

○水戸市建築基準条例

第3章 崖

第5条 高さが2メートルを超える崖（勾配が30度を超える傾斜地をいう。以下この条において同じ。）の上に建築物を建築する場合において、当該崖の下端から（崖の下に建築物を建築する場合にあっては、当該崖の上端から）の水平距離が当該崖の高さの2倍以内の位置に建築物を建築し、又は建築物の敷地を造成するときは、当該崖の形状若しくは土質又は建築物の位置、規模若しくは構造に応じて、安全な擁壁を設けなければならない。ただし、崖の形状又は土質により安全上支障がないと認めるときは、この限りでない。

2 前項本文の規定は、崖の上に建築物を建築する場合においては当該建築物の基礎が当該崖に影響を及ぼさないとき、崖の下に建築物を建築する場合においては当該建築物の主要構造物（崖崩れによる被害を受けるおそれのない部分を除く。）を鉄筋コンクリート造りとし、又は当該崖と当該建築物との間に安全な施設を設けたときは、適用しない。

3 高さが2メートルを超える崖の上にある建築物の敷地には、崖のかたに沿って排水溝を設ける等当該崖への流水又は浸水を防止するため安全な措置を講じなければならない。

【解説】

・法第19条第4項は、建築物ががけ崩れ等により被害を受けるおそれのある場合においては、擁壁の設置その他安全上適当な措置を講じることを定めています。本条は、措置を講じるべき崖を定義し、具体的な措置の方法を定めるものです。

・本条に規定する崖は、水戸市で位置を指定するものではありません。崖に該当するか否かは、敷地及びその周辺の土地の測量の結果から判断する必要があります。また、本条は、崖が敷地外にある場合でも適用され、崖に該当する土地の所有者に関わらず適用されます。（図-16）

・第1項は、「崖」を定義したもので、崖とは傾斜した土地のうち地表面が水平面に対して30度を超える角度をなす高さが2mを超える土地をいいます。高さは、崖の下端からその下端を通る30度の勾配線を超える最も高い部分までの垂直距離（図-1）となります。

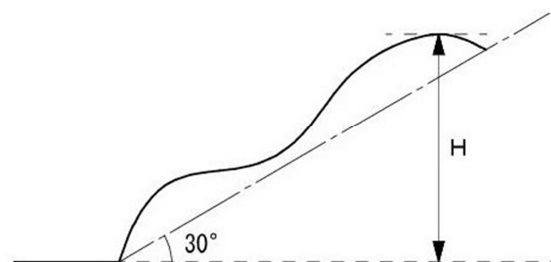


図-1 崖の高さ（H）の算定方法1

・崖の途中に小段や通路を含んで、崖が上下に分離されている場合は、下層の崖の下端から 30 度の勾配を持つ線を想定し、上層の崖がこの線より上に出るときに限って、これを一体の崖と考えて高さを算定します。

・図-2 において、A B C D E で構成される崖は一体とみなし、 $(H1 + H2)$ が崖の高さとなります。A B C F G E で構成される崖は、A B C F と F G E による崖があるとみなされ、崖の高さはそれぞれ $H1$ 、 $H2$ となります。

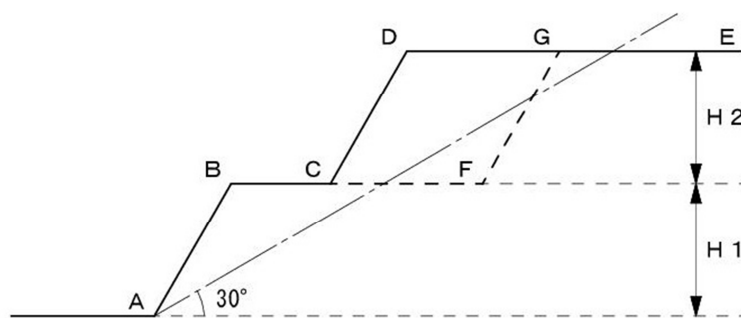


図-2 崖の高さ (H) の算定方法 2

・崖の高さの 2 倍以内の範囲とは次のとおりです。

< 上下の崖が一体の場合 >

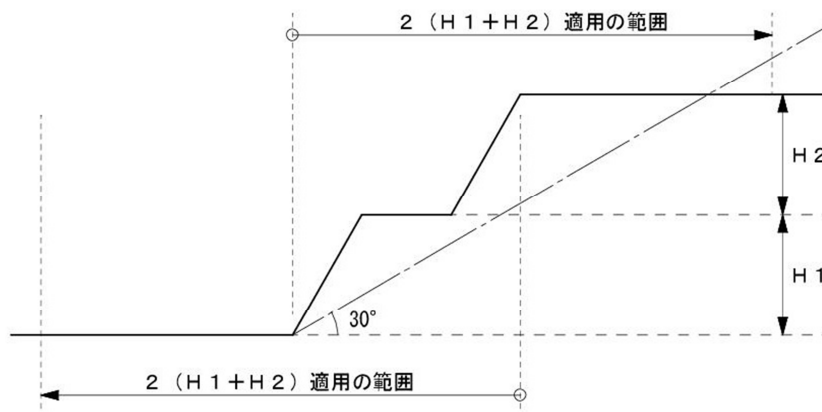


図-3

< 上下の崖が一体でない場合 >

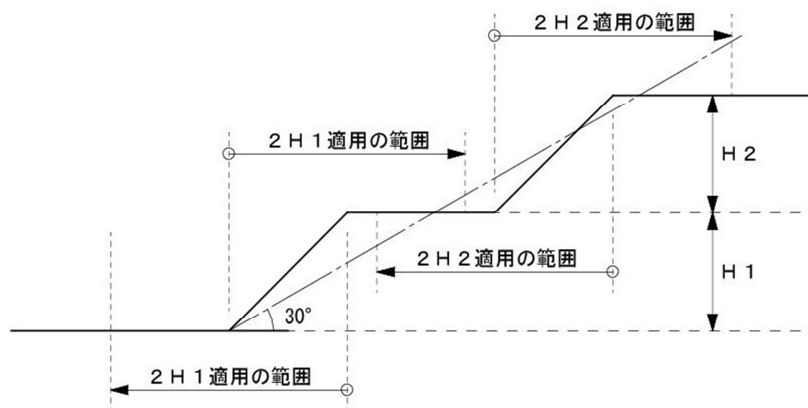


図-4

＜崖の下に 30 度以下の傾斜地がある場合＞

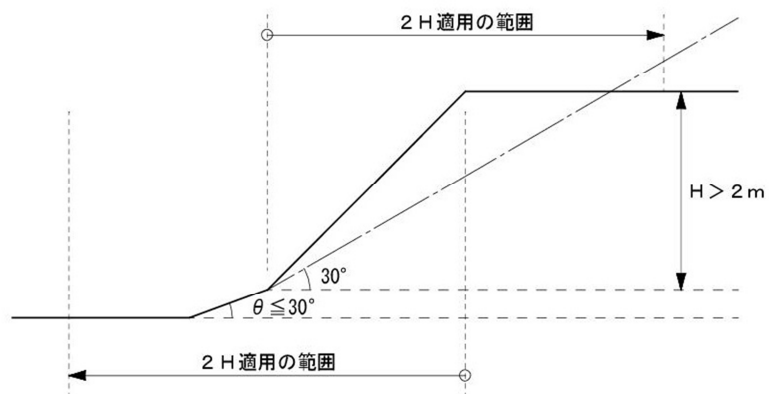


図-5

＜既存擁壁等（安全性が確認できないもの）がある場合＞

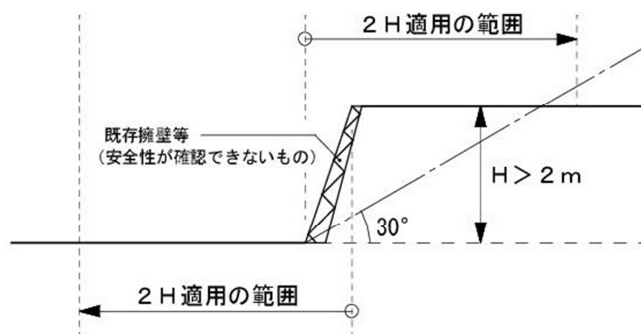


図-6

＜既存擁壁等（安全性が確認できるもの）の上に崖がある場合＞

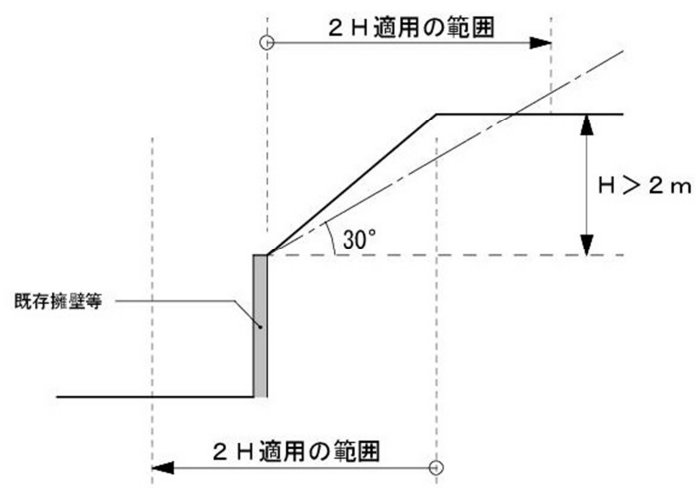


図-7

＜既存擁壁等（安全性が確認できないもの）の上に崖がある場合＞

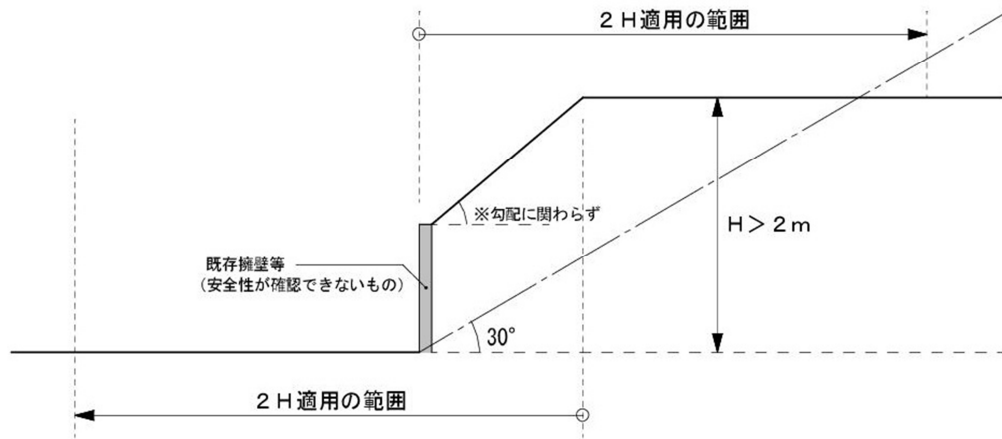


図-8

＜既存擁壁等（安全性が確認できるもの）の前面に傾斜地がある場合＞

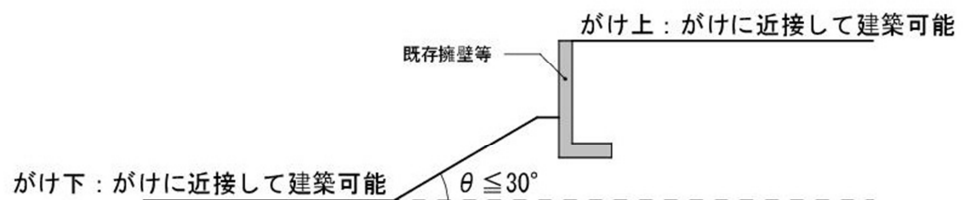


図-9

＜既存擁壁等（安全性が確認できないもの）の前面に傾斜地がある場合＞

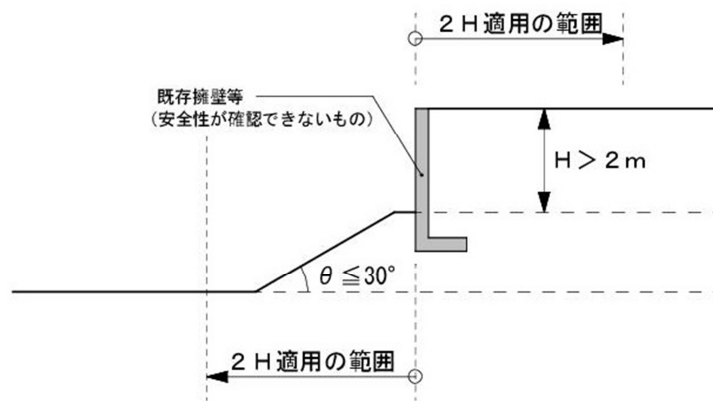


図-10

＜既存擁壁等（安全性が確認できるもの）の前面に崖がある場合＞

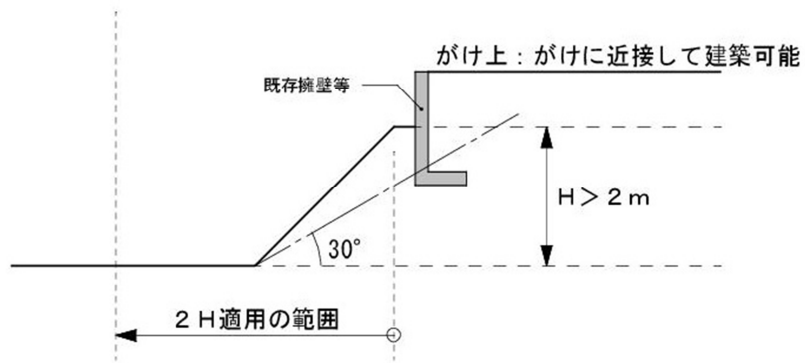


図-11

＜既存擁壁等（安全性が確認できないもの）の前面に崖がある場合＞

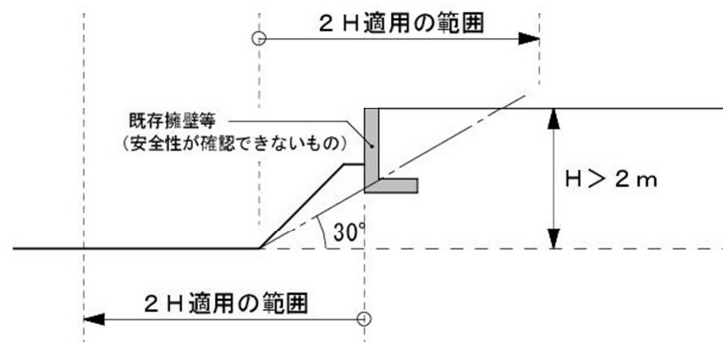


図-12

＜崖の下に水路（安全性が確認できるもの）がある場合＞

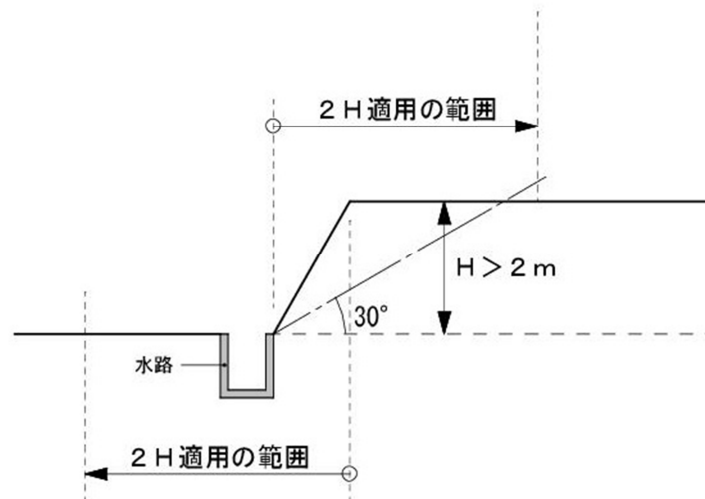


図-13

＜崖の下に水路（安全性が確認できないもの）がある場合＞

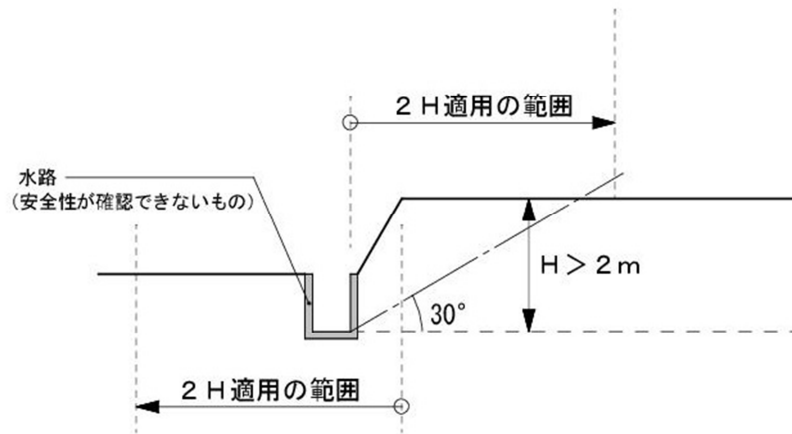


図-14

・適用範囲内に外壁面（壁がない場合はこれに代わる柱外面）が含まれる建築物が規制の対象となります。建築物の基礎、庇等（ポーチ、ベランダを含む）のみが適用範囲内にある場合は規制対象外となりますが、庇等であっても面積（建築面積又は床面積）に算入される部分が適用範囲内となる場合は規制対象となります。

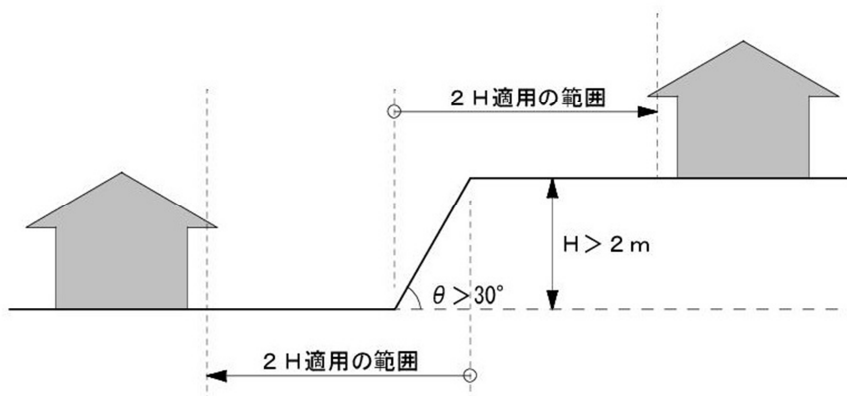


図-15

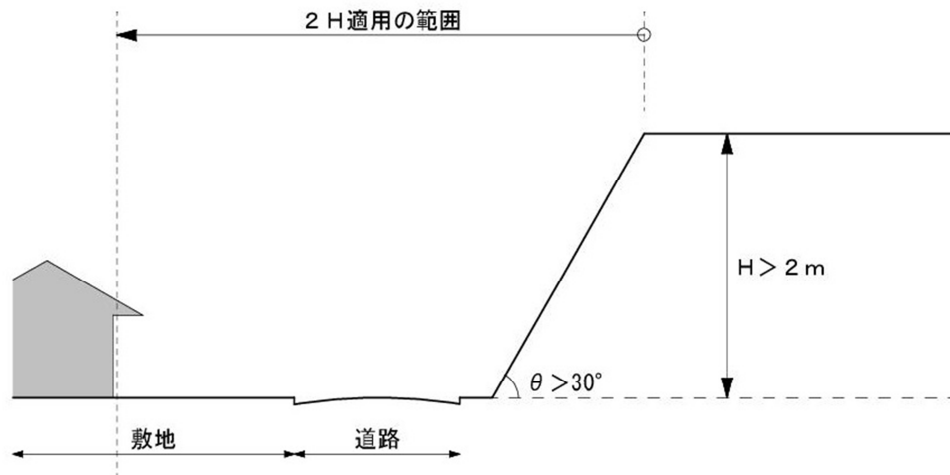


図-16

・第1項のただし書は、宅地造成及び特定盛土等規制法施行令第8条第1項第1号イ又はロに規定する崖面に該当する場合となります。

○宅地造成及び特定盛土等規制法施行令

(擁壁の設置に関する技術的基準)

第8条 (略)

一 (略)

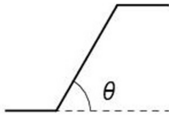
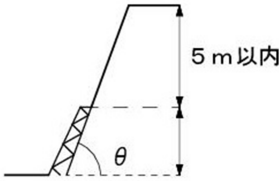
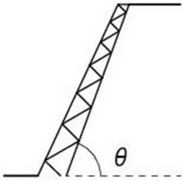
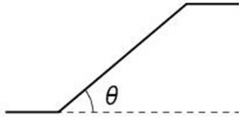
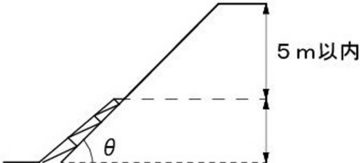
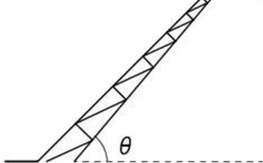
イ 切土をした土地の部分に生ずる崖又は崖の部分であつて、その土質が別表第1左欄に掲げるものに該当し、かつ、次のいずれかに該当するものの崖面

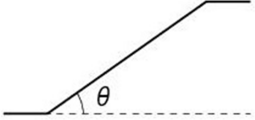
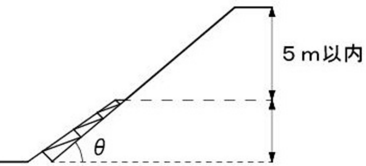
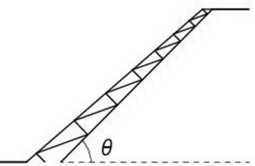
- (1) その土質に応じ勾配が別表第1中欄の角度以下のもの
- (2) その土質に応じ勾配が別表第1中欄の角度を超え、同表右欄の角度以下のもの
(その上端から下方に垂直距離5m以内の部分に限る。)

別表第1

土質	擁壁を要しない 勾配の上限	擁壁を要する 勾配の下限
軟岩 (風化の著しいものを除く)	60 度	80 度
風化の著しい岩	40 度	50 度
砂利・真砂土・関東ローム層・ 硬質粘土・その他これらに類するもの	35 度	45 度

図 擁壁を要しない崖又は崖の部分

区分 土質	擁壁不要	崖の上端から下方に 垂直距離5m以内の部分は 擁壁不要	擁壁を要する
軟岩 (風化の著しいものを除く)	勾配が60度以下  $\theta \leq 60^\circ$	勾配が60度を超え 80度以下  $60^\circ < \theta \leq 80^\circ$	勾配が80度を超える  $\theta > 80^\circ$
風化の著しい岩	勾配が40度以下  $\theta \leq 40^\circ$	勾配が40度を超え 50度以下  $40^\circ < \theta \leq 50^\circ$	勾配が50度を超える  $\theta > 50^\circ$

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	勾配が 35 度以下  $\theta \leq 35^\circ$	勾配が 35 度を超え 45 度以下  $35^\circ < \theta \leq 45^\circ$	勾配が 45 度を超える  $\theta > 45^\circ$
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			

・ 以下の場合については、施設の性格上、その管理について安全の確保に関する措置がなされていると考えられるため、運用上、条例で規制する「崖」には含まないものとします。ただし、現地の状況に応じて安全上適当な措置を講じることが望ましいです。

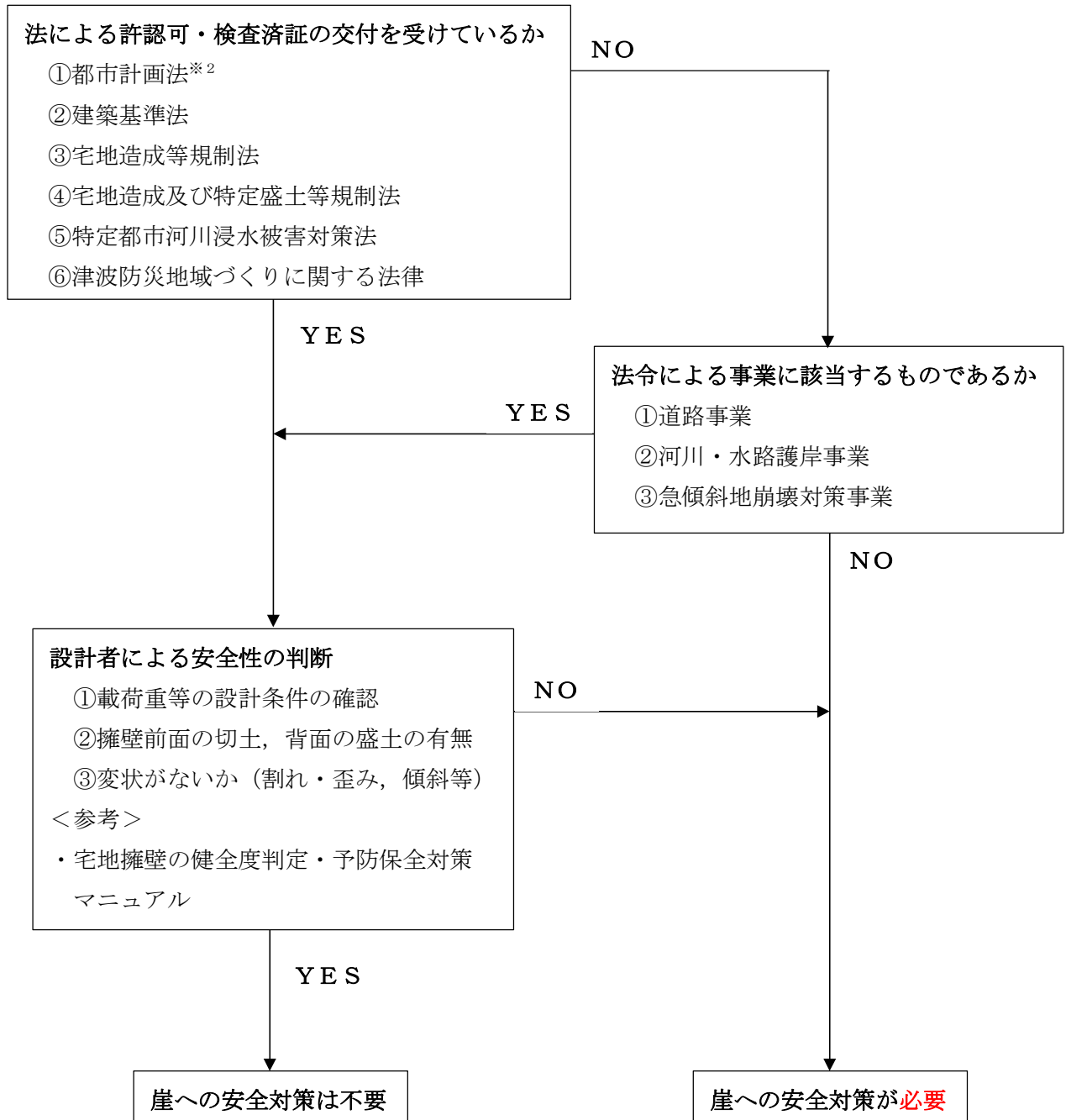
施設名		条例で規制する「崖」に含まない場合
道路法	道路区域内の法面	切土した法面等の下方に建築する場合
河川法	河川区域内の堤防、護岸	堤防又は護岸の下方に建築する場合
鉄道事業法，軌道法	軌道敷きの法面	軌道敷きの法面の下方に建築する場合

・ 土砂災害防止法※の警戒区域内の建築物が適合すべき基準（条例の対象となる場合）

	居室を有する建築物	左記以外の建築物
特別警戒区域 (レッドゾーン)	建築基準法施行令第 80 条の 3 (平成 13 年国土交通省告示第 383 号)	条例第 5 条
警戒区域 (イエローゾーン)	条例第 5 条	条例第 5 条

※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

水戸市建築基準条例第5条第1項における
既存擁壁等の安全性についての判断フロー（参考）※1



※1 詳細な現地調査及び構造計算等により安全性を証明することができる場合を除く。

※2 平成18年9月29日以前は、都市計画法第29条の許可を受けていても建築基準法の確認申請が必要であったため、建築基準法による検査済証の交付を受けている必要があります。

・第2項は、第1項の除外規定です。崖の上に建築する場合は、当該建築物の基礎が、崖に影響を及ぼさないとき、崖の下に建築する場合は、当該建築物の主要構造物（建築物の外壁及び構造耐力上主要な部分）を鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造とし、崖に面した側が無開口（給気口、換気口程度の開口）に近い状態のもので、崖崩れ等に対して安全と認められる場合が考えられます。

＜崖の上に建築する場合＞

(1) 基礎杭が支持層に達しているもの。ただし、崖付近の基礎及び基礎杭の施工については、十分留意が必要です。

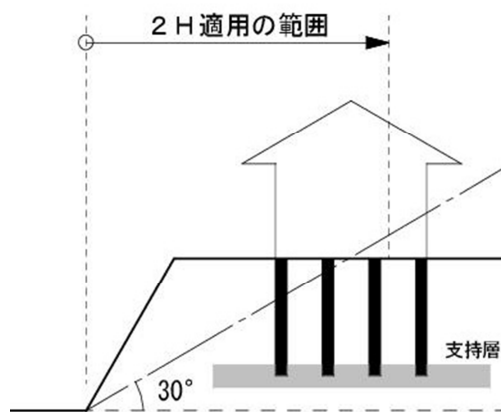


図-17

(2) 基礎底面が安定勾配以内に築造されているもの。なお、安定勾配（安息角）とは、斜面が長期的に安定を保ち得る最大の傾斜角のことです。

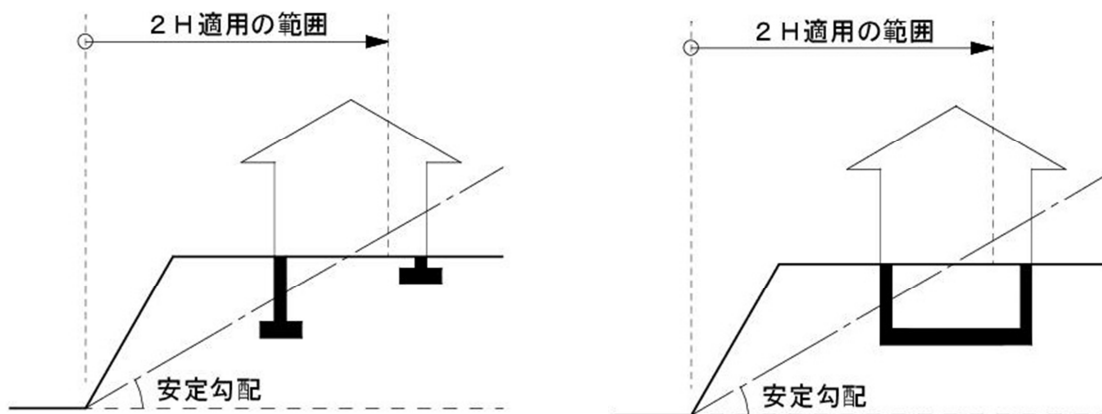


図-18

※上記以外の地盤補強方法（表層改良工法，柱状改良工法，小口径鋼管杭工法等）については，原則として認めていません。

<崖下に建築する場合>

- (1) 主要構造物（建築物の外壁及び構造耐力上主要な部分）を鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造としたもの。※崖と同じ高さまでをRC造とすること。

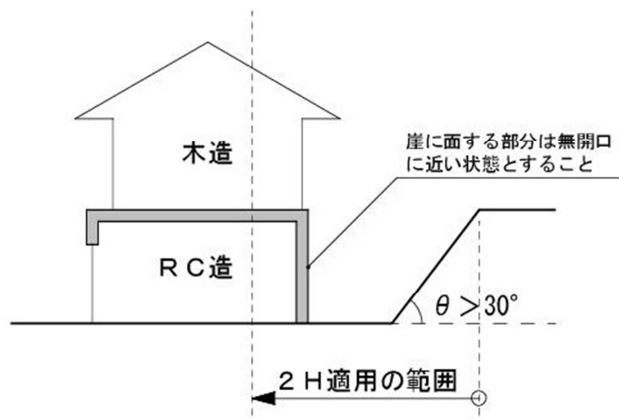


図-19

- (2) 政令第 80 条の 3（土砂災害特別警戒区域内における居室を有する建築物の構造方法）による構造方法及び同等の方法により安全性を確かめたもの。

例) 平成13年国土交通省告示第332号の計算方法による当該がけ崩壊による土石等の移動による力 (F_{sm}) , 土砂等による堆積による力 (F_{sa}) の算出

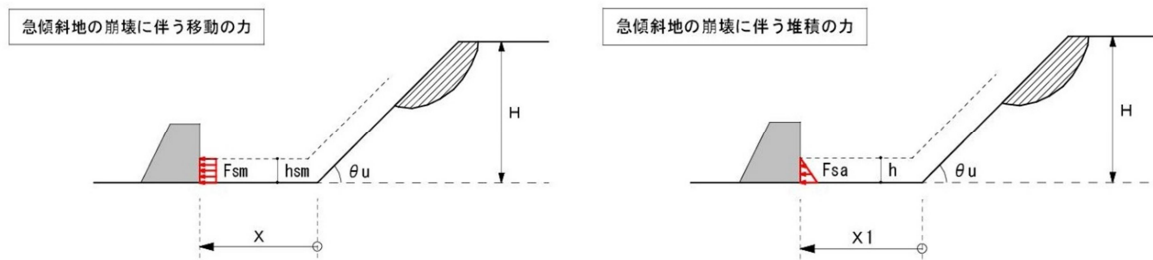
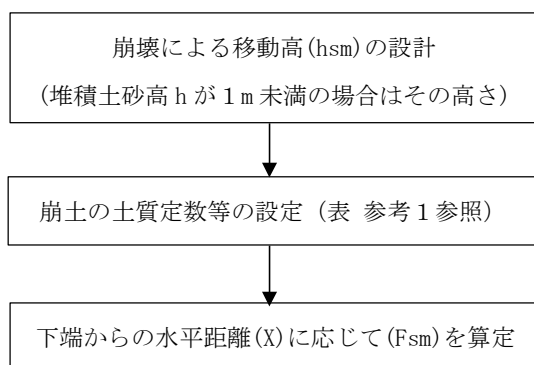
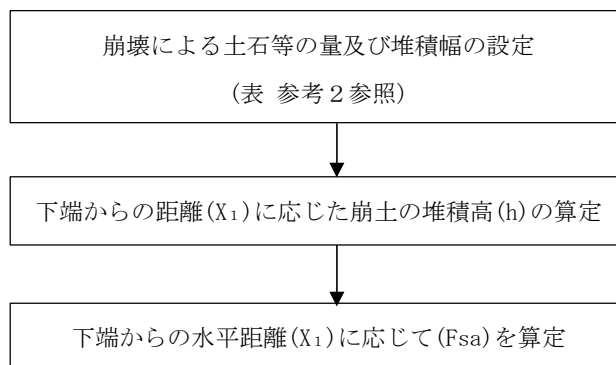


図-20

移動による力 (F_{sm}) の算出



堆積による力 (F_{sa}) の算出



上記により、崖の崩壊による外力、高さを算出し、平成 13 年国土交通省告示第 383 号により建築物の外壁等の構造計算を行う。

＜平成 13 年 3 月 28 日国土交通省告示第 332 号＞

第 2 建築物又はその地上部分に作用すると想定される力の大きさを算出するに当たりよるべき国土交通大臣が定める方法は、次のとおりとする。

- 1 令第 3 条第 1 号イの規定に基づき当該急傾斜地の高さ及び傾斜度、当該急傾斜地の下端から当該建築物までの水平距離等に応じて国土交通大臣が定める方法は、次の式により算出することとする。

$$F_{sm} = \rho_m g h_{sm} \left[\frac{b_u}{a} \left(1 - \exp \left(\frac{-2aH}{h_{sm} \sin \theta_u} \right) \right) \cos^2 (\theta_u - \theta_d) \right] \exp \left(\frac{-2aX}{h_{sm}} \right) + \frac{b_d}{a} \left(1 - \exp \left(\frac{-2aX}{h_{sm}} \right) \right)$$

この式において、 F_{sm} 、 ρ_m 、 g 、 h_{sm} 、 b_u 、 a 、 H 、 θ_u 、 θ_d 、 X 及び b_d は、それぞれ次の数値を表すものとする。

F_{sm} 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動により建築物の地上部分に作用すると想定される力の大きさ（単位 1 平方メートルにつきキロニュートン）

ρ_m 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の密度（単位 1 立方メートルにつきトン）

g 重力加速度（単位 メートル毎秒毎秒）

h_{sm} 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の移動の高さ（単位 メートル）

b_u 次の式によって計算した係数

$$b_u = \cos \theta_u \left\{ \tan \theta_u - \frac{(\sigma - 1)C}{(\sigma - 1)C + 1} \tan \phi \right\}$$

この式において、 θ_u 、 σ 、 c 及び ϕ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

θ_u 急傾斜地の傾斜度（単位 度）

σ 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の比重

c 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の容積濃度

ϕ 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の内部摩擦角（単位 度）

a 次の式によって計算した係数

$$a = \frac{2}{(\sigma - 1)C + 1} f_b$$

この式において、 σ 、 c 及び f_b は、それぞれ次の数値を表すものとする。

σ 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の比重

- c 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の容積濃度
f_d 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の流体抵抗係数
H 急傾斜地の高さ（単位 メートル）
θ_u 急傾斜地の傾斜度（単位 度）
θ_d 急傾斜地の下端に隣接する急傾斜地以外の土地の傾斜度（単位 度）
X 急傾斜地の下端から当該建築物までの水平距離（単位 メートル）
b_d 次の式によって計算した係数

$$b_d = \cos \theta_d \left\{ \tan \theta_d - \frac{(\sigma - 1)C}{(\sigma - 1)C + 1} \tan \phi \right\}$$

この式において、θ_d、σ、c及びφは、それぞれ次の数値を表すものとする。

- θ_d 急傾斜地の下端に隣接する急傾斜地以外の土地の傾斜度（単位 度）
σ 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の比重
c 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の容積濃度
φ 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の移動時の当該土石等の内部摩擦角（単位 度）

- 2 令第3条第1号ロの規定に基づき当該急傾斜地の高さ及び傾斜度、当該急傾斜地の下端から当該建築物までの水平距離等に応じて国土交通大臣が定める方法は、次の式により算出することとする。

$$F_{sa} = \frac{\gamma h \cos^2 \phi}{\cos \delta \{1 + \sqrt{\sin(\phi + \delta) \sin \phi / \cos \delta}\}^2}$$

この式において、F_{sa}、γ、h、φ及びδは、それぞれ次の数値を表すものとする。

- F_{sa} 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の堆積により建築物の地上部分に作用すると想定される力の大きさ（単位 1平方メートルにつきキロニュートン）
γ 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の堆積時の当該土石等の単位堆積重量（単位 1立方メートルにつきキロニュートン）
h 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の堆積時の当該土石等の堆積の高さ（単位 メートル）
φ 急傾斜地の崩壊に伴う土石等の堆積時の当該土石等の内部摩擦角（単位 度）
δ 建築物の壁面摩擦角（単位 度）

○急傾斜地の崩壊に伴う土石等の堆積高（h）の算出

堆積高の算出にあたっては、まず水平に土石等が堆積するときの堆積高： h_1 （m）を算出し、得られた値をもとに土石等が堆積勾配をもって堆積するときの堆積高： h （m）を求めるものとする。

水平に土砂が堆積するときの堆積高： h_1 （m）を次式により算出する。

$$h_1 = \frac{-X_1 + \sqrt{X_1^2 + 2S \cdot \tan(90 - \theta_u)}}{\tan(90 - \theta_u)}$$

h_1 水平に土砂が堆積するときの堆積高（m）

S 土砂の断面積（単位あたりの土砂量）＝ V/W （ m^2 ）

V 崩壊土量（ m^3 ）

W 最大崩壊幅（m）

θ_u 斜面の傾斜度（度）

X_1 急傾斜地下端からの距離（m）

$$Wh_1 = \frac{1}{2} \left(2W + \frac{2h}{\tan \phi} \right) \times h$$

ϕ 堆積勾配（＝土石の内部摩擦角とする（度））

以上より堆積高さ h は、

$$h = \frac{-W \tan \phi \pm \sqrt{W^2 \tan^2 \phi + 4Wh_1 \tan \phi}}{2}$$

堆積高さ $h > 0$ より、

$$h = \frac{1}{2} \left(\sqrt{W^2 \tan^2 \phi + 4Wh_1 \tan \phi} - W \tan \phi \right)$$

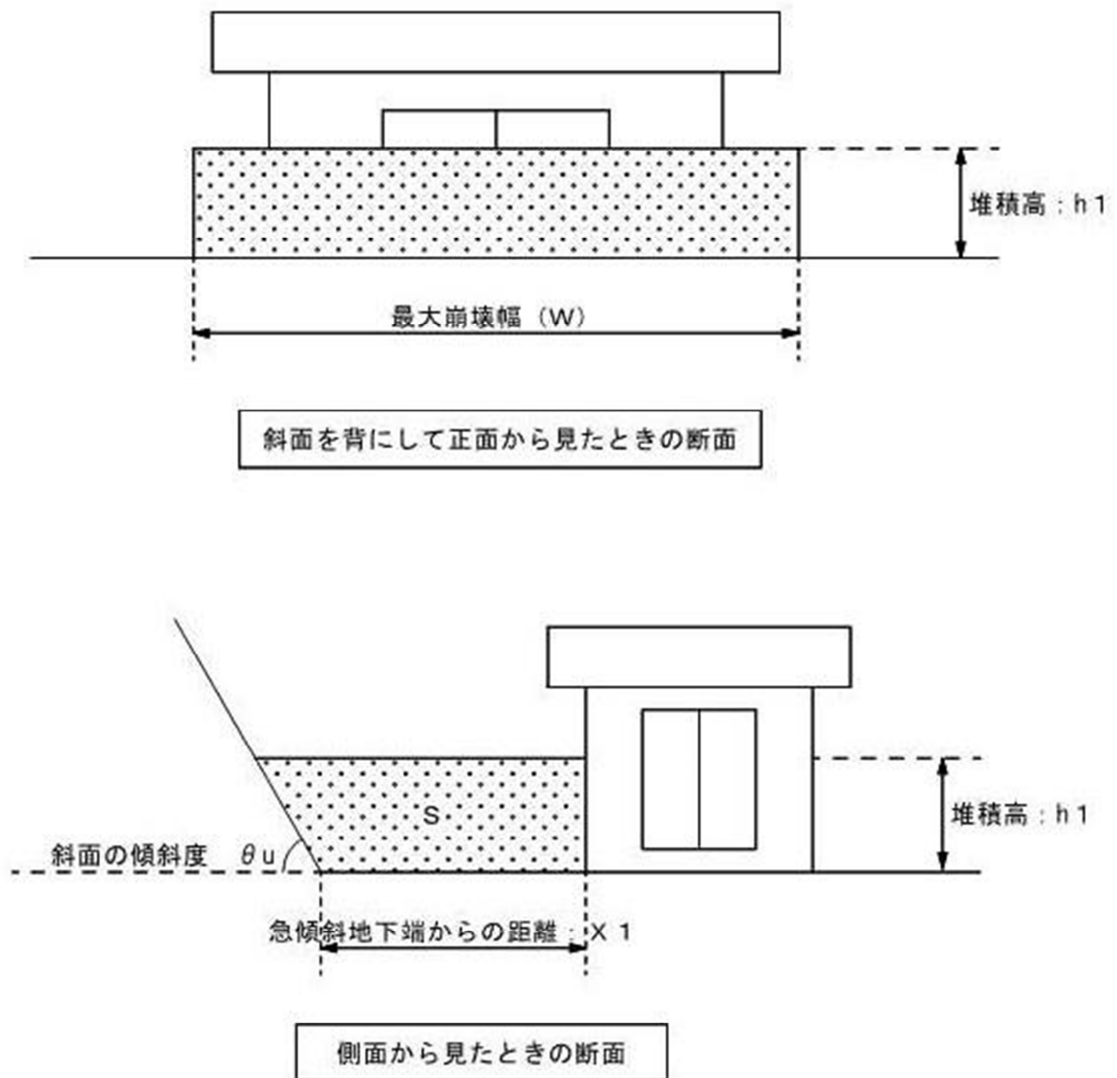


図-21 土石等が水平に堆積するときの堆積高 h_1 の概念図

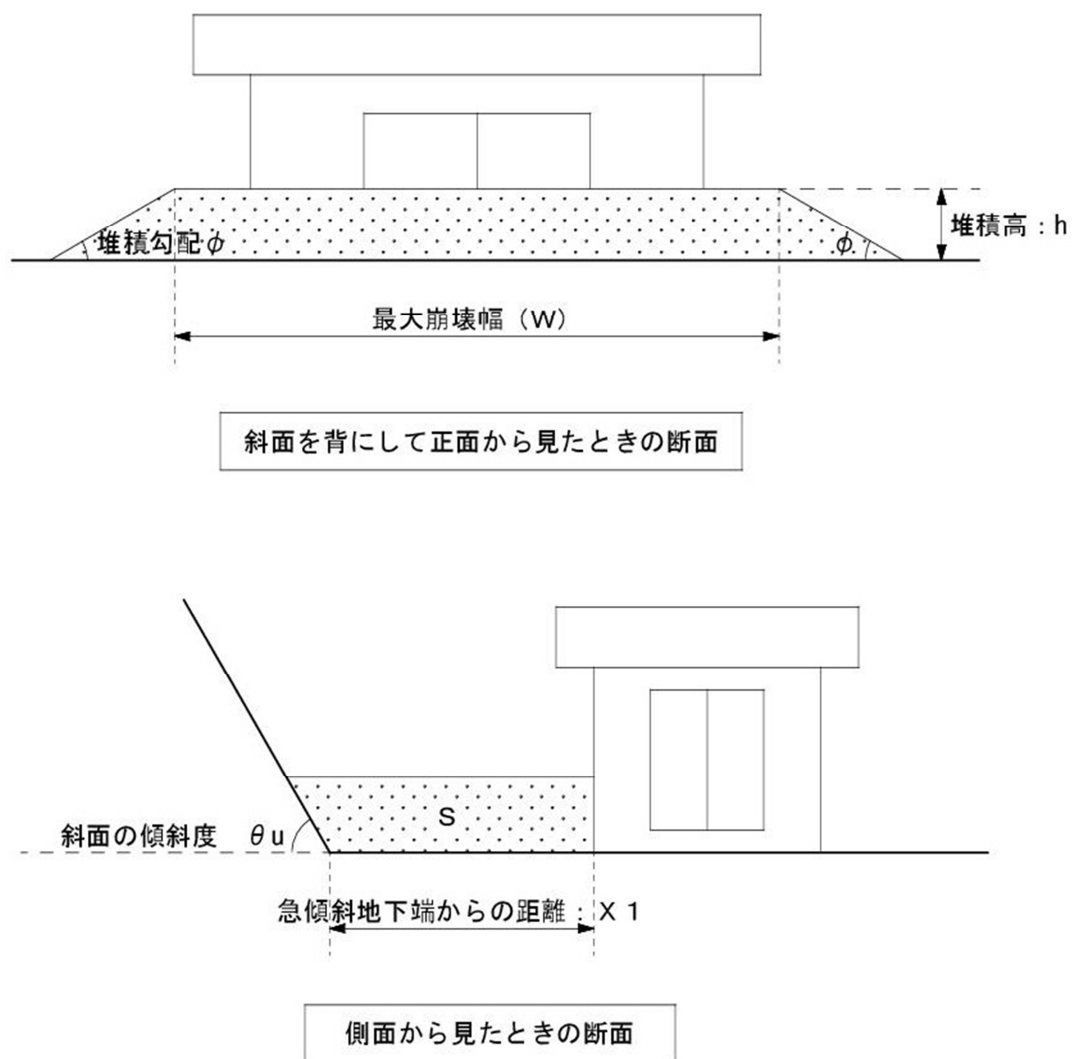


図-22 土石等が堆積勾配をもって堆積するときの堆積高 h の概念図

○移動の力や堆積の力の計算に用いる定数

土石等の移動又は堆積による力の計算に用いる定数は、土石等の密度、土石等の比重、土石等の容積密度、土石等の単位堆積重量、土石等の内部摩擦角、土石等の流体抵抗係数及び壁面摩擦角がある。これらの値は現地の状況を勘案して適切に設定するものとします。ただし、「道路土工 擁壁工指針」等の技術指針等に示されている値を現地の土質などを確認した上で用いてもよいものとします。

表 参考1 移動の力や堆積の力の計算に必要な諸定数の参考値

項 目	説 明	記号	単位	参考値		
急傾斜地の崩壊に伴う土砂等の比重	土石等の固体部分を構成する重さと水の重さの比であり, 固体部分の構成により異なる。	σ	—	2.6 ¹⁾		
急傾斜地の崩壊に伴う土砂等の容積濃度	土石等における間隙部分を除いた固体部分の容積の割合である。既往の実験結果によれば, 土石等の容積濃度として 0.45～0.55 程度と報告されている。	c	—	0.5 ¹⁾		
土石等の密度	土砂等の単位体積当たりの質量で, 既往の研究成果によれば, 土石等の内部の間隙が水で飽和されているとすると, 土石等の密度は「 $\rho = (\sigma -1) C +1$ 」で求まる。	ρ_m	t/m ³	1.8 ¹⁾		
土石等の単位体積重量		γ	kN/m ³	土質	密なもの	緩いもの
				砂及び砂礫 (礫質土)	20	18
				砂質土	19	17
				粘性土	18	14
急傾斜地の崩壊に伴う土石等の内部摩擦角		ϕ	°	砂及び砂礫 (礫質土)	35	
				砂質土	30	
				粘性土	25	
急傾斜地の崩壊に伴う土石等の流体抵抗係数	土石等が移動する際の抵抗を示す係数で, 既往の実験によれば, 粗度のある斜面において土石等の変形が進んだ場合, 流体抵抗係数は 0.015～0.06 の範囲にある。	f_b	—	0.025 ¹⁾		
建築物の壁面摩擦角		δ	°	$\phi \times 2/3$ ¹⁾		

注1) (財) 砂防フロンティア整備推進機構：土砂災害防止に関する基礎調査の手引き，2001

土石等の移動高さ (hsm)：原則，最大崩壊深2.0mとし，hsm=1.0mとする。ただし，堆積勾配での堆積土砂高が1.0m未満の場合は当該堆積土砂高を用いることができます。

○崩壊土量（V）崩壊幅（W）の設定

現状とかけ離れている場合は，現状から崩壊土量，崩壊幅を推測します。

表 参考2 斜面高さごとの崩壊土量（90％値）

急傾斜地の高さ	崩壊土量 V (m ³)	崩壊幅 W (m)
5 ≤ H < 10	40	14
10 ≤ H < 15	80	17
15 ≤ H < 20	100	19
20 ≤ H < 25	150	21
25 ≤ H < 30	210	24
30 ≤ H < 40	240	25
40 ≤ H < 50	370	29
50 ≤ H	500	32

※崩壊幅は，全国の斜面災害データから崩壊土量と崩壊幅の関係について求めた近似式 ($W=3.94V^{0.366}$) に崩壊土量を代入することにより算出した値。

※「衝撃力と崩壊土砂量を考慮した擁壁の設計手法について」

（国土交通省河川局砂防部保全課事務連絡 H15. 10. 21）

・第3項は，崖の上にある建築敷地（擁壁の有無は問わない）の法肩には，U字溝などの排水設備を設け，雨水等が滞留して崖際より地盤に浸透しないようにしなければならない。



図-23

・崖に接する場所又は崖に近接する場所を敷地とする建築物は，確認申請書等の添付図書として詳細図が必要となり，本条の適合性について明示する必要があります。（水戸市建築基準法施行規則第4条）