 旧谷地形等で地下水位が高くなると予想される箇所では、地盤の傾斜が緩くても必ず段切りを行い、十分に締め固めるとともに、湧水の排水処理を確実にを行う。また、盛土の適当な箇所にその高さの5分の1以上の高さのふとんかご堰堤、コンクリート堰堤、枠等を暗渠とともに埋設し、盛土の下端の部分にすべり止めの擁壁を設置する。(参照 図4-8-1～図4-8-3)

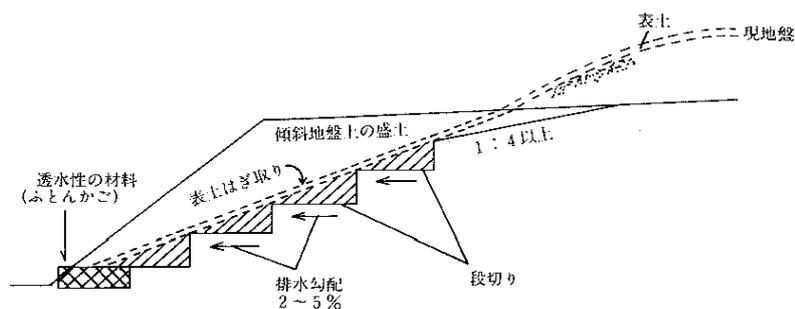


図 4-5-1 <一般の場合の排水処理>

- 5 段切り面には排水のために勾配を設け地下排水施設を設ける。段切り面の排水勾配は、法尻方向に2～5%程度とするが、盛土の高さが高い場合や湧水の多い場合で、盛土の横断方向に排水する方が望ましい場合は、逆勾配として段切り面上にフィルター層（ジオテキスタイル等）の排水施設を布設することも可とする。

なお、この場合は流末処理を十分に行う。

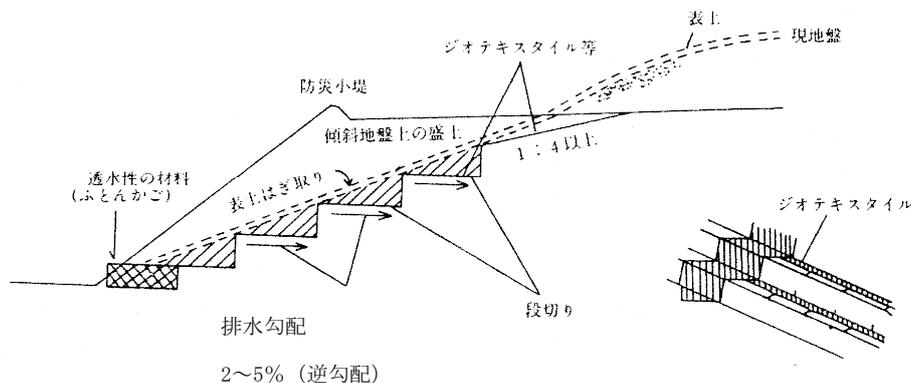


図 4-5-2 <湧水が多い場合の排水処理>

- 6 原地盤に湧水箇所がある場合には、透水性のよい材料で排水層を設け、盛土内に滞水を生じないように確実に排除する。
- 7 腹付け盛土（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メートル以上の盛土をいう。）は地山からの湧水が盛土内に浸透することにより盛土法面を不安定にしたり、施工後において腹付け部分が沈下して、在来地盤との間に亀裂や段差を生じる場合があり、場合によっては、崩壊を引き起こすこともあるので、極力さける。やむを得ず、腹付け盛土を行う場合、原地盤を含めた盛土全体の安定性の検討を行うとともに、段切りおよび地下排水工を確実にし、良質の盛土材料による薄層転圧を行う。

4 法面

(6) 長大法面

法高 15m を超える切土又は盛土の法面を長大法面（以下、「長大法面」という。）と呼び、原則として、切土の高さは 40m 以下、盛土の高さは 30m 以下とする。

(解説)

1 法高が大きくなると、地盤のゆるみや崩壊の危険性が高くなるだけでなく切土法面では占有面積内に異種地質の境界、有害な地質構造あるいは破碎帯等に伴う特殊な地下水変動帯や湧水帯等が含まれやすくなり不安定因子が増大する。浸食性の地質や浸食されやすい盛土材料による長大法面では表流水の流下にもなって深い侵食溝が発生したりすることも多い。

また、いったん災害が起こると、甚大な被害が予想される。このため、法面の安全性を確保するため、一定高さをこえるものを長大法面と定義するとともに、絶対高さの規定を設けた。

2 やむを得ず絶対高さをこえる場合には、調査、試験等により地質・土質を的確に把握したうえで十分な検討を行い、法面の勾配を緩やかにする等の安全性を確保するとともに、必要に応じて建築基準法第77条の56の規定により指定を受けた指定性能評価機関等の公的機関において、安全性の審査を受ける。

ただし、事前に許可権者と十分に調整すること。

<表 4-6-1 擁壁等の構造安全性評価を行う指定性能評価機関> (平成30年3月31日現在)

機 関 名	部 署	連絡先	擁壁審査	長大法面審査
(財)日本建築センター	本部・建築技術研究所	03-5816-7511	○	×
(財)ベターリビング	つくば建築試験研究センター	029-864-1745	○	○
(財)日本建築総合試験所	建築確認評定センター	06-6966-7600	○	○

3 分譲住宅地等では、長大法面と宅地の間に道路や公園等を配置して、直接長大法面と宅地が接しないよう努める。

4 法面

(7) 法面の安定性の検討

ア 次のような盛土法面については、入念な調査を行い、安定計算により安全性を確認する。

なお、安全率は、常時 1.5 以上、地震時 1.0 以上とし、地震時の水平震度は 0.25 に建築基準法施行令第 88 条第 1 項に規定する Z の数値を乗じて得た数値とする。

(ア)長大法面となる場合

(イ)盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合

(ロ)谷埋め型大規模盛土造成地に該当する場合

(ハ)腹付け型大規模盛土造成地に該当する場合

イ 切土の長大法面については、土質調査、周辺の地形及び地質条件等を総合的に判断して安定性を検討する。

ウ 盛土の安定計算は、二次元分割法とする。

(解説)

1 盛土の安定計算は二次元分割法とする。二次元分割法には有効応力法と全応力法があるが、有効応力法と全応力法の使い分けとしては、施工後、長期間経過した盛土の安定は有効応力法によって計算し、細粒土で急速に盛土する場合、施工中及び施工直後の安定性などについては全応力法によって計算する。

なお、安定計算する際には、盛土の基礎地盤及び盛土材について、土質試験を行い、特にせん断特性を調査する。

2 切土法面の安定計算は、自然地山の土質構成が複雑であるので、すべり面の性状と位置を予測するのは困難なため、特別な場合を除き、行わない。

また、法面高が高くなると法面下部等での変形が大きくなり、緩んで法面が崩壊しやすくなるので、30m以上の法面で変形のおそれがある場合には、できるだけ変形解析による検討を行う。

3 谷埋め型大規模盛土造成地とは盛土の面積が3,000㎡以上であり、かつ、谷や沢を埋めた盛土をいう。

4 腹付け型大規模盛土造成地とは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メートル以上の盛土をいう。

5 兵庫県の建築基準法施行令第 88 条第 1 項に規定する Z の数値は 1.0 である。

4 法面

(8) 盛土内排水層

次のような盛土を行う場合は、水平排水層等により、適切に盛土内排水を行う。

- ア 高さが10mを超える場合
- イ 地下水による崩落の危険性がある場合
- ウ 谷筋等の傾斜地における場合

(解説)

- 1 盛土の安定を図る目的で、盛土内の含水比を低下させるためにある一定の高さごとに透水性のよい山砂などで水平排水層（サンドマット等）を設け、排水層からは有孔パイプなどを用いて水を外に排出する。
- 2 水平排水層は、盛土高5m程度（フィルター層等の場合、高さ2～3mごとに入れる場合がある。）ごと、あるいは小段ごとに設ける。

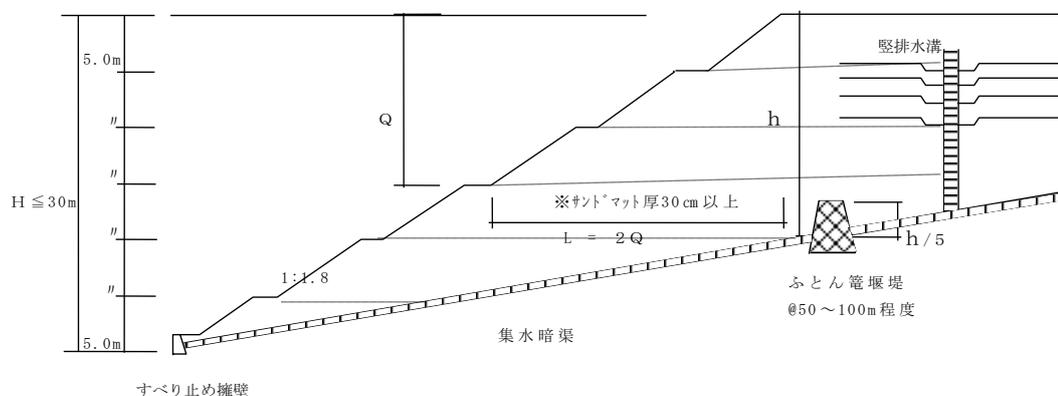


図4-8-1 <谷筋等の傾斜地における盛土排水層の例>

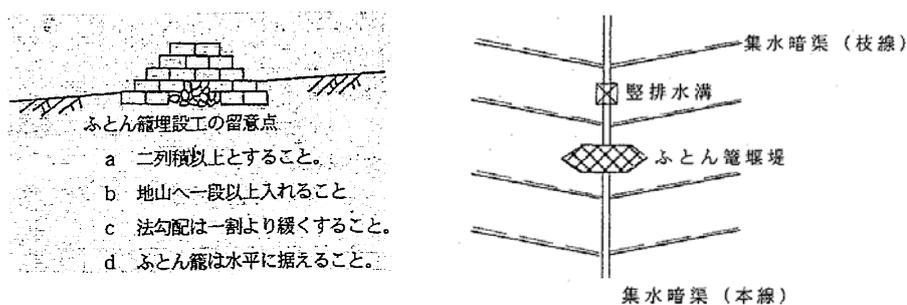


図4-8-2 <ふとん籠堰堤の例>

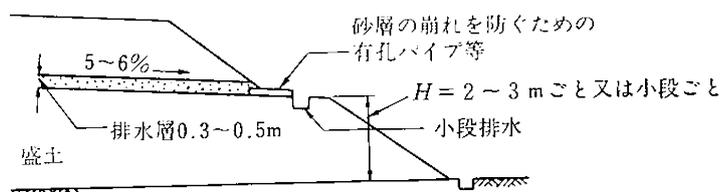


図4-8-3 <水平排水層（サンドマット等）の例>

4 法面

(9) 法面の保護

法面は、勾配、土質の状況、保護工の特性などを総合的に検討し、植生工等による適切な保護を行う。

(解説)

- 1 ここでのいう法面とは擁壁構造物を設置しなくてもよい盛土法面及び切土法面を対象とする。
- 2 植生工により保護された法面は、浸食作用に対して十分な抵抗力を持つとともに、美観等の環境改善の観点からも好ましいので、できるかぎり用いる。ただし、勾配が40度（約1:1.2）を超える場合や土質が適さない場合は、構造物との併用や構造物のみによる法面保護を行う。
- 3 樹木による植生工は、一般的に法面勾配が1:2以下の場合に用い、風等の影響による崩壊を防止するため低木とする。
- 4 構造物を併用する場合でも、構造物が法枠工等のように枠内への緑化工が可能であればできるだけ緑化する。

4 法面

(10) 法面排水工

地表水による法面の浸食及び崩落等を防止するため、排水施設を適切に設ける。

(解説)

- 1 法面の上部に自然斜面が続いている場合は、法肩排水溝を設け、法面以外からの表面水が流入しないようにする。
- 2 小段に排水溝を設け、法面を流下する表面水の量を抑える。
- 3 法肩又は小段に設ける排水溝に集められた水を法尻に導くため、縦排水溝を20m程度の間隔で設ける。また、法長3m程度の間隔で、縦排水路下部にすべり止めを設置する。
- 4 縦排水溝は法面沿いの部分では排水勾配が急になるが、小段との交差部で緩くなるので、豪雨時等に流水が法面に飛散あるいは越流して法面を浸食しないよう小段部のますには蓋を設ける。
- 5 法尻に排水溝を設け、法面を流下する地表水が宅地及び宅地造成工事区域外等に流出することを防ぐ。
- 6 法肩に防災小堤を築き、宅盤の表面水が法面に流下し、法面を浸食することを防ぐ。

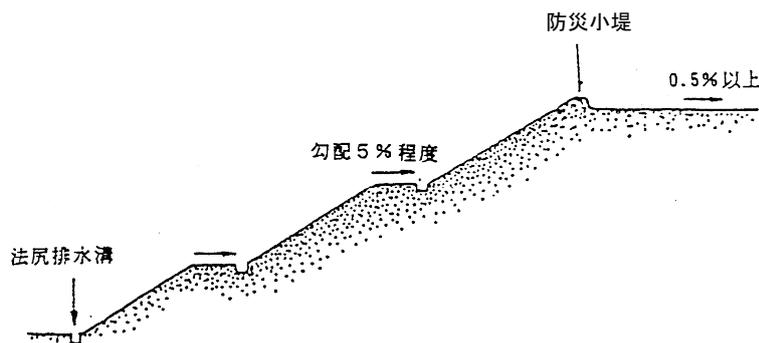


図4-10-1 <法肩、小段の排水溝>

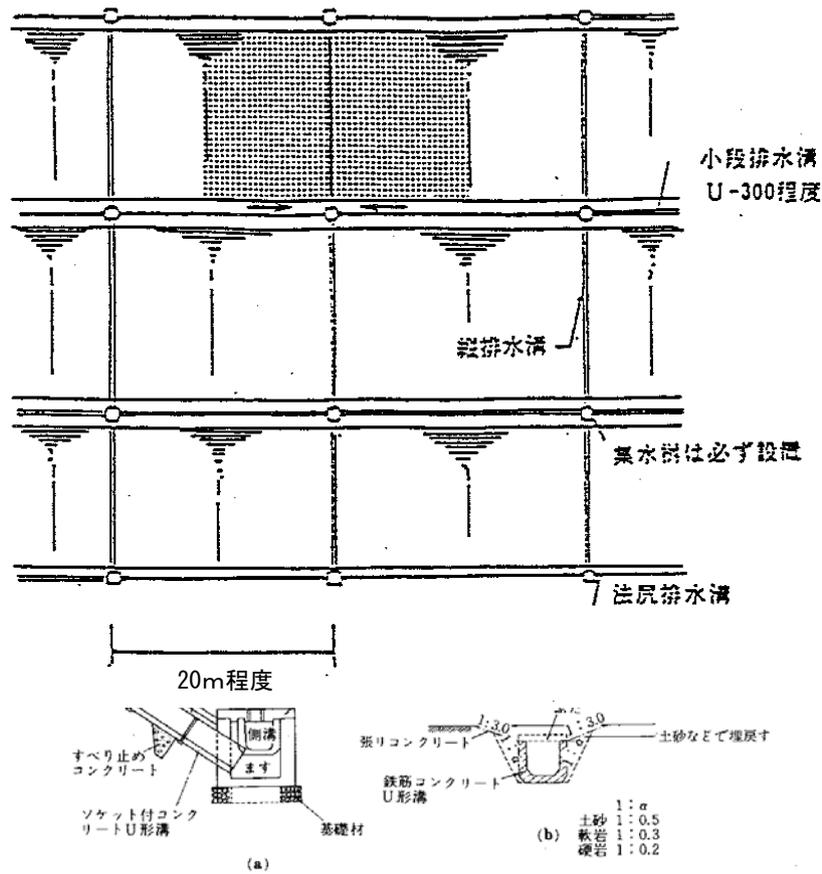
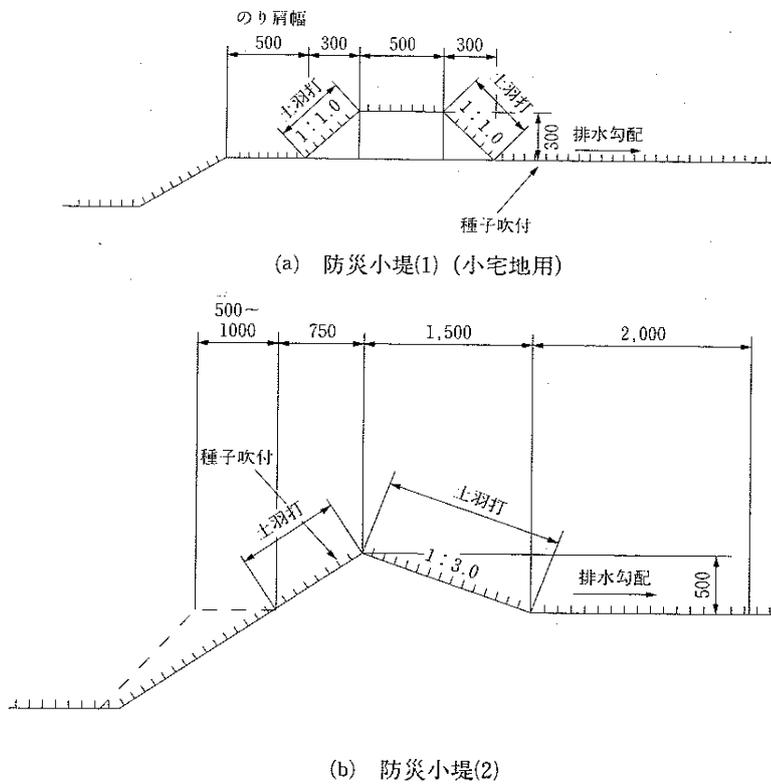


図4-10-2 <縦排水溝の構造>



〔大宅地用で砂、砂礫質土の場合に0.5~1.0mの水平部分(点線)を設けるとのり面の雨水による崩壊を小規模にできる。〕

図4-10-3 <防災小堤の形状>

5 擁壁

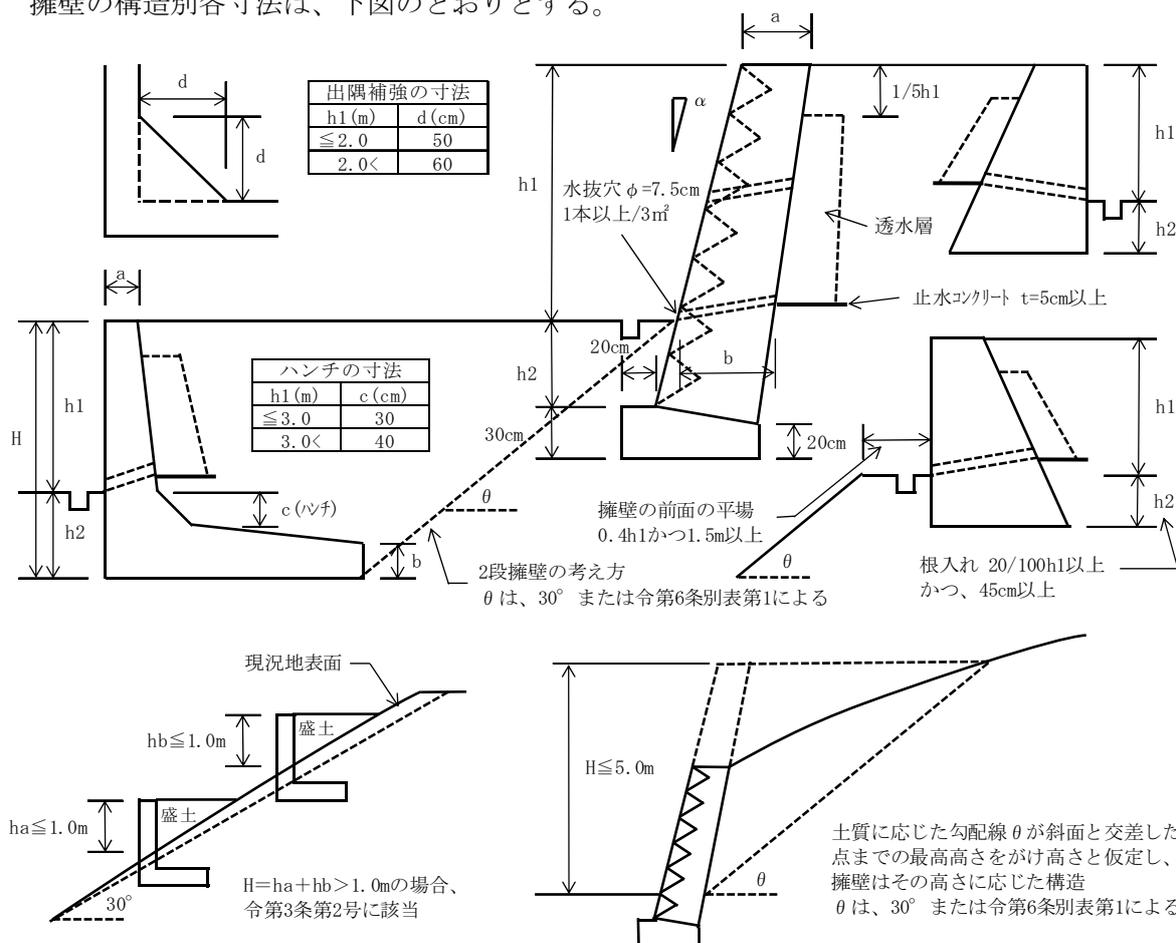
(1) 高さの制限

高さが10mを超える擁壁は、原則として使用しない。

なお、練積み造の擁壁の高さは5m以下とする。

(解説)

- 1 擁壁の高さ(H)は、宅地造成等規制法施行令第1条第5項による(以下、同じ。)
- 2 やむを得ず10mをこえる擁壁を使用する場合は、近畿建築行政連絡会議構造等審査取扱要領(平成19年6月1日改正)を準用し、建築基準法第77条の56の規定により指定を受けた指定性能評価機関等の公的機関において、安全性の審査を受ける。(表4-6-1参照)
- 3 擁壁の構造別各寸法は、下図のとおりとする。



コンクリート擁壁躯体寸法			
	H(m)	a(mm)	b(mm)
L型等	≤2.0	150 ≤ a	200 ≤ b
	2.0 <	200 ≤ a	250 ≤ b
重力式	-	300 ≤ a	-
透水層寸法			
h1(m)	上端幅(mm)	下端幅(mm)	
h1 ≤ 3.0	300	400	
3.0 < h1 ≤ 4.0	300	500	
4.0 < h1 ≤ 5.0	300	600	
5.0 < h1 ≤ 7.0	300	700	
7.0 < h1 ≤ 10.0	300	800	

練積み造擁壁基準表(最高5mまで)					
擁壁	擁壁			透水層	
	勾配(α)	h1	a	b	透 水 層
					上端幅
75度以下 (0.27)	2.0m以下	70cm以上	70cm以上	85cm以上	30cm以上
	3.0 "			90 "	
70度以下 (0.36)	2.0 "	70cm以上	70cm以上	75 "	30cm以上
	3.0 "			85 "	
	4.0 "			105 "	
65度以下 (0.47)	2.0 "	70cm以上	70cm以上	70 "	30cm以上
	3.0 "			80 "	
	4.0 "			95 "	
	5.0 "			120 "	60 "

・胴込めコンクリートの設計基準強度18N/mm²以上とする。・練積み材の控え長さは30cm以上とする。

図5-1-1<構造別各種寸法>

5 擁壁

(2) プレキャスト製ボックス車庫（箱型擁壁）

プレキャスト製ボックス車庫（箱型擁壁）については、宅地造成等規制法施行令第9条の規定をみたしているものに限り使用を認める。

（解説）

- 1 令第9条の規定を満たしていない、「プレキャスト製ボックス車庫（箱型擁壁）」の使用は認めない。
- 2 「ボックスガレージ評定技術的指針（財団法人日本建築センター）」によるものについては、同指針が建築基準法、同施行令、告示に準拠していることから、箱型擁壁の構造体については宅地造成等規制法施行令第9条の規定をみたしているものとして取り扱う。
なお、箱形擁壁の安定については、箱形擁壁の背面地盤及び基礎地盤の土質試験結果等に基づき個別に検討を行う。

(3) 逆Y擁壁

逆Y擁壁は鉄筋コンクリート造の擁壁とし、2段積み以上の多段積みにはならない。

（解説）

特に、基礎部の築造に十分注意して施工する。

5 擁壁

(4) 大臣認定擁壁

令第14条に基づく大臣認定擁壁は、次のいずれかの場合に限り使用を認める。なお、擁壁の安定については、擁壁の背面地盤及び基礎地盤の土質試験結果等に基づき個別に検討を行う。

ア 兵庫県県土整備部住宅建築局建築指導課長が認めたもの。

イ 公共施設用地内のものとして管理されることが明らかな部分で、建築物の位置が兵庫県建築基準条例第2条において支障がない場合。

(解説)

当該認定擁壁の使用の可否を検討するにあたっては、(公社)全国宅地擁壁技術協会近畿支部が認定時に作成した承認願の内容を遵守するものとする。

＜表 5 - 4 - 1 建築指導課長が使用を認めている大臣認定擁壁＞ (平成30年3月31日現在)

大臣認定擁壁名称	認定書番号	認定年月日	認定取得者
KLウォール3型	建設省東経民発7号	平成4年3月18日	興建産業(株)
FLウォール	建設省新経民発第1号	平成5年3月15日	藤村ヒューム管(株)
SL擁壁Ⅲ型	建設省岐経民発第1号	平成5年3月15日	昭和コンクリート工業(株)
ハイ・タッチウォール	建設省東経民発第94号	平成6年6月15日	(社)全国宅地擁壁技術協会
垂直積み擁壁ゴールコン	建設省沖経民発第1号	平成8年3月1日	(株)ゴールコン
HDウォール	国近整計管第6号	平成22年4月21日	(株)ホクコン
ニューウォールコンIV-1型及びIV-2型	国近整計管第32号	平成23年9月28日	ケイコン(株)
L型擁壁システムA1	国部整計管第432号	平成23年11月14日	丸栄コンクリート工業(株)
SL擁壁Ⅳ型	国部整計管第5033号	平成24年6月18日	昭和コンクリート工業(株)
FLウォールⅢ型 (FLW-ⅢA、ⅢB)	国北整都住第58号	平成25年10月4日	藤村ヒューム管(株)

5 擁 壁

(5) 土圧等

擁壁に作用する土圧は、擁壁背面の地盤の状況にあわせて算出するものとし、次の各項に留意する。

ア 土圧係数及び単位体積重量は、原則として土質試験結果に基づき算出する。

イ ボーリング調査、サウンディング試験、試験掘削等により土質が判断できる場合は、令別表第2の値を用いることができる。

ウ 土圧係数は0.35を下限値とする。

エ 擁壁前面の土による受動土圧は考慮しない。

オ 粘着力は考慮しない。

カ 積載荷重は、一般的な戸建て住宅が建てられることを想定して、10KN/m²を標準とする。

なお、予定建築物の規模、種類等からこれを上回る場合は、実情に応じて適切に設定する。

<表5-5-1 令別表第2>

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

(解説)

- 1 土質試験の実施にあたっては、擁壁の規模、重要度等に応じて、必要とする精度等が得られるよう適切な手法（三軸圧縮試験等）を選択する。
- 2 盛土では令別表第2の表中の砂利又は砂の土圧係数0.35よりも小さくなる盛土材は一般的に少ないと考えられるため、土圧係数の下限値を0.35とする。ただし、盛土材が岩砕等である場合や、切土で土質調査等により単一地盤であることが明らかな場合は、その安全性を十分に確認した上で、0.35未満とすることができるが、許可権者と十分協議を行うこと。
- 3 粘着力は長期変動も含めた適正な値の評価が困難なため、原則として考慮しない。ただし、土質試験等により十分な粘着力が期待できる場合は、許可権者と十分協議を行い、安全性を総合的に検討のうえ考慮することができる。

5 擁壁

(6) 滑動等

ア 摩擦係数は、原則として土質試験結果に基づき、次式により算出する。

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

イ ボーリング調査、サウンディング試験、試験掘削等により土質が判断できる場合は、令別表第3の値を用いることができる。

ウ 摩擦係数は0.5を上限とする。

エ 粘着力は考慮しない。

オ 擁壁底版の突起は考慮しない。

<表5-6-1 令別表第3>

土 質	摩擦係数
岩、岩層、砂利、砂	0.50
砂質土	0.40
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土（擁壁の基礎底面から少なくとも15センチメートルまでの深さの土を砂利又は砂に置き換えた場合に限る。）	0.30

(解説)

- 1 令別表第3の表中の摩擦係数0.5を超える地盤は一般的に少ないと考えられるため、摩擦係数の上限を0.5とする。
- 2 粘着力の考え方は「(5) 土圧等」と同じ。
- 3 突起は、岩盤に対して、これらの地盤を乱さないように、また周辺地盤との密着性を確保するように施工されてはじめて効果が期待できるものであるため、やむを得ず突起の抵抗力を考慮する場合には、詳細な地盤調査に基づき岩盤の種類及び岩盤内の亀裂の状態などを慎重に把握した上で、許可権者と十分協議する。

5 擁 壁

(7) 基礎地盤

地盤の支持力は、原則として土質試験結果に基づき算出する。
また、基礎杭は、原則として使用しない。

(解説)

- 1 支持力の算定は国土交通省告示第1113号（平成13年7月2日）の表中（1）項により計算する。
- 2 支持力の算定にあたっては、標準貫入試験のN値から下記の値を求めることもできる。
 - ・粘性土の粘着力 $c = 6.25N$ (KN/m²) ただし $\phi = 0$
 - ・砂質土のせん断抵抗角 $\phi = 15 + \sqrt{15N}$ ($\leq 45^\circ$) ただし $N > 5$
- 3 必要とされる地盤支持力が100KN/m²以下の場合、下記によることができる。
 - ・基礎掘削完了時に改めて土質を確認する場合は、スウェーデン式サウンディング試験結果によることができる。
 - ・試験掘削等により土質を調査する場合は、建築基準法施行令第93条の表の数値によることができる。

<表5-7-1 建築基準法施行令第93条抜粋>

地 盤	長期応力に対する許容応力度 (KN/m ²)
砂質地盤	50
堅い粘土質地盤	100
粘土質地盤	20

- 4 やむを得ず基礎杭を使用する場合は、『第二次改訂版・宅地防災マニュアルの解説（宅地防災研究会）』を参考にし、許可権者と協議の上、施工上特に問題がなく信頼しうる耐力が得られるように計画する。
- 5 地盤改良を行う場合は、許可権者と協議の上、『建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針（日本建築センター）』を参考にし、載荷試験等により、所定の地盤支持力が確保されていることを確認する。

5 擁壁

(8) 地震時の検討

高さが5mを超える擁壁は、地震時の安全性を検討する。この場合、水平震度は0.25に建築基準法施行令第88条第1項に規定するZの数値を乗じて得た数値とし、安全率は、滑動、転倒、許容支持力に対して1.0以上とする。

(解説)

- 1 設計に用いる地震時荷重は、積載荷重に地震時土圧による荷重を加えた荷重、または積載荷重に擁壁の自重に起因する地震時慣性力と常時土圧を加えた荷重のうち大きい方とする。
また、適用される他法令による基準が高い場合は、当然それに従うが、与条件が異なることがあるので注意を要する。
- 2 二段積み擁壁となる場合で、各々の擁壁の高さが5m以下でも一体の崖の高さが5mを超える場合は、地震時の安全性を検討する。
- 3 兵庫県の建築基準法施行令第88条第1項に規定するZの数値は1.0である。

(9) 擁壁底版

擁壁底版は、原則として傾斜をもたせない。

(解説)

擁壁の底盤にやむをえず傾斜をもたせる場合は、傾斜の限度は9/100未満とする。傾斜勾配が9/100以上となる場合は段切りを行う。

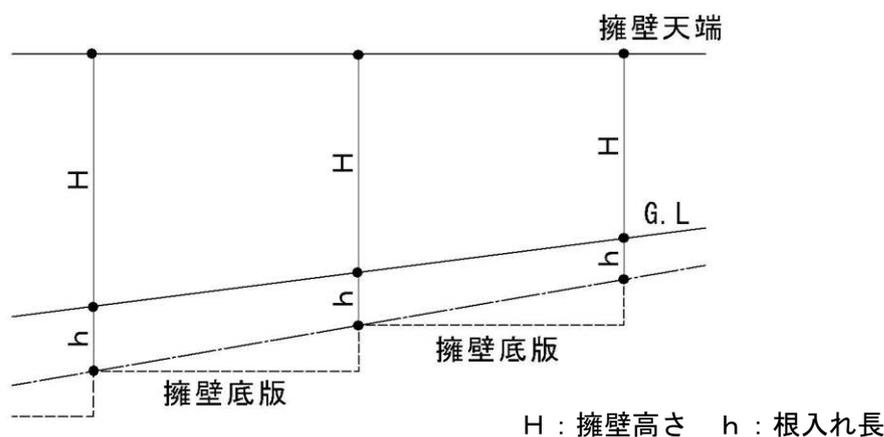


図5-9-1 <擁壁底版の段切りと根入れ深さ>

5 擁壁

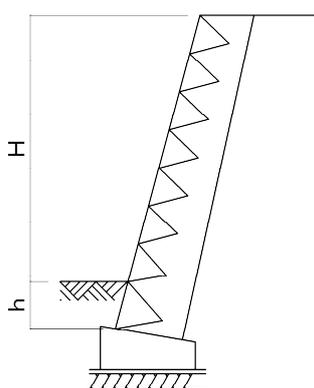
(10) 根入れ

ア 練積み造擁壁、鉄筋コンクリート造擁壁及び無筋コンクリート造擁壁の根入れ長は、原則第3種を適用し、下記の表のとおりとする。

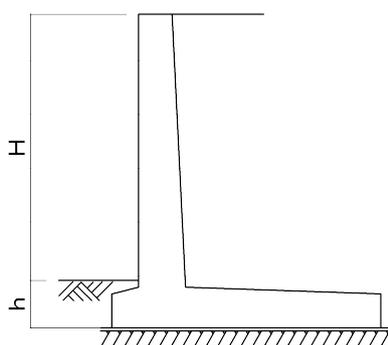
イ 擁壁の前面に構造物、斜面等がある場合は、それらの状況及び影響等を考慮のうえ、必要な根入れ長を確保すること。

<表5-10-1 擁壁の根入れ長>

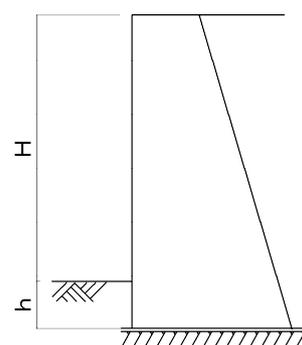
		根入れ長 (h)	備考
第3種	その他の土質	45cm以上かつ擁壁の高さの20/100以上	根入れ長が100cmを超える場合は100cmとする。



練積造擁壁



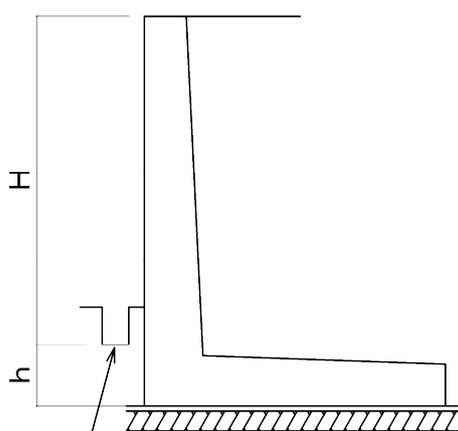
L型擁壁



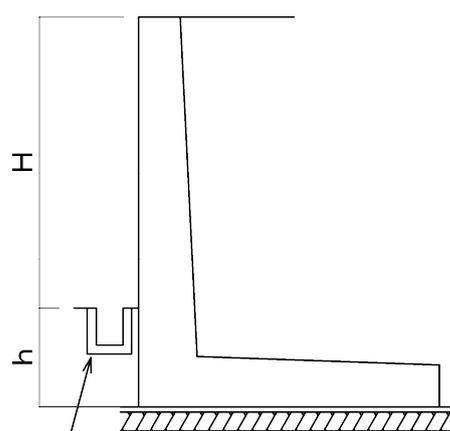
重力式擁壁

図5-10-1 <タイプ別根入れの考え方>

(解説) ※Hは根入れ深さの算定上の擁壁の高さを示す。

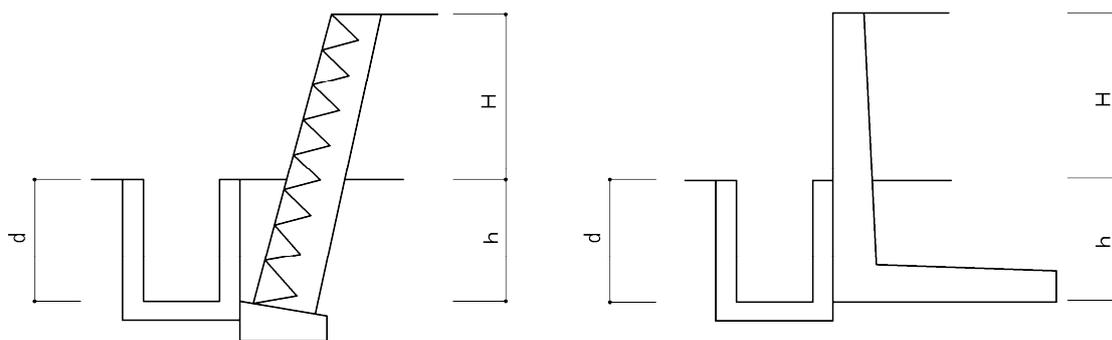


排水溝が素掘りの場合



排水溝が幅、深さとも50cm未満で堅牢な構造物の場合

図5-10-2 <擁壁前面に排水溝がある場合の根入れ長>



深さ d が H に対応する根入れよりも深い場合は水路構造物の底を根入れ線とする。

図 5-10-3 <排水溝が幅又は深さのいずれかが 50 cm 以上で、鉄筋コンクリート造等堅牢な構造物の場合>

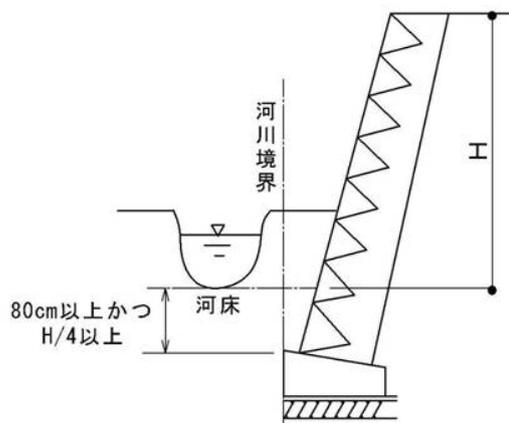


図 5-10-4 <改修計画の策定されていない未改修の水路に接する場合>

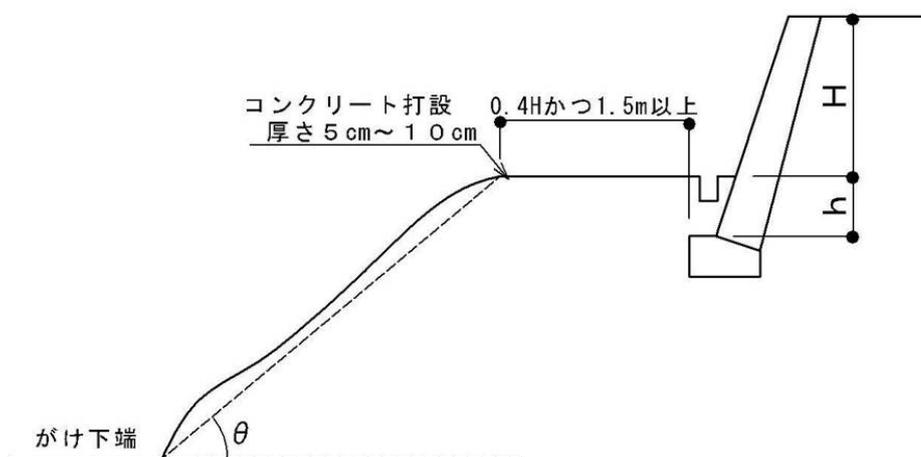


図 5-10-5 <擁壁前面がのり面等の場合>

<表 5-10-2 : 令別表第1中欄> 図 5-10-5 の土質別角度 (θ)

土質	軟岩（風化の著しいものを除く）	風化の著しい岩	砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土そのたこれらに類するもの	盛土
角度 (θ)	60°	40°	35°	30° 以下

5 擁壁

(11) 水抜き穴の配置

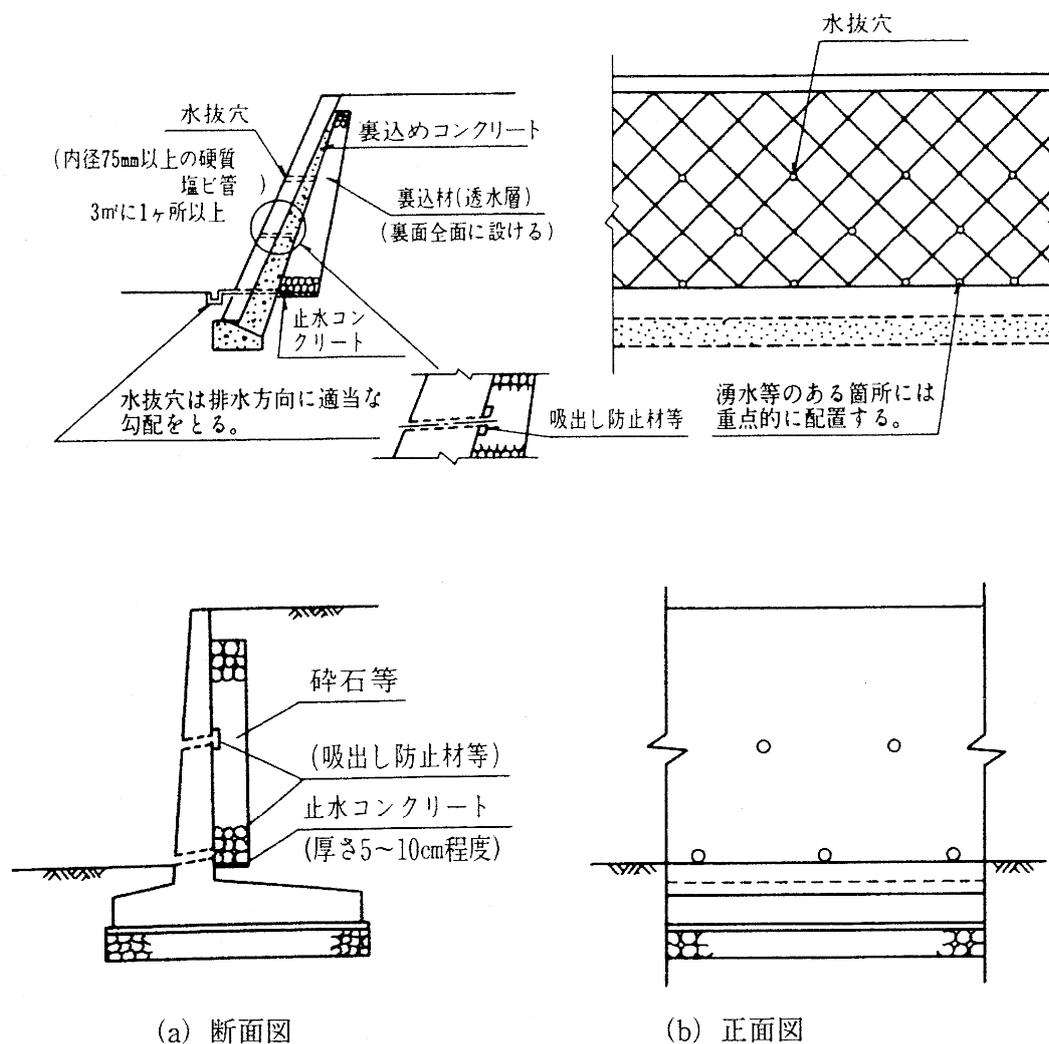
ア 水抜き穴は内径7.5cm以上の硬質塩化ビニール管とし、壁面3㎡当たり1箇所以上の割合で原則千鳥状に設ける。

イ 水抜き穴は擁壁の下部や裏面に湧水等のある箇所に重点的に配置する。

ウ 水抜き穴には吸出し防止材等を配置する。

(解説)

水抜き穴の入口には、吸出し防止材等（水抜き穴から流出しない程度の大きさの砂利等を含む）を置き、砂利、砂、背面土等が流出しないよう配置する。



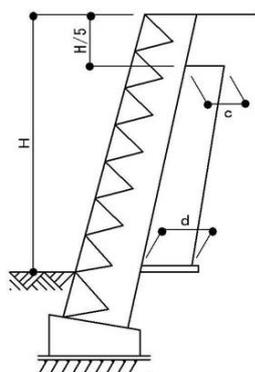
注) 天端面からの雨水等の侵入がないように配慮すること。

図5-11-1 <水抜き穴の配置>

5 擁壁

(12) 透水層の設置

- ア 透水層の材料は、砂利、碎石、栗石等の透水性が保持でき、劣化しないものを使用する。
- イ 擁壁用透水マットは、兵庫県県土整備部住宅建築局建築指導課長が認めたものに限り使用を認める。
- ウ 透水層の厚さは、下記のとおりとする。



<表 5-12-1 透水層の厚さ>

高さH (m)	透水層の厚さ (cm)		備考
	上端 c	下端 d	
$H \leq 3.0$	30	40	透水層の上端は、擁壁上端から擁壁高（根入れを含まない。）の1/5下方とする。
$3.0 < H \leq 4.0$	30	50	
$4.0 < H$	30	60	

図 5-12-1 <透水層参考図>

(解説)

- 練積み擁壁の場合は、透水層としての機能だけでなく、背面の土圧の分散、重量加算の効果等もあるため、不適当な材料は使用せず、施工に当たっては十分に締固めておく必要がある。
- 擁壁用透水マットは、高さが5m以下の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁に限り使用を認める。
- 擁壁用透水マットの使用の可否を検討するにあたっては、擁壁用透水マット協会近畿支部が認定時に作成した承認願の内容を遵守するものとする。

<表 5-11-1 建築指導課長が使用を認めている擁壁用透水マット>

(平成30年3月31日現在)

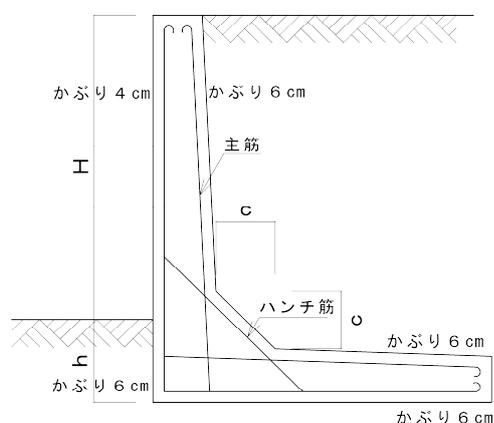
擁壁用透水マット名称	製造会社名
ヘチマロン502F, 252F	新光ナイロン(株)
ネトロン透水マットYタイプ	東洋産業(株)
エンドレンマットRSタイプ	前田工織(株)
カルドレンWタイプ	三井化学産資(株)
グリシートKPタイプ	大日本プラスチック(株)
ニードフルエースWT-100	(株)田中
パブリックドレンAYタイプ	旭化成アドバンス(株)

5 擁壁

(13) 配筋等

配筋等については、次の各条件を満足させる。

- ア 主筋の径は、D13以上とし、ピッチは、250mm以下とする。
- イ 配力筋の径は、D13以上とし、ピッチは、300mm以下とする。
- ウ 鉄筋のかぶり厚さは、60mm以上とし、土に接しない部分は40mm以上とする。
- エ 主筋の定着長及び継手長は、鉄筋径の40倍以上とする。
- オ 水平方向の鉄筋の継手は、出隅部分には設けない。
- カ 擁壁の高さが2mを超える場合は、次の各基準も満足させる。
 - (ア) 用心鉄筋を配して、ダブル配筋とする。
 - (イ) ハンチを設ける。
 - (ウ) ハンチ筋は、縦壁主筋より1ランク下の径以上とし、ピッチは主筋ピッチの2倍以下とする。



<表 5-13-1 ハンチの寸法表>

ハンチの寸法表	
H (m)	c (mm)
3.0 以下	300 以上
3.0 を超える	400 以上

図 5-13-1 <配筋等参考図>

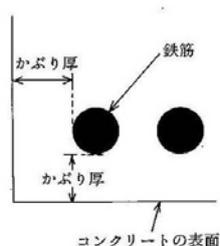


図 5-13-2 <鉄筋のかぶり厚さ>

(解説)

鉄筋のかぶり厚さは、建築基準法施行令第79条を準用する。

5 擁壁

(14) 隅部の補強及び伸縮目地

以下に示すとおり、擁壁の隅部は確実に補強し、伸縮目地は適正な位置に設ける。

ア 擁壁の出隅部の内角が 135° 未満の場合は、鉄筋コンクリートで補強する。出隅部分の補強幅は、擁壁高さが 2.0m 以下のときは 50cm 、高さが 2.0m を超えるときは 60cm とする。

イ 擁壁には伸縮目地を、原則、擁壁長さ 20m ごとに1箇所割合で設けるとともに、次に示す箇所にも設ける。

また、出隅部においては、出隅補強端部から、 2.0m ないし擁壁高さ程度離して設ける。

なお、伸縮目地は底版（練積み造擁壁の場合は基礎）にも設ける。

(ア) 高さが著しく変化する箇所

(イ) 地耐力が変化する箇所

(ウ) 擁壁の構造、工法が異なる箇所

ウ 出隅補強の配筋は、堅壁の配力筋に準じて配筋し、縦筋は1本以上配筋する。なお、定着長は鉄筋径の40倍とする。

a : 補強幅	
高さ(m)	a (cm)
2.0以下	50
2.0を超える	60

ℓ : 伸縮目地の位置
2.0mないし擁壁高さ程度とする

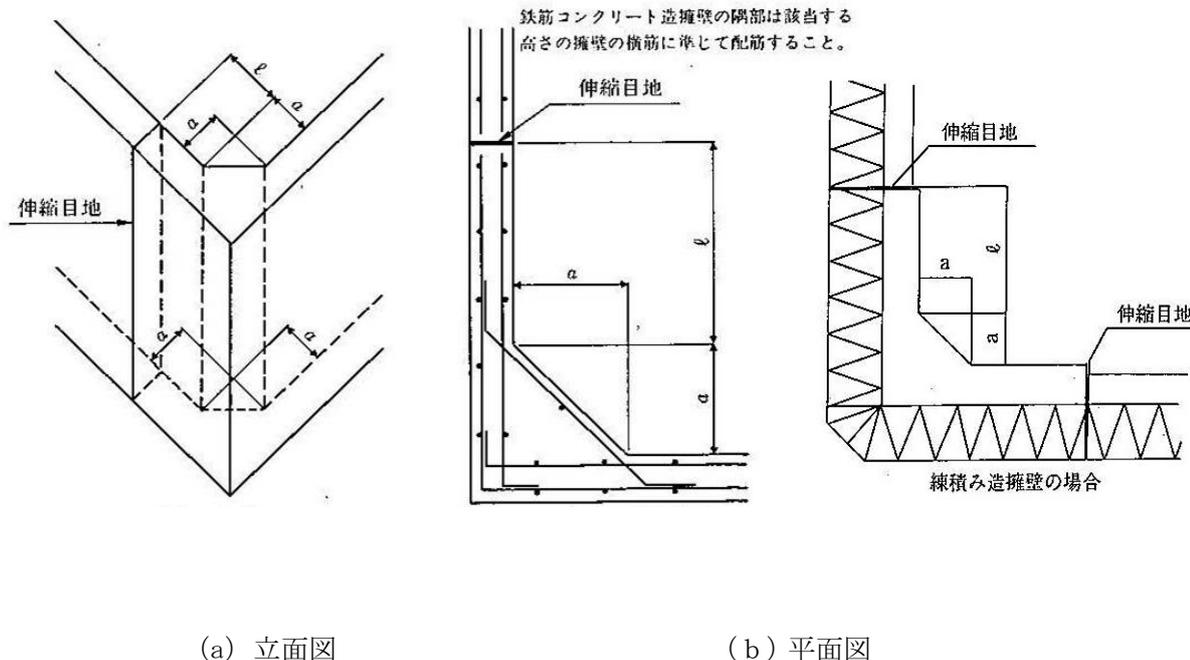


図5-14-1 <擁壁隅部の補強及び伸縮目地の例>

5 擁壁

(15) 土羽つき擁壁

宅地の部分に設置する擁壁は、原則として土羽をかかえない。

(解説)

法面を有効利用するため、二段積み擁壁等により防災上危険な二次造成を行う場合が多い。従ってこれを防ぐため、原則として土羽をかかえない。

ただし、道路、緑地等の利用で宅地にならないことが明らかな場合は、この限りでない。

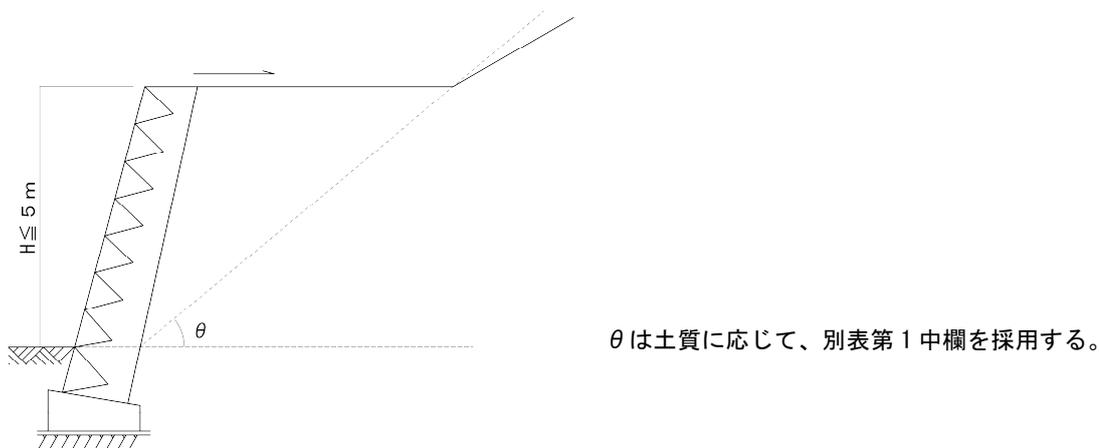
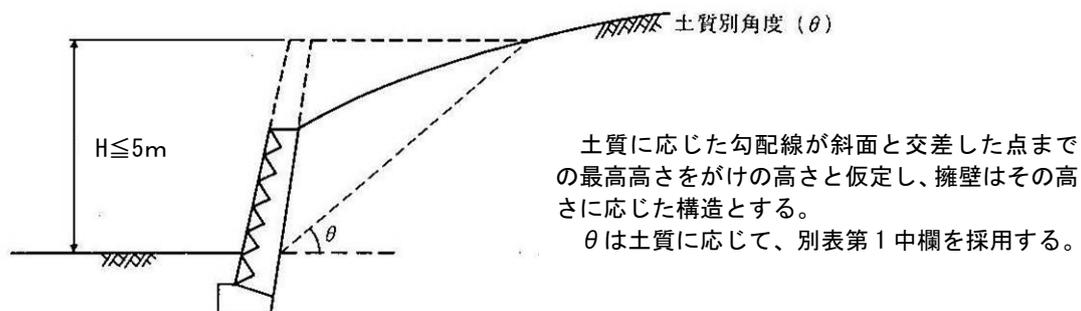


図5-15-1

<切土部分に設ける練積み造の擁壁の場合>

<表5-15-1 : 令別表第1中欄>図5-15-1の土質別角度(θ)

土質	軟岩(風化の著しものを除く。)	風化の著しい岩	砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	盛土
角度(θ)	60°	40°	35°	30°以下

5 擁壁

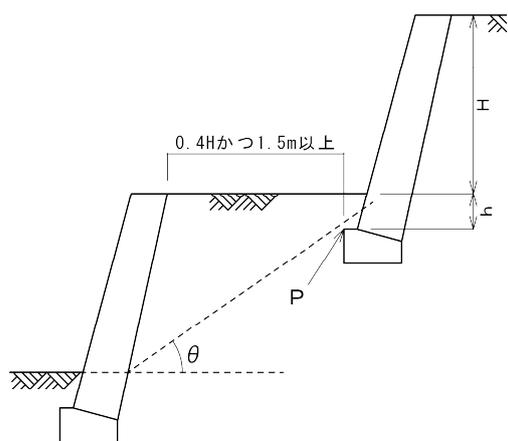
(16) 二段積み擁壁

原則として二段積み擁壁とならないように、擁壁の位置及び根入れを設定する。

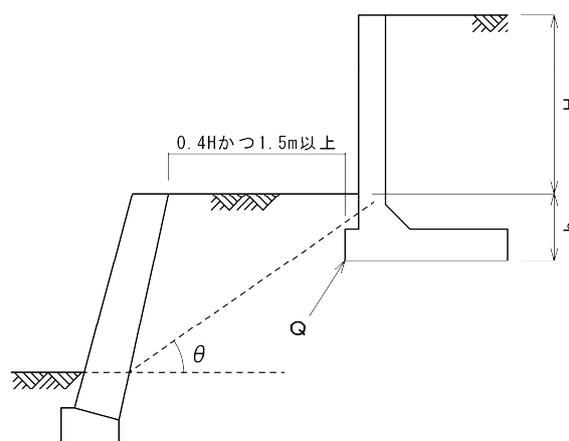
(解説)

1 下記の条件をすべて満たす場合は二段積み擁壁とは見なさず、それぞれ別の擁壁として設計する。

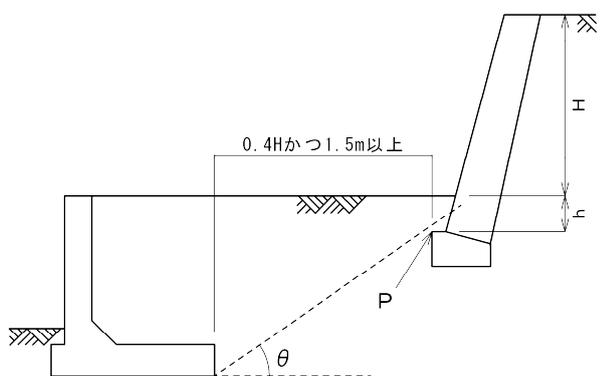
- (1) 上段の擁壁の基礎（点P）及び底版（点Q）が宅地造成等規制法施行令別表第1中欄の土質別角度 θ （表5-15-1参照）の勾配線内に入っている。
- (2) 上下の擁壁が0.4Hかつ1.5m以上離れている。
- (3) 地盤面より必要根入れ長が確保されている。



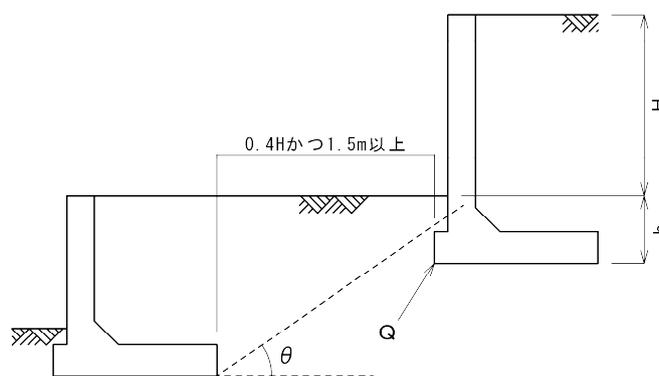
(a) 練積み造+練積み造



(b) 練積み造+コンクリート造



(c) コンクリート造+練積み造



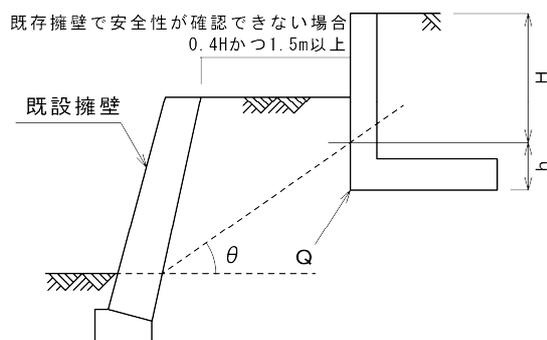
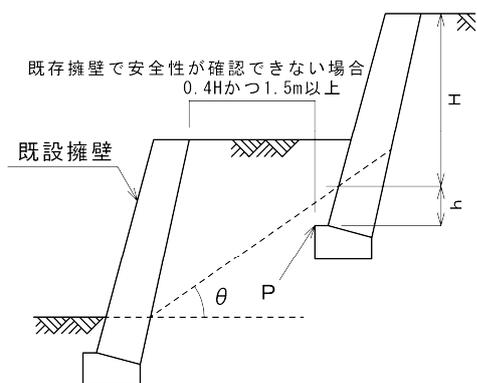
(d) コンクリート造+コンクリート造

図5-16-1 <二段積み擁壁とならない擁壁の位置>

2 下段が既設擁壁で、上下の擁壁が $0.4H$ かつ $1.5m$ 以上離せない場合でも、下記の条件をすべて満たせば二段積み擁壁とは見なさない。

ただし、既設擁壁で安全性が確認出来ない場合は上下の擁壁を $0.4H$ かつ $1.5m$ 以上離すこと。

- (1) 上段の擁壁の基礎（点P）及び底版（点Q）が令別表第1中欄の土質別角度 θ （表5-15-1参照）の勾配線内に入っている。
- (2) 令別表第1中欄の土質別角度 θ （表5-15-1参照）の勾配線より必要根入れ長が確保されている。



(e) 既設が練積み造擁壁の施工例

(f) 既設が逆L型擁壁の施工例

図5-16-2 <二段積み擁壁とならない擁壁の位置（既設擁壁の場合）>

3 二段積み擁壁となる場合は、上段擁壁等による荷重を考慮して下段擁壁を設計する。

練積み擁壁の場合は、上段擁壁の地盤面を下段擁壁の天端と見なして下部擁壁の断面形状を決定し、頭切りした断面形状にする。

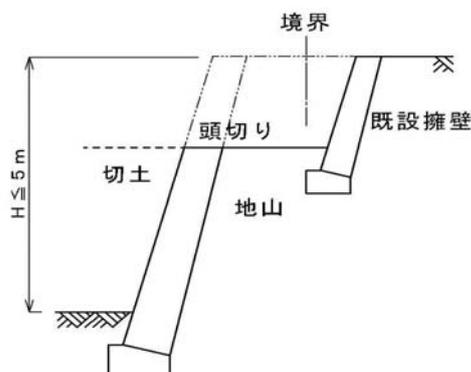


図5-16-3 <下部が練積み擁壁で、やむを得ず二段積み擁壁となる場合>

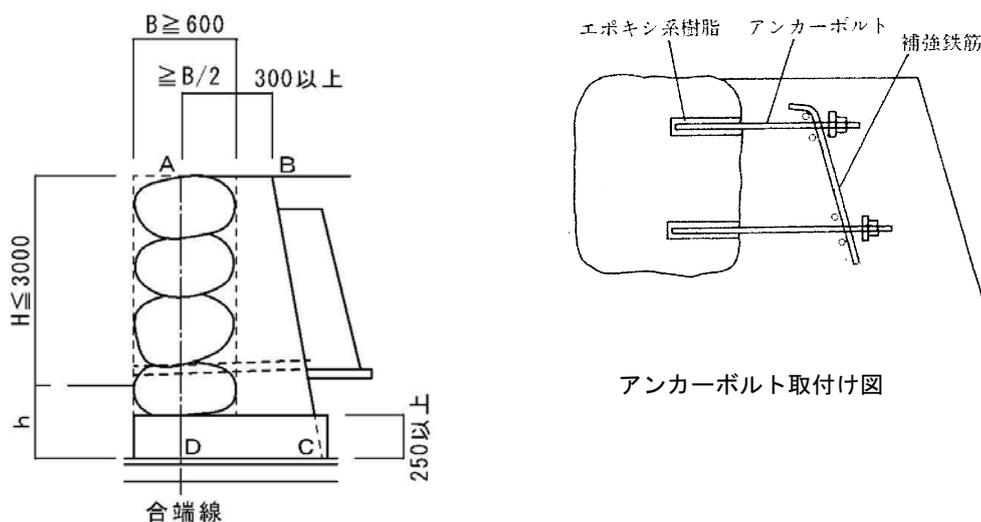
5 擁壁

(17) くずれ石積み擁壁

- ア くずれ石積みは、裏込めをコンクリートとした擁壁で、くずれ石はアンカーボルトで裏込めコンクリートに緊結する。
- イ くずれ石積み擁壁の安定計算は、重力式擁壁の計算に準じる。
- ウ くずれ石積み擁壁の高さの限度は、3m以下とする。

(解説)

- くずれ石積み擁壁は、断面と定着性を検討して、十分な安全性を確保すること。
- 安定計算は、重力式擁壁の計算に準じるが、抜け出し等について十分検討すること。



※断面がA B C Dの重力擁壁として、安定計算を行う。
ただし、沈下については全重量で検討する。

図5-17-1 <くずれ石積み擁壁の断面>

(18) コンクリートの施工管理

高さが5mをこえる擁壁は、「コンクリート工法に関する指導要綱（兵庫県）」（平成29年4月1日改正）に準じて、計画書及び報告書を提出する。

(解説)

- 計画書は、上記要綱の第4の規定に基づき工事監理者等が提出する計画書に準じる。
また、報告書は同要綱の第7の規定に基づき工事管理者が提出する報告書に準じる。
- 提出の時期については、計画書は原則として許可申請時とし、やむを得ない場合でも擁壁工事着手前とする。
また、報告書は完了検査申請時とする。

6 排水施設

(1) 排水施設の設置

宅地造成区域内及び周辺に溢水等の被害が生じないように、次に掲げる箇所には、排水施設を設置する。

- ア 切土法面及び盛土法面(擁壁で覆われたものを含む。)の下端
- イ 法面周辺から流入し又は法面を流下する地表水等処理するために必要な箇所
- ウ 道路又は道路となるべき土地の両側及び交差部
- エ 湧水又は湧水のおそれのある箇所
- オ 盛土が施工される箇所の地盤で地表水の集中する流路又は湧水箇所
- カ 排水施設が集水した地表水等を支障なく排水するために必要な箇所
- キ その他、地表水等を速やかに排除する必要のある箇所

(解説)

1 切土法面及び盛土法面の下端

切土及び盛土法面下端は、この部分の水はけが悪い場合、法面崩壊、沈下等の原因となることがある。このため、地表水は、原則として法面と反対の方向に流れるように勾配をとるものとし、

また、これら地表水等を効果的かつ安全に排水するための排水施設を切土法面又は盛土法面の下端に配置する。(図6-1-1 参照)

2 法面を流下する地表水の処理

切土及び盛土法面の周辺から流入する地表水や、切土及び盛土法面を流下する地表水を適切に排水する場合、切土及び盛土法面の上端及び各小段にそれらの地表水等を集めるU型溝等を設け、縦溝(縦排水溝)又は導水管で法面の下部の排水施設に流下させて処理する。

この場合、縦溝との接続箇所は、ます等を設ける。(図6-1-1 ㉠ 参照)

3 路面排水

集中豪雨時は、しばしば道路の交差部や縦断勾配の凹部に雨水が集中して溢水する。

このような溢水による災害を防止するため、側溝、側溝ます、グレーチング蓋付横断開渠等を設置する。(図6-1-1 ㉡ 参照)

4 湧水の処理

地下水路を有する地盤を切土した場所、法面又は地盤面に地下水の湧水が生じる場所には、縦溝等を設ける。(図6-1-1 ㉢ 参照)

5 元地盤の排水・湧水箇所の処理

地表水の集中する流路、谷、沢、池、沼等の水路、又は地下水等の湧水のある箇所に盛土をする場合は、これらの地表水等を適切に排水する措置をしておかなければ、盛土地盤の滑り、沈下等を生じることがある。このため、地下排水暗渠を設置し、碎石、有孔ヒューム管等を埋設する。(図6-1-1 ㉣ 参照)

6 幹線排水

排水施設が集水した地表水等を支障なく排水するため、①から⑤までの排水施設で集水した地表水を排除できる開渠、暗渠等を適当な場所に設ける。(図6-1-1 ㉤ 参照)

7 その他排水施設を必要とする箇所

その他、地表水等を速やかに排除する必要のある箇所、例えば、がけとはならない傾斜地の下端には、排水施設を設ける。

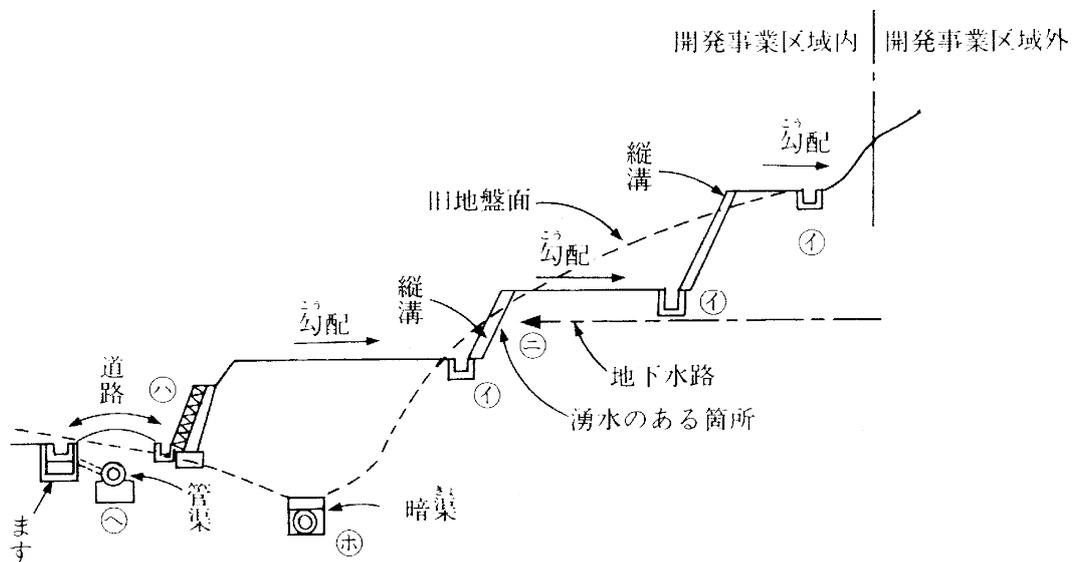


図6-1-1 <排水施設の設置箇所>

6 排水施設

(2) 排水施設の設計・施工

排水施設の設計・施工に当たっては、計画流出量を安全に排出する能力を有し、将来にわたりその機能が確保されるよう、以下のことに配慮する。

ア 排水路勾配は、原則として、下流に行くに従い緩勾配になるよう計画する。

イ 流速は、流水による異常な排水路の磨耗や土砂堆積が生じないように、0.8～3.0m/sを標準とする。

ウ 流下断面の決定に当たっては、所定の計画流量を流せるよう開水路の場合は2割の余裕高(8割水深)、暗渠水路の場合は1割の余裕高(9割水深)、また管路の場合は余裕高なしの満流状態で計画するとともに、土砂の堆積等を考慮して計画雨水量は計画通水量の8割以下で算定する。

エ 施設は、堅固で耐久性を有する構造とする。

オ 施設は、コンクリート、その他の耐水性の材料で造り、かつ、施工継手からの漏水を最小限にするよう努める。

カ 公共の用に供する排水施設のうち暗渠である構造の部分の内径または内のり幅は、20cm以上を標準とする。

キ 暗渠である構造部分で公共の用に供する管渠の始まる箇所、排水の流下方向、勾配又は横断面が著しく変化する箇所、管渠の長さがその内径又は内のり幅の120倍を超えない範囲において管渠の維持管理上必要な箇所には、ます又はマンホールを設ける。

ク 雨水を排除すべきますの底には、15cm以上の泥だめを設ける。

ケ 公共の用に供する排水施設は、その施設の維持管理上支障のない場所に設ける。

コ 軟弱地盤等における暗渠の布設に際しては、地盤の沈下等による暗渠の損傷又は機能障害を防ぐため、基礎工事等の対策に十分配慮する。

サ 排水路の屈曲部においては、越流等について検討する。

シ 浸透型排水施設を設置する場合は、以下のことに配慮する。

(ア) 浸透型排水施設を設置した場合でも流出係数の低減は行わない。

(イ) 浸透型排水施設は下記の区域に設置してはならない。

- ① 急傾斜地崩壊危険区域
- ② 地すべり防止区域
- ③ 地下への雨水の浸透によってのり面の安定が損なわれるおそれのある区域
- ④ 地下へ雨水を浸透させることによって、周辺の居住及び自然環境を害するおそれのある区域
- ⑤ 切土斜面（特に互層地盤や地層の傾斜等に注意する。）とその周辺
- ⑥ 盛土地盤の端部斜面部分（擁壁設置箇所も含む。）とその周辺

(解説)

1 浸透型排水施設の切土斜面及び盛土地盤の端部斜面部分における設置禁止場所は図6-1-2とする。

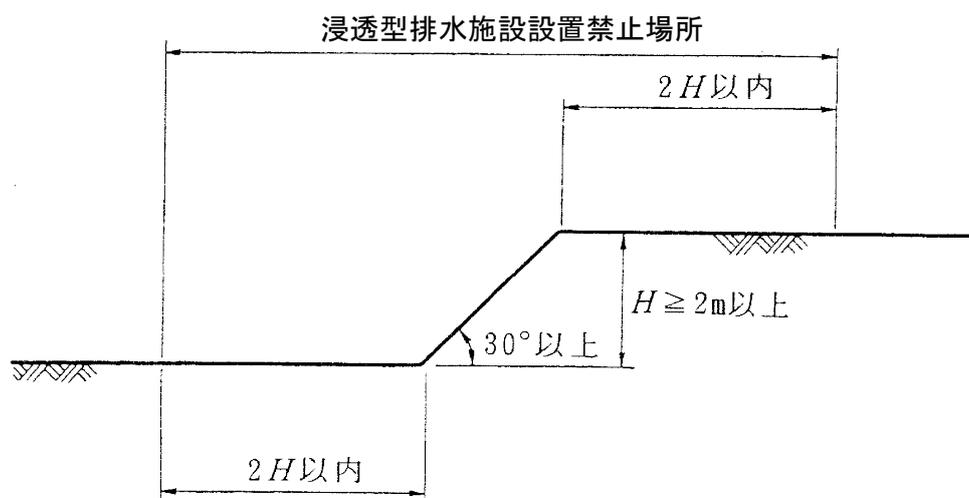


図6-1-2 <浸透型排水施設設置禁止場所>

6 排水施設

(3) 雨水排水計画

ア 計画雨水量(Q)の算定

$$Q = 1/360 \times C \times I \times A \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

C:流出係数	(1)	(2)、(3)以外	1.0
	(2)	公園、ゴルフ場、造成緑地	0.8
	(3)	植生の良い自然林	0.7

I:降雨強度 120mm/hr(左記降雨強度の降雨継続時間は、10分間とする)

A:集水面積 (ha)

イ 計画通水量(Q')の算定

$$Q' = A \times V$$

A:断面積 (m²)

V:流速 (m/sec)

流速はマンニング又はクッターの公式により算出する。

0.8~3.0m/sを標準とし、下流に行くに従って漸増させる。

(マンニング公式)

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

(クッター公式)

$$V = \frac{1}{23 + \frac{0.00155}{n} + \frac{0.00155}{I}} \times \sqrt{R \times I}$$

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

n:粗度係数	ヒューム管	0.013
	コンクリート面(工場製品)	0.013
	コンクリート面(現場打ち)	0.015
	石積	0.025
	硬質塩化ビニール管	0.010

R:径深 (m)

$R = A/P$ P:流水の潤辺長 (m) A:流水の断面積 (m²)

・円形管渠(満管)

$$P = \pi D \quad A = (D/2)^2 \times \pi$$

・暗渠(9割水深)

$$P = 2 \times (0.9 \times H) + B \quad A = (0.9 \times H) \times B$$

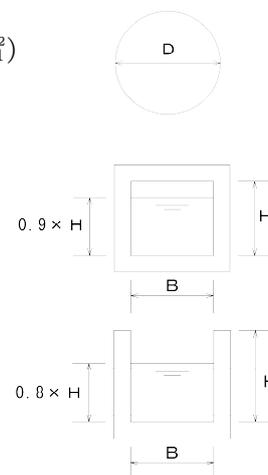
・開渠(8割水深)

$$P = 2 \times (0.8 \times H) + B \quad A = (0.8 \times H) \times B$$

I:排水路勾配 下流に行くに従って緩勾配とする

3) 計画雨水量は、次式を満足させること。

$$\text{計画雨水量}(Q) \leq \text{計画通水量}(Q') \times 0.8$$



6 排水施設

(4) 治水対策

宅地造成区域内の排水施設は、放流先の排水能力を十分検討する。

(解説)

1ha以上の宅地造成工事については、総合治水条例（平成24年兵庫県条例第20号）の対象となるため、許可にあたっては河川部局と調整する。

7 工事施工中の防災措置

工事施工中は、気象・地形・土質・周辺環境等を考慮し、総合的な対策により、がけ崩れ・土砂の流出による災害の防止措置を講じる。

特に、切土又は盛土する土地の面積が1haを超えるもの、長大法面を有するもの、大規模盛土造成地に該当するもの、高さが5mを超える擁壁の工事をするもの又はその他許可権者が必要と認める場合には、施工時期の選定、工程に関する配慮、防災体制の確立等をあわせた総合的な対策による防災計画書を作成し、許可申請時に提出する。

(解説)

宅地造成工事においては、地形、植生状況等を改変するので、工事施工中のがけ崩れ、土砂の流出等による災害を防止することが重要となる。したがって、気象、土質、周辺環境等を考慮して、施工時期の選定、工程に関する配慮、防災体制の確立等を合わせた総合的な対策により、防災措置を講じる。

1 工事施工中の仮の防災調整池等

宅地造成工事に際し、造成規模によって区域内に調整池を設置する場合には、この調整池の工事を先行的に行い、その後、本格的な造成工事を行う。

しかし、調整池の工事が先行できない場合や調整池を設けない場合には、工事施工に伴って、降雨による濁水等が急激に区域外へ流出しないよう、周辺の土地利用状況、地形、土質、集水面積、放流河川の流下能力、施工時期及び工事期間等を勘案して、必要な箇所に濁水等を一時的に滞留させ、あわせて土砂を沈殿させる機能等を有する仮の防災調整池、仮の沈砂池等を設置する。

2 簡易な土砂流出防止工

周辺状況等により、仮の防災調整池等の設置によらない場合には、宅地造成区域内外の地形・周辺状況等に応じ、ふとんかご等の簡易な土砂流出防止工(流土止め工：防災小堤 参照 図4-10-3)を設けて、宅地造成区域内外へ土砂を流出させないようにする。

3 仮排水工

工事施工中の排水については、宅地造成区域外への無秩序な流出をできるだけ防ぐとともに、区域内への流入水及び直接降雨については、法面の流下を避け、かつ、地下浸透が少ないように、速やかに防災上の調整池ないしは区域外へ導く。

また、地下浸透水、湧水については安全な所に導くよう、役割・型式・機能により、適切な排水渠、暗渠を設ける。なお、暗渠排水計画は、盛土地盤の圧密促進、安定等を勘案し、合理的に計画する。

暗渠排水工は原則として、吸水渠を有孔管もしくは浸水管とするが、盛土法面部分の排水口付近の集水渠は無孔渠とする。また、暗渠排水工は宅盤上の建築物の基礎によって、切断されないよう留意する。

4 柵工

人家、鉄道、道路等に隣接する重要な箇所について、工事施工中に法面からの土砂の流出等のおそれがある場合は、法面の途中及び法尻に柵工を設置する。

5 表土等を仮置きする場合の措置

表土等を仮置きする場合には、降雨によりこれらの仮置き土が流出したり、濁水の原因とならないよう、適切に次の措置を講じる。

(1) 法勾配は30°より緩くする。

(2) 仮置土の周辺には排水溝を設置する。

6 防災計画書の作成要領

上記1から5に掲げる事項及び次の各事項を明示する。なお、提出時期は原則として許可申請時とし、やむを得ない場合でも宅地造成工事の着手前とする。

(1) 事前調査事項

- ア 特記すべき事項、崩壊跡地等
- イ 地質及び土質
- ウ 水系及び地下水状況
- エ 周辺環境

(2) 防災計画平面図

工事施工中の防災措置を示した防災計画平面図を作成する。

(3) 宅地造成工事及び防災工事工程計画表

(4) 工事施工中の濁水等流出防止対策

(5) 防災体制

- ア 防災組織及び緊急連絡先
- イ 防災責任者
- ウ 防災資材及び仮置き箇所

(6) 工事用運搬路

(7) 表土等の仮置きの有無

8 施工管理・検査

(1) 総合的対策

宅地造成工事における災害を防止するため、施工管理は、気象、地形、地質等の自然条件や、周辺環境、宅地造成工事の規模等を考慮したうえで、施工時期・工程の調整、防災体制の確立等を合わせた総合的対策を立てて適切に行う。

(解説)

- 1 工事の施工に当たっては、事前に地質調査等を十分に調査し、設計・施工計画を策定する必要があるが、着工前の調査・解析では必ずしも詳細にわたって全てを把握した上で施工できるものではなく、また、実際に掘削等を行ってみて、その地質等の状況に応じて、柔軟に対応するのが合理的な場合もある。従って、施工中においては、定期的あるいは必要に応じて、詳細調査・測定・試験等を実施しながら、その結果に基づき、防災上必要な措置を適切に講じていく体制をとることが重要である。
- 2 宅地造成工事は、大規模かつ長期間にわたって土工事等が行われるものが多く、降雨時の自然現象により工程計画、品質等が大きく左右されることを念頭において施工管理を行う必要がある。防災措置については、降雨予測等の情報には十分注意し、事前に侵食防止、濁水、土砂流出防止等の措置を講じておくことが大切である。

(2) 工事監理者の配置

工事の実施にあたっては、所定の工期内に安全かつ適正に工事を進め、許可内容に適合するよう完成させるために、管理能力や技術能力を有し、的確に状況を把握できる工事監理者を工事現場に配置する。

特に、切土又は盛土する土地の面積が1,500㎡を超えるもの、長大法面を有するもの又は高さが5mを超える擁壁の工事をする宅地造成工事については、令第17条に定める資格を有する者又は建設業法に定める土木施工管理に関する技術検定に合格した者を工事監理者として工事現場に配置する。

この場合、「工事監理者の資格に関する申告書」を提出する。

(解説)

設計や施工計画が適切になされていても、適正な施工管理が行われない場合には、完了検査で不合格となるおそれがある。このため、適切な工事監理者を配置するとともに、工事施行者の責任において施工管理体制の充実を図る。

特に、施工管理が重要と思われる上述後段の宅地造成工事については、十分な能力を有する有資格者の工事監理者を配置する。

この場合、「工事監理者の資格に関する申告書」を原則として許可申請時に提出する。やむを得ない場合でも宅地造成工事着手前とする。

また、工事監理者を変更した場合にも、遅滞なく「工事監理者の資格に関する申告書」を提出すること。

(3) 工程監理等

工事監理者は、次の各工程に達した場合には検査を行い、各設計図書、工事写真及び試験結果等をまとめたもの(以下「工程監理書」という。)を作成する。

- ア 防災施設設置時
- イ 防災施設埋設部分設置時
- ウ 地下排水暗渠敷設時
- エ 段切り完了時
- オ 水路基礎完了時
- カ 主要な暗渠敷設時
- キ 各排水施設基礎完了時
- ク 擁壁根切り完了時
- ケ 地盤改良完了時
- コ RC擁壁基礎配筋完了時
- サ RC擁壁配筋完了時
- シ RC擁壁基礎完了時
- ス 練石積造擁壁基礎完了時
- セ 練石積造擁壁の各1m毎築造時
- ソ 止水コンクリート施工時
- タ 透水層施工状況
- チ その他許可権者が必要と認めた工程

また、工事監理者は、指示事項により許可権者から指示された工程に達した時には、工程監理書を添付した工程報告書を提出し、必要に応じて許可権者の検査を受ける。

(解説)

- 1 工事が完了したときの検査では、安全性の確認が十分できない構造物等がある。このため、基本的に工事監理者の責任において、中間検査を行い、工事内容がわかるように関係図書を整備し、保管しておく。
- 2 工程報告書が許可権者の指示により提出された場合、許可権者はその内容を審査し、必要に応じて現場検査する。

(4) 工事監理者等の立会

工事の完了検査には、工事監理者及び工事施行者が立ち会い、許可の内容に適合し、適正に施工されていることについて説明する。

(解説)

工事監理者等の立会のもとで、効率的な検査を行う。

(5) 工事完了検査申請書の添付図書

工事完了検査申請書には次の各図書を添付する。

- ア 工事完了報告書
- イ 計画平面図等
- ウ 工事写真(施工中及び完了)
- エ 試験結果等

(解説)

- 1 工事完了報告書は、工事監理者と工事施行者の連名で提出する、
- 2 工程報告書に添付して提出した工事写真及び試験結果等については、省略することができる。
- 3 試験結果等とは設計図書（仕様書、図面）で示された試験等、造成行為の遂行中に得られた資料をいう。