

# 斜面の安定計算サンプルデータ

## 計算結果出力例

### SampleH1

「港湾施設の技術上の基準・同解説(上), 平成 11 年,  
(社)日本港湾協会」pp.551～552 にて規定される  
「分割片間の鉛直力と水平力の比を分割片傾斜角の  
1/3.5 と仮定する簡易 Bishop 法」による  
臨界すべり面の設計計算例

# 目次

1章 安定計算条件	1
1.1 設計条件	1
1.2 計算条件	1
1.3 形状・属性	2
1.3.1 計算対象範囲	2
1.3.2 土質ブロック	3
1.3.3 格子範囲	5
1.3.4 水位線	5
1.3.5 分布荷重	5
1.3.6 ネバーカットライン	6
1.4 土質物性値一覧	6
2章 臨界面の計算結果	7
2.1 臨界面の結果一覧	7
2.2 臨界面の詳細結果	9
2.2.1 滑動	9
2.2.2 抵抗	12
2.3 格子点安全率	15

# 1章 安定計算条件

データファイル : SampleH1

## 1.1 設計条件

設計基準 : 港湾施設の技術上の基準・同解説 [ (社)日本港湾協会 ]

設計対象 : 港湾施設

水の状態 : 定常浸透時

水の単位体積重量  $w$  10.00(kN/m<sup>3</sup>)

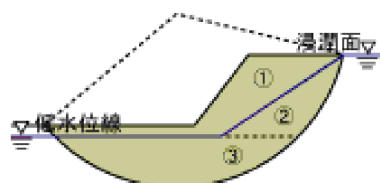
破壊基準 : 全応力法

すべりの種類 : 円弧すべり

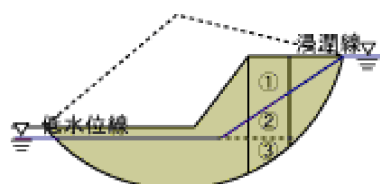
計算法 : 簡易Bishop(  $\alpha = 1/3.5$ )法

水圧の扱い : 体積法

単位重量 ・ 間隙水圧 $u$ の取扱い



	滑動
(1) 浸潤線より上	t
(2) 浸潤線と低水位線の間	sat (U = 0)
(3) 低水位線以下	sat (U = 0)



	抵抗
(1) 浸潤線より上	t
(2) 浸潤線と低水位線の間	'
(3) 低水位線以下	'

## 1.2 計算条件

### (1) 計算方法の設定

計算種別 : 常時

荷重

集中荷重、分布荷重をせん断抵抗に考慮する

鉛直力のみ考慮する

臨界面種別 : 最小安全率臨界面

必要抑止力 $P_{req}$ の計算を行う

計画安全率  $F_{sp}$  1.05

すべり円中心

すべり円を格子範囲とする

格子内コンターラインの描画を行わない

すべり円半径

すべり円半径を固定としない

すべり円半径の刻み幅  $R$  1.000 (m)

スライス分割幅  $b$  0.800(m)

表層すべりの制御

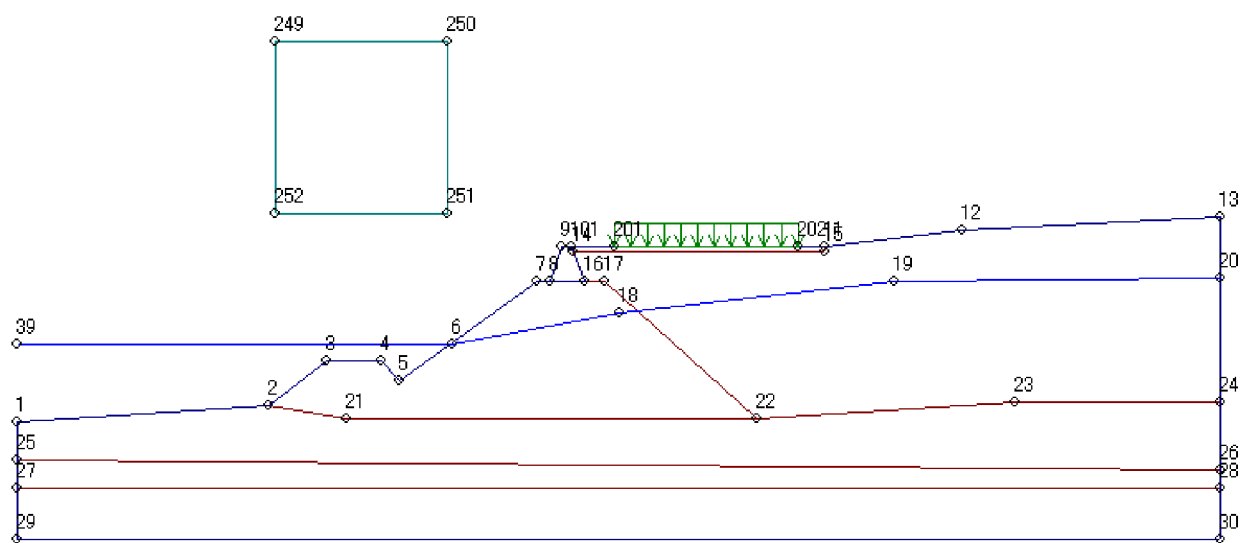
最小すべり幅 0.00(m)

対策工(抑制工)

押え盛土の計算を行わない

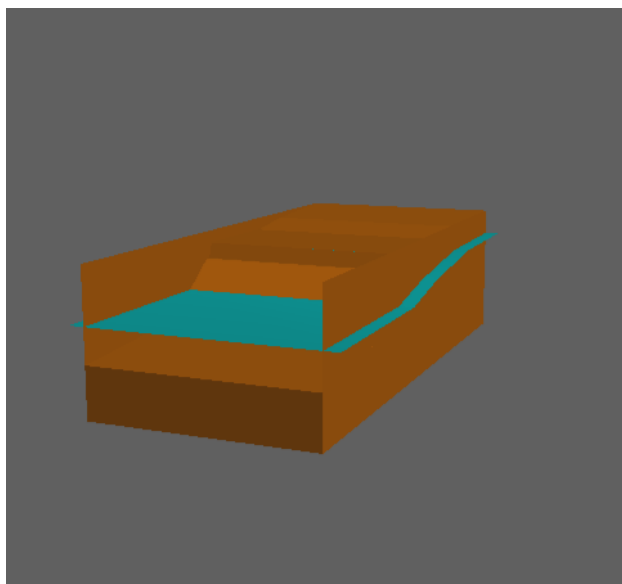
地下水排除工における地下水位低下量の計算を行わない

1.3 形状・属性



1.3.1 計算対象範囲

ID	X (m)	Y (m)
13	70.000	18.800
12	55.000	18.000
11	47.000	17.000
9	31.700	17.000
8	31.000	15.000
7	30.200	15.000
5	22.200	9.200
4	21.200	10.400
3	18.000	10.400
2	14.600	7.800
1	0.000	6.800
29	0.000	0.000
30	70.000	0.000
13	70.000	18.800



### 1.3.2 土質ブロック

#### (1) ブロック名 : コンクリート1

ID	X (m)	Y (m)
9	31.700	17.000
8	31.000	15.000
16	33.000	15.000
14	32.300	16.700
101	32.200	17.000
9	31.700	17.000

土性項目	記号 (単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m <sup>3</sup> )	23.0
飽和単位体積重量	sat (kN/m <sup>3</sup> )	23.0
水中単位体積重量	' (kN/m <sup>3</sup> )	13.0
全応力法における見かけの粘着力	C0 (kN/m <sup>2</sup> )	1000.00
全応力法における見かけの内部摩擦角	u (度)	50.00

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

#### (2) ブロック名 : コンクリート2

ID	X (m)	Y (m)
101	32.200	17.000
14	32.300	16.700
15	47.000	16.700
11	47.000	17.000
101	32.200	17.000

土性項目	記号 (単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m <sup>3</sup> )	23.0
飽和単位体積重量	sat (kN/m <sup>3</sup> )	23.0
水中単位体積重量	' (kN/m <sup>3</sup> )	13.0
全応力法における見かけの粘着力	C0 (kN/m <sup>2</sup> )	1000.00
全応力法における見かけの内部摩擦角	u (度)	50.00

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

#### (3) ブロック名 : 堤体

ID	X (m)	Y (m)
2	14.600	7.800
21	19.200	7.000
22	43.000	7.000
17	34.200	15.000
16	33.000	15.000
8	31.000	15.000
7	30.200	15.000
5	22.200	9.200
4	21.200	10.400
3	18.000	10.400
2	14.600	7.800

土性項目	記号 (単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m <sup>3</sup> )	21.0
飽和単位体積重量	sat (kN/m <sup>3</sup> )	22.0
水中単位体積重量	' (kN/m <sup>3</sup> )	11.0
全応力法における見かけの粘着力	C0 (kN/m <sup>2</sup> )	3.00
全応力法における見かけの内部摩擦角	u (度)	37.50

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

(4)ブロック名：粘性土

ID	X (m)	Y (m)
13	70.000	18.800
12	55.000	18.000
11	47.000	17.000
15	47.000	16.700
14	32.300	16.700
16	33.000	15.000
17	34.200	15.000
22	43.000	7.000
23	58.000	8.000
24	70.000	8.000
13	70.000	18.800

土性項目	記号(単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m <sup>3</sup> )	18.7
飽和単位体積重量	sat (kN/m <sup>3</sup> )	19.5
水中単位体積重量	' (kN/m <sup>3</sup> )	9.5
全応力法における見かけの粘着力	C0 (kN/m <sup>2</sup> )	12.50
全応力法における見かけの内部摩擦角	u (度)	18.50

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

(5)ブロック名：砂質土

ID	X (m)	Y (m)
24	70.000	8.000
23	58.000	8.000
22	43.000	7.000
21	19.200	7.000
2	14.600	7.800
1	0.000	6.800
25	0.000	4.600
26	70.000	4.000
24	70.000	8.000

土性項目	記号(単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m <sup>3</sup> )	20.0
飽和単位体積重量	sat (kN/m <sup>3</sup> )	21.0
水中単位体積重量	' (kN/m <sup>3</sup> )	10.0
全応力法における見かけの粘着力	C0 (kN/m <sup>2</sup> )	1.50
全応力法における見かけの内部摩擦角	u (度)	30.00

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

(6)ブロック名：砂礫1

ID	X (m)	Y (m)
26	70.000	4.000
25	0.000	4.600
27	0.000	3.000
28	70.000	3.000
26	70.000	4.000

土性項目	記号(単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m <sup>3</sup> )	19.6
飽和単位体積重量	sat (kN/m <sup>3</sup> )	20.4
水中単位体積重量	' (kN/m <sup>3</sup> )	10.4
全応力法における見かけの粘着力	C0 (kN/m <sup>2</sup> )	0.00
全応力法における見かけの内部摩擦角	u (度)	26.00

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

(7)ブロック名：砂礫2

ID	X (m)	Y (m)
28	70.000	3.000
27	0.000	3.000
29	0.000	0.000
30	70.000	0.000
28	70.000	3.000

土性項目	記号(単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m <sup>3</sup> )	19.0
飽和単位体積重量	sat (kN/m <sup>3</sup> )	20.0
水中単位体積重量	' (kN/m <sup>3</sup> )	9.0
全応力法における見かけの粘着力	C0 (kN/m <sup>2</sup> )	0.00
全応力法における見かけの内部摩擦角	u (度)	38.00

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

1.3.3 格子範囲

ID	X (m)	Y (m)
249	15.000	29.000
250	25.000	29.000
251	25.000	19.000
252	15.000	19.000

検討格子分割幅 X 1.00(m)

Y 1.00(m)

1.3.4 水位線

ID	X (m)	Y (m)
20	70.000	15.200
19	51.000	15.000
18	35.000	13.200
6	25.300	11.400
39	0.000	11.400

1.3.5 分布荷重

(1)分布荷重1

ID	X (m)	Y (m)
201	34.700	17.000

ID	X (m)	Y (m)
202	45.400	17.000

荷重強度 右(上)端 67.0(kN/m<sup>2</sup>)  
 左(下)端 67.0(kN/m<sup>2</sup>)  
 角度 0.0(度)  
 分散角度 45.0(度)

### 1.3.6 ネバーカットライン

#### (1)ネバーカットライン1

ID	X (m)	Y (m)
1	0.000	6.800
29	0.000	0.000
30	70.000	0.000
13	70.000	18.800

#### (2)ネバーカットライン2

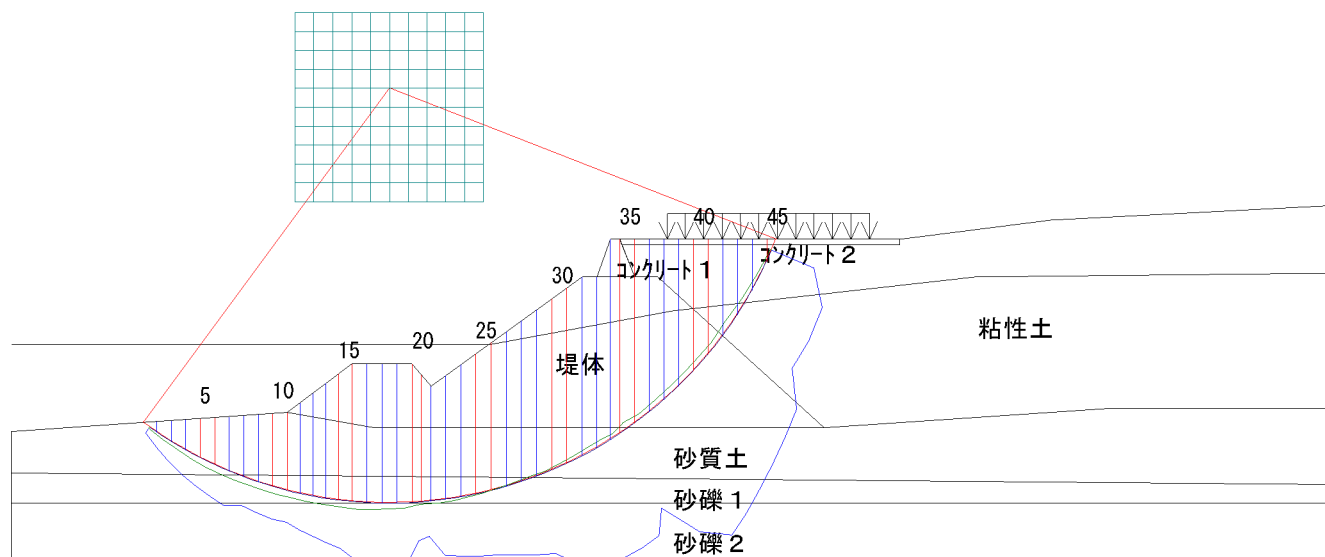
ID	X (m)	Y (m)
9	31.700	17.000
8	31.000	15.000
16	33.000	15.000
101	32.200	17.000
9	31.700	17.000

### 1.4 土質物性値一覧

ブロック名	土の重量			土性			
	湿潤重量 t (kN/m <sup>3</sup> )	飽和重量 sat (kN/m <sup>3</sup> )	水中重量 ' (kN/m <sup>3</sup> )	粘着力 Co (kN/m <sup>2</sup> )	増加係数 k1 (kN/m <sup>3</sup> )	増加基準値 yo (m)	内部摩擦角 u (度)
コンクリート1	23.0	23.0	13.0	1000.00	_____	_____	50.00
コンクリート2	23.0	23.0	13.0	1000.00	_____	_____	50.00
堤体	21.0	22.0	11.0	3.00	_____	_____	37.50
粘性土	18.7	19.5	9.5	12.50	_____	_____	18.50
砂質土	20.0	21.0	10.0	1.50	_____	_____	30.00
砂礫1	19.6	20.4	10.4	0.00	_____	_____	26.00
砂礫2	19.0	20.0	9.0	0.00	_____	_____	38.00



## 2章 臨界面の計算結果



### 2.1 臨界面の結果一覧

$$F = \frac{1}{\sum W \cdot \sin \alpha + \frac{1}{R} \cdot \sum H \cdot a} \sum \frac{(n \cdot c \cdot b + W' \cdot \tan \phi) \sec \alpha}{n + (\tan \alpha - \tan \beta \alpha) \cdot \tan \phi / F_s}$$

$F$  : 簡易ピシヨップ法による円弧すべりに対する安全率

$R$  : すべり円の半径

$b$  : 分割片の幅

$c$  : 粘性土地盤では非排水せん断強さ、  
砂質土地盤の場合は排水条件における見かけの粘着力

$\phi$  : 粘性土地盤では0、砂質土地盤では排水条件における内部摩擦角

$W'$  : 単位長さ当りの分割片の有効重量 (土の重量と裁荷重との和、  
水中部分については水中単位体積重量)

$W$  : 単位長さ当りの分割片の全重量 (土と水の全重量と裁荷重との和)

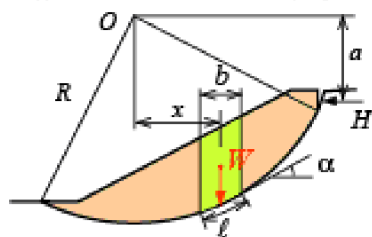
$H$  : すべり円内の土塊に働く水平外力 (水圧、地震力、波圧等)

$a$  : 外力  $H$  のすべり円中心に関する腕の長さ

$\alpha$  : 分割片底面が水平面となす角

$\beta$  : 分割片側面に働く鉛直力と水平力の比を規定するパラメータ (=1/35)

$n = 1 + \tan \alpha \cdot \tan(\beta \alpha)$



解析方法	簡易Bishop( $\alpha = 1/3.5$ )法
破壊基準	全応力法
水の状態	定常浸透状態
すべりの種類	円弧すべり
計画安全率Fsp	1.050
円弧中心X座標(m)	20.000
円弧中心Y座標(m)	25.000
円弧半径R(m)	22.000
安全率Fs	1.074
滑動モーメント MD(kN.m)	32326.854
抵抗力	1578.045
MD/R	1469.402

## 2.2 臨界面の詳細結果

### 2.2.1 滑動

#### (1)鉛直力による滑動モーメント

$$W = (\text{土塊}W) + (\text{水重量}) + (\text{慣性力}V)$$

$$MDv = W \cdot X$$

ここに、W : 鉛直方向作用力の総和

MDv : 鉛直方向滑動モーメント

X : 円弧中心からスライス重心までのアーム長

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	W (kN)	X (m)	MDv (kN.m)
1	4.250	0.000	0.000	4.250	-12.557	-53.367
2	13.461	0.000	0.000	13.461	-11.889	-160.045
3	21.961	0.000	0.000	21.961	-11.139	-244.635
4	29.783	0.000	0.000	29.783	-10.379	-309.111
5	36.972	0.000	0.000	36.972	-9.614	-355.463
6	43.564	0.000	0.000	43.564	-8.849	-385.482
7	49.582	0.000	0.000	49.582	-8.082	-400.729
8	54.970	0.000	0.000	54.970	-7.315	-402.110
9	59.826	0.000	0.000	59.826	-6.548	-391.722
10	64.198	0.000	0.000	64.198	-5.780	-371.070
11	63.678	0.000	0.000	63.678	-5.051	-321.645
12	73.613	0.000	0.000	73.613	-4.373	-321.875
13	83.238	0.000	0.000	83.238	-3.694	-307.447
14	92.558	0.000	0.000	92.558	-3.014	-279.009
15	101.578	0.000	0.000	101.578	-2.335	-237.194
16	125.266	0.000	0.000	125.266	-1.599	-200.361
17	126.094	0.000	0.000	126.094	-0.800	-100.843
18	126.334	0.000	0.000	126.334	0.000	0.000
19	126.100	0.000	0.000	126.100	0.800	100.848
20	75.182	0.000	0.000	75.182	1.446	108.725
21	68.188	0.000	0.000	68.188	1.946	132.673
22	107.813	0.000	0.000	107.813	2.605	280.890
23	116.226	0.000	0.000	116.226	3.405	395.713
24	124.147	0.000	0.000	124.147	4.204	521.928
25	131.566	0.000	0.000	131.566	5.004	658.305
26	138.216	0.000	0.000	138.216	5.803	802.065
27	144.246	0.000	0.000	144.246	6.603	952.398
28	149.725	0.000	0.000	149.725	7.402	1108.302
29	154.532	0.000	0.000	154.532	8.202	1267.450
30	158.684	0.000	0.000	158.684	9.002	1428.403
31	162.192	0.000	0.000	162.192	9.801	1589.686
32	160.146	0.000	0.000	160.146	10.597	1697.057
33	149.983	0.000	0.000	149.983	11.360	1703.821
34	114.760	0.000	0.000	114.760	11.949	1371.237
35	169.431	0.000	0.000	169.431	12.586	2132.460
36	156.514	0.000	0.000	156.514	13.364	2091.676
37	145.920	0.000	0.000	145.920	14.142	2063.649
38	133.086	0.000	0.000	133.086	14.920	1985.688
39	118.930	0.000	0.000	118.930	15.698	1866.938
40	103.315	0.000	0.000	103.315	16.475	1702.088
41	86.005	0.000	0.000	86.005	17.250	1483.627
42	68.461	0.000	0.000	68.461	18.026	1234.080
43	50.391	0.000	0.000	50.391	18.796	947.175
44	29.842	0.000	0.000	29.842	19.551	583.449
45	6.330	0.000	0.000	6.330	20.165	127.648
+	4320.857	0.000	0.000	4320.857		30337.979
-	0.000	0.000	0.000	0.000		-4842.109
	4320.857	0.000	0.000	4320.857		25495.870

#### (2)水平力による滑動モーメント

$$MDh = H \cdot Y$$

ここに、H : 水平方向地震時慣性力

MDh : 水平方向滑動モーメント

Y : 円弧中心から地震時慣性力までのアーム長

No	慣性力H (kN)	Y (m)	MDh (kN.m)
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000
21	0.000	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.000
23	0.000	0.000	0.000
24	0.000	0.000	0.000
25	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.000	0.000
28	0.000	0.000	0.000
29	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000
31	0.000	0.000	0.000
32	0.000	0.000	0.000
33	0.000	0.000	0.000
34	0.000	0.000	0.000
35	0.000	0.000	0.000
36	0.000	0.000	0.000
37	0.000	0.000	0.000
38	0.000	0.000	0.000
39	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000
41	0.000	0.000	0.000
42	0.000	0.000	0.000
43	0.000	0.000	0.000
44	0.000	0.000	0.000
45	0.000	0.000	0.000
+	0.000		0.000
-	0.000		0.000
	0.000		0.000

(3) 滑動モーメントの集計

鉛直力による MDv : 25495.870

水平力による MDh : 0.000

静水圧による Mw : 0.000

荷重による Mp : 6830.982

---

計 MD : 32326.853(kN.m)  
(時計回りをプラスとする)

静水圧による滑動モーメント

$$M_w = P_w \cdot (y_o - y_g)$$

Pw : 静水圧合力 (kN)

yo : すべり円中心のY座標 (m)

yg : 静水圧合力の作用Y座標 (m)

(4)鉛直力による滑動力

$$V = (\text{土塊}W) + (\text{水重量}) + (\text{慣性力}V) + (\text{荷重}V)$$

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	荷重V (kN)	V (kN)	すべり (度)	V.sin (kN)
1	4.250	0.000	0.000	0.000	4.250	-34.804	-2.426
2	13.461	0.000	0.000	0.000	13.461	-32.713	-7.275
3	21.961	0.000	0.000	0.000	21.961	-30.420	-11.120
4	29.783	0.000	0.000	0.000	29.783	-28.148	-14.050
5	36.972	0.000	0.000	0.000	36.972	-25.914	-16.157
6	43.564	0.000	0.000	0.000	43.564	-23.716	-17.522
7	49.582	0.000	0.000	0.000	49.582	-21.553	-18.215
8	54.970	0.000	0.000	0.000	54.970	-19.420	-18.277
9	59.826	0.000	0.000	0.000	59.826	-17.314	-17.805
10	64.198	0.000	0.000	0.000	64.198	-15.232	-16.866
11	63.678	0.000	0.000	0.000	63.678	-13.272	-14.619
12	73.613	0.000	0.000	0.000	73.613	-11.463	-14.630
13	83.238	0.000	0.000	0.000	83.238	-9.665	-13.974
14	92.558	0.000	0.000	0.000	92.558	-7.875	-12.682
15	101.578	0.000	0.000	0.000	101.578	-6.093	-10.781
16	125.266	0.000	0.000	0.000	125.266	-4.169	-9.107
17	126.094	0.000	0.000	0.000	126.094	-2.083	-4.584
18	126.334	0.000	0.000	0.000	126.334	0.000	0.000
19	126.100	0.000	0.000	5.578	131.678	2.083	4.787
20	75.182	0.000	0.000	5.760	80.942	3.769	5.320
21	68.188	0.000	0.000	5.773	73.962	5.074	6.541
22	107.813	0.000	0.000	9.276	117.088	6.801	13.867
23	116.226	0.000	0.000	9.337	125.563	8.903	19.432
24	124.147	0.000	0.000	9.417	133.564	11.017	25.524
25	131.566	0.000	0.000	9.516	141.081	13.146	32.087
26	138.216	0.000	0.000	9.635	147.851	15.306	39.029
27	144.246	0.000	0.000	9.778	154.024	17.476	46.253
28	149.725	0.000	0.000	9.946	159.671	19.672	53.750
29	154.532	0.000	0.000	10.144	164.675	21.899	61.419
30	158.684	0.000	0.000	10.374	169.058	24.161	69.197
31	162.192	0.000	0.000	10.643	172.835	26.465	77.024
32	160.146	0.000	0.000	10.958	171.104	28.797	82.423
33	149.983	0.000	0.000	9.889	159.872	31.110	82.602
34	114.760	0.000	0.000	7.260	122.020	32.898	66.274
35	169.431	0.000	0.000	11.690	181.121	34.900	103.627
36	156.514	0.000	0.000	12.229	168.743	37.410	102.514
37	145.920	0.000	0.000	12.880	158.800	40.009	102.093
38	133.086	0.000	0.000	13.681	146.768	42.709	99.549
39	118.930	0.000	0.000	14.688	133.617	45.532	95.355
40	103.315	0.000	0.000	15.990	119.305	48.504	89.359
41	86.005	0.000	0.000	17.744	103.749	51.659	81.373
42	68.461	0.000	0.000	20.244	88.705	55.053	72.711
43	50.391	0.000	0.000	24.135	74.526	58.722	63.694
44	29.842	0.000	0.000	31.156	60.998	62.711	54.209
45	6.330	0.000	0.000	28.039	34.369	66.431	31.502
+	4320.857	0.000	0.000	345.759	4666.615		1581.517
-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		-220.090
	4320.857	0.000	0.000	345.759	4666.615		1361.426

(5)水平力による滑動力

$$H = (\text{慣性力}H) + (\text{側水圧}) + (\text{荷重}H)$$

$$(\text{滑動力}) = (V \cdot \sin) + (H \cdot \cos)$$

No	慣性力H (kN)	側水圧 (kN)	荷重H (kN)	H (kN)	すべり (度)	H.cos (kN)	滑動力計 (kN)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	-34.804	0.000	-2.426
2	0.000	0.000	0.000	0.000	-32.713	0.000	-7.275
3	0.000	0.000	0.000	0.000	-30.420	0.000	-11.120
4	0.000	0.000	0.000	0.000	-28.148	0.000	-14.050
5	0.000	0.000	0.000	0.000	-25.914	0.000	-16.157
6	0.000	0.000	0.000	0.000	-23.716	0.000	-17.522
7	0.000	0.000	0.000	0.000	-21.553	0.000	-18.215
8	0.000	0.000	0.000	0.000	-19.420	0.000	-18.277
9	0.000	0.000	0.000	0.000	-17.314	0.000	-17.805
10	0.000	0.000	0.000	0.000	-15.232	0.000	-16.866
11	0.000	0.000	0.000	0.000	-13.272	0.000	-14.619
12	0.000	0.000	0.000	0.000	-11.463	0.000	-14.630

No	慣性力H (kN)	側水圧 (kN)	荷重H (kN)	H (kN)	すべり (度)	H.cos (kN)	滑動力計 (kN)
13	0.000	0.000	0.000	0.000	-9.665	0.000	-13.974
14	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.875	0.000	-12.682
15	0.000	0.000	0.000	0.000	-6.093	0.000	-10.781
16	0.000	0.000	0.000	0.000	-4.169	0.000	-9.107
17	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.083	0.000	-4.584
18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000	0.000	2.083	0.000	4.787
20	0.000	0.000	0.000	0.000	3.769	0.000	5.320
21	0.000	0.000	0.000	0.000	5.074	0.000	6.541
22	0.000	0.000	0.000	0.000	6.801	0.000	13.867
23	0.000	0.000	0.000	0.000	8.903	0.000	19.432
24	0.000	0.000	0.000	0.000	11.017	0.000	25.524
25	0.000	0.000	0.000	0.000	13.146	0.000	32.087
26	0.000	0.000	0.000	0.000	15.306	0.000	39.029
27	0.000	0.000	0.000	0.000	17.476	0.000	46.253
28	0.000	0.000	0.000	0.000	19.672	0.000	53.750
29	0.000	0.000	0.000	0.000	21.899	0.000	61.419
30	0.000	0.000	0.000	0.000	24.161	0.000	69.197
31	0.000	0.000	0.000	0.000	26.465	0.000	77.024
32	0.000	0.000	0.000	0.000	28.797	0.000	82.423
33	0.000	0.000	0.000	0.000	31.110	0.000	82.602
34	0.000	0.000	0.000	0.000	32.898	0.000	66.274
35	0.000	0.000	0.000	0.000	34.900	0.000	103.627
36	0.000	0.000	0.000	0.000	37.410	0.000	102.514
37	0.000	0.000	0.000	0.000	40.009	0.000	102.093
38	0.000	0.000	0.000	0.000	42.709	0.000	99.549
39	0.000	0.000	0.000	0.000	45.532	0.000	95.355
40	0.000	0.000	0.000	0.000	48.504	0.000	89.359
41	0.000	0.000	0.000	0.000	51.659	0.000	81.373
42	0.000	0.000	0.000	0.000	55.053	0.000	72.711
43	0.000	0.000	0.000	0.000	58.722	0.000	63.694
44	0.000	0.000	0.000	0.000	62.711	0.000	54.209
45	0.000	0.000	0.000	0.000	66.431	0.000	31.502
+	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	1581.517
-	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	-220.090
	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	1361.426

### 2.2.2 抵抗

#### (1)抵抗力（鉛直力・水平力）

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	荷重V (kN)	V (kN)	慣性力H (kN)	荷重H (kN)	側水圧 (kN)	H (kN)
1	2.024	0.000	0.000	0.000	2.024	0.000	0.000	0.000	0.000
2	6.410	0.000	0.000	0.000	6.410	0.000	0.000	0.000	0.000
3	10.458	0.000	0.000	0.000	10.458	0.000	0.000	0.000	0.000
4	14.183	0.000	0.000	0.000	14.183	0.000	0.000	0.000	0.000
5	17.606	0.000	0.000	0.000	17.606	0.000	0.000	0.000	0.000
6	20.745	0.000	0.000	0.000	20.745	0.000	0.000	0.000	0.000
7	23.620	0.000	0.000	0.000	23.620	0.000	0.000	0.000	0.000
8	26.301	0.000	0.000	0.000	26.301	0.000	0.000	0.000	0.000
9	28.744	0.000	0.000	0.000	28.744	0.000	0.000	0.000	0.000
10	30.941	0.000	0.000	0.000	30.941	0.000	0.000	0.000	0.000
11	30.848	0.000	0.000	0.000	30.848	0.000	0.000	0.000	0.000
12	35.873	0.000	0.000	0.000	35.873	0.000	0.000	0.000	0.000
13	40.740	0.000	0.000	0.000	40.740	0.000	0.000	0.000	0.000
14	45.451	0.000	0.000	0.000	45.451	0.000	0.000	0.000	0.000
15	50.010	0.000	0.000	0.000	50.010	0.000	0.000	0.000	0.000
16	61.775	0.000	0.000	0.000	61.775	0.000	0.000	0.000	0.000
17	62.248	0.000	0.000	0.000	62.248	0.000	0.000	0.000	0.000
18	62.367	0.000	0.000	0.000	62.367	0.000	0.000	0.000	0.000
19	62.244	0.000	0.000	5.578	67.821	0.000	0.000	0.000	0.000
20	37.082	0.000	0.000	5.760	42.842	0.000	0.000	0.000	0.000
21	33.580	0.000	0.000	5.773	39.353	0.000	0.000	0.000	0.000
22	53.069	0.000	0.000	9.276	62.345	0.000	0.000	0.000	0.000
23	57.254	0.000	0.000	9.337	66.592	0.000	0.000	0.000	0.000
24	61.188	0.000	0.000	9.417	70.605	0.000	0.000	0.000	0.000
25	64.867	0.000	0.000	9.516	74.382	0.000	0.000	0.000	0.000
26	70.820	0.000	0.000	9.635	80.455	0.000	0.000	0.000	0.000
27	77.418	0.000	0.000	9.778	87.196	0.000	0.000	0.000	0.000
28	83.740	0.000	0.000	9.946	93.686	0.000	0.000	0.000	0.000
29	89.840	0.000	0.000	10.144	99.984	0.000	0.000	0.000	0.000

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	荷重V (kN)	V (kN)	慣性力H (kN)	荷重H (kN)	側水圧 (kN)	H (kN)
30	95.677	0.000	0.000	10.374	106.051	0.000	0.000	0.000	0.000
31	101.208	0.000	0.000	10.643	111.851	0.000	0.000	0.000	0.000
32	101.541	0.000	0.000	10.958	112.499	0.000	0.000	0.000	0.000
33	100.954	0.000	0.000	9.889	110.843	0.000	0.000	0.000	0.000
34	81.184	0.000	0.000	7.260	88.444	0.000	0.000	0.000	0.000
35	119.800	0.000	0.000	11.690	131.490	0.000	0.000	0.000	0.000
36	110.524	0.000	0.000	12.229	122.753	0.000	0.000	0.000	0.000
37	104.045	0.000	0.000	12.880	116.925	0.000	0.000	0.000	0.000
38	95.854	0.000	0.000	13.681	109.536	0.000	0.000	0.000	0.000
39	87.381	0.000	0.000	14.688	102.069	0.000	0.000	0.000	0.000
40	78.534	0.000	0.000	15.990	94.523	0.000	0.000	0.000	0.000
41	69.085	0.000	0.000	17.744	86.829	0.000	0.000	0.000	0.000
42	59.697	0.000	0.000	20.244	79.941	0.000	0.000	0.000	0.000
43	49.084	0.000	0.000	24.135	73.219	0.000	0.000	0.000	0.000
44	29.842	0.000	0.000	31.156	60.998	0.000	0.000	0.000	0.000
45	6.330	0.000	0.000	28.039	34.369	0.000	0.000	0.000	0.000
+	2552.184	0.000	0.000	345.759	2897.943	0.000	0.000	0.000	0.000
-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2552.184	0.000	0.000	345.759	2897.943	0.000	0.000	0.000	0.000

(2) 抵抗力 (すべり面鉛直方向成分力)

No	V (kN)	H (kN)	すべり (度)	N (kN)	u (kN/m)	L (m)	U = u · L (kN)	N' (kN)
1	2.024	0.000	-34.80	0.000	0.0	0.9	0.000	0.000
2	6.410	0.000	-32.71	0.000	0.0	0.9	0.000	0.000
3	10.458	0.000	-30.42	0.000	0.0	0.9	0.000	0.000
4	14.183	0.000	-28.15	0.000	0.0	0.9	0.000	0.000
5	17.606	0.000	-25.91	0.000	0.0	0.9	0.000	0.000
6	20.745	0.000	-23.72	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
7	23.620	0.000	-21.55	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
8	26.301	0.000	-19.42	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
9	28.744	0.000	-17.31	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
10	30.941	0.000	-15.23	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
11	30.848	0.000	-13.27	0.000	0.0	0.7	0.000	0.000
12	35.873	0.000	-11.46	0.000	0.0	0.7	0.000	0.000
13	40.740	0.000	-9.66	0.000	0.0	0.7	0.000	0.000
14	45.451	0.000	-7.88	0.000	0.0	0.7	0.000	0.000
15	50.010	0.000	-6.09	0.000	0.0	0.7	0.000	0.000
16	61.775	0.000	-4.17	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
17	62.248	0.000	-2.08	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
18	62.367	0.000	0.00	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
19	67.821	0.000	2.08	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
20	42.842	0.000	3.77	0.000	0.0	0.5	0.000	0.000
21	39.353	0.000	5.07	0.000	0.0	0.5	0.000	0.000
22	62.345	0.000	6.80	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
23	66.592	0.000	8.90	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
24	70.605	0.000	11.02	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
25	74.382	0.000	13.15	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
26	80.455	0.000	15.31	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
27	87.196	0.000	17.48	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
28	93.686	0.000	19.67	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
29	99.984	0.000	21.90	0.000	0.0	0.9	0.000	0.000
30	106.051	0.000	24.16	0.000	0.0	0.9	0.000	0.000
31	111.851	0.000	26.46	0.000	0.0	0.9	0.000	0.000
32	112.499	0.000	28.80	0.000	0.0	0.9	0.000	0.000
33	110.843	0.000	31.11	0.000	0.0	0.8	0.000	0.000
34	88.444	0.000	32.90	0.000	0.0	0.6	0.000	0.000
35	131.490	0.000	34.90	0.000	0.0	1.0	0.000	0.000
36	122.753	0.000	37.41	0.000	0.0	1.0	0.000	0.000
37	116.925	0.000	40.01	0.000	0.0	1.0	0.000	0.000
38	109.536	0.000	42.71	0.000	0.0	1.1	0.000	0.000
39	102.069	0.000	45.53	0.000	0.0	1.1	0.000	0.000
40	94.523	0.000	48.50	0.000	0.0	1.2	0.000	0.000
41	86.829	0.000	51.66	0.000	0.0	1.3	0.000	0.000
42	79.941	0.000	55.05	0.000	0.0	1.4	0.000	0.000
43	73.219	0.000	58.72	0.000	0.0	1.5	0.000	0.000
44	60.998	0.000	62.71	0.000	0.0	1.7	0.000	0.000
45	34.369	0.000	66.43	0.000	0.0	1.3	0.000	0.000
+	2897.943	0.000						0.000
-	0.000	0.000						0.000

No	V (kN)	H (kN)	すべり (度)	N (kN)	u (kN/m)	L (m)	U = u · L (kN)	N' (kN)
	2897.943	0.000						0.000

(3) 抵抗力・抵抗モーメント

No	すべり L (m)	c (kN/m)	c · L (kN)	N' (kN)	(度)	N' tan (kN)	(kN)	R (m)	MR (kN.m)
1	0.879	1.500	1.319	0.000	30.00	0.000	3.456	22.000	76.025
2	0.915	1.500	1.372	0.000	30.00	0.000	6.987	22.000	153.704
3	0.892	1.500	1.338	0.000	30.00	0.000	9.902	22.000	217.850
4	0.872	1.500	1.308	0.000	30.00	0.000	12.404	22.000	272.878
5	0.855	1.500	1.282	0.000	30.00	0.000	14.553	22.000	320.172
6	0.840	1.500	1.259	0.000	30.00	0.000	16.400	22.000	360.810
7	0.826	1.500	1.240	0.000	30.00	0.000	17.988	22.000	395.738
8	0.815	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	14.828	22.000	326.218
9	0.805	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	15.895	22.000	349.696
10	0.796	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	16.802	22.000	369.640
11	0.699	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	16.481	22.000	362.576
12	0.694	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	18.893	22.000	415.638
13	0.690	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	21.166	22.000	465.643
14	0.687	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	23.310	22.000	512.814
15	0.684	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	25.334	22.000	557.345
16	0.802	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	30.900	22.000	679.806
17	0.801	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	30.735	22.000	676.163
18	0.800	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	30.418	22.000	669.205
19	0.801	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	32.699	22.000	719.378
20	0.501	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	20.474	22.000	450.427
21	0.502	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	18.684	22.000	411.048
22	0.806	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	29.357	22.000	645.851
23	0.810	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	31.062	22.000	683.369
24	0.815	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	32.645	22.000	718.188
25	0.822	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	34.109	22.000	750.396
26	0.829	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	36.611	22.000	805.438
27	0.839	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	39.398	22.000	866.763
28	0.850	0.000	0.000	0.000	26.00	0.000	42.056	22.000	925.233
29	0.862	1.500	1.293	0.000	30.00	0.000	52.858	22.000	1162.879
30	0.877	1.500	1.315	0.000	30.00	0.000	55.601	22.000	1223.224
31	0.894	1.500	1.340	0.000	30.00	0.000	58.200	22.000	1280.405
32	0.913	1.500	1.370	0.000	30.00	0.000	58.191	22.000	1280.197
33	0.817	1.500	1.226	0.000	30.00	0.000	56.919	22.000	1252.210
34	0.596	1.500	0.893	0.000	30.00	0.000	45.177	22.000	993.902
35	0.950	1.500	1.425	0.000	30.00	0.000	66.994	22.000	1473.868
36	0.981	3.000	2.943	0.000	37.50	0.000	78.201	22.000	1720.420
37	1.017	3.000	3.052	0.000	37.50	0.000	74.107	22.000	1630.343
38	1.061	3.000	3.182	0.000	37.50	0.000	69.167	22.000	1521.681
39	1.113	3.000	3.339	0.000	37.50	0.000	64.299	22.000	1414.587
40	1.177	3.000	3.531	0.000	37.50	0.000	59.501	22.000	1309.020
41	1.258	3.000	3.773	0.000	37.50	0.000	54.730	22.000	1204.066
42	1.363	12.500	17.035	0.000	18.50	0.000	40.018	22.000	880.387
43	1.507	12.500	18.838	0.000	18.50	0.000	39.282	22.000	864.209
44	1.721	12.500	21.507	0.000	18.50	0.000	37.252	22.000	819.542
45	1.291	12.500	16.137	0.000	18.50	0.000	24.002	22.000	528.051
+			111.317			0.000	1578.046		34717.003
-			0.000			0.000	0.000		0.000
-			111.317			0.000	1578.046		34717.003



## 2.3 格子点安全率

y / x	15.000	16.000	17.000	18.000	19.000	20.000	21.000	22.000	23.000
29.000	1.150	1.110	1.129	1.116	1.099	1.096	1.128	1.121	1.155
28.000	1.151	1.144	1.130	1.097	1.097	1.111	1.101	1.112	1.128
27.000	1.163	1.167	1.101	1.094	1.113	1.103	1.085	1.102	1.155
26.000	1.225	1.143	1.107	1.094	1.108	1.077	1.093	1.126	1.118
25.000	1.241	1.153	1.126	1.121	1.078	1.074	1.085	1.123	1.119
24.000	1.247	1.171	1.129	1.128	1.099	1.084	1.100	1.087	1.111
23.000	1.261	1.210	1.153	1.111	1.094	1.079	1.112	1.095	1.105
22.000	1.409	1.229	1.211	1.138	1.100	1.091	1.118	1.082	1.106
21.000	1.342	1.367	1.252	1.166	1.123	1.109	1.119	1.104	1.105
20.000	1.369	1.400	1.240	1.207	1.153	1.120	1.146	1.105	1.120
19.000	1.382	1.351	1.370	1.217	1.208	1.166	1.130	1.132	1.134

y / x	24.000	25.000
29.000	1.209	1.268
28.000	1.201	1.238
27.000	1.150	1.211
26.000	1.140	1.195
25.000	1.132	1.209
24.000	1.139	1.202
23.000	1.128	1.199
22.000	1.136	1.162
21.000	1.124	1.168
20.000	1.132	1.171
19.000	1.160	1.182