

# 擁壁に係る技術基準

滑 川 町

## 目 次

I. 総則	- 1 -
II. 共通基準	- 3 -
III. 擁壁の種類及び選定	- 9 -
IV. 鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造擁壁の設計	- 11 -
V. 鉄筋コンクリート造等擁壁に作用する土圧の算定方法	- 15 -
VI. 鉄筋コンクリート造等擁壁の安定に関する検討	- 16 -
VII. 鉄筋コンクリート造擁壁	- 26 -
VIII. プレキャスト擁壁	- 28 -
IX. 重力式擁壁	- 29 -
X. 練積み造擁壁	- 30 -
XI. 特殊な擁壁、その他擁壁の取扱い	- 34 -
XII. 擁壁の技術細目	- 36 -

## I. 総則

### (目的)

**第1** この基準は、開発事業に伴うがけ崩れ、土砂の流出等による災害及び地盤の沈下等を防止するために切土・盛土、法面の保護、擁壁、軟弱地盤対策等について、基本的な考え方、施工上の留意事項を整理したものである。これによって、がけ崩れ、土砂の流出等による災害及び地盤の沈下等の災害を防止するとともに、開発許可等の事務手続の迅速化及び適正化を図り、もって、開発事業の円滑な実施に資することを目的とする。

### (位置付け)

**第2** この基準は、都市計画法(昭和43年法律第100号。以下「法」という。)第33条第2項第7号(関連する政省令を含む。)の審査を行うにあたり、行政手続法(平成5年法律第88号)第5条の規定により定めた審査基準である。

### (適用範囲)

**第3** 都市計画法施行規則(昭和44年建設省第49号。以下「省令」という。)第23条第1項の規定により設置する義務設置擁壁は、省令第27条の規定及びこの基準によるほか〔第三次改訂版〕宅地防災マニュアルの解説。以下「宅地防災マニュアル」という。〕を参照の上、適切に設計及び施工すること。

擁壁の型式については、重力式、片持梁式(L型、反T型)及び控え壁式(L型、反T型)を対象とし、もたれ式は、重力式に準じて取り扱うものとする。控え壁式については、躯体設計を除いて片持梁式に準じて取扱うものとする。ただし、次の各号に掲げるものについては、この限りではない。

- (1) 道路又は公園の敷地のみを保護する擁壁であって、各公共施設管理者が定める設計基準に基づき設計し、又は法第32条第2項の規定による協議がなされたもの
- (2) 宅地造成等規制法施行令(昭和37年1月30日政令16号。以下「宅造法令」という。)第14条の規定により、国土交通大臣の認定を受けた擁壁

### (用語の定義)

**第4** この基準においては、各用語を次のとおり扱うこととする。

- (1) 崖 地表面が水平に対して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。)以外のものをいう。
- (2) 擁壁 省令第23条第1項の規定により設置する義務設置擁壁をいう。
- (3) 重力式擁壁 自重により土圧を支持するコンクリート造の擁壁をいう。
- (4) 片持梁式擁壁 縦壁と基礎底版からなり、自重及び基礎底版上の背面土の重量等により土圧を支持する鉄筋コンクリート造の擁壁をいう。
- (5) もたれ式擁壁 自立することのできない重力式擁壁をいう。
- (6) 認定擁壁 宅造法令第14条の規定により、国土交通大臣の認定を受けた擁壁をいう。
- (7) 擁壁の地上高さ 地盤面から縦壁上端までの高さをいう。
- (8) 土質別角度 開発行為で、がけや擁壁に近接して、その上部に新たな擁壁を設置する場合に下部のがけや擁壁に有害な影響を与えないように擁壁の設置位置を設計するとき土の中に想定する土質の応じ

た勾配線の角度をいう。

- (9) 仮想背面 片持梁式の場合の安定計算時に土圧が作用すると想定される仮想面で、基礎底面後端を通る鉛直面をいう。
- (10) 仮想背面高さ 仮想背面の基礎底面下端と地表面との高さをいう。
- (11) 擁壁の躯体高さ 擁壁の基礎底面から縦壁上端までの高さをいう。
- (12) 根入れ深さ 地盤面から基礎底面までの深さをいう。

(関連方針等)

**第5** この基準に示されていない事項については、一般的に認められている他の技術的指針等を参考し、採用するものとする。

## II. 共通基準

### (崖の定義)

- 第1 崖とは、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(風化の著しいものを除く。)以外のものをいう。
- 第2 崖は、下層の崖面の下端を含み、かつ、水平面に対して30度の角度をなす面を想定し、その面に対して上層の崖面の下端がその上方にあるときはその上下の崖は一体の崖とみなす。この図において、A B C D Eで囲まれる部分是一体の崖とみなすが、A B C F G Eで囲まれる部分是一体の崖とみなさず、それぞれA B C H及びF G E Iの別々の崖とみなす。

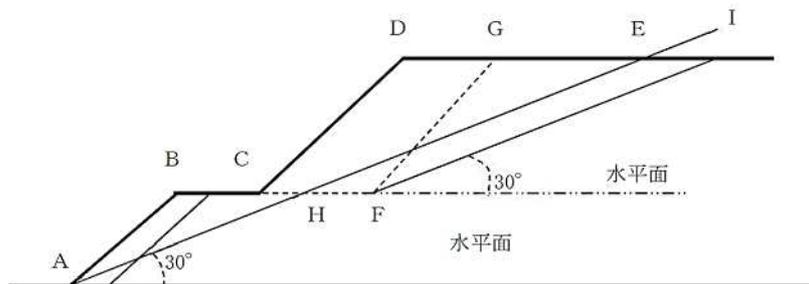


図 II. 1-1 一体の崖

### (擁壁の考え方)

- 第2 開発行為によって次の各号に掲げる崖が生じた場合は、崖面の崩壊を防ぐために原則としてその崖面を擁壁で覆わなければならない。ただし、切土をした土地の部分に生ずることとなる崖の部分で切土法面の勾配の表に該当する崖面については、この限りではない。
- (1) 切土をした土地の部分に生ずる高さが2メートルを超える崖
  - (2) 盛土をした土地の部分に生ずる高さが1メートルを超える崖
  - (3) 切土と盛土とを同時にした土地の部分に生ずる高さが2メートルを超える崖

### (原則として擁壁で覆わなければならない崖面)

- 第3 原則として擁壁で覆わなければならない崖面を図 II.1-2 に示す。

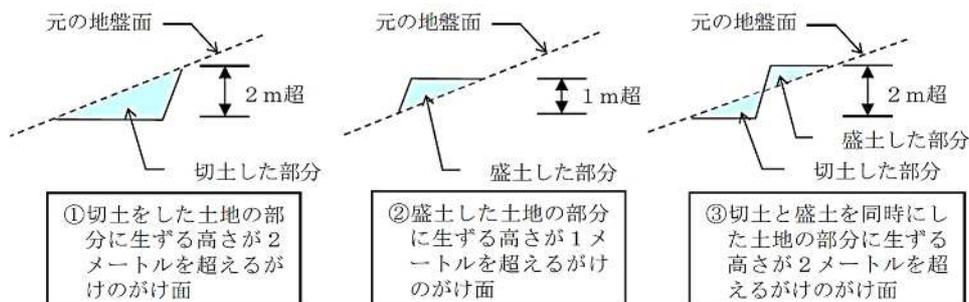
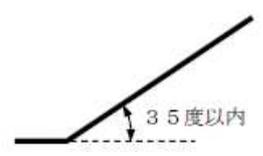
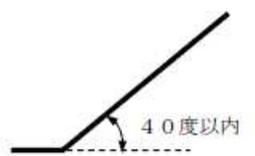


図 II. 1-2 原則として擁壁で覆わなければならない崖面

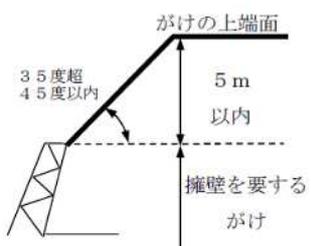
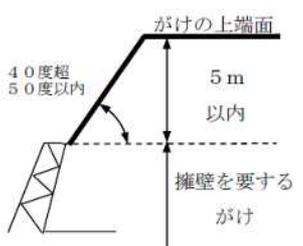
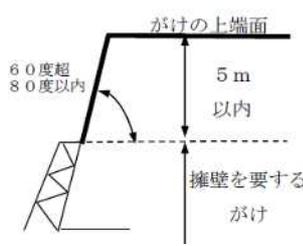
(適用除外)

第4 擁壁の設置を不要とする崖又は崖の部分を表Ⅱ.1-1 及び表Ⅱ.1-2 に示す。

表Ⅱ.1-1 擁壁を不要とする崖又は崖の部分

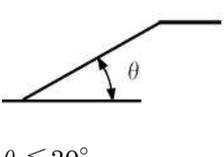
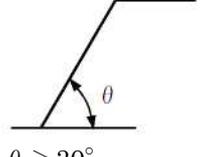
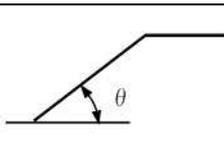
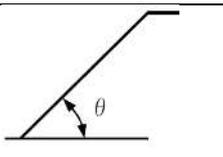
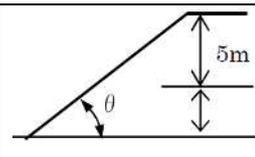
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	風化の著しい岩	軟岩(風化の著しいものを除く)
		

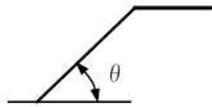
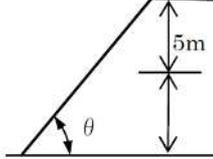
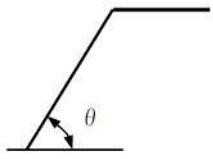
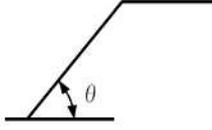
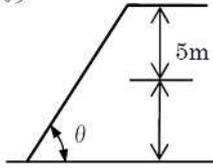
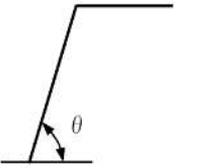
表Ⅱ.1-2 擁壁を不要とする崖又は崖の部分

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	風化の著しい岩	軟岩(風化の著しいものを除く)
		

2 擁壁を必要又は不要とする範囲を次表に示す。

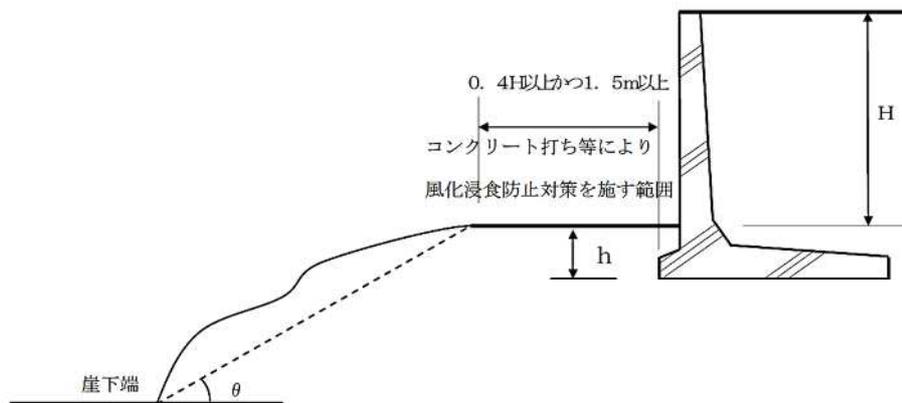
表Ⅱ.1-3 擁壁を必要・不要とする範囲

区分		第1号 擁壁不要	第2号 崖の上端から垂直距離5mまで擁壁不要	擁壁を要する
盛土	土質			
		$\theta \leq 30^\circ$		$\theta > 30^\circ$
切土	砂利・真砂土・関東ローム・硬質粘土、その他これに類するもの			
		$\theta \leq 35^\circ$		
			$35^\circ < \theta \leq 45^\circ$	

風化の著しい岩	 $\theta \leq 40^\circ$	 $40^\circ < \theta \leq 50^\circ$	 $\theta > 50^\circ$
軟岩(風化の著しいものを除く)	 $\theta \leq 60^\circ$	 $60^\circ < \theta \leq 80^\circ$	 $\theta > 80^\circ$

(斜面上の擁壁)

第5 斜面上に擁壁を設置する場合は、図Ⅱ.1-3の擁壁基礎前端より擁壁の地上高さの0.4倍以上かつ1.5メートル以上だけ表Ⅱ.1-4の土質に応じた勾配線より後退し、その部分はコンクリート打ち等(コンクリート厚10センチメートル)により風化浸食のおそれのない状態とすること。



図Ⅱ.1-3 斜面上に擁壁を設置する場合

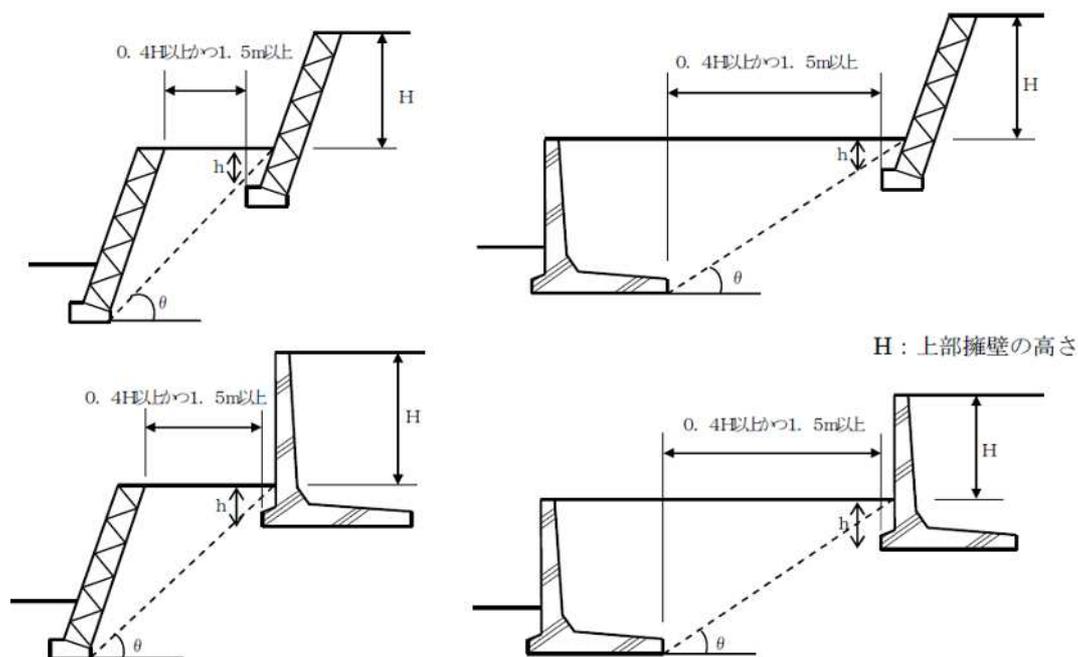
表Ⅱ.1-4 土質別角度

背面土質	軟岩	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に類するもの	盛土又は腐食土
$\theta$	$60^\circ$	$40^\circ$	$35^\circ$	$25^\circ$

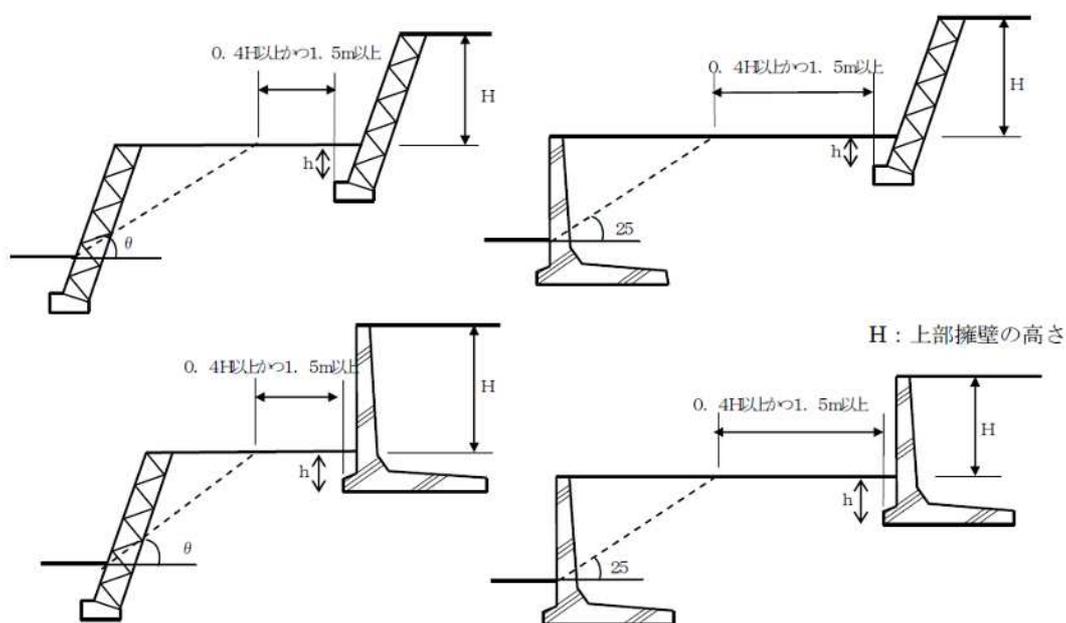
(多段擁壁)

第6 上下に近接する各擁壁の位置関係は、上部・下部擁壁を同時に新設又は下部擁壁のみを新設する場合は、図Ⅱ.1-4 に、上部擁壁を新設し、下部擁壁の構造が法の基準に適合していることが確認できない場合は図Ⅱ.1-5 によること。また、各図における $\theta$ は、表Ⅱ.1-4 によること。

下段の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の根入れを深くし、又は基礎地盤を改良すること。ただし、鉄筋コンクリート造擁壁の場合であって、杭基礎とするなどの措置を講じた場合については、この限りではない。



図Ⅱ.1-4 上下同時もしくは下部のみ新設する場合

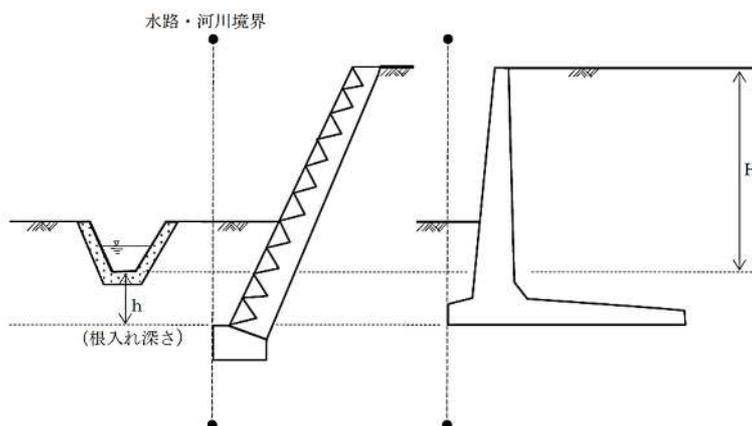


図Ⅱ.1-5 下部擁壁構造が不明で上部を新設する場合

(水路沿いの擁壁)

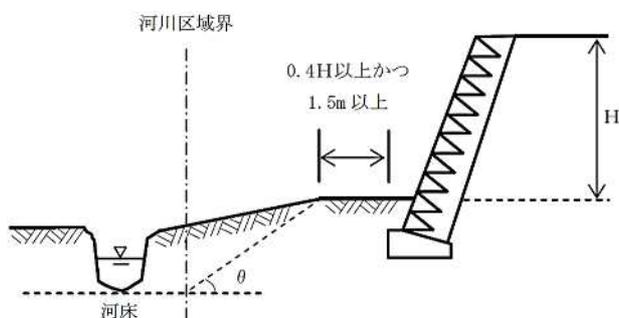
第7 水路又は河川に接して擁壁を設ける場合は、根入れの深さ(表Ⅱ.1-1)は河床から取るものとする。ただし、将来計画がある場合は、その河床高さ(計画河床高)から取るものとする。

なお、コンクリート製品の構造物が設置されている水路等の場合の地表面はその構造物の底版とし、コンクリート製品の構造物が設置されていない水路等の場合は水路底を地表面とみなす。



図Ⅱ.1-6 水路沿いにおける根入れの深さ

2 水路・河川沿いの現況斜面に設ける場合は、次図のとおり当該河川の区域境界から後退した位置に設けること。



図Ⅱ.1-7 水路又は河川敷に接して設置する場合

(斜面方向の擁壁)

第8 斜面に沿って設置する擁壁は、基礎地盤を段切して基礎を水平に保つこと。斜面に対して垂直に擁壁を設置する場合は、擁壁の基礎の斜面方向への滑動を防止するために次図のように基礎地盤を段切して伸縮目地を設けること。また、土圧に対する擁壁の基礎の滑り抵抗力を確保する観点から、段切の間隔は2メートル以上とし、小区間とならないように計画すること。

なお、必要な根入れの深さは、表XII.1-1とすること。

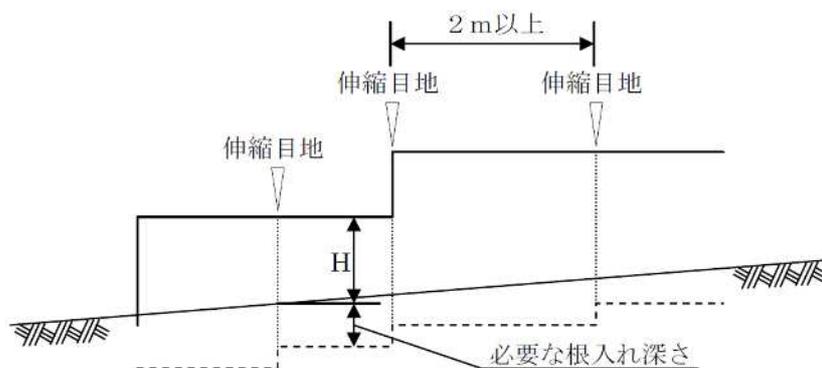


図 II. 1-8 斜面方向の擁壁

(上部に斜面がある場合の擁壁の構造)

第9 擁壁上部に開発行為によって盛土した斜面がある場合は、土質に応じた勾配線(表 II.1-4)が斜面と交差した点までの垂直高さをがけ高さ $H'$ と仮定し、擁壁はその仮定によるがけ高さ $H'$ に応じた構造とし、練積み造擁壁は宅造法別表第四における擁壁高さを図 II.1-9 の $H'$ 、鉄筋コンクリート造擁壁は計算における擁壁高さを図 II.1-10 の $H'$ とすること。

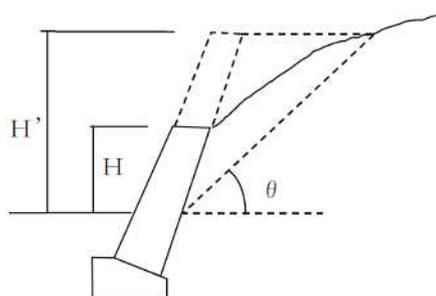


図 II. 1-9 上部に盛土斜面がある場合の擁壁の構造(練積み造の場合)

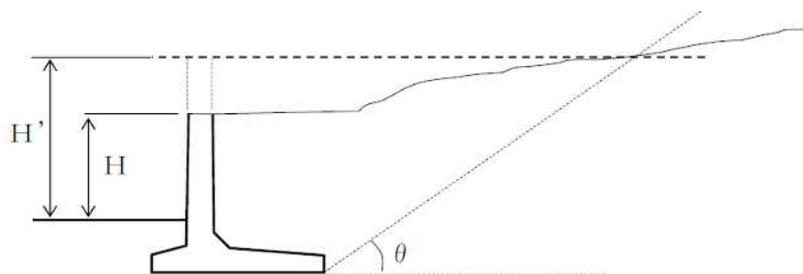


図 II. 1-10 上部に盛土斜面がある場合の擁壁の構造(RC造の場合)

### Ⅲ. 擁壁の種類及び選定

(現地調査の位置)

第1 地盤調査は、擁壁を設置する箇所について行うこと。

(支持層の目安)

第2 擁壁の支持層の目安を砂質土の場合はN値が20以上、粘性土の場合はN値が10～15以上あるいは一軸圧縮強度が100～200kN/m<sup>2</sup>以上であること。

(擁壁の構造及び規模)

第3 宅造法令に規定されている技術基準を準用し、その設置する位置、地盤、背面の土圧等により安定計算した上で決定すること。

2 擁壁の構造は、次の各号のいずれかに該当するものとする。

- (1) 鉄筋コンクリート造
- (2) 無筋コンクリート造
- (3) 間知石練積み造、その他の練積み造
- (4) その他特殊な擁壁

3 構造形式以外の擁壁又は同一断面内において異種構造の擁壁を用いるものは認めない。

4 各擁壁高(擁壁の高さは、下地盤面から上地盤面までの土圧を受ける縦壁の見付け高さとする。ただし、地盤面(上下共)に盛土による傾斜があり、高さが一定ではないものについてはその最高の高さとする。)は、次表に掲げるものとする。

なお、擁壁の背面直後に盛土<sup>のり</sup>法面が存在する場合は、その盛土<sup>のり</sup>法面高さも地上高さを含むこと。

表Ⅲ. 1-1 擁壁の構造形式の選定上の目安

擁壁の種類		適用されている擁壁高
無筋コンクリート造	重力式擁壁	5 m以下
	もたれ式擁壁	10m以下
練積み造	ブロック積(石積)擁壁	7 m以下
	大型ブロック積擁壁	8 m以下
鉄筋コンクリート造	片持梁式擁壁 ・ L型 ・ 逆L型 ・ 逆T型	3～10m以下

第4 義務擁壁の構造は、次の表に掲げる資料により安定性を確認するものとする。

表Ⅲ. 1-2 擁壁の種類別添付資料

擁壁の種類		安定 計算書	構造図	製品カ タログ	擁壁 認定証	土質試 験結果
現場 打 擁 壁	重力式擁壁	○	○			○
	もたれ式擁壁	○	○			○
	片持梁擁壁	○	○			○
PC 擁 壁	認定プレキャスト擁壁		○	○	○	○
	認定プレキャスト擁壁で認定以外の条件で使用	○	○	○		○
	認定擁壁以外のプレキャスト擁壁	○	○	○		○
ブ ロ ッ ク 積 擁 壁	宅造法令第8条に規定するブロック積擁壁		○			○
	認定ブロック積擁壁		○	○	○	○
	認定ブロック積擁壁で認定以外の条件で使用	○	○	○		○
	認定のブロック品以外の擁壁	○	○			○

## IV. 鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造擁壁の設計

(擁壁の基本的な考え方)

**第1** 鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁の構造は、構造計算によって次に掲げる安全性を確かめたものでなければならない。

- (1) 土圧、水圧及び自重(以下「土圧等」という。)によって擁壁が破壊されないこと。
- (2) 土圧等によって擁壁が転倒しないこと。
- (3) 土圧等によって擁壁の基礎が滑らないこと。
- (4) 土圧等によって擁壁が沈下しないこと。

**2** 前項に規定する構造計算は、次に定めるところによらなければならない。

- (1) 土圧等によって擁壁の各部に生ずる応力度が、擁壁の材料である鋼材又はコンクリートの許容応力度を超えないことを確かめること。
- (2) 土圧等による擁壁の転倒モーメントが擁壁の安定モーメントの3分の2以下であることを確かめること。
- (3) 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3分の2以下であることを確かめること。
- (4) 土圧等によって擁壁の地盤に生ずる応力度が当該地盤の許容応力度を超えないことを確かめること。  
ただし、基礎ぐいを用いた場合においては、土圧等によって基礎ぐいに生ずる応力が基礎ぐいの許容支持力を超えないことを確かめること。

(設計条件の設定)

**第2** 擁壁の設計にあたっては、次に掲げる条件を考慮すること。

- (1) 土質条件
- (2) 荷重条件

(土質条件)

**第3** 擁壁の設計に用いる土質定数は、地質調査・原位置試験に基づき求めたものを使用すること。

**2** 擁壁の設計に用いる土圧係数は、土質試験結果に基づき決定すること。ただし、裏込め土が以下の土質である事が確かめられた場合には、次表の定数を用いることができる。

**表IV. 1-1 裏込め材の土質定数(宅造法令別表第2)**

土質	単位体積重量(kN/m <sup>3</sup> )	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

3 擁壁底版と基礎地盤との摩擦係数は、土質試験結果に基づき次式により求めること。

$\mu = \tan \phi$  ( $\phi$  : 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を超えないものとする。  
ただし、土質試験を実施しない場合は、次表の値を用いることができる。

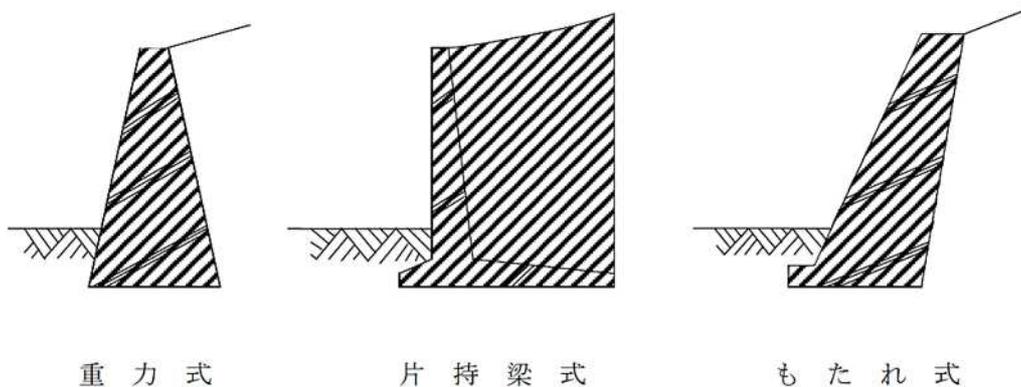
表IV. 1-2 基礎地盤と摩擦係数(宅造法令別表第3)

基礎地盤の土質	摩擦係数	備考
岩、岩層、砂利又は砂	0.50	
砂質土	0.40	
シルト、粘土又はそれらを多く含む土	0.30	擁壁の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。

(荷重条件)

第4 擁壁の設計に用いる荷重は、擁壁の設置箇所の状況等に応じて、次に掲げる荷重を適切に設定すること。

- (1) 自重
- (2) 土圧
- (3) 載荷重



図IV. 1-1 擁壁の自重

(自重)

第5 擁壁の自重の計算に用いる材料の単位体積重量は、次表の値を用いること。

表IV. 1-3 コンクリートの単位体積重量

材 料		単位体積重量(kN/m <sup>3</sup> )
無筋コンクリート		23.0
鉄筋コンクリート		24.5
裏込め土	礫質	20.0
	砂質土	19.0
	シルト又は粘性土	18.0

2 擁壁の断面積、図心位置を求める手法は、次に掲げる方法を用いるものとする。

(1) 台形公式

$$A_0 = \frac{H}{2}(b + B)$$

(2) 分割法 図心の算定が容易なように断面を長方形又は三角形要素に分割して計算する方法をいう。

(3) 座標法 コンピュータを用いて機械的に面積又は図心位置を算定する方法をいう。

(荷重)

第6 設計に用いる荷重は、自重、上載荷重その他荷重及び背面土圧の組み合わせとし、次に掲げる荷重を考慮すること。

(1) 表面載荷重は実情に応じて適切な荷重を考慮し、戸建て住宅の場合は5 kN/m<sup>2</sup>を設定すること。

(2) 耐震設計に当たっては、地震時荷重(擁壁高5メートルを超えるものにあつては大地震時の検討を行い、擁壁高2.5メートルを超えるものにあつては中地震時の検討を行う。)を考慮すること。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こと。

ア 設計水平震度  $Kh=0.25$  (大地震時) とする。

イ 設計水平震度  $Kh=0.20$  (中地震時) とする。

(3) 実状に応じて適切なフェンス荷重(擁壁天端より高さ1.1メートルの位置に  $Pf=1$  kN/m程度の水平荷重を作用させること。)を考慮すること。

(4) 鉄筋コンクリート造及び無筋コンクリート造の擁壁は、常時、中地震時、大地震時において、それぞれ想定される外力に対して、第1各号に掲げる性能を満足する構造とする。

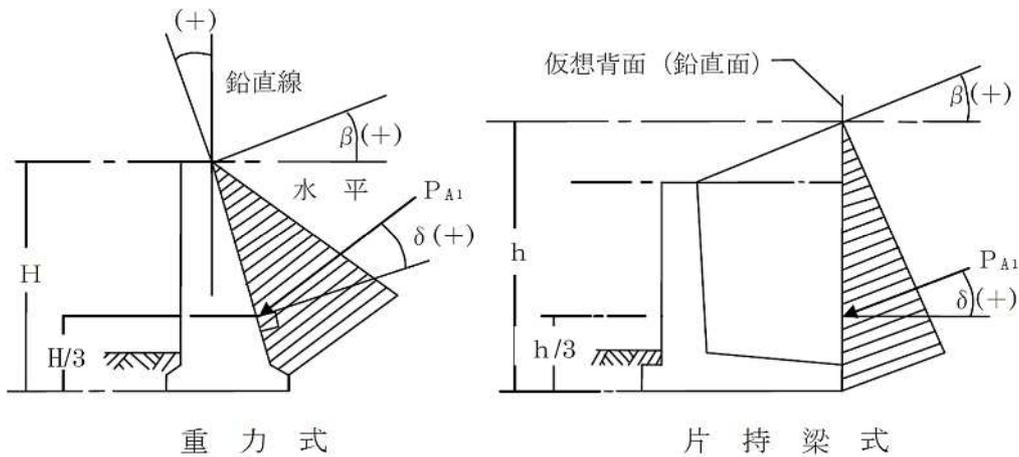
(外力の作用位置及び壁面摩擦角等)

第6 擁壁背面が平面でない場合や片持ちばり式擁壁などで裏込め土の一部が躯体と一体となって挙動する場合は、仮想背面を設定して土圧を算定すること。

- 2 土圧の作用面は、重力式擁壁及びもたれ式擁壁については、躯体コンクリート背面とする。
- 3 安定計算(転倒、滑動、沈下)における土圧の作用面と壁面摩擦角のとり方は次表によること。

表IV. 1-4 土圧の作用位置と壁面摩擦角

外力の作用位置		壁面摩擦角(常時)	壁面摩擦角(地震時)
躯体背面	砕石	$\frac{2}{3}\phi$	$\frac{1}{2}\phi$
	透水マット	$\frac{1}{2}\phi$	$\frac{1}{2}\phi$
鉛直仮想背面		地表面勾配 $\beta$ 地表面が水平の場合 $\beta=0$	$\tan\delta = \frac{\sin\phi \cdot \sin(\theta + \Delta - \beta)}{1 - \sin\phi \cdot \cos(\theta + \Delta - \beta)}$ <p style="text-align: center;">ここに、<math>\sin\Delta = \frac{\sin(\beta + \theta)}{\sin\phi}</math></p> $\phi$ : 背面土の内部摩擦角 $\theta$ : 地震時の合成角 $\tan^{-1}Kh$ $Kh$ : 設計水平震度 $\beta$ : 地表面勾配(ただし、 $\beta+$ の場合には、 $\delta = \phi$ とする。)



図IV. 1-2  $\beta$ の設定方法

## V. 鉄筋コンクリート造等擁壁に作用する土圧の算定方法

(擁壁の安定計算)

第1 擁壁の安定計算は、次に掲げる安全性を照査すること。

- (1) 転倒に対する安定性
- (2) 滑動に対する安定性
- (3) 基礎の支持力に関する検討
- (4) 支持に対する照査

(盛土部擁壁に作用する土圧の算定)

第2 常時における盛土部に設置する擁壁に作用する土圧の算定については、クーロンの公式(次式)又は試行くさび法により求められた土圧を用いて安定計算を行うこと。ただし、満載状態の場合は仮想背面に作用する主働土圧が地表面に平行することから、ランキン式を適用することができる。

$$P_A = \frac{1}{2} k_{Ay} H^2 + K_{Aq} H$$

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

ただし、 $\phi - \beta \leq 0$ の時、 $\sin(\phi - \beta) = 0$ とする。

2 地震時主働土圧の算出は、次式又は試行くさび法を用いることができる。

$$P_{EA} = \frac{1}{2} k_{EA\gamma} H^2 + K_{EAq} H$$

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

ただし、 $\phi - \beta - \theta \leq 0$ の時、 $\sin(\phi - \beta - \theta) = 0$ とする。

$P_A$  : 常時主働土圧

$P_{EA}$  : 地震時主働土圧

$K_A$  : 主働土圧係数

$K_{EA}$  : 地震時主働土圧係数

$\gamma$  : 背面土の単位体積重量(kN/m<sup>3</sup>)

$H$  : 擁壁高さ(ただし、仮想背面を考える場合はその高さ)(m)

$q$  : 表面載荷重(kN/m<sup>2</sup>)

$\phi$  : 背面土の内部摩擦角(度)

$\alpha$  : 壁背面と鉛直面のなす角(度)

$\beta$  : 地表面と水平面のなす角(度)

$\delta$  : 壁面摩擦角(常時)(度)

$\delta_E$  : 壁面摩擦角(地震時)(度)

$\theta$  : 地震合成角(度)

$K_h$  : 設計水平震度(大規模地震動で0.25)

## VI. 鉄筋コンクリート造等擁壁の安定に関する検討

(擁壁の安定性)

第1 鉄筋コンクリート造及び無筋コンクリート造の擁壁は、常時、中地震時、大地震時において、それぞれ想定される外力に対して、次に掲げる性能を満足する構造とすること。

- (1) 常時 常時荷重により、擁壁には転倒、滑動及び沈下が生じずクリープ変位も生じない。また、擁壁躯体にクリープ変形が生じないこと。
- (2) 中地震時 中地震時に想定される外力により、擁壁に有害な残留変形が生じないこと。
- (3) 大地震時 大地震時に想定される外力により、擁壁には転倒、滑動及び沈下が生じず、また、擁壁躯体にもせん断破壊あるいは曲げ破壊が生じないこと。

表VI. 1-1 安全計算における安全率等

	常時	中地震	大地震
転倒	$F_s \geq 1.5$	—	$F_s \geq 1.0$
合力の作用位置	$B/6$ 以内	—	$B/2$ 以内
滑動	$F_s \geq 1.5$	—	$F_s \geq 1.0$
支持力	$F_s \geq 3.0$	—	$F_s \geq 1.0$
部材応力	長期許容応力度	短期許容応力度	終局耐力* (設計基準強度及び基準強度)
この表において、終局耐力とは、曲げ、せん断、付着割裂等の終局耐力を表らし、 $B$ とは、底版幅を表すものとする。			

(転倒に対する安定性の照査)

第2 擁壁に対する安全率は次式により計算し、安全率の値を表VI.1-1 に示す値以上とすること。

$$F_s = \frac{M_r}{M_0} \geq \begin{cases} 1.5 \text{ (常時)} \\ 1.0 \text{ (大地震時)} \end{cases}$$

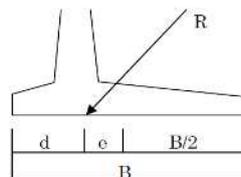
$F_s$  : 転倒安全率(表VI.1-1)

$M_r$  : 安定モーメント(転倒に抵抗しようとするモーメント(kN・m/m))

$M_0$  : 転倒モーメント(kN・m/m)

2 常時、地震時の転倒については、次の式により計算すること。

$$\left. \begin{array}{l} \text{常時} \quad |e| \leq \frac{B}{6} \\ \text{大地震時} \quad |e| \leq \frac{B}{3} \end{array} \right\}$$



3 偏心距離は、次の式により計算すること。

$$\left. \begin{aligned} d &= \frac{Mr - M_0}{V} \\ e &= \frac{B}{2} - d \end{aligned} \right\}$$

$d$  : つま先から荷重合力位置までの水平距離(m)

$V$  : 底版下面における全鉛直荷重(kN/m)

$Mr$  : 擁壁底版つま先回りの抵抗モーメント(kN・m/m)

$M_0$  : 擁壁底版つま先回りの転倒モーメント(kN・m/m)

$e$  : 荷重合力位置の底版中央からの偏心距離(m)

$B$  : 擁壁底版幅(m)

(滑動に対する安定性の照査)

第3 擁壁に作用する滑り抵抗力は、土質試験により求めた数値による擁壁の基礎底面と基礎地盤との間に生じる最大摩擦抵抗力によるものとする。ただし、地盤調査の結果、土質に応じて表IV.1-4による摩擦係数を用いる場合は、この限りでない。

2 滑動に対する安全率は次の式により計算し、安全率の値を表VI. 1-2の値以上とする。

\*  $B$  (フーチング底面の接地圧が0の部分(浮き上がり部)を除いた幅。

なお、擁壁底版幅を有効載荷幅として $Be = B - 2e$ ( $e$  : 偏心距離)する考え方もあり参考とする文献により適切に設定する。)

$$F_s = \frac{\text{滑動に対する抵抗力}}{\text{滑動力}} = \frac{R_v \cdot \mu + C_B \cdot B}{R_H} \geq \begin{matrix} 1.5 \text{ (常時)} \\ 1.0 \text{ (大地震時)} \end{matrix}$$

$R_H$  : 基礎下面における全水平荷重(kN/m)

$R_v$  : 基礎下面における全鉛直荷重(kN/m)

$\mu$  : 擁壁底版と基礎地盤面の摩擦係数( $\mu = \tan \phi B$ )

$\phi B$  : 擁壁の底版と地盤との間の摩擦角

$B$  : 擁壁底版幅(m)

3 擁壁底版と基礎地盤の間の粘着力は、考慮しない。

表VI. 1-2 擁壁底面と地盤の間の摩擦角

擁壁の種類	基礎の条件	擁壁底面との間の摩擦角
場所打ちコンクリート擁壁	基礎地盤が岩盤の場合	$\phi B = \phi$
	基礎地盤が土の場合	$\phi B = \phi \leq \tan^{-1} 0.6$
プレキャストコンクリート擁壁	基礎コンクリート及び敷モルタルが設置されている場合	$\phi B = 2\phi/3 \leq \tan^{-1} 0.6$
	基礎コンクリート及び敷モルタルが良質な材料で適切に施工されている場合	$\phi B = \phi \leq \tan^{-1} 0.6$

(基礎の支持力に関する検討)

第4 地盤反力度は、次式により求める。

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

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

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

$q_1$  : 擁壁の底版前部で生じる地盤反力度(kN/m<sup>2</sup>)

$q_2$  : 擁壁の底版後部で生じる地盤反力度(kN/m<sup>2</sup>)

$R_v$  : 基礎下面における全鉛直荷重(kN/m)

$e$  : 荷重合力位置の底盤中央からの偏心距離(m)

$B$  : 擁壁底版幅(m)

$d$  : 底版つま先から合力作用点までの距離(m)

$$d = M_r - M_0 / V = M_r - M_0 / (W + R_v)$$

$M_r$  : 転倒に抵抗しようとするモーメント

$M_0$  : 転倒させようとするモーメント

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

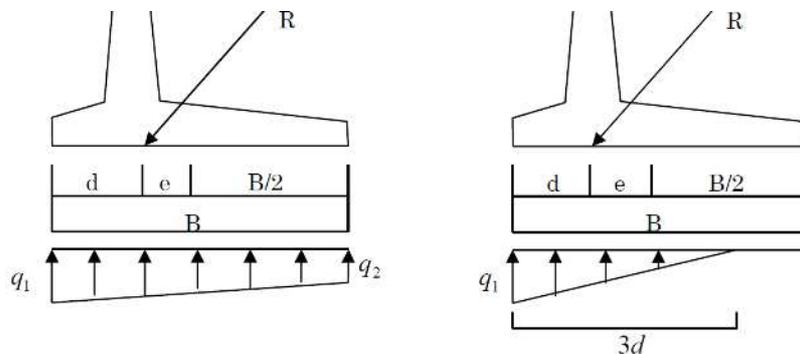
(2) 合力の作用点が底版中央の底版幅 3分の2 の中にある場合

(合力の作用点が底版中央の底版幅 3分の1 の外にある場合)

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

(3) 合力の作用点が底版中にあり、かつ、底版中央の底版幅 3分の2 の外にある場合

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



図VI. 1-1 合力の作用点

(支持に対する照査)

第5 基礎底面の最大接地圧が次に掲げる地盤支持力を超えないものとする。

- (1) 常時 建設省告示第1113号に定める長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力度
- (2) 大地震 極限支持力度(長期許容支持力度の3.0倍)
- (3) 前2号で求められた $q_1$ 及び $q_2$ は、次式を満足しなければならない。

$$\left. \begin{matrix} q_1 \\ q_2 \end{matrix} \right\} \leqq qa \leqq \frac{q_u}{F_s}$$

$q_1$  : 地盤の許容支持力度

$q_u$  : 地盤の極限支持力度

$F_s$  : 地盤の支持力に対する安全率

(擁壁の基礎)

第6 擁壁の基礎は、直接基礎とする。ただし、必要地耐力が期待できず、良好な支持層まで地盤の安定処理又は置換を行う場合は、この限りではない。また、直接基礎若しくは良好な支持層までの地盤の安定処理を行うことが困難な場合には杭基礎とすることもできる。

- 2 基礎底面下は碎石を敷設すること。ただし、基礎地盤の土質が軟岩である場合は、この限りではない。
- 3 施工範囲が隣接地に越境しないようにしなければ応力の分散を見込むことはできない。

(基礎地盤の許容応力度)

第7 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。この地盤調査結果を受けて、擁壁高さ5メートル以下の場合には次表に示す値を使用することができる。

表VI. 1-3 地盤の許容応力度

地 盤	長期応力に対する許容応力度(kN/m <sup>2</sup> )	短期応力に対する許容応力度(kN/m <sup>2</sup> )
岩 盤	1,000	長期応力に対する許容応力度のそれぞれの数値の2倍とする。
固 結 し た 砂	500	
土 丹 盤	300	
密 実 な 礫 層	300	
密 実 な 砂 質 地 盤	200	
砂 質 地 盤	50	
堅い粘土質地盤	100	
粘 土 質 地 盤	20	
堅いローム層	100	
ロ ー ム 層	50	

地盤の許容応力度及び基礎ぐいの許容支持力を求めるための地盤調査の方法は、次の各号に掲げるものとする(国土交通省告示第1113号)。

- (1) 地盤調査の方法は、ボーリング調査、標準貫入試験、静的貫入試験、ベーン試験、土質試験、物理探査、平板載荷試験、くい打ち試験、くい等載荷試験又はくい等引抜試験とする。
- (2) 地盤の許容応力度を定める方法は、次の表の(1)項、(2)項又は(3)項に掲げる式によるものとする。ただし、地震時に液状化するおそれのある地盤の場合又は(3)項に掲げる式を用いる場合において、基礎の底

部から下方2メートル以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が1 kN以下で自沈する層が存在する場合若しくは基礎の底部から下方2メートルを超え5メートル以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が500N以下で自沈する層が存在する場合にあっては、建築物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して建築物又は建築物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめなければならない。

表VI. 1-4 地盤の許容応力度

	長期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合	短期に生ずる力に対する地盤の許容応力度を定める場合
(1)	$q_{\alpha} = 1/3(ic \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + iy \cdot \beta \cdot \gamma^1 \cdot B \cdot N_{\gamma} + iq \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$	$q_{\alpha} = 2/3(ic \cdot \alpha \cdot c \cdot N_c + iy \cdot \beta \cdot \gamma^1 \cdot B \cdot N_{\gamma} + iq \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$
(2)	$q_{\alpha} = q_t + 1/3 \cdot N \cdot \gamma_2 \cdot D_f$	$q_{\alpha} = 2 \cdot q_t + 1/3 \cdot N \cdot \gamma_2 \cdot D_f$
(3)	$q_{\alpha} = 30 + 0.6\overline{Nsw}$	$q_{\alpha} = 60 + 1.2\overline{Nsw}$

この表において、 $q_{\alpha}$ 、 $ic$ 、 $iy$ 、 $iq$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $c$ 、 $N_c$ 、 $N_{\gamma}$ 、 $N_q$ 、 $\gamma^1$ 、 $D_f$ 、 $q_t$ 、 $N$ 及び $\overline{Nsw}$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$q_{\alpha}$  : 地盤の許容応力度 (kN/m<sup>2</sup>)

$ic$ 、 $iy$ 及び $iq$  基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じて次の式によって計算した数値

$$ic = iq = (1 - \theta / 90)^2$$

$$iy = (1 - \theta / \phi)^2$$

これらの式において、 $\theta$ 及び $\phi$ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$\theta$  基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角 ( $\theta$ が $\phi$ を超える場合は $\phi$ とする。)

$\phi$  : 地盤の特性によって求めた内部摩擦角 (°)

$\alpha$ 、 $\beta$  基礎荷重面の形状に応じて次の表に掲げる係数

係数	基礎底面の形状	円形以外の形状	円形
$\alpha$		$1.0 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$	1.2
$\beta$		$0.5 - 0.2 \cdot \frac{B}{L}$	0.3

この表において、 $B$ 及び $L$ は、それぞれの基礎荷重面の短辺又は短径及び長辺又は長径の長さ (単位m)を表すものとする。

$c$  : 基礎荷重面の下の地盤の粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

$B$  : 基礎荷重面の短辺又は短径 (m)

$N_c$ 、 $N_{\gamma}$ 及び $N_q$  地盤内部の摩擦角に応じて次の表に掲げる支持力係数

内部摩擦角 支持力係数	0度	5度	10度	15度	20度	25度	28度	32度	36度	40度以上
$N_c$	5.1	6.5	8.3	11.0	14.8	20.7	25.8	35.5	50.6	75.3
$N_\gamma$	0	0.1	0.4	1.1	2.9	6.8	11.2	22.0	44.4	93.7
$N_q$	1.0	1.6	2.5	3.9	6.4	10.7	14.7	23.2	37.8	64.2

この表に掲げる内部摩擦角以外の内部摩擦角に応じた $N_c$ 、 $N_\gamma$ 及び $N_q$ は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とする。

$\gamma^1$  基礎荷重面下の地盤の単位体積重量(kN/m<sup>3</sup>)

$\gamma_2$  基礎荷重面より上方にある地盤の平均単位体積重量又は水中単位体積重量(kN/m<sup>3</sup>)

$D_f$  根入れ深さ(m)

$q_t$  平板載荷試験による降伏荷重度の1/2の数値又は極限応力度の1/3の数値のうちいずれか小さい数値(kN/m<sup>2</sup>)

$N'$  基礎荷重下の地盤の種類に応じて次の表に掲げる係数

地盤の種類 係数	密実な砂質地盤	砂質地盤(密実なものを除く。)	粘土質地盤
$N'$	12	6	3

$\overline{Nsw}$  基礎の底部から下方2メートル以内の距離にある地盤のスウェーデン式サウンディングにおける1メートルあたりの半回転数の平均値(150を超える場合は150とする。)

ア 改良地盤の鉛直支持力を求め、基礎スラブ底面に作用する鉛直荷重によって構造物に有害な変形が生じないことを次の式により確認すること。

$$q' = \frac{q \cdot B \cdot L}{(B+2 \cdot (H-D_f) \cdot \tan \theta_1) \cdot (L+2 \cdot (H-D_f) \cdot \tan \theta_2)} + \gamma \cdot (H - D_f)$$

$q$  : 設計用荷重度(kN/m<sup>2</sup>)

$q'$  : 下部地盤に作用する接地圧(kN/m<sup>2</sup>)

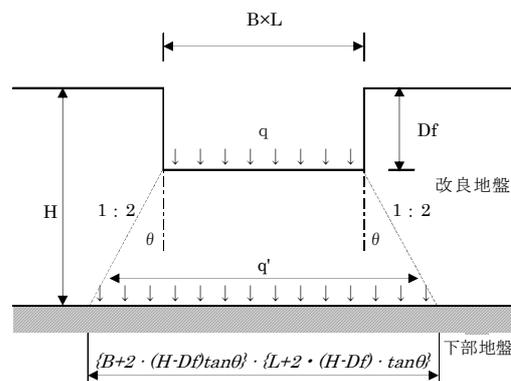
$B \cdot L$  : 基礎底面の幅及び長さ(m)

$H$  : 表層から下部地盤までの厚さ(m)

$\theta$  : 応力の広がり角度(1 : 2となる角度)

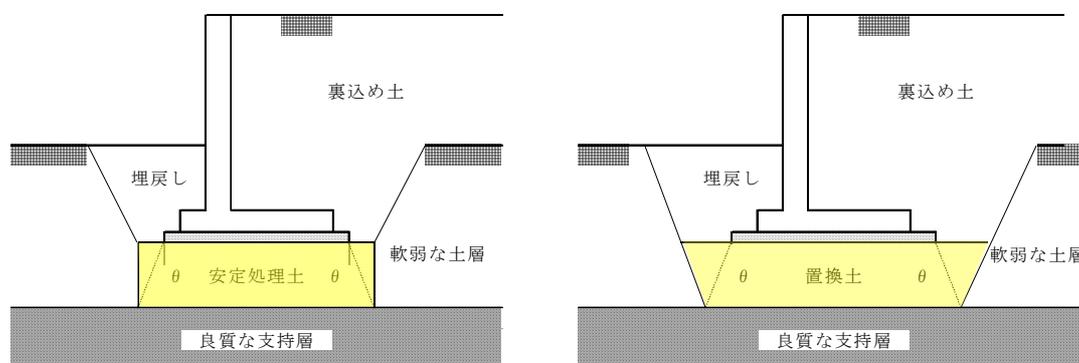
$D_f$  : 基礎の根入れ深さ(m)

$\gamma$  : 改良土の単位体積重量(kN/m<sup>3</sup>)



図VI. 1-2 下部に地盤に作用する接地圧

イ  $\theta$  は、30度以上かつ必要地耐力が得られるまでの範囲とする。また、砂・砂利・碎石で置換する場合には、置換高は1メートル程度までとし、それ以上の高さとなる場合には、地盤改良を行うものとする。盛土上に設置する場合は、上記の計算方法において最も応力が分散される( $q'$  が最小となる)高さまで改良又は置換をすること。



図VI.1-3 改良地盤上の直接基礎(安定処理・置換え)

2 改良深さの限度は浅層混合処理で2メートル程度、深層混合処理で5メートル程度とする。また、置換及び地盤改良の設計はセメント系固化材を用いた地盤改良の設計は『建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針 - セメント系固化材を用いた深層・浅層混合処理工法一』(日本建築センター)によることとする。

- (1) 基礎杭 基礎ぐいの許容支持力は、平13国交告1113号第5及び第6により求めるものとし、常時及び地震時に作用する水平力の検討を行うこととする。
- (2) 置換コンクリート 軟弱地盤上に直接基礎を設ける場合で、かつ、その層が比較的浅い場合、その軟弱層を採掘して良質な材料に置換える工法である。この場合は、置換材料について十分な土質試験を行うとともに、地盤改良の範囲や改良条件についても十分な検討を行う必要がある。直接基礎の支持地盤の一部に不良地盤が存在する場合や斜面上に直接基礎を設ける場合は、図VI.1-3で示すように、その部分を掘削しコンクリートで置き換える場合がある。置換コンクリートの強度は、基礎地盤の強度と同程度以上とし、置換コンクリートの範囲は面積比で4分の1～3分の1程度以下に制限すること。
- (3) 地盤改良 改良された地盤の許容応力度は、平13国交告1113号第3及び第4により求めるものとし、「宅地防災マニュアル」を参考として設計を行うこと。擁壁の地盤改良は、改良体の耐久性等を考慮し、原則として、セメント系固化材を用いた深層混合処理工法又は浅層混合処理工法を用いることとする。改良地盤の設計等に際しては「改訂版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)」、「改良地盤の設計及び品質管理における実務上のポイント(日本建築センター)」により、常時及び地震時に作用する水平力の検討を行うこととする。

(擁壁部材(鋼材及びコンクリート)の許容応力度)

第8 鋼材の許容応力度の基準強度は、建築基準法施行令第90条及び平12告示第2464号により、次表の数値とする。

表VI.1-5 鋼材の許容応力度の基準

許容応力度 種類		長期に生ずる力に対する許容応力度			短期に生ずる力に対する許容応力度		
		圧縮	引張		圧縮	引張	
			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、390)
	径28mmを超えるもの	F/1.5(当該数値が195を超える場合には195)	(当該数値が195を超える場合には195)	(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<sup>2</sup>)を表すものとする(平12告示第2464号)。

2 表VI.1-5により求められた鉄筋の許容応力度は次表による。

表IV.1-6 鋼材等の許容応力度(N/mm<sup>2</sup>)

種別	長期		短期	
	引張及び圧縮	せん断補強	引張及び圧縮	せん断補強
SR235	155	155	235	235
SR295	155	195	295	295
SD295 A及びB	195	195	295	295
SD345	215(*195)	195	345	345
SD390	215(*195)	195	390	390
SD490	215(*195)	195	490	490(**390)
溶接金網	195	195	***295	295

\* : D29以上の太さの鉄筋に対しては( )内の値とする。

\*\* : 損傷制御のための検討においては( )内の値とする。

\*\*\* : スラブ筋として引張鉄筋に用いる場合に限る。

表IV. 1-7 コンクリートの許容応力度

長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 N/mm <sup>2</sup> )				短期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 N/mm <sup>2</sup> )			
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)	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 <sup>2</sup> )を表し、異形鉄筋を用いた付着については、平成12年建設省告示第1450号(表IV. 1-12)によることができる。							

表IV. 1-8 コンクリートの付着に対する長期及び短期に生ずる許容応力度許容応力度

鉄筋の使用位置		設計基準強度(N/mm <sup>2</sup> )		備考
		22.5 以下の場合	22.5 を超える場合	
(1)	フーチング等水平部(鉄筋の下に30cm以上のコンクリートを打つ場合)	F/15	0.9+2F/75	短期に生ずる力に対する付着の許容応力度は、左の数値の2倍の値とする。
(2)	壁等立上り部	F/10	1.35+F/25	
この表において、Fは、設計基準強度を表すものとする。				

建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第91条第1項に規定する設計基準強度が21N/mm<sup>2</sup>を超えるコンクリートの長期に生ずる力に対する引張及びせん断の各許容応力度は、設計基準強度F(N/mm<sup>2</sup>)に応じて次の式により算出した数値とする。

$F_s = 0.49 + F/100$  ( $F_s$ : コンクリートの長期に生ずる力に対する許容応力度(N/mm<sup>2</sup>))。ただし、実験によってコンクリートの引張及びせん断強度を確認した場合には、当該強度にそれぞれ3分の1を乗じた数値とすることができる。

(躯体の設計)

第9 各部材に発生するモーメント及びせん断力により、擁壁が破壊されないこと。

2 無筋コンクリートの許容応力度は、次表のとおりとする。

表IV. 1-8 無筋コンクリートの許容応力度

種類	許容応力度	
	常時	地震・衝突荷重考慮
圧縮応力度	$\sigma_{ca} = \frac{\sigma_{ck}}{4} \leq 5.5$	$\sigma_{ca} = \frac{\sigma_{ck}}{4} \times 1.5$
曲げ引張応力度	$\sigma_{ta} = \frac{\sigma_{ck}}{80}$	$\sigma_{ta} = \frac{\sigma_{ck}}{80} \times 1.5$
せん断応力度	$\sigma_{ta} = \frac{\sigma_{ck}}{100} + 0.15$	
支圧応力度	$\sigma_a = 0.3\sigma_{ck} \leq 6.0$	$\sigma_a = 0.3\sigma_{ck} \times 1.5$

3 鉄筋コンクリート造擁壁の任意の断面について、次式で応力度を計算し、これらが許容応力度以下であることを確かめること。

$$\sigma_c = \frac{2M}{k \cdot j \cdot b \cdot d^2} \quad , \quad \sigma_s = \frac{M}{A_s \cdot j \cdot d} \quad , \quad \tau_m = \frac{S}{b \cdot d}$$

ここに、

$M$  : 曲げモーメント(N・mm)

$S$  : せん断力(N)

$\sigma_c$  : コンクリートの圧縮応力度(N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_s$  : 鉄筋の引張応力度(N/mm<sup>2</sup>)

$\tau_m$  : コンクリートの平均せん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)

$b$  : 部材の有効幅(mm)

$d$  : 部材の有効高(mm)

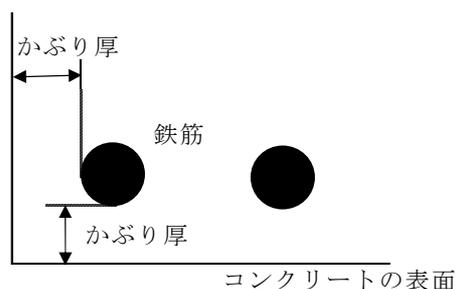
$A_s$  : 引張主鉄筋の断面積(mm<sup>2</sup>)

## VII. 鉄筋コンクリート造擁壁

(鉄筋コンクリート造擁壁の設計及び施工上の留意事項)

**第1** 鉄筋コンクリート造擁壁は、次に掲げる基準に適合していること。

- (1) 躯体に用いるコンクリートは、4週圧縮強度は18N/mm<sup>2</sup>以上とすること。
- (2) 水セメント比は、55パーセント以下とすること。
- (3) 鉄筋のかぶり厚さは、建築基準法施行令第79条及び告示第1372号により図V.1-1のとおりとする。



図VII. 1-1 鉄筋のかぶり厚さ

表VII. 1-1 鉄筋のかぶり厚さ

項 目	かぶり厚 (cm)	
	現場打ち	プレキャスト
耐力壁以外の壁又は床	2	2
耐力壁、柱又ははり	3	2
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	3
基礎(布基礎の立上り部分を除く)にあつては捨てコンクリートの部分を除く	6	4

(構造体の設計)

**第2** 構造体の設計にあつては、次の各号のいずれにも適合すること。

- (1) 片持ちばりの元端厚さは、部材長さの10分の1以上かつ15センチメートル以上とすること。
- (2) 片持ちばりであっても、配力筋を配筋すること。また、配力筋の鉄筋量は主鉄筋の鉄筋量の6分の1以上確保すること。
- (3) 主筋及び配力筋の径は13ミリメートル以上とし、間隔は300ミリメートル以下とすること。
- (4) 縦壁と基礎スラブの交差部分には、原則として縦壁の厚さ程度のハンチをつけること。
- (5) 縦壁と基礎スラブの交差部分には、縦壁の厚さ程度のハンチを設けること。

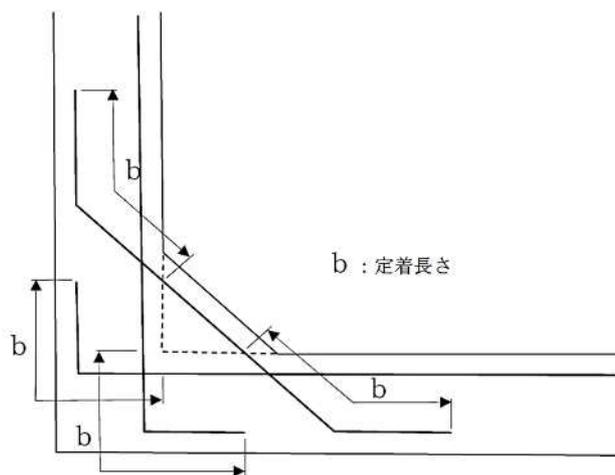
(鉄筋の継手及び定着)

**第3** (鉄筋の継手及び定着は、次に掲げる基準に適合するものであること。

- (1) 鉄筋に対するコンクリートのかぶりは、土に接する部分は6センチメートル以上(基礎にあつては捨

てコンクリートの部分を除いて6センチメートル以上)とし、その他の部分は4センチメートル以上にする。

- (2) 鉄筋は、原則として、JIS G 3112に適合したもので、構造計算に基づき鉄筋量を決定すること。
- (3) 主鉄筋の継手は、構造部材における引張力の最も小さい部分に設け、継手の重ね長さは溶接する場合を除き主鉄筋径(径の異なる主鉄筋をつなぐ場合には、細い主鉄筋の径)の40倍以上とすること。
- (4) 引張り鉄筋の定着される部分の長さは、主鉄筋に溶接する場合を除きその径の40倍以上とすること。



図Ⅶ. 1-2 引張り鉄筋の定着される部分の長さ

(埋戻土)

**第4** 型枠存置期間は、建築基準法第76条(建設省告示第110号)に定める最低日数(5日間)を守り、所定のコンクリート強度が確かめられない前に裏込土の埋戻しを行わないこと。

なお、埋戻し土は擁壁の安定性の向上のため、設計条件に適合し、できるだけ良質な土・砂利等を用いるよう考慮する。

## VIII. プレキャスト擁壁

(基礎)

第1 基礎材の標準寸法は、次表のとおりとする。

表VIII. 1-1 基礎材の標準寸法

厚さ	幅
10cm	擁壁底版幅+20cm

(基礎コンクリート)

第2 基礎コンクリートの4週圧縮強度は、18N/mm<sup>2</sup>以上とすること。

- 2 基礎コンクリートは、所定厚まで敷き均し、コア等で表面仕上げを行うこと。
- 3 基礎コンクリートの標準寸法は、次表のとおりとする。

表VIII. 1-2 基礎コンクリートの標準寸法

厚さ	幅
10cm	擁壁底版幅+20cm

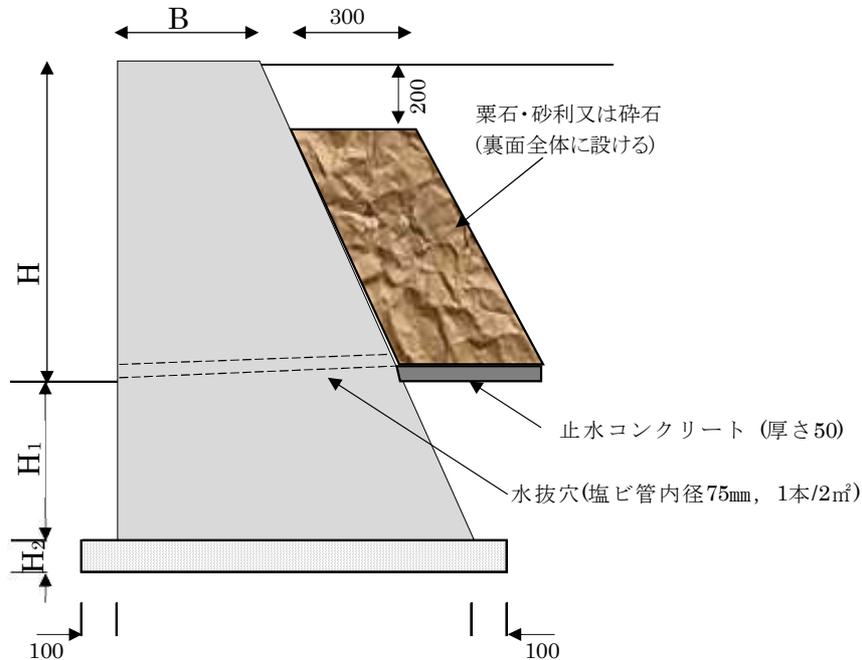
(敷モルタル)

第3 敷コンクリート上面と擁壁底面との間には、間隙が生じないよう厚さ2センチメートル程度の半練モルタル(配合比1：3)を施工すること。

## IX. 重力式擁壁

(標準構造)

第1 重力式擁壁は次表を標準とするが、次に示す設計条件に適合しない場合は、それぞれの条件で安定計算を行うこと。



図IX. 1-1 重力式擁壁の標準構造図

(設計条件)

第2 建築物等の荷重が擁壁に作用する場合は、次に掲げる基準で設計を行うこと。

- (1) 上載荷重  $5 \text{ kN/m}^2$
- (2) コンクリートの単位体積重量  $\gamma = 23.0 \text{ kN/m}^3$
- (3) 土の単位体積重量  $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- (4) 土の内部摩擦角  $\phi = 30^\circ$
- (5) 摩擦係数  $\mu = 0.5$
- (6) 擁壁背面の形状 水平
- (7) 水セメント比 60 パーセント以下

表IX. 1-1 寸法表

(単位 : mm,  $\text{kN/m}^2$ )

H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	$\mu$	B	裏込材	水抜穴	地耐力
$H < 500$	250	150	0.50	250			31
$500 \leq H < 1000$	350	150	0.50	300		要	58
$1000 \leq H < 1500$	350	150	0.50	350	要	要	80
$1500 \leq H < 2000$	350	150	0.55	350	要	要	99
$2000 \leq H < 2500$	400	200	0.60	350	要	要	117
$2500 \leq H < 3000$	450	200	0.60	350	要	要	141

## X. 練積み造擁壁

(間知石練積み造擁壁の設計)

**第1** 練積み造擁壁、間知石練積み造擁壁又はその他の練積み造擁壁(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擁壁(以下「練積み造等擁壁」という。))で、比重、強度、耐久性が間知石と同等以上bのものをいう。)の構造は、勾配、背面の土質、高さ、擁壁の厚さ、根入れの深さ等に応じて適切に設計すること。ただし、地上高さ5.0メートルを限度とする。

(構造範囲)

**第2** 練積み造等擁壁の構造は、次に掲げる基準に適合するものであること。

- (1) コンクリートブロックの4週圧縮強度は、1平方ミリメートルにつき18N以上であること。
- (2) コンクリートブロックに用いるコンクリートの比重は、2.3以上であり、かつ、擁壁に用いるコンクリートブロックの重量は、壁面1平方メートルにつき350キログラム以上であること。
- (3) 胴込めコンクリートの4週圧縮強度は、1平方ミリメートルにつき15N以上であること。
- (4) 組積材の控え長さは30センチメートル以上とすること。
- (5) 擁壁の壁体曲げ強度は、1平方ミリメートルにつき15N以上であること。
- (6) 擁壁背面には裏込コンクリートを設けるものとし、等厚とする。
- (7) 裏込材は、透水性の良い材料を使用すること。また、基礎周辺部に背面地盤からの水の浸透による悪影響が及ばないように、擁壁前面の地山線程度まで設置することを原則とし、裏込材の直下から基礎コンクリート底面までの間には不透水層等を設置すること。
- (8) 基礎には、砕石等を敷均した上に基礎コンクリート(200ミリメートル以上)を設置すること。
- (9) 擁壁天端には、原則として天端コンクリートを設けること。
- (10) 止水コンクリートは、捨てコンクリート程度の強度(50ミリメートル)とすること。
- (11) 裏込め砕石に使用する栗石、砂利又は砂利混じり砂は再生材でないこと。

(荷重)

**第3** 設計に用いる上載荷重は、5 kN/m<sup>2</sup>とすること。

2 実状に応じて適切なフェンス荷重を考慮する。

(基礎コンクリートの設計)

**第4** 根入れ部が土砂の場合は、練積ブロック擁壁にかかる荷重を均一に分散して基礎地盤に伝えるため、現場打ちの基礎コンクリート又はプレキャストの基礎ブロックを配置するものとする。

(小口止めコンクリートの設置)

**第5** 起終点となる端部においては、必要により小口止めコンクリートを設置すること。

2 小口止めコンクリートを設置する範囲は、前面の積ブロックから背面の裏込め材までとし、深さは基礎コンクリートまで、厚さは20センチメートルとする。



(必要地耐力の設定)

第7 練積み造擁壁の構造は、次表のとおりとする。

表X. 1-1 練積み造擁壁の構造

(単位：m)

	勾配	H	A	B	C	D	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	
岩 岩屑 砂利又 は砂利 混じり 砂	(1 : 0.3) 70度～75度	2.0以下	0.40	0.40	0.30	0.40	0.25	0.15	0.50	0.10	
		2.0～3.0	0.40	0.50	0.30	0.40	0.30	0.15	0.60	0.10	
	(1 : 0.4) 65度～70度	2.0以下	0.40	0.40	0.30	0.40	0.30	0.15	0.50	0.15	
		2.0～3.0	0.40	0.45	0.30	0.40	0.30	0.15	0.55	0.15	
		3.0～4.0	0.40	0.50	0.30	0.50	0.40	0.20	0.60	0.15	
	(1 : 0.5) 65度	2.0以下	0.40	0.40	0.30	0.40	0.30	0.15	0.50	0.15	
		2.0～3.0	0.40	0.40	0.30	0.40	0.30	0.15	0.50	0.15	
		3.0～4.0	0.40	0.45	0.30	0.50	0.40	0.20	0.60	0.20	
		4.0～5.0	0.40	0.60	0.30	0.60	0.50	0.20	0.80	0.25	
	真砂土 硬質粘 土、関 東ロー ム層、 その他 これら に類す るもの	(1 : 0.3) 70度～75度	2.0以下	0.40	0.50	0.30	0.40	0.30	0.15	0.60	0.10
			2.0～3.0	0.40	0.70	0.30	0.40	0.40	0.15	0.95	0.15
		(1 : 0.4) 65度～70度	2.0以下	0.40	0.45	0.30	0.40	0.30	0.15	0.55	0.15
2.0～3.0			0.40	0.60	0.30	0.40	0.40	0.15	0.75	0.15	
3.0～4.0			0.40	0.75	0.30	0.50	0.50	0.20	1.00	0.20	
(1 : 0.5) 65度		2.0以下	0.40	0.40	0.30	0.40	0.30	0.15	0.50	0.15	
		2.0～3.0	0.40	0.50	0.30	0.40	0.40	0.15	0.65	0.20	
		3.0～4.0	0.40	0.65	0.30	0.50	0.50	0.20	0.85	0.25	
		4.0～5.0	0.40	0.80	0.30	0.60	0.60	0.20	1.10	0.30	
その他 の土質		(1 : 0.3) 70度～75度	2.0以下	0.70	0.85	0.30	0.40	0.40	0.15	1.05	0.15
			2.0～3.0	0.70	0.90	0.30	0.40	0.45	0.15	1.15	0.15
		(1 : 0.4) 65度～70度	2.0以下	0.70	0.75	0.30	0.40	0.45	0.15	0.90	0.20
	2.0～3.0		0.70	0.85	0.30	0.40	0.50	0.15	1.05	0.20	
	3.0～4.0		0.70	1.05	0.30	0.50	0.65	0.20	1.35	0.25	
	(1 : 0.5) 65度	2.0以下	0.70	0.70	0.30	0.40	0.45	0.15	0.80	0.25	
		2.0～3.0	0.70	0.80	0.30	0.40	0.50	0.15	0.95	0.25	
		3.0～4.0	0.70	0.95	0.30	0.50	0.65	0.20	1.25	0.35	
		4.0～5.0	0.70	1.20	0.30	0.60	0.80	0.20	1.60	0.40	

表X. 1-2 必要地耐力

種別	高さ(m)	$\theta \leq 65^\circ$	$65^\circ \leq \theta \leq 70^\circ$	$70^\circ \leq \theta \leq 75^\circ$
盛土	2	75	75	75
	3	75	75	75
	4	100	100	—
	5	125	—	—
切土	2	75	75	75
	3	75	75	75
	4	100	100	—
	5	125	—	—

## XI. 特殊な擁壁、その他擁壁の取扱い

### (特殊な構法)

**第1** 特殊な構法の擁壁は、原則として旧基準法第38条の規定に基づく建設大臣の認定(以下「旧基準法第38条認定」という。)の擁壁(現在でも技術的に有効な旧基準法第38条認定に限る。)、又は宅造法令第14条の大臣認定の擁壁とし、認定書に記載されている規模や基礎形式等の条件の範囲内で用いることとする。

(1) 特殊な構法擁壁においては、宅造法令第7条の規定によるL型や重力式の鉄筋コンクリート造、第8条の規定による練積み造等の他に、特殊な構法も多く存在する。宅造法令第7条第2項第2号では、転倒モーメントの安全率1.5の確保、同条第3号では滑動に対する安全率1.5の確保が義務付けられているが、特殊な構法の擁壁は「宅地防災マニュアルの第Ⅷ章擁壁」による通常の安定計算では、安全性の確認ができないと考えられるため、原則として大臣認定を取得し、その構造方法や構造計算の方法について、安全性が確かめられたものである必要がある。

(2) 旧建築基準法第38条認定には、「一般認定」と特定の場所でしか認められない「個別認定」があったが、平成14年6月1日に旧基準法第38条認定はその効力を失った。

しかし、「一般認定」を取得していたものに対する読み替え措置として、『旧建築基準法第38条の規定に基づき建設大臣の認定を受けた建築材料又は構造方法の現行の建築基準法における認定等の手続きについて』により、今後新たに認定を受ける必要性の有無について通知されている。このため、旧建築基準法第38条の認定を取得した擁壁を使用する場合は、現行法に適合していることの確認が必要である。

(3) その他擁壁の取扱いに関しては、一般に滑動に対する安定、転倒に対する安定、支持地盤の支持力に対する安定、について検討すればよいが、支持地盤の内部に軟弱な層が存在し、又は斜面上に擁壁を設置する場合には、背面盛土及び支持地盤を含む全体としての安定について円弧すべり法などにより検討を行うことが必要な場合がある。また、軟弱地盤上に擁壁を設置する場合や地震時に液状化が発生する恐れがある地盤上に擁壁を設置する場合には、「宅地防災マニュアルの第Ⅸ章 11.地盤の液状化」等を参考に検討を行うことが必要である。

### (コンクリート造擁壁)

**第2** コンクリート造擁壁を設置する場合は、次に掲げる基準に基づいて設置することが望ましい。

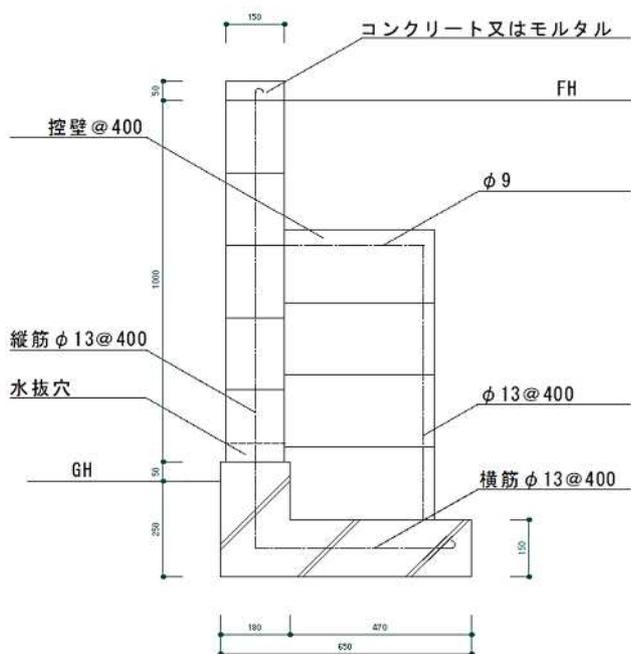
- (1) 積段数は5段かつ高さ地上1.1メートルを超えないこととし、原則として建築物の基礎中心線より1メートル以上離すこと。
- (2) コンクリートブロックは、JIS A 5406(空洞コンクリートブロック)の規定に適合するもの又はこれと同等以上の品質を有するものであること。
- (3) コンクリートブロックは、厚さ15センチメートル以上とする。
- (4) 控え壁は4メートル以内ごとに設けること。
- (5) 水抜穴は2メートル以内ごとに1か所設けること。
- (6) 土に接する部分におけるブロック面にできる限り防水塗装を行うこと。
- (7) 基礎部分は、一体の鉄筋コンクリート造布基礎とし、その高さは30センチメートル以上、根入れ深さは25センチメートル以上とする。

- (8) 鉄筋の末端にあつては、かぎ状に折り曲げ、縦筋にあつては、壁頂の横筋にかぎかけし、かつ、その径の40倍以上基礎に定着すること。また、横筋については、これらの縦筋にそれぞれかぎかけすること。
- (9) コンクリートブロックは、その目地塗面の全部にモルタルがいきわたるように組積し、鉄筋を入れた空洞部及び縦目地に接する空洞部は、モルタル又はコンクリートで埋めるものとする。

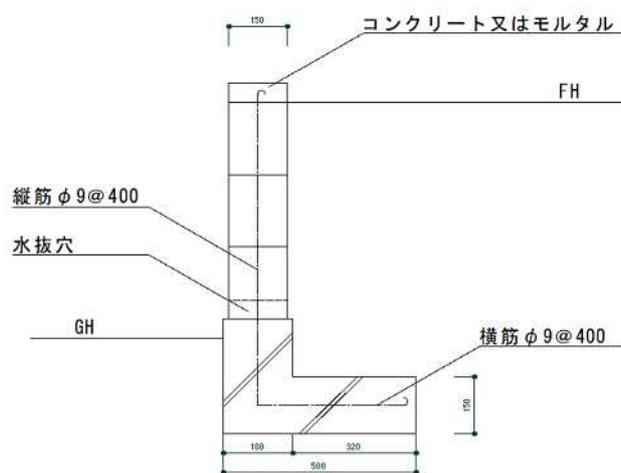
表ⅩI. 1-1 使用鉄筋

(単位：mm)

		縦筋		横筋		備考
		呼び名	間隔	呼び名	間隔	
五 段	擁壁	φ13以上	400以下	φ9以上	400以下	壁頂に横筋を入れる (φ9以上)
	控壁	φ13以上	隅部のみ	φ9以上	400以下	
三 段	擁壁	φ9以上	800以下	φ9以上	400以下	
	控壁	なし		なし		



ブロック5段積 控4.0m



ブロック3段積

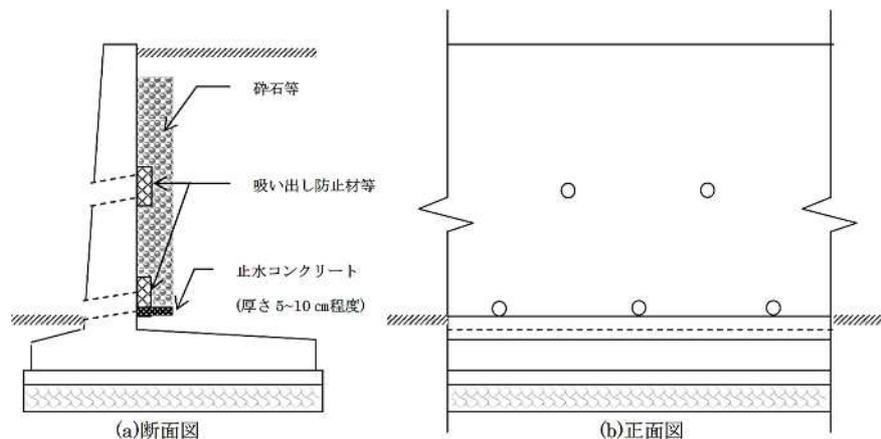
図ⅩI. 1-1 コンクリートブロック積みの構造図

## XII. 擁壁の技術細目

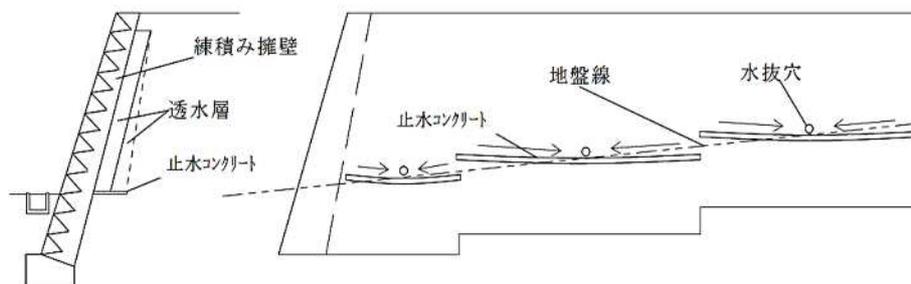
(排水)

第1 擁壁の水抜き穴は、次に掲げる事項を満足する構造とすること。

- (1) 擁壁の下部表面近く及び湧水等のある箇所に特に重点的に設けること。
- (2) 壁面の面積3平方メートル以内ごとに少なくとも1個の内径が75ミリメートル以上の塩化ビニール管その他これに類する耐水性の材料を用いて設けること。
- (3) 排水方向に適当な勾配をとること。
- (4) 水抜き穴の入口には裏込め材、背面土等が流出しないよう吸い出し防止材等を設置すること。
- (5) 地盤面下の壁面で地下水の流路に当たっている壁面がある場合には、有効に水抜き穴を設けて地下水を排出すること。
- (6) 水抜き穴は千鳥配置とすること。また、最下段の水抜き穴直下に止水コンクリート(厚さ5センチメートル～10センチメートル程度)を配置すること。



図XII. 1-1 水抜き穴の配置



図XII. 1-2 止水コンクリート

(伸縮継目)

第2 伸縮継目は、次に掲げる箇所に設けること。

- (1) 擁壁長さ20メートル以内ごと
- (2) 地盤の変化する箇所
- (3) 擁壁の高さが著しく異なる箇所
- (4) 擁壁の材料・構法が異なる箇所
- (5) 擁壁の全断面

(透水層)

第3 透水層は、次に掲げる基準に適合すること。

- (1) 栗石又は砕石とし、用いる場合は、透水層の厚さは30センチメートル以上とすること。
- (2) 擁壁裏面の浸透水、湧水等の排水を容易にするために裏面全体に透水層を設けること。

2 前項に規定する透水層の代わりに擁壁用透水マットを使用するときは、次に掲げる基準に適合すること。

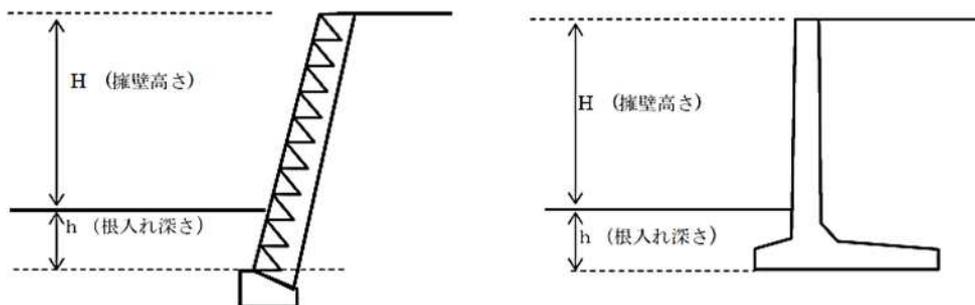
- (1) 擁壁高が5メートル以下の鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の擁壁であること。
- (2) 擁壁高3メートルを超える擁壁に透水マットを用いる場合は、下部水抜穴の位置に厚さ30センチメートル以上、高さ50センチメートル以上の砂利又は砕石の透水層を擁壁の全長にわたって設置すること。
- (3) 石油系素材の「透水マット」を使用する場合は、「擁壁用透水マット協会」の認定品とし、「擁壁用透水マット技術マニュアル」により適正に使用すること。

(根入れの深さ)

第4 根入れの深さは、基礎底版が地表に出ないように、また、排水施設などの構造物より十分な余裕をみて設定しなければならず次表の根入れ深さを確保すること。

表Ⅻ. 1-1 土質別根入れ深さ

土 質	根入れ深さ
岩、岩屑、砂利又は砂、砂利まじり砂	35cm以上かつ擁壁地上高さの15%以上
真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	45cm以上かつ擁壁地上高さの20%以上
その他の土質	45cm以上かつ擁壁地上高さの20%以上



図Ⅻ. 1-3 根入れ深さ

(隅角部の補強)

第5 擁壁の屈曲する箇所は、次に掲げる箇所について補強するものとする。

- (1) 擁壁の背面土と接する部分が60度以上120度以下の範囲で屈曲する場合は、隅角をはさむ二等辺三角形の部分を鉄筋及びコンクリートで補強すること。
- (2) 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又は鉄筋コンクリートで補強すること。二等辺の一辺の長さは、擁壁の高さ3メートル以下にあつては500ミリメートルとし、3メートルを超えるものにあつては600ミリメートルとする。

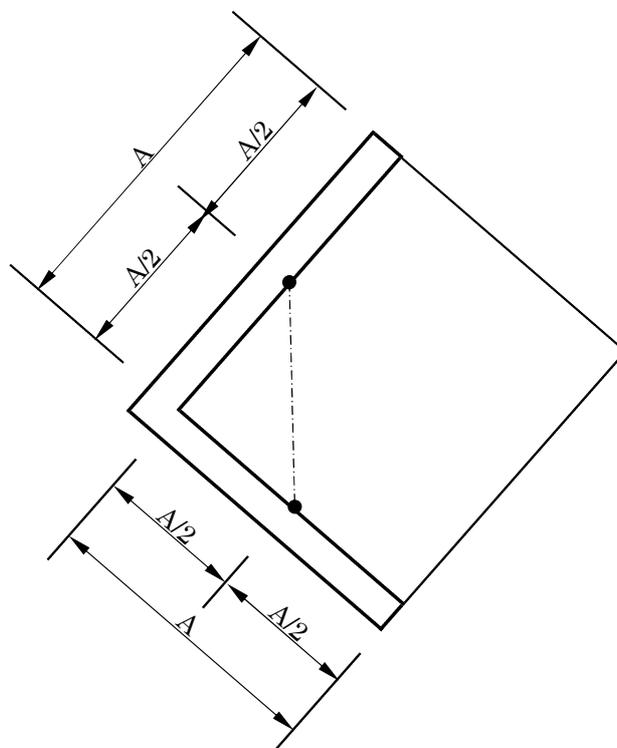
(現場打コンクリート造擁壁出隅部の補強)

第6 出隅部(コーナー部)の設計用荷重の組み合わせは、次表のとおりとする。

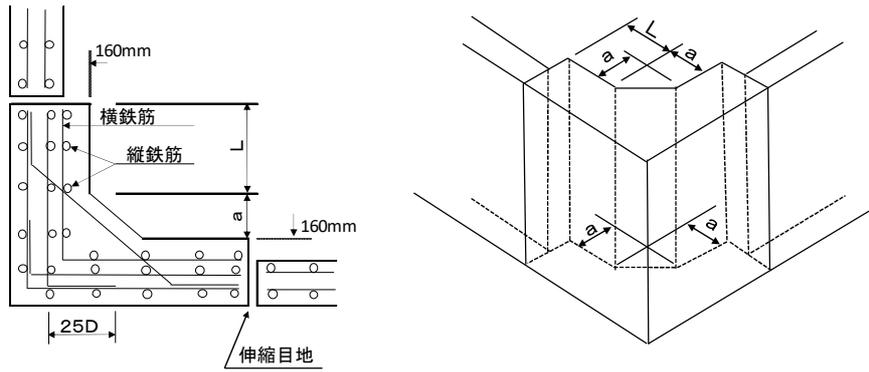
表Ⅻ. 1-2 設計用荷重の組合せ

設計用荷重の種類	荷重の組合せ
長期の荷重	自重 + 土圧 + 積載荷重
短期の荷重	自重 + 土圧 + 積載荷重 + (フェンス荷重)

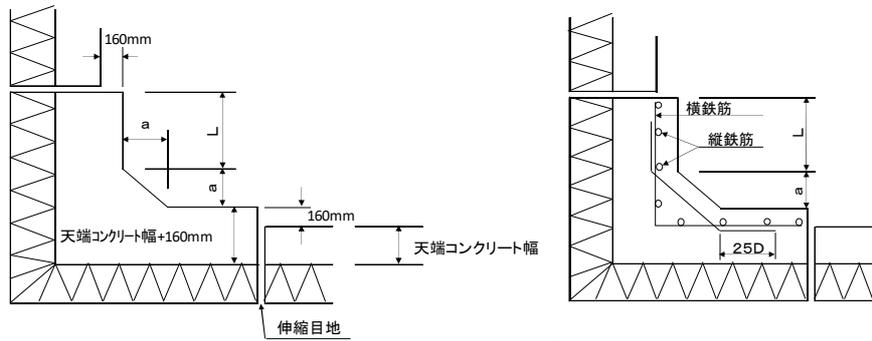
- 2 出隅部(コーナー部)の土圧は、標準部に作用する単位幅当たりの土圧コーナー部両端の土圧作用点を結ぶ長さを乗じて求めること。



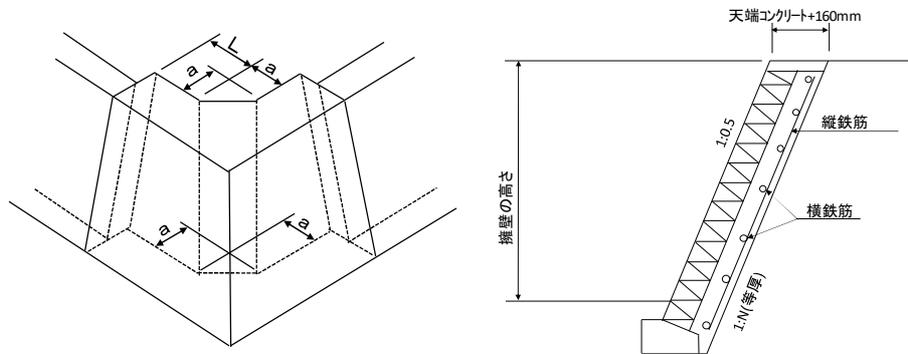
図Ⅻ. 1-4 コーナー平面略図



図XII. 1-5 隅角部の補強方法及び伸縮目地の位置(鉄筋コンクリート造)



図XII. 1-6 隅角部の補強方法及び伸縮目地の位置(練積み造擁壁)



図XII. 1-7 隅角部の補強の位置(練積み造擁壁)

表XII. 1-3 補強鉄筋配置表

擁壁高 (m)	隅角部 横鉄筋	縦壁部 縦鉄筋
	鉄筋径 - ピッチ(mm)	鉄筋径 - ピッチ(mm)
H=3000	D13×4.0本 - @250	D13×2.5本 - @400
H=4000	D16×4.0本 - @250	D16×2.5本 - @400
H=5000	D19×4.0本 - @200	D19×2.5本 - @400

---

令和6年3月 日 擁壁に係る審査基準 制 定

〒355 - 8585

埼玉県比企郡滑川町大字福田 750 番地 1

滑川町建設課開発指導担当

0493 - 56 - 4068

---