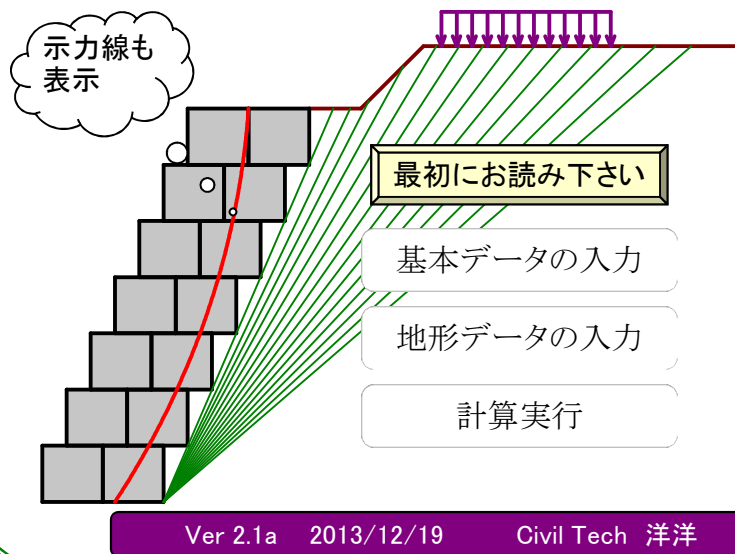


試用版

試行くさび土圧による Ver.2.1a 階段式擁壁の安定計算



本ソフトはシェアウェアソフト(有料)です。
本ソフトは試用版として利用できますが壁体寸法の値に入力制限があります。制限を解除する方法は、下の「制限解除方法」のボタンを押してご確認下さい。

本ソフトの概要・機能

- ・本ソフトは、ブロック状の壁体を階段状に積み上げた擁壁の安定計算を行います。
- ・フトンかご、トンブロック、巨石等を積み上げた擁壁に適用可能です。
- ・土圧算定法に試行くさび法を採用しているので任意の地形に対応しています。
- ・滑動、転倒、地盤支持力の安定検討を行うことができます。
- ・背面土に粘着力を考慮することができます。
- ・地震時の計算を行うことができます。
- ・積み上げる壁体相互の滑動についても照査します。

注意事項

入力データを修正した場合、必ずメニュー画面(本画面)に戻って、[計算実行]ボタンを押して、再計算を行って下さい。数値を修正しただけでは計算は行われません。

動作環境

- ・本ソフトは、EXCEL 2003/2007/2010で動作確認を行なっています。

参考文献

- ・「道路土工・擁壁工指針 平成24年度版」(社)日本道路協会
- ・「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」(社)日本道路協会
- ・「耐候性大型土のう積層工法」設計・施工マニュアル (財)土木研究センター
- ・災害復旧事業等における「耐候性大型土のう」設置ガイドライン (社)全国防災協会
- ・災害復旧事業等における「耐候性大型土のう」設置ガイドライン準拠
「耐候性大型土のう」施工事例集 (社)全国防災協会

改訂履歴

- ・2008/05/08 : Ver.1.0 初期バージョン
- ・2009/11/28 : Ver.1.1 EXCEL 2007に対応
- ・2010/02/12 : Ver.1.2 表示に関する軽微な不具合修正(計算には影響無し)
- ・2010/03/06 : Ver.1.3 入力説明図をダイアログ方式に変更
- ・2013/06/18 : Ver.2.0 「道路土工・擁壁工指針 H24年度版」に対応
「耐候性大型土のう積層工法」設計・施工マニュアル」に対応
- ・2013/07/15 : Ver.2.1 作図に関する軽微な修正(計算には影響無し)
- ・2013/12/19 : Ver.2.1a 作図に関する軽微な修正(計算には影響無し)

「階段式擁壁の安定計算」について

1.本計算ソフトの計算手法

本計算ソフトは、ブロック状の壁体を階段状に積み上げた擁壁の安定計算を行うものです。
階段式擁壁の設計法に関して定められたものはありません。そこで、当計算ソフトでは次のような手法で安定計算を行うものとなりました。

・積み上げられた壁体全体が一体となって挙動するものとみなし、通常の擁壁と同様に、転倒・滑動・地盤支持力の安定照査を行う。(外的安定検討)

・積み上げられた壁体は結合されていないので、各段毎に滑動の安定照査を行う。(内的安定検討)

・土圧算定法には、「道路土工・擁壁工指針」の試行くさび法を採用する。

・「道路土工・擁壁工指針」のもたれ式擁壁、ブロック積み擁壁および「耐候性大型土のう積層工法 設計・施工マニュアル」の大型土のう積みの計算手法が類似していると考えられるので、これらの安定照査基準を参考とする。

2.本計算ソフトの適用分野

本計算ソフトは、次のような構造の擁壁に適用できます。

- ・フンカゴの階段状積み上げ
- ・大型カゴ枠
- ・コンクリートブロックの階段状積み上げ
- ・箱式擁壁
- ・巨石積み擁壁
- ・その他 方塊ブロック状の壁体を階段状に積み上げる場合
- ・(大型土のう積み擁壁)

当ソフトは大型土のう積み擁壁の安定計算に適用することも可能ですが「耐候性大型土のう積層工法」設計・施工マニュアル」に示された計算方法に厳密には合致していません。
大型土のう積み擁壁の安定計算を行う場合は、別ソフト(大型土のう積み擁壁の安定計算)を用いて下さい。

3.本計算ソフトの制限事項

- ・使用する壁体は全て同一形状とします。
- ・積み上げる幅(ステップ幅)は一定とします。
- ・積み上げる壁体の最大数は20個までとします。
- ・水位がある場合には対応していません。

4.入力に当たっての注意事項

(1)仮想背面の設定方法

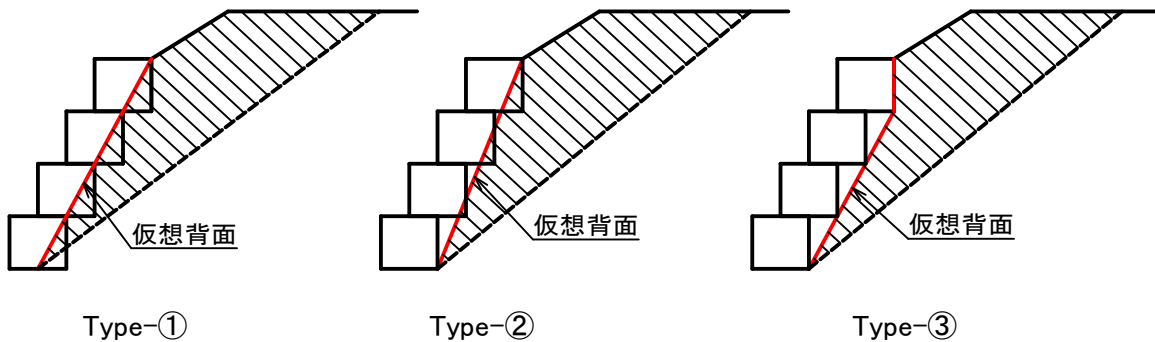
試行くさび法により土圧を算定する場合の仮想背面の設定方法を以下の3タイプから選んで下さい。
いずれの場合も、壁体と仮想背面の間の土砂重量は土圧計算にも安定計算にも考慮されません。図中に示す斜線部がすべり土塊面積として計算されます。

Type-①: 各壁体の背面天端を結んだ線

Type-②: 天端と下端の背面を結んだ線

Type-③: 背面下端を結んだ線

※ Type①は、擁壁の積勾配(1:N)を示していますので一般的な方法といえます。Type②は実際の背面勾配に最も近く、Type①やType③に比べて仮想背面勾配が急となるので、土圧が大きめに算出されます。よって、最も安全側の設計となります。

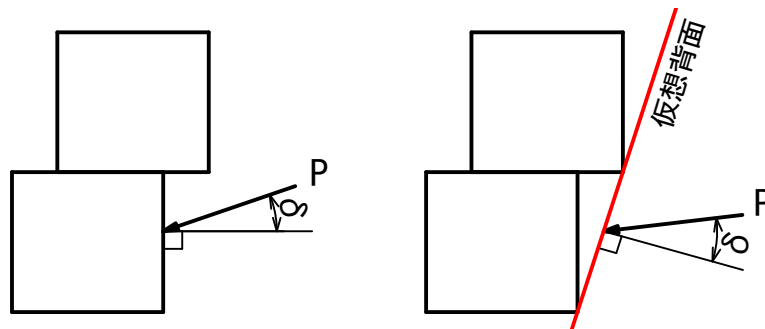


(2)土圧作用面のとり方

試行くさび法により土圧を算定する場合の土圧の作用面のとり方を以下の2ケースから選んで下さい。

Case-1: 壁体背面(鉛直面)に直接作用するものとする

Case-2: 上記の(1)で設定した仮想背面に作用するものとする



Case-1: 壁体背面に直接作用

Case-2: 仮想背面に作用

(3)転倒に対する安定の照査法

階段式擁壁の転倒に対する安定照査法は、以下に示す①～④の方法から選択するものとします。

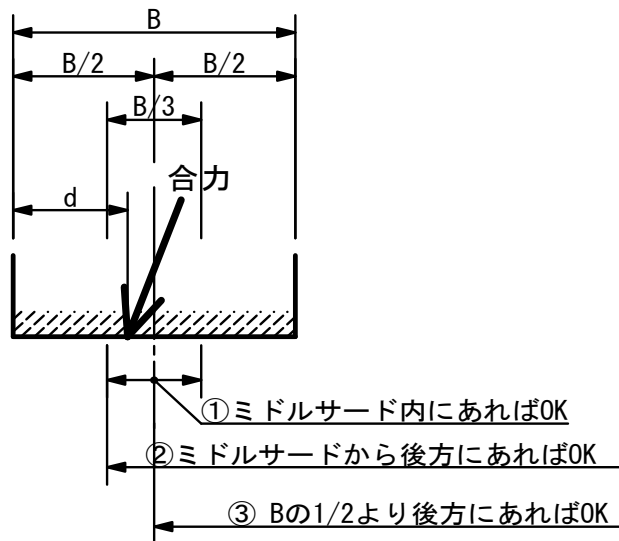
- ① 合力位置が中1/3(地震時2/3)に入ること
- ② 合力位置が中1/3(地震時2/3)より後方にあること
- ③ 合力位置が底面幅Bの1/2(地震時1/3)より後方にあること
- ④ 転倒安全率 ($F_s=Mr/Mo$)を満たすこと

①は「道路土工・擁壁工指針(H24)」の重力式・逆T式擁壁等の転倒に対する安定条件です。

②は「耐候性大型土のう積層工法 設計・施工マニュアル」の大型土のうの転倒に対する安定条件です。

③は「道路土工・擁壁工指針(H24)」のもたれ式擁壁の転倒に対する安定条件です。

④は「大型ブロック積み擁壁設計・施工マニュアル」で採用されている転倒に対する安定条件です。



(4)最大地盤反力度の算定法

底面の鉛直地盤反力度の算定法は、以下に示す①～③の方法から選択するものとします。

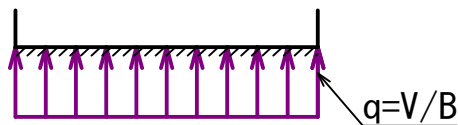
- ①地盤反力形状をを等分布荷重とする($q = V/B$)
- ②地盤反力度を $q = 1.2V/B$ の算式から求める
- ③地盤バネモデルによる算法の簡便式を用いる

①は「耐候性大型土のう積層工法 設計・施工マニュアル」の大型土のうの設計で採用された方法です。

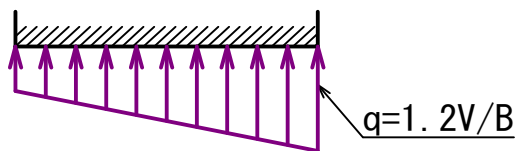
②は「道路土工・擁壁工指針(H24)」のブロック積み擁壁の地盤反力度を算定する際に用いられる方法です。

③は「道路土工・擁壁工指針(H24)」のもたれ式擁壁の地盤反力度を算定する際に用いられる方法です。

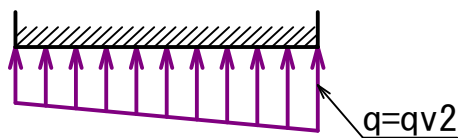
①等分布荷重とする



②擁壁工指針のブロック積み擁壁に準じる

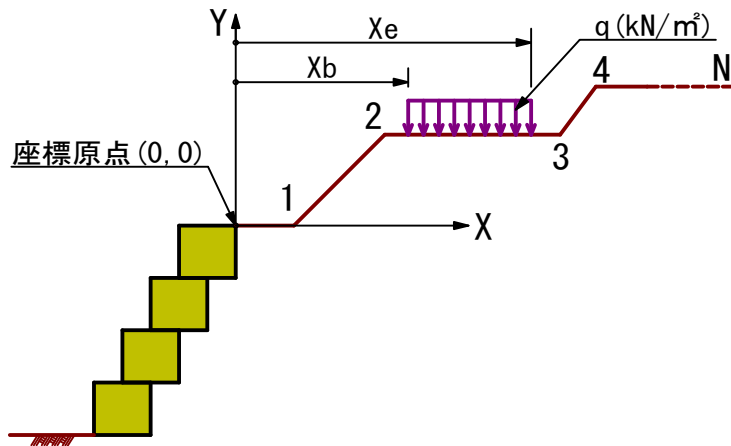


③擁壁工指針のもたれ式擁壁に準じる



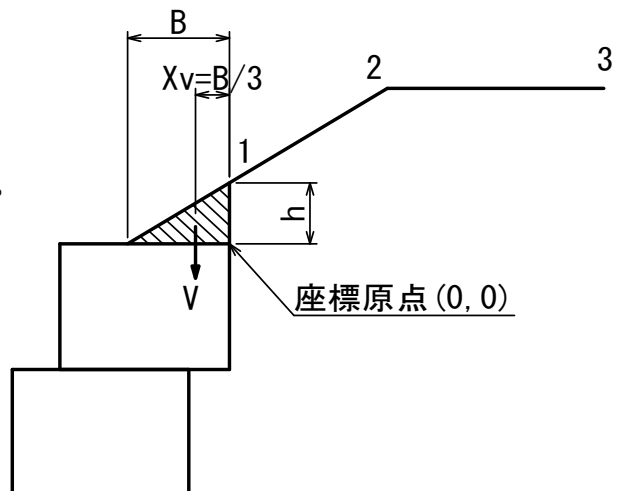
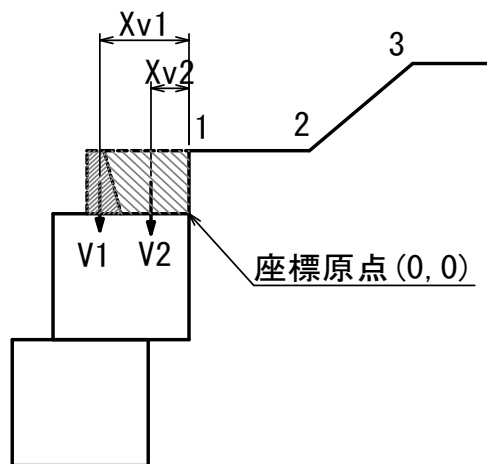
(5)地形変化点座標および載荷重範囲の入力について

地形変化点の座標(X,Y) および、載荷重範囲(Xb、Xe)は擁壁天端背面を座標原点(0, 0)として入力して下さい。



(6)擁壁天端上の盛土および擁壁の荷重の扱い

擁壁天端上に盛土や擁壁がある場合は、集中荷重に置き換えて入力して下さい。
 荷重の載荷位置(Xv)は天端背面位置(座標原点)からの離れで入力して下さい。
 (Xの符号は+とする。)
 このとき、背面地形の最初の点1は、下図のようにX=0として下さい。



(入力例)

右図のように天端に盛土が乗る場合
 VとXvは次の式で計算して入力する。

- ・ $V = 1/2 \times B \times h \times \gamma$
- ・ $Xv = B/3$

ここに、

- B: 天端上の盛土幅
- h: 天端背面での盛土高
- γ : 盛土の単位体積重量

5.計算に当たっての注意事項

入力データを修正した場合、必ずメニュー画面に戻って、[計算実行]ボタンを押して、再計算を行って下さい。数値を修正しただけでは計算は行われません。

6.本ソフトのサポートについて

当ソフトはユーザー様からのバグ報告や要望および基準書の改定などに伴い、不定期に修正を行うことがあります。改定履歴はホームページに表示しますので、ときどきご確認ください。

最新版をご希望の方は、メールにてお申し込みください。下記の有効期間内の場合は無償にて最新版をお送りいたします。

なお、基準の改訂などに伴う大幅な修正を行なった場合等にはサポート期間に関わらず有償となる事もあります。

・サポート期間 : 購入日から3年以内

7.本ソフト作成に当たって参考とした文献

- ・「道路土工・擁壁工指針 平成24年度版」(社)日本道路協会
- ・「道路橋示方書・同解説 IV下部構造編」(社)日本道路協会
- ・「耐候性大型土のう積層工法 設計・施工マニュアル」(財)土木研究センター
- ・災害復旧事業等における「耐候性大型土のう」設置ガイドライン (社)全国防災協会
- ・災害復旧事業等における「耐候性大型土のう」設置ガイドライン準拠
「耐候性大型土のう」施工事例集 (社)全国防災協会
- ・その他

基本データ

背面土等のデータ

タイトル		大型土のうの安定計算			
サブタイトル		SAMPLE DATA			
入力項目		記号	単位	数値	備考
背面土の単位体積重量		γ	kN/m ³	19.00	
背面土の内部摩擦角		ϕ	度	30.00	
背面土の粘着力		C	kN/m ²	0.00	
壁面摩擦角	常時	δ	度	30.00	
	地震時	δ_e	度	30.00	
設計水平震度		Kh	-	0.12	
仮想背面の設定方法		③背面下端を結んだ線			
土圧作用面のとり方		仮想背面に作用する			
計算ケース		常時			
粘着力の扱い		地震時のみ考慮			
載荷重の扱い		常時のみ考慮			

擁壁のデータ

入力項目		記号	単位	数値	備考
壁体1個の高さ		Hw	m	1.250	←入力制限
壁体1個の幅		Bw	m	1.250	←入力制限
壁体の積みステップ幅		Sw	m	0.500	
壁体の積み段数		Nh	段	6	
壁体の積み列数		Nb	列	2	
壁体の単位体積重量		γ	kN/m ³	15.000	
擁壁全高		H	m	7.500	
擁壁全幅		B	m	2.500	
擁壁勾配		1:N	-	0.400	

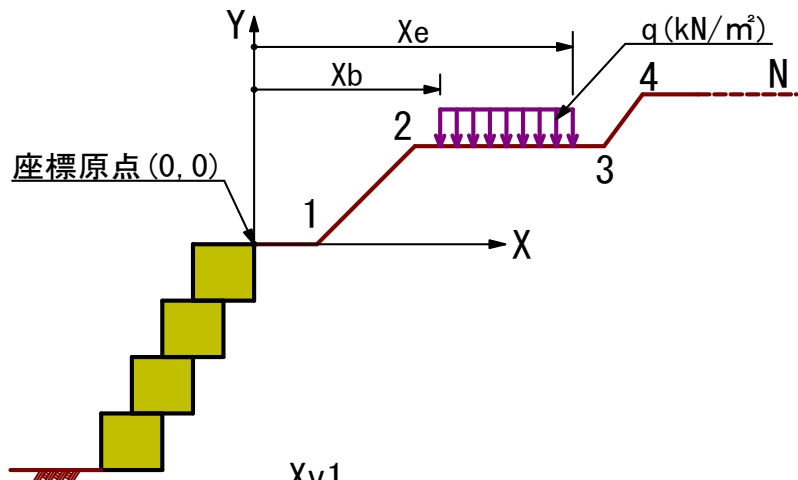
安定計算データ

転倒に対する安定条件						
転倒安定の判定基準	○ ①合力位置が中1/3(地震時2/3)に入ること					
	● ②合力位置が中1/3(地震時2/3)より後方にあること					
	○ ③合力位置が底面幅Bの1/2(地震時1/3)より後方にある					
	○ ④下の転倒安全率($F_s=Mr/Mo$)を満たすこと					
入力項目		記号	単位	数値	備考	
転倒安全率	常時	F_s	-	1.20	判定基準が④の場合、入力必須	
	地震時	F_{se}	-	1.00		
滑動に対する安定条件						
入力項目		記号	単位	数値	備考	
滑動安全率	常時	F_s	-	1.20		
	地震時	F_{se}	-	1.00		
壁体底面と地盤の摩擦係数		μ_s	-	0.600		
壁体底面と地盤の粘着力		C_s	-	0.00		
壁体相互の摩擦係数		μ_w	-	0.500		
基礎前面の受働土圧	考慮の有無	受働土圧抵抗を考慮しない				
	低減係数	α_p	-	0.50		
根入れ地盤	単位重量	γ_r	kN/m ³	19.00		
	内部摩擦角	ϕ_r	度	30.00		
	有効根入長	D_f	m	0.500		
地盤の支持力に対する安定条件						
擁壁底面の地盤反力度の求め方を下の3種類から選んで下さい。						
選択する番号 (1 or 2 or 3)	1:地盤反力形状をを等分布荷重とする($q=V/B$)					
	2:擁壁工指針のブロック積み擁壁に準じる($q=1.2V/B$)					
3	3:擁壁工指針のもたれ式擁壁採用式(簡便式)を用いる					
許容地盤支持力度の求め方		Case2. 基礎地盤の極限支持力を計算して求める				
入力項目		記号	単位	数値	備考	
許容地盤支持力度	常時	q_a	kN/m ²	300	Case1の場合 入力必須	
	地震時	q_{ae}	"	450		
支持力安全率	常時	F_s	kN/m ²	2.00	Case2の場合 入力必須	
	地震時	F_{se}	"	2.00		
支持地盤	単位重量	γ_s	kN/m ³	19.00		
	内部摩擦角	ϕ_s	度	30.00		
	粘着力	C_s	kN/m ²	10.00		
根入れ効果を考慮する深さ		D_f'	m	0.500		
擁壁底面形状の扱い		長方形として扱う				
擁壁1ブロックの延長		L	m	10.000		

地形・載荷重データ

地形座標入力表(10点まで)

NO.	X座標	Y座標
0	0.000	0.000
1	1.875	1.250
2	15.000	1.250
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
入力した座標数 =		2

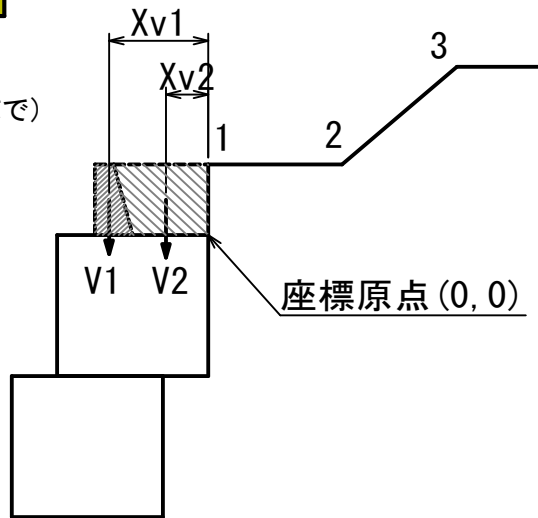


擁壁背面に作用する上載荷重入力表(2種類まで)

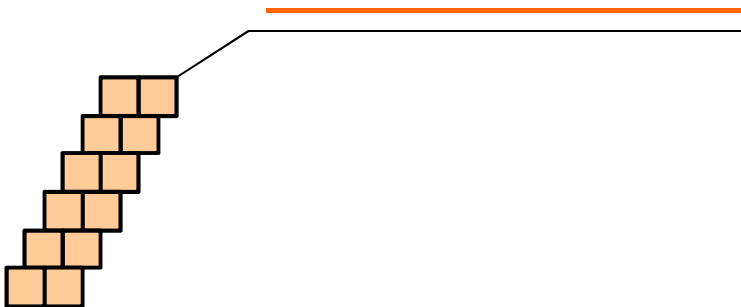
NO.	荷重	作用範囲	
	q(kN/m ²)	Xb(m)	Xe(m)
1	10.000	2.375	15.000
2			

擁壁天端に乗る鉛直荷重入力表(2種類まで)

NO.	荷重	作用位置	備考
	V (kN/m)	Xv (m)	
1			
2			



作図縮尺 S = 1: 200



土圧計算書

試行くさび法による最大土圧の計算

大型土のうの安定計算

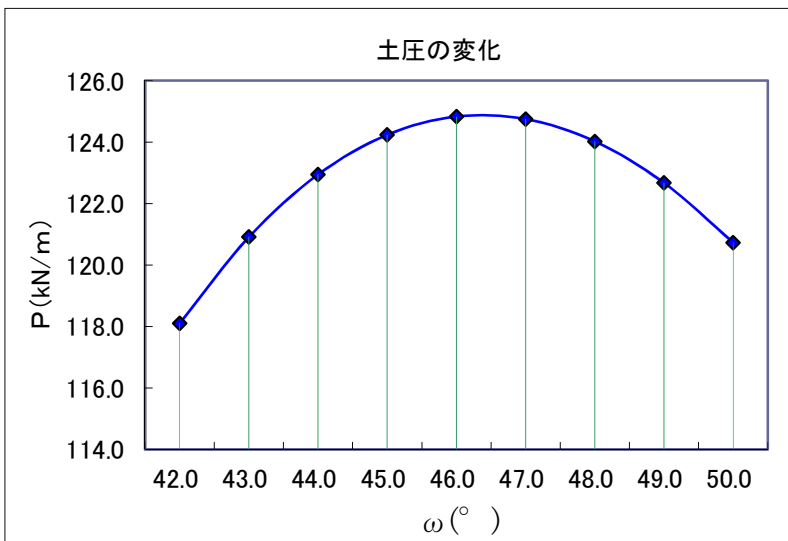
SAMPLE DATA

1. 計算条件

・ 計算ケース	常時土圧の計算
・ 擁壁高さ	H = 7.500 (m)
・ 擁壁幅	B = 2.500 (m)
・ 擁壁勾配	1: n = 0.400
・ 擁壁背面(土圧作用面)傾斜角	$\alpha = -21.801$ (°)
・ 背面土の単位体積重量	$\gamma = 19.000$ (kN/m ³)
・ 背面土の内部摩擦角	$\phi = 30.000$ (°)
・ 背面土の粘着力	C = 0.000 (kN/m ²)
・ 粘着力による自立高さ	Zc = 0.000 (m)
・ 壁面摩擦角	$\delta = 30.000$ (°)

2. 計算結果

・ 最大土圧を生じるすべり角	$\omega = 46.4$ (°)
・ 土塊面積	A = 21.220 (m ² /m)
・ 土塊重量	W = 403.187 (kN/m)
・ すべり面長	L = 12.083 (m)
・ 載荷重	Q = 34.575 (kN/m)
・ 最大土圧	PA = 124.876 (kN/m)
・ 水平土圧	Ph = PA × cos($\alpha + \delta$) = 123.599 (kN/m)
・ 鉛直土圧	Pv = PA × sin($\alpha + \delta$) = 17.808 (kN/m)



ω (度)	P(kN/m)
42.0	118.098
43.0	120.910
44.0	122.944
45.0	124.238
46.0	124.829
47.0	124.748
48.0	124.022
49.0	122.676
50.0	120.731
ω_{max} (度)	P_{max} (kN/m)
46.4	124.876

タイトル	大型土のうの安定計算		
サブタイトル	SAMPLE DATA		
計算ケース:	常時		

擁壁寸法表

項目	記号	単位	数値
壁体1個の高さ	Hw	m	1.250
壁体1個の幅	Bw	m	1.250
壁体の積みステップ幅	Sw	m	0.500
壁体の積み段数	Nh	段	6
壁体の積み列数	Nb	列	2
擁壁高	H	m	7.500
擁壁幅	B	m	2.500
擁壁勾配	1:N	-	0.400
壁体の単位体積重量	γ	kN/m ³	15.000
壁体1個の重量	Wu	kN/個	23.438
壁体1段の重量	Wd	kN/段	46.876

躯体の荷重計算

(距離およびモーメントは最下段のつま先を中心とする)

段数 (下から)	壁体1段の 重量 Wd(kN)	重心位置およびモーメント				備考
		水平距離 X(m)	モーメント M(kN・m)	鉛直距離 Y(m)	モーメント M(kN・m)	
1段目	46.876	1.250	58.595	0.625	29.298	
2段目	46.876	1.750	82.033	1.875	87.893	
3段目	46.876	2.250	105.471	3.125	146.488	
4段目	46.876	2.750	128.909	4.375	205.083	
5段目	46.876	3.250	152.347	5.625	263.678	
6段目	46.876	3.750	175.785	6.875	322.273	
合計	281.256	2.500	703.140	3.750	1,054.713	

天端上の作用死荷重

荷重番号	重量 W(kN)	重心位置およびモーメント				段数
		水平距離 X(m)	モーメント M(kN・m)	鉛直距離 Y(m)	モーメント M(kN・m)	
合計	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

擁壁の外的安定計算(最下段つま先における安定計算)

種別	荷重 (kN)		距離 (m)		モーメント(kN・m)	
	鉛直	水平	水平	鉛直	抵抗	転倒
	W	H	X	Y	Mr	Mo
躯体自重	281.256	0.000	2.500	3.750	703.140	0.000
天端上荷重	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
土圧	17.808	123.599	3.500	2.500	62.328	308.998
合計	299.064	123.599	2.560	2.500	765.468	308.998

a) 転倒に対する検討

・合力作用位置のつま先からの距離 d

$$d = \frac{\sum Mr - \sum Mo}{\sum W}$$

$$= \frac{765.468 - 308.998}{299.064}$$

$$= 1.526 \text{ (m)}$$

$$= 1.526 \geq \begin{matrix} \text{(常時)} \\ B/3 = 0.833 \end{matrix} \quad \text{-- OK --}$$

※ 合力位置が基礎幅1/3の範囲より前に出ない。

b) 滑動に対する検討(底面と地盤の滑動)

$$\sum H = 123.599 \text{ (kN)}$$

$$\sum W = 299.064 \text{ (kN)}$$

$$F_s = \frac{\mu \cdot \sum W + C_r \cdot B}{\sum H}$$

$$= \frac{0.600 \times 299.064 + 0.000 \times 2.500}{123.599}$$

$$= \frac{179.438}{123.599}$$

$$= 1.452 \geq 1.200 \quad \text{(常時)} \quad \text{-- OK --}$$

c) 地盤の支持力に対する検討

(1) 鉛直地盤反力度の算定法。

基礎コンクリート底面の鉛直地盤反力度は、「道路土工—擁壁工指針(p.163～167)」のもたれ式擁壁の設計法に準じて算出する。

具体的には、荷重の合力作用位置dの範囲に応じて以下のケースに分けて算出する。

case-1: 基礎底面から前面に外れる場合 ($d < 0$)

この場合、地盤反力度は計算できない。(転倒条件を満たさない)

case-2: 基礎幅のミドルサードから外れて基礎前側にある。 $(0 \leq d < B/3)$

この場合、地盤反力度は三角形分布となる。

$$q = \frac{2 \cdot \sum V}{3 \cdot d}$$

case-3: 基礎幅の1/3～1/2の範囲にある。 $(B/3 \leq d \leq B/2)$

この場合、地盤反力度は台形分布となる

$$q = \sum V/B (1 \pm 6e/B)$$

case-4: 基礎幅の1/2より後方にある。 $(d > B/2)$

この場合、地盤反力度は、地盤バネモデルによる計算法の簡便法を用いて算定する。

(2) 荷重合力作用位置dによるタイプ判定

・合力位置 $d = 1.526$ (m)

・タイプ判定: **case-4** ($d > B/2$)

判定基準幅	数値
B/3	0.833
B/2	1.250
B	2.500

・case-4の場合、地盤反力度は、地盤バネモデルによる計算法の簡便法を用いて算定する。

$$qv1 = 2Qv (2 - 3 \kappa d)/B = 76.037 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$qv2 = 2Qv (3 \kappa d - 1)/B = 161.579 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$Qv = \sum W - Qt \cdot \sin \theta = 297.020 \quad (\text{kN/m})$$

$$Qt = \frac{Ma - \kappa d \cdot B \cdot \sum W}{B \cdot \sin \theta (1 - \kappa d) + L(1 - \kappa l/3)} = 5.498 \quad (\text{kN/m})$$

ここに、

qv1 : 基礎底面の前方に発生する鉛直地盤反力度(kN/m²)

qv2 : 基礎底面の後方に発生する鉛直地盤反力度(kN/m²)

Qv : 基礎底面に発生する鉛直地盤反力(kN/m)

Qt : 擁壁背面に発生する壁面地盤反力(kN/m)

なお、 $d \leq \kappa d \cdot B$ のときは $Q_t=0$ とする。

d : 合力作用位置の距離 = 1.526 (m)

$\kappa d \cdot B = 1.400 < d$

ΣW : 基礎底面における全鉛直荷重 (kN/m)

$\Sigma W = 299.064$ (kN/m)

Ma : つま先回りの作用モーメント(kN・m/m)

$Ma = \Sigma Mr - \Sigma Mo = 456.471$ (kN・m/m)

B : 基礎底面幅 = 2.500 (m)

Ht : 擁壁全高 = 7.500 (m)

L : 擁壁背面の壁面長

$L = Ht \cdot \sqrt{1+N^2} = 8.078$ (m)

N : 擁壁勾配 1: 0.400

θ : 壁面傾斜角 = $\tan^{-1}(N) = 21.801$ (°)

= 0.381 (rad)

κd 、 κl : 下表より求める

$\kappa d = 0.560$

$\kappa l = 0.600$

簡便法に用いる κd 、 κl

背面勾配	1: 0.3	1: 0.4	1: 0.5
κl	0.500	0.600	0.700
κd	0.560		

出典:「道路土工 擁壁工指針 p.166」

・荷重の偏心傾斜を考慮した極限支持力度

基礎に作用する荷重の傾斜角 (θ)

$$\begin{aligned}\tan \theta &= \Sigma H / \Sigma W \\ &= 123.599 / 299.064 \\ &= 0.41\end{aligned}$$

荷重の偏心傾斜を考慮した極限支持力度算定式

$$q_d = \alpha \cdot \kappa \cdot C \cdot N_c \cdot S_c + \kappa \cdot q \cdot N_q \cdot S_q + 1/2 \cdot \gamma_s \cdot \beta \cdot B_e \cdot N_r \cdot S_r$$

ここに、 q_d : 荷重の偏心傾斜を考慮した極限支持力度

B_e : 荷重の偏心傾斜を考慮した基礎有効幅 (m)

$$\begin{aligned}B_e &= B - 2e = 2.500 - 2 \times -0.276 \\ &= 3.052 \text{ (m)}\end{aligned}$$

$$B_e/L = 3.052/10.000 = 0.305$$

$B_e/L > 1$ の場合 $B_e/L = 1$ とする。

α 、 β : 基礎の形状係数

$$\begin{aligned}\alpha &= 1 + 0.3 \times B_e/L = 1 + 0.3 \times 0.305 \\ &= 1.092\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\beta &= 1 - 0.4 \times B_e/L = 1 - 0.4 \times 0.305 \\ &= 0.878\end{aligned}$$

L : 擁壁1ブロックの延長 = 10.000 (m)

C : 支持地盤の粘着力 = 10.000 (kN/m²)

q : 上載荷重 (= $\gamma_r \cdot D_f$) (kN/m²)

$$\begin{aligned}q &= \gamma_r \times D_f = 19.00 \times 0.500 \\ &= 9.500 \text{ (kN/m}^2\text{)}\end{aligned}$$

γ_r : 根入れ地盤の単位体積重量 (kN/m³)

γ_s : 支持地盤の単位体積重量 (kN/m³)

S_c, S_q, S_r : 支持力係数の寸法効果に対する補正係数

$$\begin{aligned}S_c &= (C^*)^\lambda = (C/10)^{-1/3} \\ &= 1.000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}S_q &= (q^*)^\nu = (q/10)^{-1/3} \\ &= 1.000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}S_r &= (B^*)^\mu = (B_e/1.0)^{-1/3} \\ &= 0.689\end{aligned}$$

N_c, N_q, N_r : 支持力係数 (道路橋示方書、支持力係数グラフより)

$$N_c = 12.25$$

$$N_q = 6.35$$

$$N_r = 2.28$$

κ : 根入れ効果に対する割り増し係数

$$\begin{aligned}\kappa &= 1 + 0.3 \cdot D_f / B_e \\ &= 1.05\end{aligned}$$

極限支持力度

$$q_d = \alpha \cdot \kappa \cdot C \cdot N_c \cdot S_c + \kappa \cdot q \cdot N_q \cdot S_q + 1/2 \cdot \gamma_s \cdot \beta \cdot B_e \cdot N_r \cdot S_r$$

$$\begin{aligned}&= 1.092 \times 1.05 \times 10.00 \times 12.25 \times 1.000 \\ &\quad + 1.050 \times 9.500 \times 6.35 \times 1.000 \\ &\quad + 1/2 \times 19.00 \times 0.878 \times 3.052 \times 2.28 \times 0.689\end{aligned}$$

$$= 140.459 \quad + 63.341 \quad + 39.990$$

$$= 243.790 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

・地盤支持力に対する安定照査

最大地盤反力度 $q_{max} = 161.579 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
 極限支持力度 $q_d = 243.790 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

支持力度の安全率 $F_s = q_d / q_{max} = 1.509$
 支持力安全率 $F_{sp} = 2.00$

判定 $F_s < F_{sp}$ NG

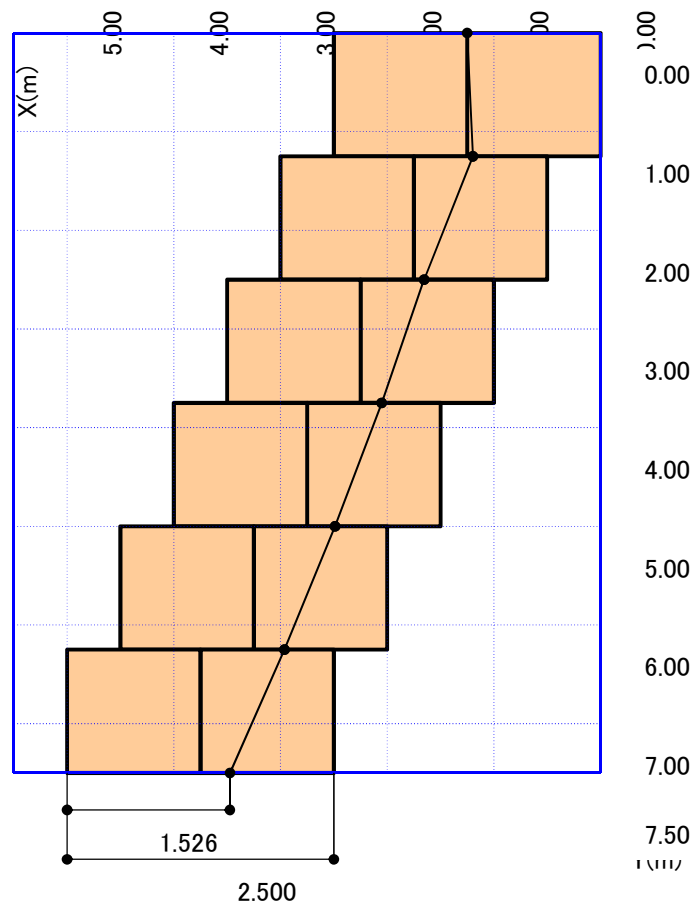
-- NG --

外的安定計算結果

検討項目	安定条件	判定	備考
転倒	合力位置がミドルサードより後方にあること	-- OK --	
滑動	滑動に対する安全率を満たすこと	-- OK --	
地盤支持力	極限支持力度に対する安全率を満たすこと	-- NG --	

示力線図

大型土のうの安定計算



・ 計算ケース	常時土圧の計算
・ 擁壁高さ	H = 7.50 (m)
・ 擁壁幅	B = 2.50 (m)
・ 擁壁背面傾斜角	$\alpha = -21.80 (^{\circ})$
・ 背面土単位体積重量	$\gamma = 19.00 (\text{kN/m}^3)$
・ 背面土内部摩擦角	$\phi = 30.00 (^{\circ})$
・ 背面土粘着力	C = 0.00 (kN/m^2)
・ 粘着力による自立高さ	Zc = 0.000 (m)
・ 壁面摩擦角	$\delta = 30.00 (^{\circ})$
・	
・ 最大土圧	PA = 124.88 (kN/m)
・ 合力の作用位置(つま先離れ)	d = 1.526 (m)

(3) 各壁体底面における滑動に対する安定照査

滑動照査位置 (上から)	鉛直荷重 合計	水平荷重 合計	滑動 安全率	判定 F _{sp} = 1.200	備考
	Σ W(kN)	Σ H(kN)	F _s ※	F _s > F _{sp}	
1段目～ 2段目	52.106	9.059	2.876	OK	
2段目～ 3段目	97.112	23.322	2.082	OK	
3段目～ 4段目	146.595	41.413	1.770	OK	
4段目～ 5段目	196.749	64.166	1.533	OK	
5段目～ 6段目	247.572	91.564	1.352	OK	

※ 滑動照査式

$$F_s = \mu \cdot \Sigma W / \Sigma H > F_{sp}$$

ここに、μ：摩擦係数 = 0.500
 Σ W：鉛直荷重合計
 Σ H：水平荷重合計
 F_{sp}：計画安全率 = 1.200

「階段式擁壁の安定計算」制限解除法について

【シェアウェア】

当ソフトはシェアウェアとなっており使用制限として「壁体の寸法(高さ、幅)」が変更できないようになっています。(他の値は変更可能です)
制限を解除するにはユーザー登録が必要となります。

【ユーザー登録の方法】

手順－1. 銀行振込みを利用して送金手続きを取って下さい。

- ・振込金額(シェアウェア金額:消費税込み) ¥8,000
- ・振込先銀行名: ジャパンネット銀行 (銀行番号 0033)
- ・支店名: 本店営業部 (支店番号 001)
- ・口座番号: 6791950 (普通口座)
- ・口座名義: 有限会社 シビルテック

手順－2. 送金の後、以下の内容をメールで連絡ください

- (1) 申し込みソフト名(階段式擁壁の計算)
- (2) ご利用者の氏名(法人の場合法人名と担当者名)
- (3) ご利用者のメールアドレス
- (4) 振込日
- (5) その他(必要に応じて住所、TEL等)

【制限解除の方法】

送金確認後、電子メールで入力制限解除版のソフトを送付致します。

【サポート】

- ・旧バージョン (Ver.1.x)のサポートは終了とさせていただきます。
- ・新バージョン (Ver.2.x)のサポート期間は購入後3年間とします。
- ・サポート期間中のバージョンアップは無償とします。
- ・バージョンアップ等はホームページでお知らせします。
- ・不具合報告、要望等はメールにて受け付けます。

【著作権について】

本ソフトウェア(EXCELファイル)は著作物であり、著作権は(有)シビルテックが保有しています。
このファイルをそのまま配布することや、成果品として提出することは禁止します。
報告書として提出する場合は、PDFやDocuWorks等の電子文書化して納品下さい。

【免責特約の明示】

本ソフトを使用したことにより生じたいかなる損害に対して作成者および掲載者は一切の責任を負いません。あらゆる損害の免責をご承諾いただくことを使用条件とします。

【連絡先】

- ・有限会社 シビルテック 横田洋文
- ・E-mail : you@civiltec.co.jp
- ・FAX : 092-861-8820
- ・ホームページ : <http://www.civiltec.co.jp/>