

第3章 技術的基準等

1 擁壁、排水施設その他の施設

【法律】

(宅地造成に関する工事の技術的基準等)

第九条 宅地造成工事規制区域内において行われる宅地造成に関する工事は、政令（その政令で都道府県の規則に委任した事項に関しては、その規則を含む。）で定める技術的基準に従い、擁壁、排水施設その他の政令で定める施設（以下「擁壁等」という。）の設置その他宅地造成に伴う災害を防止するため必要な措置が講ぜられたものでなければならない。

2 前項の規定により講ずべきものとされる措置のうち政令（同項の政令で都道府県の規則に委任した事項に関しては、その規則を含む。）で定めるものの工事は、政令で定める資格を有する者の設計によらなければならない。

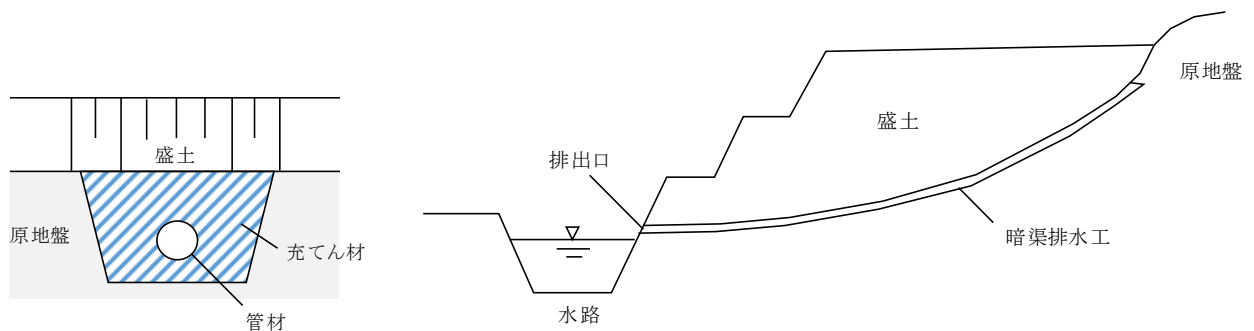
【政令】

(擁壁、排水施設その他の施設)

第四条 法第九条第一項（法第十二条第三項において準用する場合を含む。以下同じ。）の政令で定める施設は、擁壁、排水施設及び地滑り抑止ぐい並びにグラウンドアンカーその他の土留とする。

宅地造成に関する工事の際に設置すべき施設として政令で定めるものには、擁壁、排水施設及び地滑り抑止杭並びにグラウンドアンカーその他の土留としています。

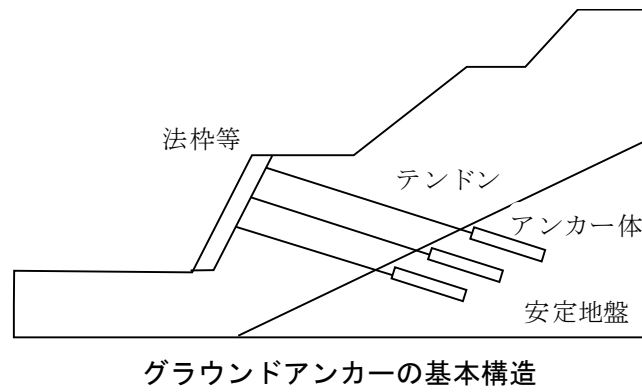
地下水により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれのある盛土の場合には、盛土内に地下水排除工を設置して地下水の上昇を防ぐことにより、盛土の安定を図るものとします。



地下水排除工の基本構造

地滑り抑止杭は、大規模盛土造成地に杭を挿入して、活動崩落に対して杭の抵抗力で抵抗しようとするもので、活動崩落に対し、十分抵抗できるような地点に計画するものとします。

グラウンドアンカーとは、作用する引張り力を適当な地盤に伝達するものであり、活動崩落に対し、十分抵抗できるような地点に計画するものとします。



なお、グラウンドアンカーはその大半が埋設物のため、宅地の売買等に伴う土地利用の変更、建築物の建て替え等により、その構造に影響が生じる可能性があるので、グラウンドアンカーを設置する土地の利用を道路、公園等に限定することとします。

2 地盤について講ずる措置に関する技術的基準

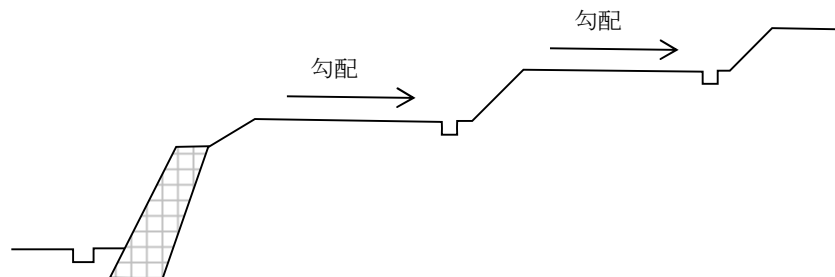
【政 令】

(地盤について講ずる措置に関する技術的基準)

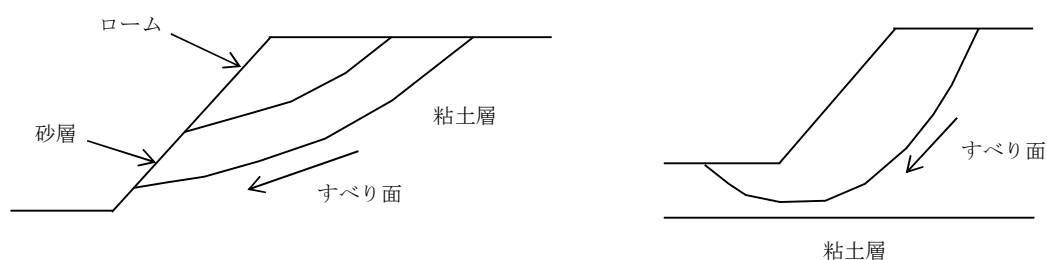
第五条 法第九条第一項の政令で定める技術的基準のうち地盤について講ずる措置に関するものは、次のとおりとする。

- 一 切土又は盛土（第三条第四号の切土又は盛土を除く。）をする場合においては、崖の上端に続く地盤面には、特別の事情がない限り、その崖の反対方向に雨水その他の地表水が流れるように勾配を付すること。
- 二 切土をする場合において、切土をした後の地盤に滑りやすい土質の層があるときは、その地盤に滑りが生じないように、地滑り抑止ぐい又はグラウンドアンカーその他の土留（以下「地滑り抑止ぐい等」という。）の設置、土の置換えその他の措置を講ずること。
- 三 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水（以下「地表水等」という。）の浸透による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないように、おおむね三十センチメートル以下の厚さの層に分けて土を盛り、かつ、その層の土を盛るごとに、これをローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固めるとともに、必要に応じて地滑り抑止ぐい等の設置その他の措置を講ずること。
- 四 著しく傾斜している土地において盛土をする場合においては、盛土をする前の地盤と盛土とが接する面が滑り面とならないように段切りその他の措置を講ずること。

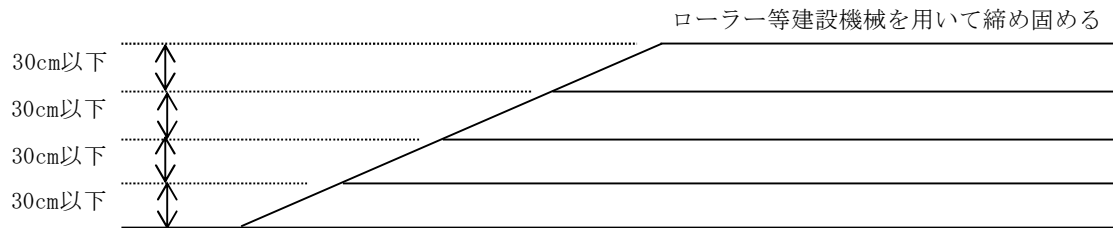
(1) 令第5条第1号を図で示すと下図のようになります。なお、特別な事情によつてがけの反対方向に排水施設が設置されない場合にがけの反対方向に勾配をとると、がけの上端に続く地盤一帯が水浸しになるので、この場合は当然崖の方向に勾配をとって縦溝等でがけ下にそれらの地表水を流下させるようにしなければなりません。



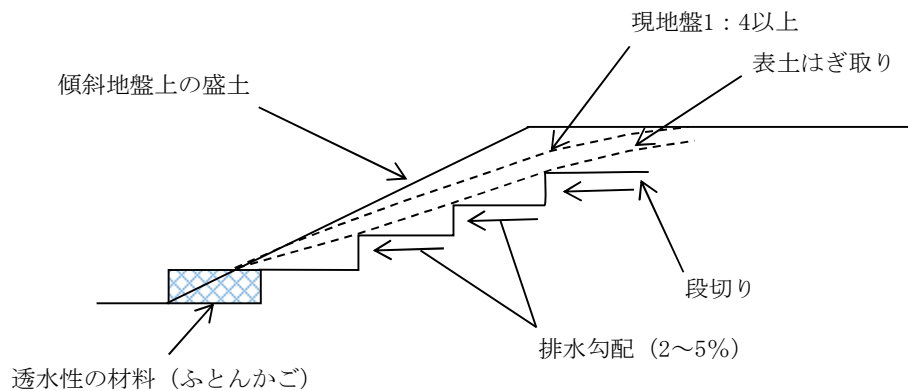
(2) 令第5条第2号の「滑りやすい土質の層」の例を図に示すと下図のようになります。このような場合の対策としては、滑りやすい層に杭を打ち込んで杭の横抵抗を利用して滑り面の抵抗力を増大させる方法、粘土質等のすべりの原因となる層を砂等の良質土と置き換える方法、地盤面からの雨水その他の地表水の浸透を防ぐため地盤面を不透水性の材料で覆い、かつ、地盤面付近の排水をよくする方法等が考えられます。



(3) 令第5条第3号の盛土をする場合の締め固めは、盛土の地盤全体におよぶように盛土をする際の下からおおむね30センチメートル以下ごとに層状に締め固めを繰り返して地盤全体の改良になるようにします。



(4) 令第5条第4号は、盛土をする前の地盤と盛り土とが接する面が滑り面とならないように、旧地盤にある雑草、樹木その他の有機質土はできるだけ除去しておくとともに、旧地盤は下図に示すような段切りを行って、連続した弱い傾斜層を作らないようにしなければなりません（一般には1/4以上の勾配の場合実施される）。



3 擁壁の設置に関する技術的基準

【政 令】

(擁壁の設置に関する技術的基準)

第六条 法第九条第一項の政令で定める技術的基準のうち擁壁の設置に関するものは、次のとおりとする。

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

イ 切土をした土地の部分に生ずる崖又は崖の部分であつて、その土質が別表第一上欄に掲げるものに該当し、かつ、次のいずれかに該当するものの崖面

(1) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度以下のもの

(2) その土質に応じ勾配が別表第一中欄の角度を超え、同表下欄の角度以下のもの（その上端から下方に垂直距離五メートル以内の部分に限る。）

ロ 土質試験その他の調査又は試験に基づき地盤の安定計算をした結果崖の安定を保つために擁壁の設置が必要でないことが確かめられた崖面

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

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

別表第一

土質	擁壁を要しない勾配の上限	擁壁を要する勾配の下限
軟岩（風化の著しいものを除く。）	六十度	八十度
風化の著しい岩	四十度	五十度
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	三十五度	四十五度

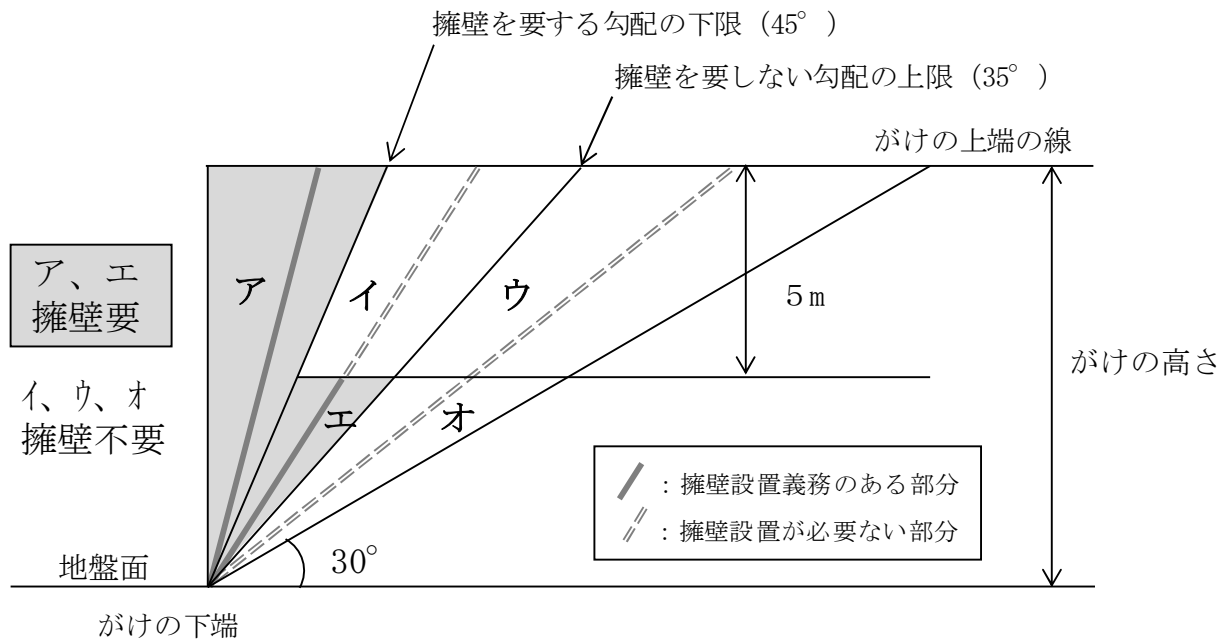
(1) 擁壁で覆う切土又は盛土

令第6条第1項第1号の切土又は盛土とは、それぞれ宅地造成である切土又は盛土を指します（令第1条第1号）。宅地造成とは、切土の場合には高さが2メートルをこえる崖、盛土の場合には高さが1メートルをこえる崖及び切土と盛土を併せて行う場合には2メートルをこえる崖を生ずることとなるものをいいます（令第3条。ただし、第4号を除く。）。

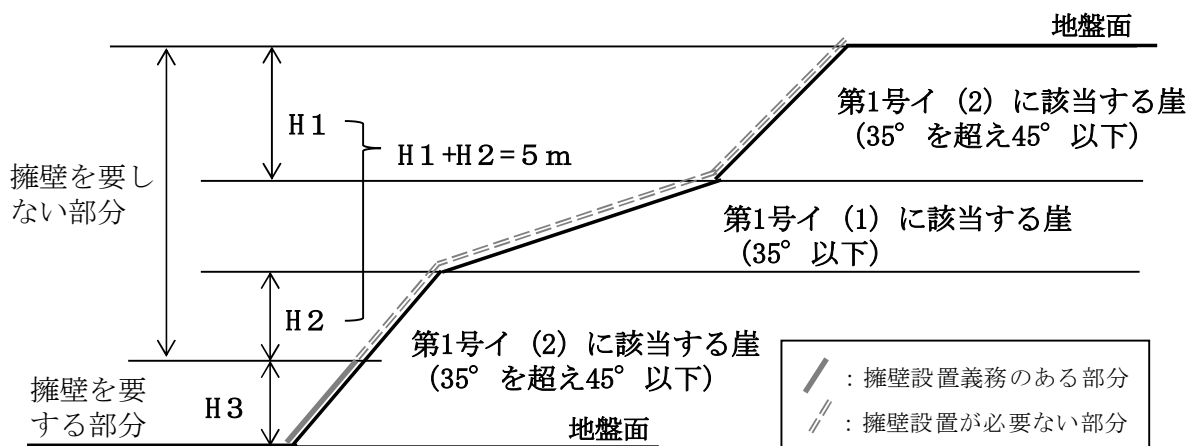
要するに、切土の場合には高さが2メートル、盛土の場合には高さが1メートル及び切土と盛土を併せて行う場合の2メートルをこえる崖（勾配が30度をこえる土地の部分）は、擁壁で覆わなければなりません。ただし、令第6条第1項第1号イ及びロの切土の緩和を受ける場合は除きます。

(2) 切土の場合の緩和（砂利、真砂土、関東ローム等の例）

第1項第1号イを図に示すと下図のようになります。



第2項の場合において、第1号イ（1）に該当する崖の部分により上下に分離された崖の部分があるときの考え方を図に示すと下図のようになります。



(3) 地盤の安定計算

第1項第1号ロの崖の安全を確かめるための計算は、一般に円弧すべりを想定して行います。

(4) 擁壁の構造

擁壁の構造は、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は間知石練積み造とします。なお、「その他の練積み造」とは、雑割石、野面石、玉石等のほかコンクリートブロック等による練積み造の構造で、その比重・強度・耐久性等が間知石と同等以上のものを指します。また、胴込め及び裏込めに用いられるコンクリートも軽量のものであってはなりません。

大谷石積みの擁壁又はレンガ積み等の擁壁は義務設置擁壁の擁壁としては認められません。

4 鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造

【政 令】

(鉄筋コンクリート造等の擁壁の構造)

第七条 前条の規定による鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によつて次の各号のいずれにも該当することを確認したものでなければならない。

- 一 土圧、水圧及び自重（以下「土圧等」という。）によつて擁壁が破壊されないこと
- 二 土圧等によつて擁壁が転倒しないこと。
- 三 土圧等によつて擁壁の基礎が滑らないこと。
- 四 土圧等によつて擁壁が沈下しないこと。

2 前項の構造計算は、次に定めるところによらなければならない。

- 一 土圧等によつて擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鋼材又はコンクリートの許容応力度を超えないことを確かめること。
- 二 土圧等による擁壁の転倒モーメントが擁壁の安定モーメントの三分の二以下であることを確かめること。
- 三 土圧等による擁壁の基礎の滑り出す力が擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力の三分の二以下であることを確かめること。
- 四 土圧等によつて擁壁の地盤に生ずる応力度が当該地盤の許容応力度を超えないことを確かめること。
ただし、基礎ぐいを用いた場合においては、土圧等によつて基礎ぐいに生ずる応力が基礎ぐいの許容支持力を超えないことを確かめること。

3 前項の構造計算に必要な数値は、次に定めるところによらなければならない。

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

別表第二

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

- 二 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎ぐいの許容支持力については、建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第九十条（表一を除く。）、第九十一条、第九十三条及び第九十四条中長期に生ずる力に対する許容応力度及び許容支持力に関する部分の例により計算された数値
- 三 擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力については、実況に応じて計算された数値。ただし、その地盤の土質に応じ別表第三の摩擦係数を用いて計算された数値を用いることができる。

別表第三

土質	摩擦係数
岩、岩屑、砂利又は砂	〇・五
砂質土	〇・四
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土（擁壁の基礎底面から少なくとも十五センチメートルまでの深さの土を砂利又は砂に置き換えた場合に限る。）	〇・三

(1) 土圧等

第1項第1号の「土圧等」とは、その土の圧力のほかに、地盤面上その他にある建築物、工作物又は積雪の積載荷重等をいいます。積載荷重は、住宅地においては一般的な戸建て住宅が建てられることを想定して5～10kN/m²程度の均等荷重をかけることを標準とします。なお、木造2階建て住宅の場合は、10kNを見込みのが一般的とされています。

(2) 構造計算

ア 転倒に関する検討

第2項第2号については次式により確認するものとします。（「2/3以下であること」というのは、安全率を1.5以上とすることという意である。）

$$F_s = M_r / M_o \geq 1.5$$

ここに、 F_s ：転倒の安全率

M_r ：擁壁の安定モーメント

M_o ：土圧等による擁壁の転倒モーメント

イ 滑動に関する検討

第2項第3号については次式により確認するものとします。

$$F_s = \frac{\text{擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力その他の抵抗力}}{\text{土圧等による擁壁の基礎のすべり出す力}} \\ = \frac{R_v \cdot \mu + C_B \cdot B}{R_H} \geq 1.5$$

ここに、 F_s ：滑動の安全率

R_v ：底版下面における全鉛直荷重

R_H ：底版下面における全水平荷重

μ ：擁壁底版と基礎地盤の間の摩擦係数

C_B ：擁壁底版と基礎地盤の間の粘着力

B ：擁壁の底版幅

ウ 基礎地盤の支持力に関する検討

第2項第4号の「土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度」は以下の方法により算出するものとします。

(ア) 合力作用点の底版中央からの偏心距離 e を求める

$$e = \frac{B}{2} - d = \frac{B}{2} - \frac{M_R - M_o}{V}$$

ここに、 d ：底版つま先から合力作用点までの距離

V：自重及び擁壁に作用する力の鉛直成分

(イ) 土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度を求める

a 合力作用点が底版中央の底版幅 $1/3$ の中にある場合 ($|e| \leq B/6$)

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

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

ここに、 q_1 ：擁壁の底面前部で生じる地盤反力度

q_2 ：擁壁の底面後部で生じる地盤反力度

R_v ：底版下面における全鉛直荷重

b 合力作用点が底版中央の底版幅 $2/3$ の中にあり、かつ、底版中央の底版幅 $1/3$ の外にある場合

$$(B/6 \leq |e| \leq B/3)$$

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

c 合力作用点が底版中にあり、かつ、底版中央の底版幅 $2/3$ の外にある場合

$$(B/3 \leq |e| \leq B/2)$$

$$q_1 = \frac{4 R_v}{B}$$

(3) 構造計算に必要な数値

ア 土圧等

第3項第1号の土圧の「実況に応じて計算された数値」は、原則として土質試験結果に基づき、擁壁背面の地盤の状況に合わせて算出するものとします。

ただし書きは盛土の場合についての規定であり、切土の場合の土圧については実況に応じて計算されなければなりません。切土の土質に応じ別表第2の単位体積重量及び土圧係数を用いても問題はありません。

なお、別表第2の土圧係数の条件は、背面地盤が水平で積載荷重は 5 kN/m^2 です。したがって、この条件に合致しないものについては、別表第2の土圧係数を用いて土圧を計算することはできません。

しかしながら、擁壁背面の盛土形状、土地利用によっては、この条件にあてはまらない状況もあり、この場合は下記の数値を利用し、試行くさび法、クーロンの主働土圧の式等により土圧を算出してもよいものとします。

土質	別表第2より逆算した 内部摩擦角
砂利又は砂	30
砂質土	27
シルト、粘土又はそれらを多量に含む土	21

※ 上記の内部摩擦角は、政令の別表第2から積載荷重5 kN/m²を除いて逆算したものである。この逆算による内部摩擦角は対象とする土圧の高さにより変化し、高いほど小さい角度となる。通常の擁壁高は高くても5～6 mまでであるが、安全を考慮し10mでの逆算値とした。

イ 鋼材、コンクリート及び地盤の許容応力度並びに基礎杭の許容支持力

第3項第2号に係する建築基準法施行令及び告示の一部を別に示す。

ウ 擁壁の基礎の地盤に対する最大摩擦抵抗力

第3項第3号の「実況に応じて計算された数値」とは、原則として土質試験結果に基づき、次式により求めます。

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

ただし、基礎地盤が土の場合は、0.6を超えないものとします。土質試験がなされない場合には、ただし書きにより別表第3の値を用いることができます。

「その他の抵抗力」の一つに受働土圧がありますが、基礎前面の受働土圧は基礎工事等の掘削のためにこの部分の土が乱されますから一般には考慮しません。やむを得ず考慮する場合は、道路土工擁壁工指針（社団法人日本道路協会）2-1-3安定に対する検討〔参考2-2〕前面の受働土圧を考慮する場合の取り扱いによることとします。

建築基準法施行令（抄）

（鋼材等）

第九十条 鋼材等の許容応力度は、次の表一又は表二の数値によらなければならない。

表二

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

※国土交通大臣が定める基準強度については、建設省告示第二千四百六十四号（H12.12.26）を参照のこと。

（コンクリート）

第九十一条 コンクリートの許容応力度は、次の表の数値によらなければならない。ただし、異形鉄筋を用いた付着について、国土交通大臣が異形鉄筋の種類及び品質に応じて別に数値を定めた場合は、当該数値によることができる。

※国土交通大臣が定める数値については、建設省告示第千四百五十号（H12.5.31）を参照のこと。

長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)				短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			
圧縮	引張り	せん断	付着	圧縮	引張り	せん断	付着
$F \div 3$	$F \div 30$ (Fが二を超えるコンクリートについて、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値)	〇・七 (軽量骨材を使用するものにあつては、〇・六)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、せん断又は付着の許容応力度のそれぞれの数値の二倍 (Fが二を超えるコンクリートの引張り及びせん断について、国土交通大臣がこれと異なる数値を定めた場合は、その定めた数値) とする。				

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

2 特定行政庁がその地方の気候、骨材の性状等に応じて規則で設計基準強度の上限の数値を定めた場合において、設計基準強度が、その数値を超えるときは、前項の表の適用に関しては、その数値を設計基準強度とする。

(地盤及び基礎ぐい)

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

※国土交通大臣が定める方法については、建設省告示第千百十三号（H13.7.2）を参照のこと。

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

(補則)

第九十四条 第八十九条から前条までに定めるもののほか、構造耐力上主要な部分の材料の長期に生ずる力に対する許容応力度及び短期に生ずる力に対する許容応力度は、材料の種類及び品質に応じ、国土交通大臣が建築物の安全を確保するために必要なものとして定める数値によらなければならない。

※国土交通大臣が定める数値については、建設省告示第二千四百六十六号（H12.12.26）、国土交通省告示第千二十四号（H13.6.12）、国土交通省告示第千百十三号（H13.7.2）及び国土交通省告示第千五百四十号（H13.10.15）を参照のこと。

建設省告示第千四百五十号（H12.5.31） 令第91条関係

コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度を定める件

建築基準法施行令（昭和二十五年政令第三百三十八号）第九十一条及び第九十七条の規定に基づき、コンクリートの付着、引張り及びせん断に対する許容応力度及び材料強度を次のように定める。

第一 建築基準法施行令（以下「令」という。）第九十一条第一項に規定する異形鉄筋として異形棒鋼又は再生棒鋼を用いる場合のコンクリートの付着に対する長期に生ずる力に対する許容応力度及び短期に生ずる力に対する許容応力度は、次のとおりとする。

- 一 長期に生ずる力に対する付着の許容応力度は、鉄筋の使用位置及び令第七十四条第一項第二号に規定するコンクリートの設計基準強度（以下「設計基準強度」という。）に応じ、それぞれ次の表に掲げる式によって計算した数値とする。ただし、コンクリート中に設置した異形鉄筋の引抜きに関する実験によって付着強度を確認した場合には、当該付着強度の三分の一の数値とすることができる。

鉄筋の使用位置		設計基準強度 (単位 N/mm ²)	
		(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)	
		22.5 以下の場合	22.5 を超える場合
(一)	はりの上端	(1/15)F	0.9+(2/75)F
(二)	(一) に示す位置以外の位置	(1/10)F	1.35+(1/25)F
この表において、F は、設計基準強度を表すものとする。			

二 短期に生ずる力に対する付着の許容応力度は、前号に定める数値の二倍の数値とする。

第2 令第九十一条第一項に規定する設計基準強度が一平方ミリメートルにつき21ニュートンを超えるコンクリートの長期に生ずる力に対する引張り及びせん断の各許容応力度は、設計基準強度に応じて次の式により算出した数値とする。ただし、実験によってコンクリートの引張又はせん断強度を確認した場合においては、当該強度にそれぞれ三分の一を乗じた数値とすることができる。

$$F_s = 0.49 + (F/100)$$

この式において、 F_s 及び F は、それぞれ次の数値を表すものとする。

F_s コンクリートの長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 N/mm²)

F 設計基準強度 (単位 N/mm²)

建設省告示第二千四百六十四号 (H12.12.26) (抄) 令第90条関係

鋼材等及び溶接部の許容応力度並びに材料強度の基準強度を定める件

建築基準法施行令(昭和二十五年政令第三百三十八号)第九十条、第九十二条、第九十六条及び第九十八条の規定に基づき、鋼材等及び溶接部の許容応力度並びに鋼材等及び溶接部の材料強度の基準強度を次のように定める。

第一 鋼材等の許容応力度の基準強度

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

鋼材等の種類及び品質		基準強度 (単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)
丸鋼	SR235	235
	SRR235	
	SR295	295
異形鉄筋	SDR235	235
	SD295A	295
	SD295B	
	SD345	345
	SD390	390

5 練積み造の擁壁の構造

【政 令】

(練積み造の擁壁の構造)

第八条 第六条の規定による間知石練積み造その他の練積み造の擁壁の構造は、次に定めるところによらなければならない。

- 一 擁壁の勾配、高さ及び下端部分の厚さ（第一条第五項に規定する擁壁の前面の下端以下の擁壁の部分の厚さをいう。別表第四において同じ。）が、崖の土質に応じ別表第四に定める基準に適合し、かつ、擁壁の上端の厚さが、擁壁の設置される地盤の土質が、同表上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは四十センチメートル以上、その他のものであるときは七十センチメートル以上であること。
- 二 石材その他の組積材は、控え長さを三十センチメートル以上とし、コンクリートを用いて一体の擁壁とし、かつ、その背面に栗石、砂利又は砂利混じり砂で有効に裏込めすること。
- 三 前二号に定めるところによっても、崖の状況等によりはらみ出しその他の破壊のおそれがあるときは、適当な間隔に鉄筋コンクリート造の控え壁を設ける等必要な措置を講ずること。
- 四 擁壁を岩盤に接着して設置する場合を除き、擁壁の前面の根入れの深さは、擁壁の設置される地盤の土質が、別表第四上欄の第一種又は第二種に該当するものであるときは擁壁の高さの百分の十五（その値が三十五センチメートルに満たないときは、三十五センチメートル）以上、その他のものであるときは擁壁の高さの百分の二十（その値が四十五センチメートルに満たないときは、四十五センチメートル）以上とし、かつ、擁壁には、一体の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造で、擁壁の滑り及び沈下に対して安全である基礎を設けること。

別表第四（第八条関係）

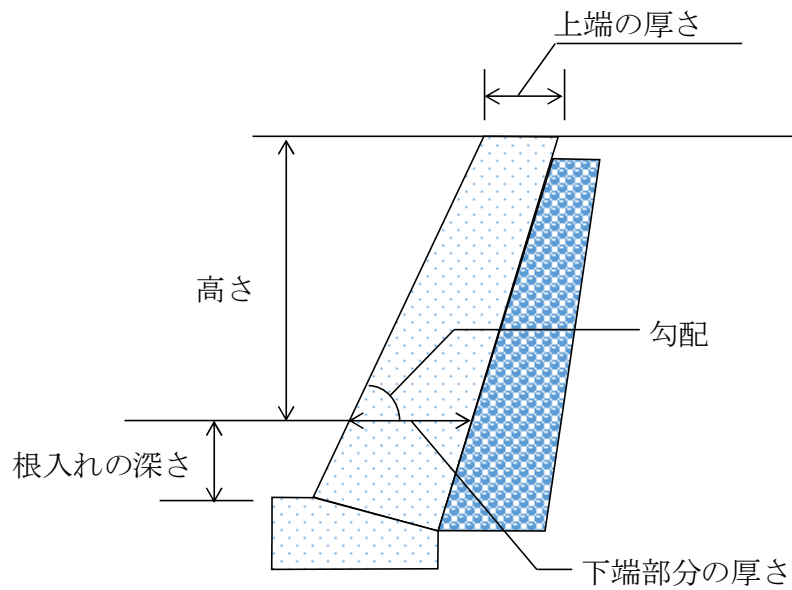
土質		擁壁		
		勾配	高さ	下端部分の厚さ
第一種	岩、岩層、砂利 又は砂利まじり 砂	七十度を え七十五度 以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度を 超え七十度 以下	二メートル以下	四十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	四十五センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	五十センチメートル以上
		六十五度以 下	三メートル以下	四十センチメートル以上
			三メートルを超え四メートル以下	四十五センチメートル以上
			四メートルを超え五メートル以下	六十センチメートル以上

土質		擁壁		
		勾配	高さ	下端部分の厚さ
第二種	真砂土、関東ローム、硬質粘土 その他これらに 類するもの	七十度を え七十五度 以下	二メートル以下	五十センチメートル以上
			二メートルを超え三メートル以下	七十センチメートル以上
		六十五度を	二メートル以下	四十五センチメートル以上

		超え七十度 以下	二メートルを超え三メートル以下	六十センチメートル以上		
			三メートルを超え四メートル以下	七十五センチメートル以上		
		六十五度以 下	二メートル以下	四十センチメートル以上		
			二メートルを超え三メートル以下	五十センチメートル以上		
			三メートルを超え四メートル以下	六十五センチメートル以上		
			四メートルを超え五メートル以下	八十センチメートル以上		
		第三種	その他の土質	七十度を超 え七十五度 以下	二メートル以下	八十五センチメートル以上
					二メートルを超え三メートル以下	九十センチメートル以上
				六十五度を 超え七十度 以下	二メートル以下	七十五センチメートル以上
					二メートルを超え三メートル以下	八十五センチメートル以上
三メートルを超え四メートル以下	百五センチメートル以上					
六十五度以 下	二メートル以下			七十センチメートル以上		
	二メートルを超え三メートル以下			八十センチメートル以上		
	三メートルを超え四メートル以下			九十五センチメートル以上		
	四メートルを超え五メートル以下			百二十センチメートル以上		

(1) 第1号

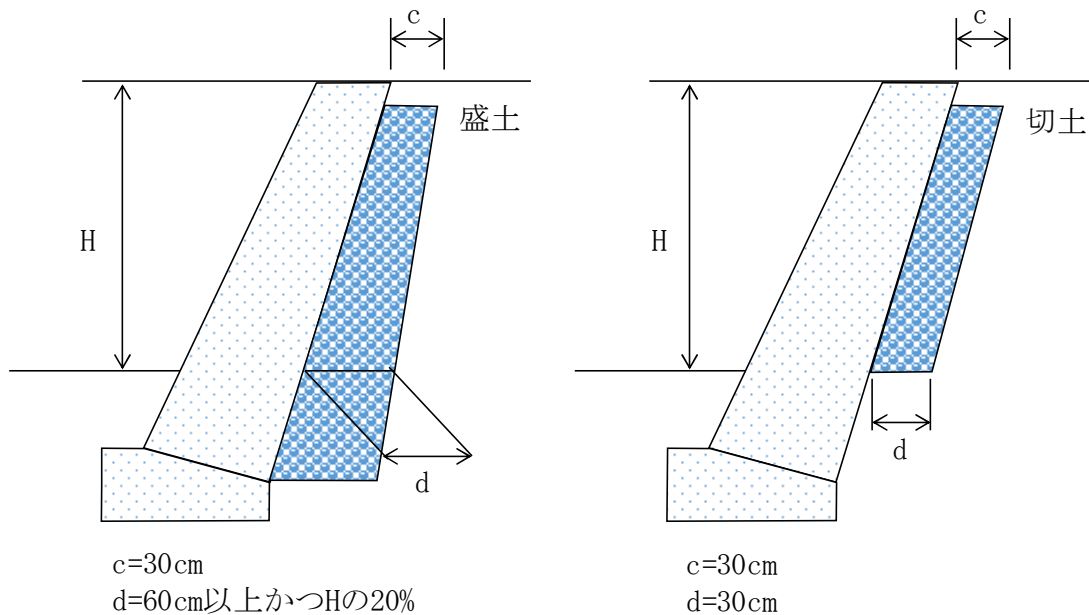
擁壁の勾配、高さ、厚さの取り方は下図のようになります。



(2) 第2号

石材その他の組積材とは、雑割石、野面石、玉石等のほかコンクリートブロック等で、その比重・強度・耐久性等が間知石と同等以上のものを指します。したがって、大谷石又はレンガ等は認められません。

擁壁背面の裏込めの寸法は下図を標準とします。



(3) 第3号

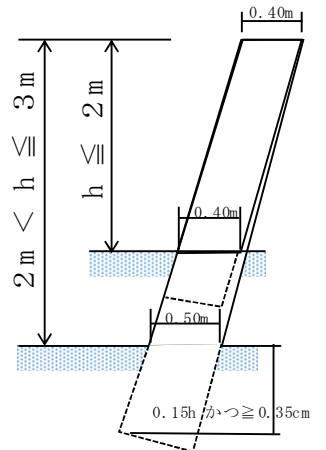
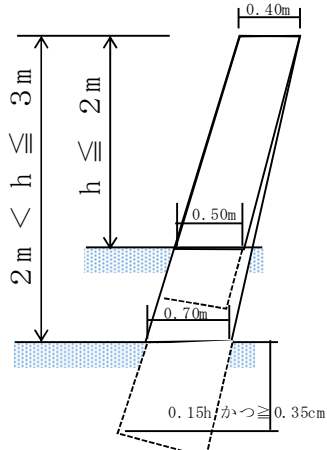
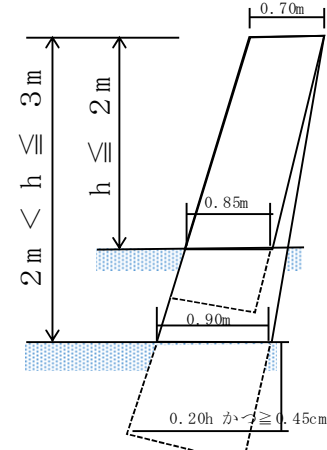
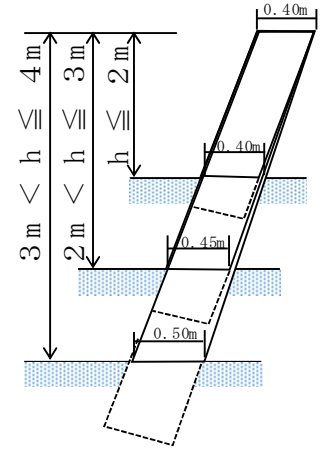
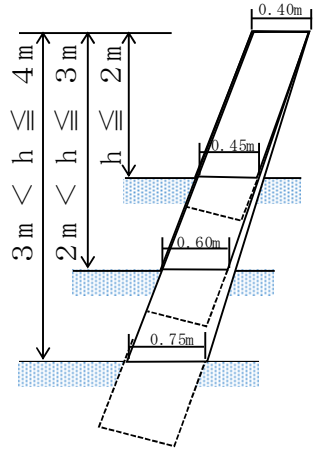
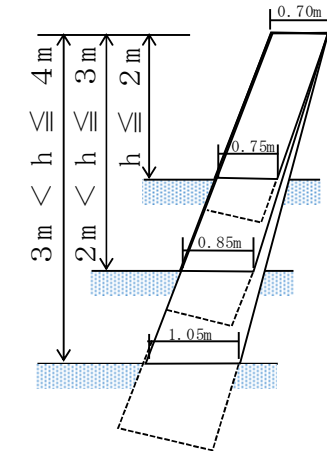
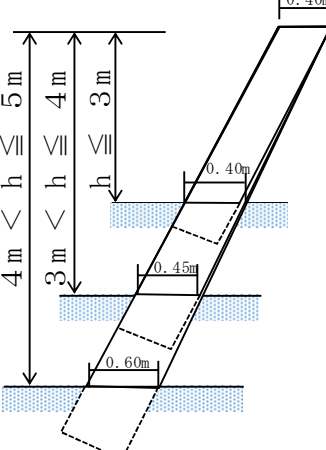
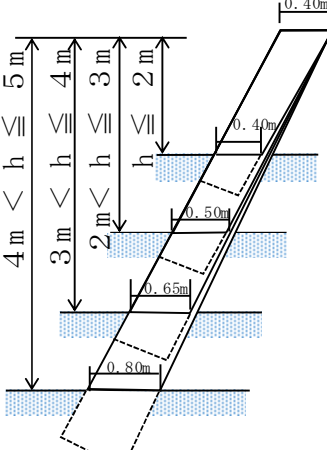
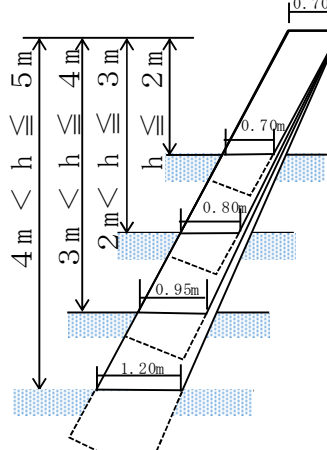
別表第四において想定した崖の状況は、擁壁上端に続く地表面が水平で、当該擁壁に作用する載荷重は1 m²につき5 kN程度のものであります。したがって、土圧等の外力がこの状況を超える場合又は崖の状況等により、はらみだしその他の破壊のおそれのある場合には、適当な間隔に鉄筋コンクリート造の控え壁を設ける等必要な措置を講ずることとします。

(4) 第4号

「根入れの深さ」とは、擁壁の下端（擁壁前面の地盤面と接する部分）以下基礎の前面の上面までの部分をいいます。（第1号解説図参照）

練積み造擁壁の構造

宅地造成規制法施行令第8条の別表第4を図化すると下表のようになります。

崖の土質 擁壁の勾配	第1種 岩、岩層、砂利又は砂利混り砂	第2種 真砂土、関東ローム硬質粘土その他これらに類するもの	第3種 その他の土質
70°を超え75°以下(約3分)	 <p>h : 擁壁の地上高さ</p>	 <p>h : 擁壁の地上高さ</p>	 <p>h : 擁壁の地上高さ</p>
65°を超え70°以下(約4分)	 <p>根入れは上欄と同じ</p>	 <p>根入れは上欄と同じ</p>	 <p>根入れは上欄と同じ</p>
65°以下(約5分)	 <p>根入れは上欄と同じ</p>	 <p>根入れは上欄と同じ</p>	 <p>根入れは上欄と同じ</p>

6 設置しなければならない擁壁についての建築基準法施行令の準用

【政令】

(設置しなければならない擁壁についての建築基準法施行令の準用)

第九条 第六条の規定による擁壁については、建築基準法施行令第三十六条の三 から第三十九条 まで、第五十二条（第三項を除く。）、第七十二条から第七十五条まで及び第七十九条の規定を準用する。

この「準用する」とは、類似内容の条文を改めて書かずに、その条文に必要な読み替え上の変更を加えて適用する意です。したがって、建築基準法中「建築物」とあるのをこの条項では義務設置の「擁壁」と、また建築基準法施行令第52条において「組積造」とあるのを「間知石練積み造その他の練積み造」と読み替えるものとします。

建築基準法施行令（昭和二十五年十一月十六日政令第三百三十八号）

(構造設計の原則)

第三十六条の三 建築物の構造設計に当たっては、その用途、規模及び構造の種別並びに土地の状況に応じて柱、はり、床、壁等を有効に配置して、建築物全体が、これに作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに地震その他の震動及び衝撃に対して、一様に構造耐力上安全であるようにすべきものとする。

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

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

(構造部材の耐久)

第三十七条 構造耐力上主要な部分で特に腐食、腐朽又は摩損のおそれのあるものには、腐食、腐朽若しくは摩損しにくい材料又は有効なさび止め、防腐若しくは摩損防止のための措置をした材料を使用しなければならない。

(基礎)

第三十八条 建築物の基礎は、建築物に作用する荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下又は変形に対して構造耐力上安全なものとしなければならない。

2 建築物には、異なる構造方法による基礎を併用してはならない。

3 建築物の基礎の構造は、建築物の構造、形態及び地盤の状況を考慮して国土交通大臣が定めた構造方法を用いるものとしなければならない。この場合において、高さ十三メートル又は延べ面積三千平方メートルを超える建築物で、当該建築物に作用する荷重が最下階の床面積一平方メートルにつき百キロニュートンを超えるものにあつては、基礎の底部（基礎ぐいを使用する場合には、当該基礎ぐいの先端）を良好な地盤に達することとしなければならない。

4 前二項の規定は、建築物の基礎について国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によつて構造耐力上安全であることが確かめられた場合においては、適用しない。

5 打撃、圧力又は振動により設けられる基礎ぐいは、それを設ける際に作用する打撃力その他の外力に対して構造耐力上安全なものでなければならない。

6 建築物の基礎に木ぐいを使用する場合には、その木ぐいは、平家建の木造の建築物に使用する場合を除き、常水面下にあるようにしなければならない。

(屋根ふき材等の緊結)

第三十九条 屋根ふき材、内装材、外装材、帳壁その他これらに類する建築物の部分及び広告塔、装飾塔その他建築物の屋外に取り付けるものは、風圧並びに地震その他の震動及び衝撃によつて脱落しないようにしなければならない。

2 屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁の構造は、構造耐力上安全なものとして国土交通大臣が定めた構造方法を用いるものとしなければならない。

3 特定天井（脱落によつて重大な危害を生ずるおそれがあるものとして国土交通大臣が定める天井をいう。以下同じ。）の構造は、構造耐力上安全なものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。

4 特定天井で特に腐食、腐朽その他の劣化のおそれのあるものには、腐食、腐朽その他の劣化しにくい材料又は有効なさび止め、防腐その他の劣化防止のための措置をした材料を使用しなければならない。

(組積造の施工)

第五十二条 組積造に使用するれんが、石、コンクリートブロックその他の組積材は、組積するに当たつて十分に水洗いをしなければならない。

2 組積材は、その目地塗面の全部にモルタルが行きわたるように組積しなければならない。

3 前項のモルタルは、セメントモルタルでセメントと砂との容積比が一对三のもの若しくはこれと同等以上の強度を有するもの又は石灰入りセメントモルタルでセメントと石灰と砂との容積比が一对二対五のもの若しくはこれと同等以上の強度を有するものとしなければならない。

4 組積材は、芋目地ができないように組積しなければならない。

(コンクリートの材料)

第七十二条 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの材料は、次の各号に定めるところによらなければならない。

一 骨材、水及び混和材料は、鉄筋をさびさせ、又はコンクリートの凝結及び硬化を妨げるような酸、塩、有機物又は泥土を含まないこと。

二 骨材は、鉄筋相互間及び鉄筋とせき板との間を容易に通る大きさであること。

三 骨材は、適切な粒度及び粒形のもので、かつ、当該コンクリートに必要な強度、耐久性及び耐火性が得られるものであること。

(鉄筋の継手及び定着)

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

一 柱及びはり（基礎ばりを除く。）の出すみ部分

二 煙突

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

3 柱に取り付けるはりの引張り鉄筋は、柱の主筋に溶接する場合を除き、柱に定着される部分の長さをその径の四十倍以上としなければならない。ただし、国土交通大臣が定める基準に従つた構造計算によつて構造耐力

上安全であることが確かめられた場合においては、この限りでない。

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

(コンクリートの強度)

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

- 一 四週圧縮強度は、一平方ミリメートルにつき十二ニュートン（軽量骨材を使用する場合には、九ニュートン）以上であること。
 - 二 設計基準強度（設計に際し採用する圧縮強度をいう。以下同じ。）との関係において国土交通大臣が安全上必要であると認めて定める基準に適合するものであること。
- 2 前項に規定するコンクリートの強度を求める場合においては、国土交通大臣が指定する強度試験によらなければならない。
- 3 コンクリートは、打上りが均質で密実になり、かつ、必要な強度が得られるようにその調合を定めなければならない。

(コンクリートの養生)

第七十五条 コンクリート打込み中及び打込み後五日間は、コンクリートの温度が二度を下らないようにし、かつ、乾燥、震動等によつてコンクリートの凝結及び硬化が妨げられないように養生しなければならない。ただし、コンクリートの凝結及び硬化を促進するための特別の措置を講ずる場合においては、この限りでない。

(鉄筋のかぶり厚さ)

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

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

7 擁壁の水抜穴

【政 令】

(擁壁の水抜穴)

第十条 第六条の規定による擁壁には、その裏面の排水を良くするため、壁面の面積三平方メートル以内ごとに少なくとも一個の内径が七・五センチメートル以上の陶管その他これに類する耐水性の材料を用いた水抜穴を設け、かつ、擁壁の裏面の水抜穴の周辺その他必要な場所には、砂利その他の資材を用いて透水層を設けなければならない。

雨水、地下水等によって擁壁の背面土の含水量が増加すると、背面土の単位体積重量が増加するとともに、その強度が低下し、粘性土の場合は体積が膨張し又は浸透水圧若しくは静水圧が加わり、その結果土圧及び水圧を増加させます。背面土が浸水状態になるとこの土圧及び水圧はさらに著しく増大します。そのほか基礎のすべり抵抗力を低下させることもあります。集中豪雨時における擁壁の倒壊は、このような土圧及び水圧の増大により起こることが非常に多くなります。そのために擁壁には、背面土の雨水、地下水等を有効に排水することのできる水抜き穴を設けなければなりません。

ここにいう壁面は、擁壁の表面であり、かつ、地盤面下に埋没している部分は含まれません。地盤面下の壁面には一般に設ける必要はありませんが地下水等の流路に当たっている壁面がある場合においては、その部分に、水抜き穴を設けて地下水等を排出するようにしなければなりません。

砂利その他の資材を用いる透水層は、水抜き穴の裏面の周辺に砂利、砂等による透水層（排水層）及びこれらを横につなぐ透水層を設け、かつ、水抜き穴の入り口には、水抜き穴から流出しない大きさの砕石等を置くなどの措置をとって、砂利、砂等が流出しないような構造のものとしなければなりません。

裏面の排水をよくするため、水抜き穴は擁壁の下部、擁壁の裏面で湧水等のある箇所に重点的に配置されなければなりません。また、水抜き穴の配置の仕方は一般に千鳥式にするのが排水上有効です。

8 任意に設置する擁壁についての建築基準法施行令の準用

【政 令】

(任意に設置する擁壁についての建築基準法施行令の準用)

第十一条 法第八条第一項本文又は第十二条第一項の規定による許可を受けなければならない宅地造成に関する工事により設置する擁壁で高さが二メートルを超えるもの（第六条の規定によるものを除く。）については、建築基準法施行令第四百四十二条（同令第七章の八の規定の準用に係る部分を除く。）の規定を準用する。

法第8条第1項本文又は第12条第1項の規定により許可を受けなければならない場合に設置する擁壁については、建築基準法第88条第4項の規定により建築基準法の確認、検査等の手続き上の規定は免除されています。しかし、前条までには任意設置の擁壁の構造については何ら規定がないことから、そのうちで高さが2メートルを超える擁壁については、再び建築基準法にかえて、同法に規定する技術的基準の準用を受けるべきことを規定しています。

9 崖面について講ずる措置に関する技術的基準

【政 令】

(崖面について講ずる措置に関する技術的基準)

第十二条 法第九条第一項の政令で定める技術的基準のうち崖面について講ずる措置に関するものは、切土又は盛土をした土地の部分に生ずることとなる崖面（擁壁で覆われた崖面を除く。）が風化その他の侵食から保護されるように、石張り、芝張り、モルタルの吹付けその他の措置を講ずることとする。

崖面を擁壁で覆わない場合には、その崖面が風化、浸食等により不安定化するのを抑制するために、法面緑化工又は構造物による法面保護工で崖面を保護するものとします。

法面保護工の目的は、降雨による表面流水及び凍上作用等により、崖面の地盤が風化したり、浸食を受けたり、ゆるむなどして崖面が不安定化するのを抑制することです。

法面保護工としては、法面緑化工、構造物による法面保護工、法面排水工などがあります。これらの法面保護工は、本来土圧の働く箇所に設置するものではないので、土圧が生じるような場合は、これに対応した対策を講じなければなりません。

10 特殊の材料又は構法による擁壁

【政 令】

(特殊の材料又は構法による擁壁)

第十四条 構造材料又は構造方法が第六条第一項第二号及び第七条から第十条までの規定によらない擁壁で、国土交通大臣がこれらの規定による擁壁と同等以上の効力があると認めるものについては、これらの規定は適用しない。

【省 令】

(擁壁認定の基準)

第五条 国土交通大臣は、令第六条第一項第二号及び第七条から第十条までの規定によらない擁壁であつて、構造材料、構造方法、製造工程管理その他の事項について国土交通大臣が定める基準に適合しているものを、令第十四条の規定に基づき、令第六条第一項第二号及び第七条から第十条までの規定による擁壁と同等以上の効力があると認めるものとする。

2 前項の場合において、擁壁がプレキャスト鉄筋コンクリート部材によつて築造されるものであり、かつ、当該部材が、製造工程管理が適切に行われていることについて認証を受けた工場において製造されたものである場合においては、当該擁壁については、同項の国土交通大臣の定める基準のうち製造工程管理に係る部分に適合しているものとみなす。

(認証)

第六条 前条第二項の認証（以下単に「認証」という。）は、第八条から第十条までの規定により国土交通大臣の登録を受けた者（以下「登録認証機関」という。）が行うものとする。

2 認証を申請しようとする者（以下「認証申請者」という。）は、次に掲げる事項を記載した申請書を登録認証機関に提出しなければならない。

- 一 認証申請者の氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名
- 二 申請に係る工場の名称及び所在地
- 三 その他登録認証機関が必要と認める事項

宅地造成等規制法に基づく宅地造成規制区域内で用いられる「義務設置の擁壁」については、宅地造成等規制法施行令第6条において、「切土又は盛土をした土地に生ずる崖面において、適用範囲以外の場合には擁壁を設置するものとし、この擁壁は、鉄筋コンクリート造、無筋コンクリート造又は間知石練積み造その他の練積み造のものとしなければならない」と規定されており、その構造に関しては、宅地造成等規制法施行令第7条～第10条に規定されています。

ただし、宅地造成等規制法施行令14条の規定により、特殊な材料又は構法による擁壁で、「義務設置の擁壁」と同等以上の効力があると国土交通大臣が認めるもの（この場合の擁壁を「大臣認定擁壁」という）については、認定が行われる都度、宅地造成等規制法を所管する都道府県に、当該擁壁の大臣認定書の写し、製造仕様書、築造仕様書等の関係図書が送付されており、当該擁壁が宅地造成工事規制区域内の宅地造成に関する工事において使用される場合は、宅地造成等規制法に基づく許可権者は、「大臣認定擁壁」であるかの確認を行い許可することとなっています。

なお、大臣認定擁壁を使用する場合は、その認定されている設計条件に適合するよう使用することとします。

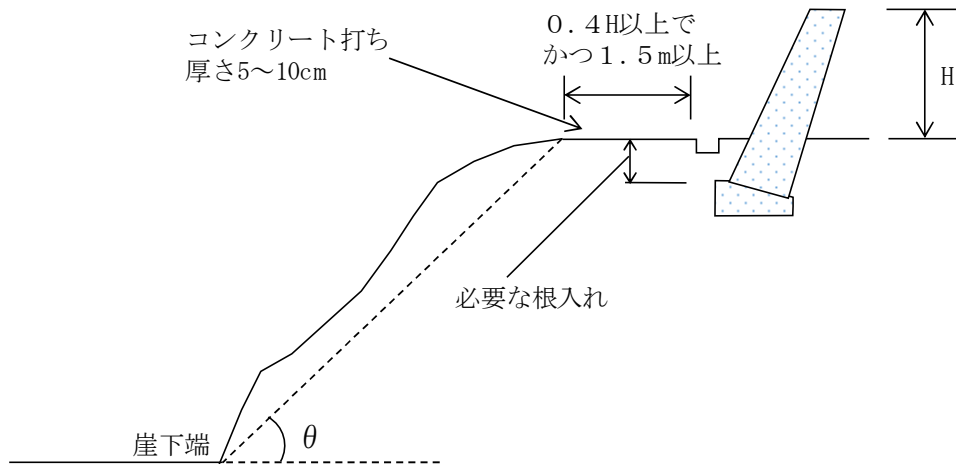
規則第6条第1項の「登録認証機関」には（社）全国宅地擁壁技術協会があります。

1.1 擁壁設置上の注意事項

(1) 崖上擁壁及び二段擁壁 (宅地防災マニュアルの解説 宅地防災研究会より)

崖や擁壁に近接してその上部に新たな擁壁を設置する場合は、下部の崖又は擁壁に有害な影響を与えないよう設置位置について十分配慮するようにします。設置する場合の一般的注意事項を以下に示します。

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

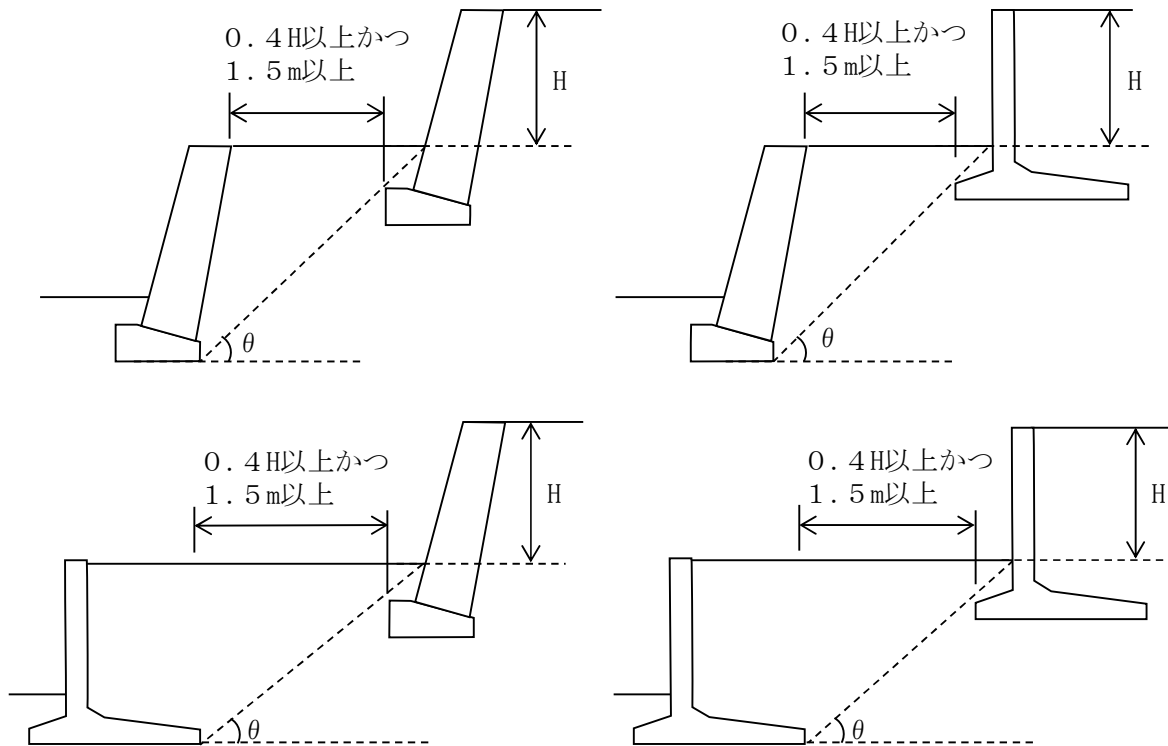


背面土質	軟岩 (風化の著しいものを除く)	風化の著しい岩	砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	盛土又は腐植土
角度 (θ)	60°	40°	35°	25°

イ 次図に示す擁壁で表の角度内に入っていないものは、二段擁壁とみなされるので一体の擁壁として設計を行う必要があります。なお、上部擁壁が表のθ角度内に入っている場合は、別個の擁壁として扱いますが、水平距離0.4Hかつ1.5m以上離さなければなりません。

二段擁壁となる場合は、下段の擁壁に設計以上の積載荷重がかからないよう上部擁壁の根入れを深くする、基礎地盤を改良する、あるいはRC擁壁の場合は杭基礎とするなどして、下部擁壁の安全を保つことができるよう措置するとともに、上部擁壁の基礎の支持力についても十分な安全を見込んでおく必要があります。これらの検討にあたっては、「傾斜地盤における基礎の耐力評価に関する研究の現状」(日本建築学会、1996年9月)等の参考文献をもとに慎重な対応が必要となります。

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、あるいはその荷重に耐えられるような擁壁とすることが必要となります。



(2) 水路沿いの擁壁 (宅地防災マニュアルの解説 宅地防災研究会より)

改修計画が策定されていない未改修の水路・河川に接して擁壁を設ける場合は、以下の現況河床から根入れ深さの規定によるものとしてください。

- ① 河川境界に直接隣接する場合は、河床から根入れ深さを 80cm 以上かつ擁壁高さの $H/4$ 以上とする。

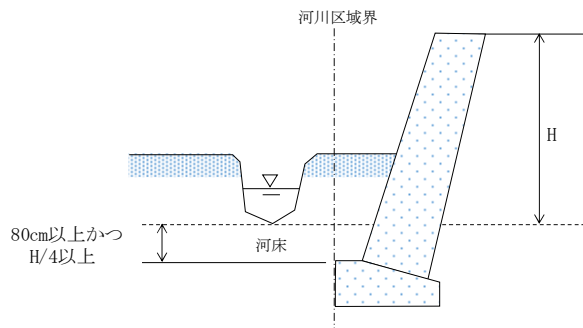


図-① 境界に隣接して設置する場合

- ② 水路・河川沿いの現況斜面に設ける場合は、将来の改修計画を考慮し、河川境界から土質による勾配線より後退した位置に設けてください。

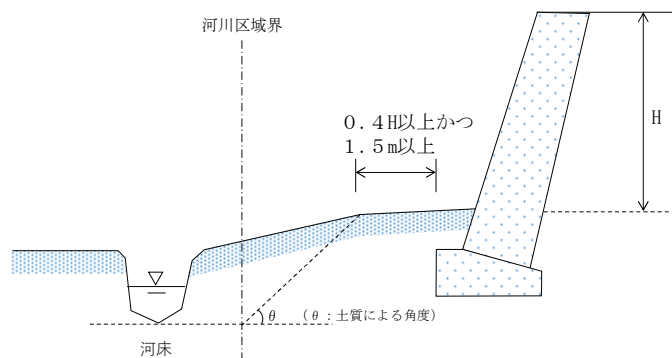
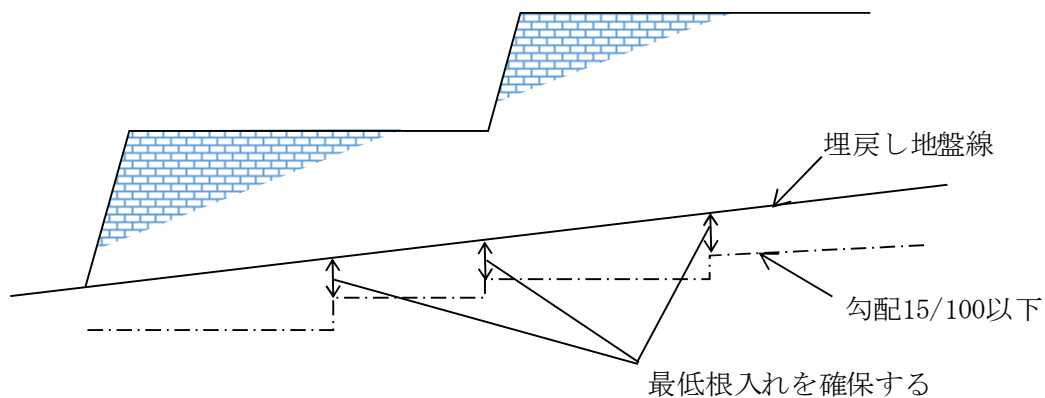


図-② 境界から離して設置する場合

未改修の水路・河川（護岸及び河床に洗堀等に対する安全対策が施されていないものをいいます。）に近接して擁壁を設置する場合（この場合、当該河川の改修計画に関して関係機関との協議が必要になります。）、その水流などによって擁壁全面の土が洗堀されるおそれがあること及び基礎地盤下への水の浸透による地盤強度の低下並びに浮力の発生の恐れがあることから、河床を算定上の地盤面とし、河床からの根入れ深さを80cm以上かつ擁壁の高さの1/4以上確保することとします。また、水路・河川沿いの現況斜面に設ける場合は、将来の改修計画を考慮し、水路・河川の区域境界から離隔を確保して設けることとします。

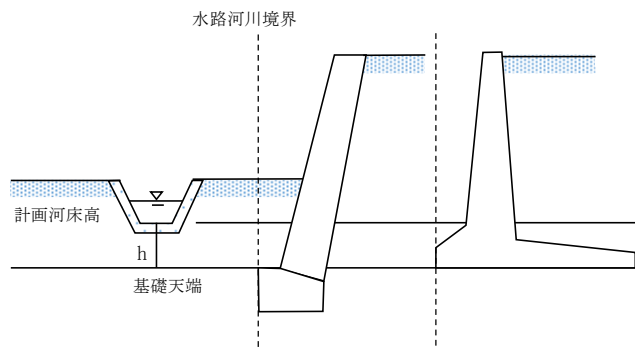
（3）縦断方向に傾斜がある場合の擁壁

下図のように斜面に沿って擁壁を設置する場合には、擁壁基礎底面は段切りにより水平にするのが望ましく、傾斜をつける場合でも15/100以下とします。

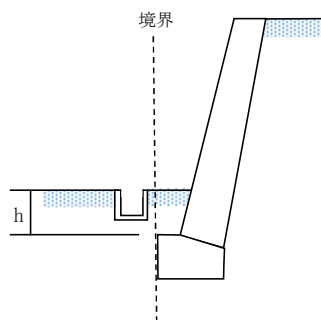


(4) 擁壁前面に水路等がある場合の根入れ (宅地防災マニュアルの解説 宅地防災研究会より)

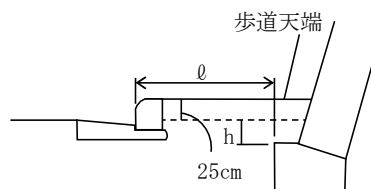
ア 水路、河川に接している場合は、根入れは河床から取るものとする。ただし、将来計画がある場合は、その河床高さ (計画河床高) から取るものとします。



イ 擁壁前面にU字側溝を設ける場合は、地表面からの高さとしてとします。

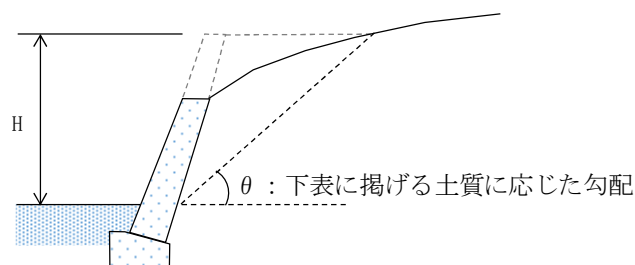


ウ 擁壁前面にL字型側溝を設ける場合は、街渠で $\ell = 1.5$ m以内かつコーピング高25 cm以上のものは、25 cm以下を地上として根入れを確保します。



(5) 上部に斜面がある場合の擁壁構造 (宅地防災マニュアルの解説 宅地防災研究会より)

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かけ高さと仮定し、擁壁はその高さに応じた構造とすることとします。



背面土質	軟岩 (風化の著しいものを除く)	風化の著しい岩	砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	盛土又は腐植土
角度 (θ)	60°	40°	35°	25°

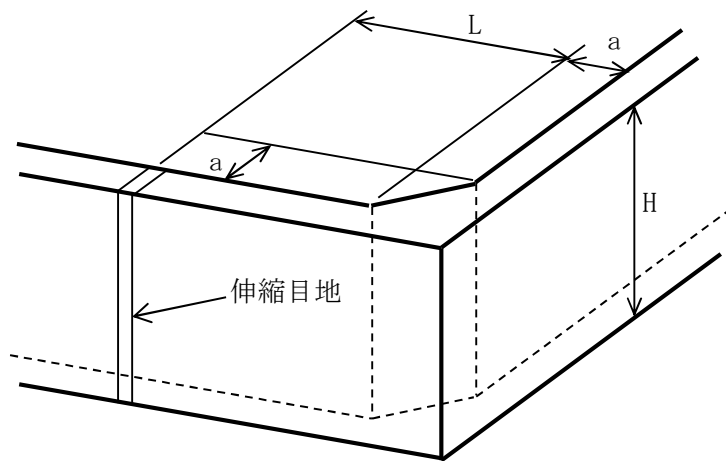
(6) 伸縮継目及び隅角部の補強 (宅地防災マニュアルの解説 宅地防災研究会より)

ア 伸縮継目

伸縮継目は、原則として擁壁長さ 20m以内ごとに 1箇所設け、特に地盤条件の変化する箇所、擁壁高さが著しく異なる箇所、擁壁の材料・構法を異にする箇所は、有効に伸縮継目を設け、基礎部分まで切断します。また、擁壁の屈曲部においては、伸縮継目の位置を隅角部から擁壁の高さの分だけ避けて設置します。

イ 隅角部の補強

擁壁の屈折する箇所 ($50^\circ \leq$ 屈折角 130°) は、隅角をはさむ二等辺三角形の部分鉄筋及びコンクリートで補強します。二等辺の一辺の長さは、擁壁高さ 3 m以下で 50cm、3 mを超えるものは 60cm とします。



一辺の長さ (a)

$H \leq 3.0\text{m} \dots \dots a=50\text{cm}$

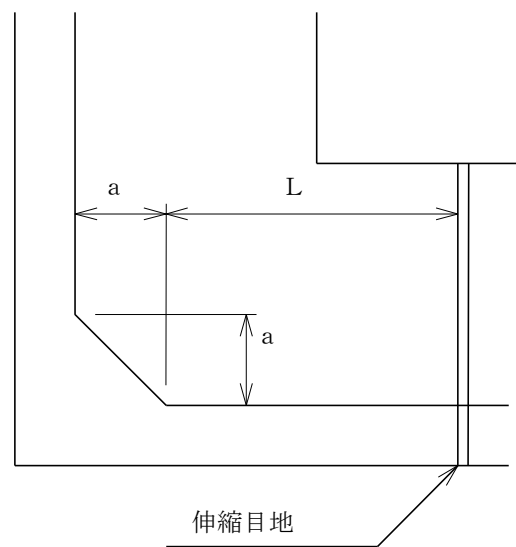
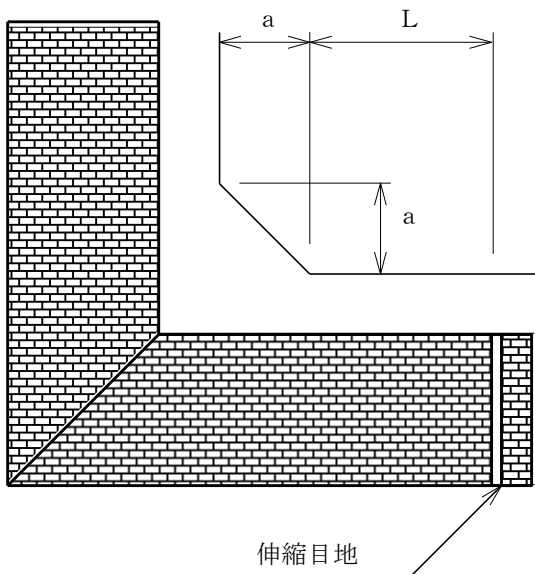
$H > 3.0\text{m} \dots \dots a=60\text{cm}$

目地の位置 (L)

L : 2.0m以上、かつH程度

練積み造擁壁の場合

鉄筋コンクリート造擁壁の場合



1.2 排水施設の設置に関する技術的基準

【政令】

(排水施設の設置に関する技術的基準)

第十三条 法第九条第一項の政令で定める技術的基準のうち排水施設の設置に関するものは、切土又は盛土をする場合において、地表水等により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれがあるときは、その地表水等を排除することができるように、排水施設で次の各号のいずれにも該当するものを設置することとする。

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

政令第13条の雨水その他の地表水等の「その他」というのは、地下水が地表に湧出した湧水をいい、汚水は一般に含まれません。

一般に、災害の防止のために必要な排水施設の位置は、次のような所になります。

- ア 切土の崖又は盛土の崖（擁壁で覆われた崖を含む。）の下端
- イ 前号の崖の上端に続く地盤面（余盛及び小段の地表面を除く。）の地表水を、崖下に流下させる場合における崖の上端及び崖面の部分又は崖の地盤の部分
- ウ 道路又は道路となるべき土地の側辺
- エ 切土した場合における湧水又は湧水のおそれのある箇所
- オ 盛土をすることとなる土地における地表水の集中する流路又は湧水の箇所
- カ その他地表水をすみやかに排除する必要のある土地の部分
- キ ア～カまでの排水施設が集水した地表水等を支障なく排除するのに適当な土地の部分

以上の排水施設には必要な箇所に泥溜め、集水又は清掃のできるように、ます又はマンホールを設けなければなりません。

(1) 排水施設の設計

ア 計画雨水量 (Q) の算定

雨水については、宅地造成に関する工事の規模、地形等を勘案して、降雨強度 (I)、流出係数 (C) を定め、計画雨水量 (Q) を算定します。計画雨水量の計算方法としては、一般には次の式を標準とします。

$$Q = \frac{1}{360} C \times I \times A \quad (\text{合理式})$$

$$I = \frac{a}{t+b} \quad (\text{タルボット式})$$

Q : 計画雨水量 (m³/sec)
 C : 流出係数
 I : 降雨強度 (mm/hr)
 A : 集水区域面積 (ha)
 a、b : 定数
 t : 流達時間 (分)

(イ) 降雨強度 (I)

降雨強度 (I) は、当該地域の気象を表す気象観測所の観測開始以来の資料をもとに5年確率で想定される値以上を用いますが、都市計画公共下水道事業の降雨強度式 (表-1) を用いて求めるものとします。ただし、当面の間は過去における経験値 (表-2) を用いてよいものとします。

表-1 都市計画公共下水道事業の降雨強度式 (単位: mm/hr) 公共下水道実施状況 (平成15年度末)

	降雨強度式
高崎市	6,200/(t+40)

表-2 過去における経験値 (単位: mm/hr)

	降雨強度
高崎市	100

(注) 森林法、河川改修等特別の定めにより、上記より数値が大なる場合はその値を用いること。

(イ) 流達時間 (t)

流達時間 (t) は、雨水が排水施設に流入するまでの流入時間 (t₁) と排水施設に流下した雨水がある地点まで流下するまでの流下時間 (t₂) の和 (t) = (t₁) + (t₂) であり、流入時間 (t₁) は原則として7分 (5~10分の平均値) を標準とするが、カーベイ式で求めてもよいものとします。

また、流下時間 (t₂) は、管渠の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ものとします。

$$t = t_1 + t_2$$

$$t = \text{流達時間 (分)}$$

$$t_1 : \text{流入時間 (標準=7分)}$$

$$t_2 : \text{流下時間}$$

$$t_2 = L / V \quad (\text{秒})$$

$$L : \text{流路長 (m)}$$

$$V : \text{流速 (m/秒)}$$

(ウ) 流出係数 (C)

流出係数 (C) は、下表により、標準値を定め、加重平均して総合した流出係数を決定します。

表-3 工種、地域別流出係数

工 種 別		地 域 別	
不 浸 透 性 道 路	0.95	市中の建て込んだ地区	0.90
アスファルト道路	0.90	建て込んだ住宅地区	0.70
透水性アスファルト舗装	0.80	田	0.70
マカダム道路	0.60	畑	0.60
砂 利 道	0.30	建て込んでない住宅地区	0.50
空 地	0.30	公園・広場	0.30
公園・芝生・牧場	0.25	芝生・庭園・牧場	0.25
		森林地方	0.20

(注) 森林法、河川改修等特別の定により、上記より数値が大なる場合はその値を用いること。

表-4 用途別総合流出係数標準値

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

(注1) 一般的な宅地造成地は、0.6以上の流出係数を使用すること。

(注2) 太陽光パネル、屋根の流出係数は1.0を用いること

イ 流下能力の算定

排水路及び雨水並びに污水管渠の流出量の計算は次の式のいずれかを用います。

クッター公式

$$V = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}}{1 + (23 + \frac{0.00155}{I}) \times \frac{n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R \times I} = \frac{N \times R}{\sqrt{R + D}} \quad (\text{m/sec})$$

$$Q = A \times V \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

$$N : (23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}) \times \sqrt{I}$$

$$D : (23 + \frac{0.00155}{I}) \times n$$

$\left[\begin{array}{llll} V : \text{流速 (m/sec)} & n : \text{粗度係数} & Q : \text{流量 (m}^3/\text{sec)} & R : \text{径深} = A/P \text{ (m)} \\ A : \text{流水断面積 (m}^2\text{)} & P : \text{潤辺 (m)} & I : \text{勾配} & \end{array} \right]$

n : (粗度係数) =	硬質塩化ビニール管	0.010
	鉄筋コンクリート管渠	0.013
	コンクリート二次製品	0.013
	コンクリート造	0.016
	石積ブロック	0.025

マニングの公式

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2} \quad (\text{m/sec})$$

$$Q = A \times V \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

注 流下能力の安全率は暗渠の場合 1.5 倍（7 割断面）、開渠の場合 1.2 倍（8 割断面）以上とすること。
 なお、暗渠のうち円形管の場合は 1.5 倍（7 割水深）以上とすること。

ウ 設計流速

雨水管渠、汚水管渠の設計流速は、1.0～1.8m/sec を標準とし、一般に下流に行くに従い漸増させ、勾配は、下流に行くに従いしだいに緩くなるように設計します。

(2) 排水施設の設置に関する技術的基準（政令第 13 条）

ア 排水施設の構造（第 1 号）

設置された排水施設が外圧、地盤の不等沈下あるいは移動などにより支障をきたすことなく機能するためには、堅固で耐久力を有するものでなければなりません。

イ 排水施設の材料、漏水防止（第 2 号）

排水施設の材料は、耐水性の材料、すなわちコンクリート、れんが、陶器などで造られたものを使用し、漏水を最小限度とするために、継ぎ目はカラー、ソケット等の構造とするなどの措置を必要とします。

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、雨水その他の地表水のみを対象とする排水施設に限り、多孔管等の浸透機能を付加することができます。

ウ 管渠の排水能力（第 3 号）

管渠は、その勾配及び断面積において、排除すべき地表水等を支障なく流下させることが出来るものします。

エ マンホール等の配置・構造（第 4 号、第 5 号、第 6 号）

泥だめ、集水又は清掃上の観点より、ます又はマンホールを暗渠の始まる箇所、排水の流路の方向又は勾配が著しく変化する箇所及び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場所に設置することにより溢水、冠水の被害を防止します。

また、専ら雨水を排除すべきますについては雨水に混入する泥、ごみ等を集めるための深さ 15 cm 以上の泥だめを設けなければなりません。

(3) 流末処理

地表水等の流末処理は、当該宅地造成をする場所が下水道法による排水区域である場合には公共下水道又は都市下水道に、その他の場合には従来その土地の地表水の放流先であった河川、池沼その他の水路に土砂を含まないものとして排除しなければなりません。

なお、宅地造成に伴い従来の分水嶺や水路等の変更その他の流域の変更をするときは、下流における災害が発生しないよう留意して行わなければなりません。