

# 安定計算(無対策)

## 計算書

(ケース名： スライスFL (RL入力) -SCP)

業務名 : サンプル横浜市

地区名 : 富岡公園周辺

備考 : 昭和町、鳥浜町、新杉田町

## 1. 安定計算(無対策)

安定計算(無対策)の検討は、円弧すべり法を用いて照査する。この方法は、各スライスのすべり面に作用する滑動力と抵抗力の総和の比をもって、安全率を求める方法である。また、抵抗力については地震により発生する過剰間隙水圧の増分を考慮する方法(△u法)にて、液状化時の検討を行う。

$$F_s = \frac{\sum \{C' \cdot l + (N-U-\triangle U) \tan \phi'\}}{\sum T}$$

ここで、

$F_s$	: 安全率	
$C'$	: 各スライスのすべり面の材料の粘着力(有効応力表示)	(kN/m <sup>2</sup> )
$\phi'$	: 各スライスのすべり面の材料の内部摩擦角(有効応力表示)	(°)
$l$	: 各スライスのすべり面の長さ	(m)
$N$	: 各スライスのすべり面上に働く荷重合力の垂直分力 ( $N = W \cos \alpha$ )	(kN/m)
$T$	: 各スライスのすべり面上に働く荷重合力の接線分力 ( $T = W \sin \alpha$ )	(kN/m)
$U$	: 間隙水圧 ( $U = \gamma_w \cdot h_w \cdot b \cdot \cos \alpha$ )	(kN/m)
$W$	: 各スライスのすべり面上に働く自重	(kN/m)
$\gamma_w$	: 水の単位体積重量	(kN/m <sup>3</sup> )
$h_w$	: 水位高	(m)
$b$	: スライス幅	(m)
$\alpha$	: すべり面傾斜角	(°)
$\triangle U$	: 過剰間隙水圧 ( $\triangle U = \triangle u \cdot b \cdot \cos \alpha$ )	(kN/m)
$\triangle u$	: 単位幅当たりの過剰間隙水圧 ( $\triangle u = r_u \cdot \sigma'_v$ )	(kN/m <sup>2</sup> )

なお、 $\triangle U$ は以下の式に変形して算出する。

$$\begin{aligned} \triangle U &= (\sigma'_v \cdot b \cdot \cos \alpha) \cdot r_u \\ &= (N-U) \cdot r_u \end{aligned}$$

また、上載荷重がある場合のNおよびTは、以下のように算出する。

$$\begin{aligned} N &= W \cos \alpha + Q_N \\ T &= W \sin \alpha + Q_T \end{aligned}$$

$Q_N$	: 上載荷重分力(法線方向)	(kN/m)
$Q_T$	: 上載荷重分力(接線方向)	(kN/m)

液状化に対する抵抗率 $F_L$ と過剰間隙水圧比 $r_u$ との関係は以下のとおりである。

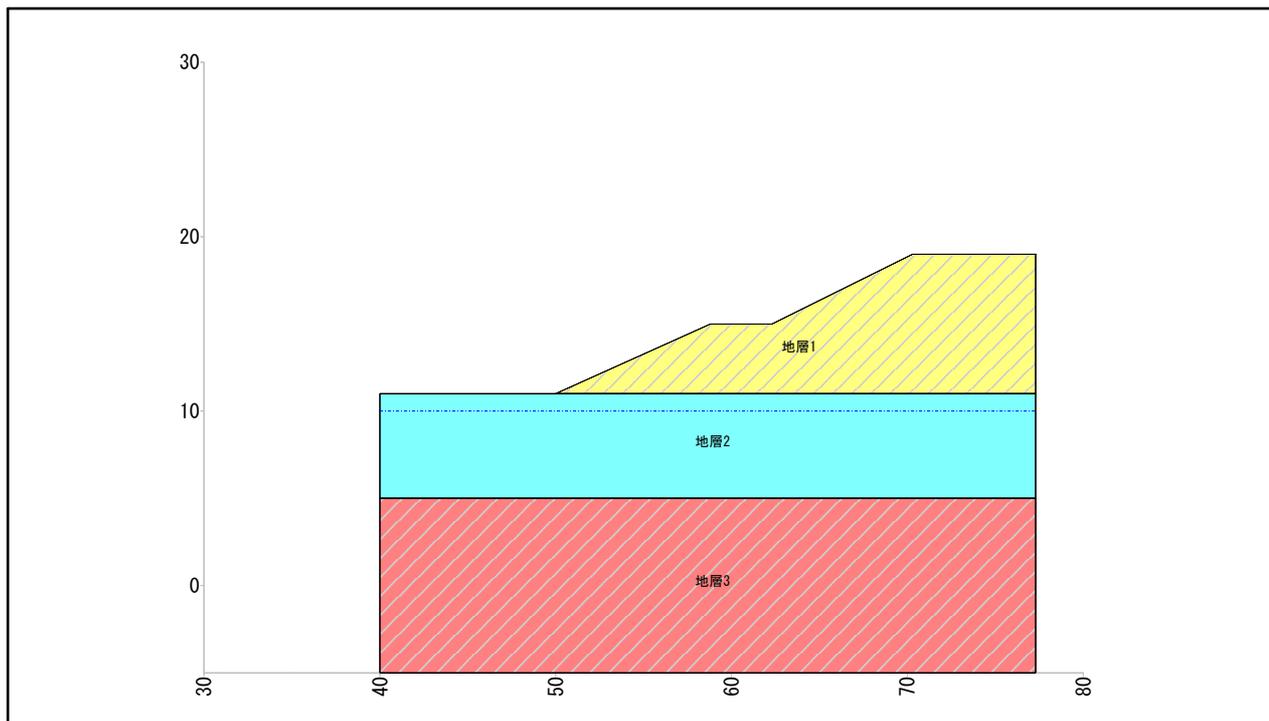
$$r_u = (\triangle u / \sigma'_v) = \begin{cases} F_L^{-7} & (F_L > 1.0) \\ 1.0 & (F_L \leq 1.0) \end{cases}$$

ここで、

$F_L$	: 液状化に対する抵抗率
$\sigma'_v$	: 有効上載圧 (kN/m <sup>2</sup> )

## 2. 地形データ

### 2.1 断面座標と断面図



#### (1) 地形座標

No	X座標	Y座標
1	40.000	11.000
2	50.000	11.000
3	58.800	15.000
4	62.300	15.000
5	70.300	19.000
6	77.300	19.000

#### (2) 地層境界座標

No	境界線 1		境界線 2	
	X座標	Y座標	X座標	Y座標
1	50.000	11.000	40.000	5.000
2	77.300	11.000	77.300	5.000

#### (3) 水位座標

No	X座標	Y座標
1	40.000	10.000
2	47.800	10.000
3	48.350	10.000
4	53.300	10.000
5	54.400	10.000
6	77.300	10.000

## 2.2 土質条件

地層名	土質名	湿潤重量 $\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	飽和重量 $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	有効応力		非 液状化 層
				粘着力 $C'$ (kN/m <sup>2</sup> )	内部摩擦角 $\phi'$ (°)	
地層1	砂質土1	17.00	0.00	20.00	25.0	○
地層2	砂質土1	17.00	19.50	0.00	35.0	—
地層3	粘性土層	0.00	18.00	50.00	0.0	○

### 3. 安定計算条件

#### 3.1 設計条件

計画安全率 : 1.00

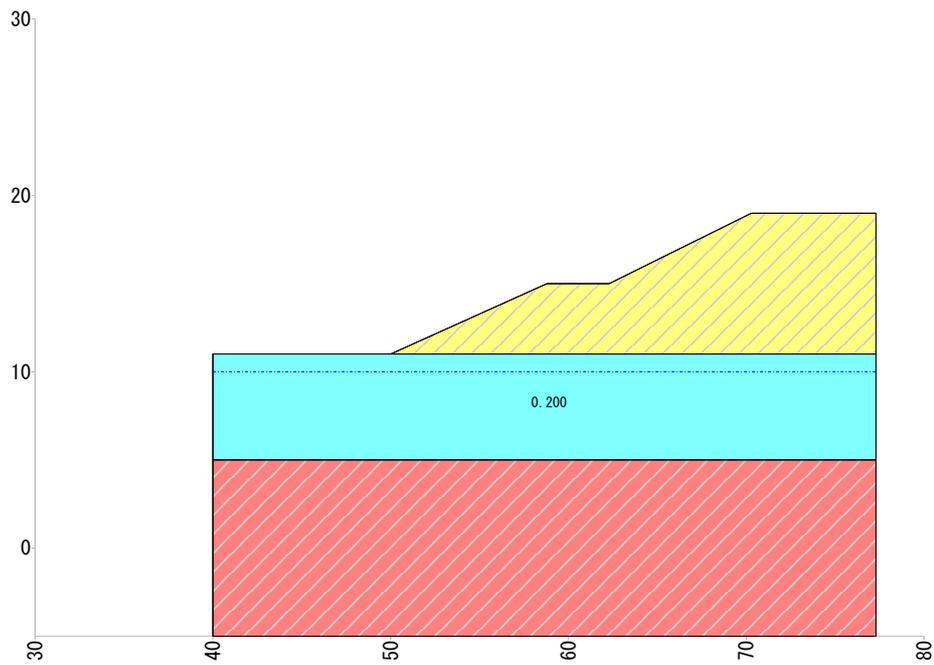
過剰間隙水圧の : スライスごとに  $F_L$  値を算出 ( $R_L$  値指定)

算出方法

設計震度 :  $khg = 0.18$

計算方法 : 円弧すべり法

#### 3.2 過剰間隙水圧の算出に用いる値 ( $R_L$ 値指定)



#### 3.3 亀裂の設定

亀裂深さライン(=水位座標)を設定し、盛土地層内のテンションクラックを考慮する。

#### 4. 繰返し円弧範囲

##### 4.1 左側

###### 円弧条件

###### 円弧中心範囲

	開始	終了	ピッチ
X座標 (m)	50.000	66.000	2.000
Y座標 (m)	13.000	29.000	2.000

###### 円弧半径の範囲

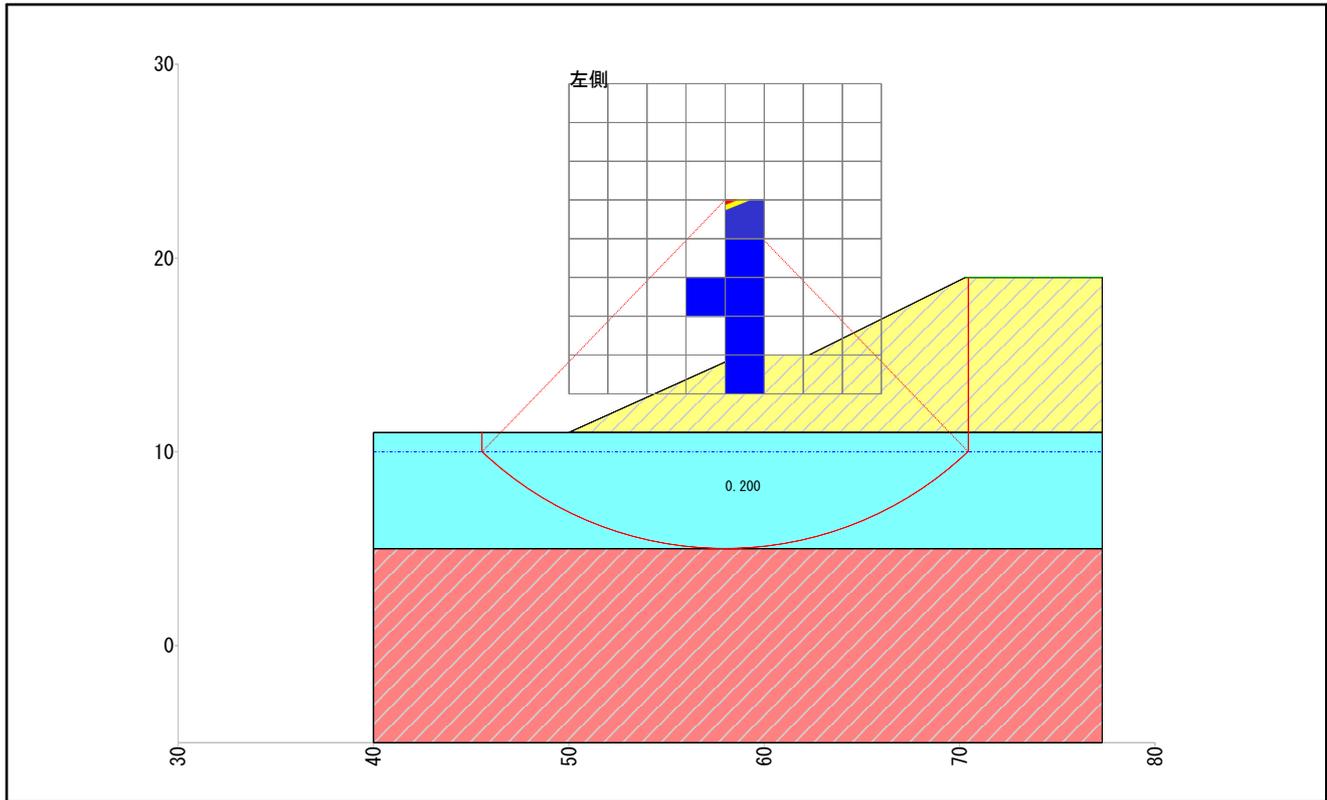
	開始	終了	ピッチ
半径 (m)	17.000	19.000	1.000

###### 通過線

No	開始 (m)		終了 (m)	
	X座標	Y座標	X座標	Y座標
1	70.300	19.000	77.300	19.000

5. 繰返し円弧計算

5.1 左側



項目		記号	単位	液状化時
安全率		Fs	-	0.710
円弧	中心	X	m	58.000
		Y	m	23.000
	半径	R	m	18.000
抵抗力		-	kN/m	290.30
滑動力		-	kN/m	408.65
すべり面長		l	m	27.493
面積		A	m <sup>2</sup>	191.33

6. 円弧計算結果一覧表

6.1 左側

計画安全率：1.00

No	X座標 (m)	Y座標 (m)	半径 R(m)	抵抗力 (kN)	滑動力 (kN)	安全率 Fs
1	58.000	23.000	18.000	290.30	408.65	0.710
2	60.000	23.000	17.000	358.70	314.05	1.142
3	58.000	21.000	17.000	864.80	484.62	1.784
4	58.000	23.000	19.000	963.80	519.20	1.856
5	60.000	17.000	17.000	1503.12	794.54	1.892
6	60.000	15.000	17.000	1696.82	889.87	1.907
7	60.000	21.000	17.000	971.72	506.11	1.920
8	58.000	17.000	18.000	1657.75	861.99	1.923
9	58.000	19.000	19.000	1611.19	834.36	1.931
10	58.000	15.000	18.000	1850.82	953.06	1.942
11	58.000	17.000	17.000	1503.55	772.61	1.946
12	60.000	19.000	17.000	1298.90	666.08	1.950
13	58.000	15.000	17.000	1696.92	868.35	1.954
14	58.000	19.000	18.000	1452.06	741.17	1.959
15	58.000	19.000	17.000	1271.25	644.71	1.972
16	58.000	21.000	18.000	1164.22	589.80	1.974
17	60.000	13.000	17.000	1887.37	954.13	1.978
18	58.000	21.000	19.000	1380.82	691.17	1.998
19	58.000	13.000	18.000	2042.35	1013.08	2.016
20	58.000	13.000	17.000	1887.42	932.51	2.024
21	56.000	19.000	17.000	1215.56	591.06	2.057
22	56.000	17.000	17.000	1486.06	719.29	2.066