

# 深礎フレーム サンプルデータ

出力例

Oresen1

解析方向:面内 折れ線地層線を利用した入力例(その1)  
で、表層、地盤内とも、折れ線地層線が存在する例

# 目次

1章 設計条件	1
1.1 深礎基礎データ	1
1.2 フレーム入力データ	7
2章 常時・レベル1地震時	11
2.1 常時・レベル1地震時の計算結果一覧	11
2.2 弾性解析結果	12
2.2.1 杭体断面力	12
2.2.2 杭体変位	14
2.2.3 地盤反力	15
2.2.4 地盤バネ値	16
2.3 フレーム解析結果	17
2.3.1 支点反力	17
2.3.2 格点変位	18
2.3.3 部材断面力	19
2.4 水平方向安定度照査結果	20
2.4.1 水平方向安定度	20
2.4.2 杭体断面力	21
2.4.3 杭体変位	22
2.4.4 地盤反力	23
2.4.5 地盤バネ値	24
3章 地盤の諸条件	25
3.1 地盤反力係数	25
3.2 支点バネ	27
3.3 底面の許容鉛直地盤反力度	30
3.4 底面のせん断抵抗力の上限値	31
3.5 水平支持力・塑性化抵抗力の上限値	32
3.6 周面摩擦力度の上限値	34

# 1章 設計条件

## 1.1 深礎基礎データ

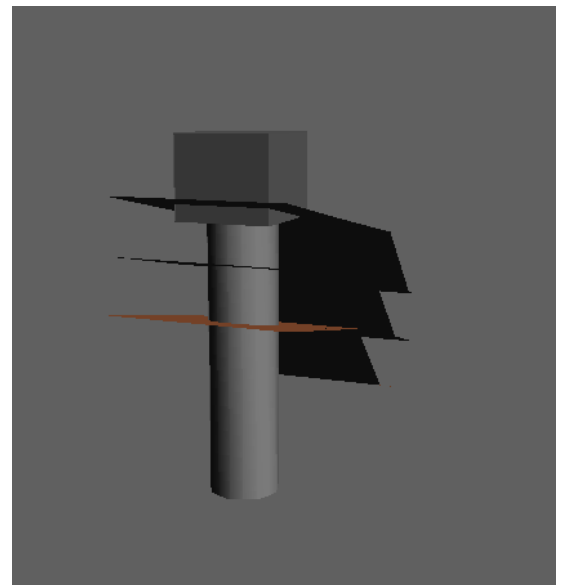
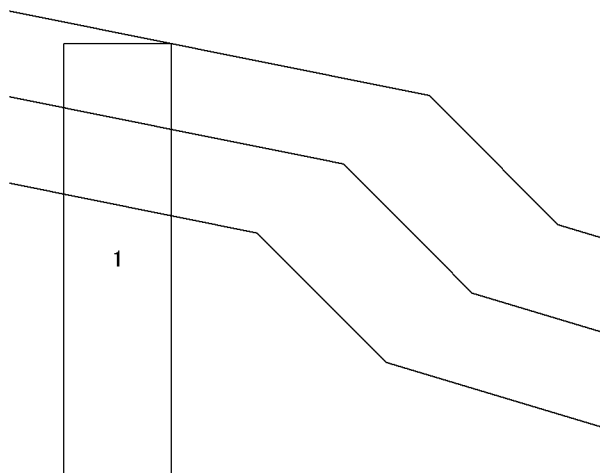
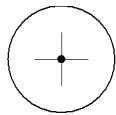
保存ファイル名 : 0resen1

工事名 :

### 1. 基本データ

(1)設計方向1	杭列数	1 列
(2)設計方向2	杭列数	1 列
(3)対象構造物	橋脚基礎	
(4)解析方向	面内解析	
(5)設計方向1	杭本数	1 本
(6)杭径 (公称径)	D =	2.500 m
(7)杭径 (設計径)	D <sub>s</sub> =	2.450 m
(8)深礎杭の単位体積重量	γ =	24.50 kN/m <sup>3</sup>
(9)杭周面摩擦の考慮	考慮しない	
(10)設計水平震度 (レベル1地震時)	k <sub>H</sub> =	0.20
(11)コンクリートの設計基準強度 (杭体)	σ <sub>k</sub> =	24 N/mm <sup>2</sup>
(12)鉄筋の材質 (杭体)	=	SD345

構造図



## 2. 杭長および地盤条件

杭番号 1 杭長 L=10.000 m

## 地盤条件

層 No	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)	X3 (m)	Y3 (m)	X4 (m)	Y4 (m)
1	0.000	0.000	6.000	-1.200	9.000	-4.200	59.000	-19.200
2	0.000	-2.000	4.000	-2.800	7.000	-5.800	57.000	-20.800
3	0.000	-4.000	2.000	-4.400	5.000	-7.400	55.000	-22.400

層 No	地盤種別	単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )	内部摩擦角 (度)	粘着力 C (kN/m <sup>2</sup> )	変形係数 Eo (kN/m <sup>2</sup> )	動的変形係数 ED (kN/m <sup>2</sup> )
1	土砂および軟岩	20.00	30.0	110	280000	1000000
2	土砂および軟岩	20.00	30.0	110	280000	1000000
3	土砂および軟岩	20.00	30.0	110	280000	1000000

すべり角 : 内部計算

ひろがり角 : 直接入力 = 40.0度

杭底面と地盤との間の摩擦係数  $\tan(\delta) = 0.6000$ 杭底面と地盤との間の粘着力  $C_b = 0 \text{ kN/m}^2$

## 3. 隣接基礎データ

杭番号 No	地盤反力係数の低減用		水平支持力計算用		横方向隣接杭の 影響
	中心間隔		中心間隔		
	$P_1$ (m)	$P_2$ (m)	$P_1$ (m)	$P_2$ (m)	
1	0.000	0.000	0.000	0.000	影響なし

## 4. 上載荷重・土圧・任意荷重

杭番号 No	上載荷重 $q$ (kN/m <sup>2</sup> )
1	0.00

ここに、

$P_1$  ; 上側の土圧強度

$P_2$  ; 下側の土圧強度

$d_1$  ; 載荷位置（杭頭から土圧分布始点位置までの距離）

$d_2$  ; 載荷長（土圧分布作用高さ）

## 5. 鉄筋データ

## 杭番号 1

・ 区間長  $L1 = 10.000$  m

## 主鉄筋

段	かぶり d(cm)	径 D	本数 n	ctc (mm)	鉄筋量 $A_s(\text{cm}^2)$
1	10.0	32	48	147.3	381.216

## 横拘束筋

帯鉄筋の径	D	22
帯鉄筋の本数	n (本)	1
帯鉄筋の断面積	$A_n(\text{cm}^2)$	3.871
帯鉄筋の間隔	s (cm)	15.0
帯鉄筋の有効長	d (cm)	225.0

## 中間帯鉄筋

中間帯鉄筋の径	D	0
中間帯鉄筋の本数	n (本)	0
中間帯鉄筋の断面積 $A_n(\text{cm}^2)$		0.000

## 6.M - 算出用の杭軸力

杭軸力は直接入力値

杭番号	杭の軸力 $P_v(\text{kN})$
1	0.00

## 7. 周面摩擦力度

## 杭番号 1

No	区間長L(m)	地盤種別	N値	単位重量 ( $\text{kN}/\text{m}^3$ )	摩擦角 (度)	粘着力 C( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
1	10.000	砂質土および岩盤	45	20.00	30.0	110

### 8. 詳細設定

- (1)水平バネ支点間隔 0.50 m
- (2)弾性領域への最小根入れ長  $L = 2.000 \text{ m}$
- (3)周面摩擦力度の決定方法 内部計算
- (4)降伏剛性に対する2次剛性 考慮しない ( $r = 0$ )
- (5)底面バネ条件 弾性解析時 有効断面  
                   水平安定度照査時 有効断面  
                   レベル2地震時 有効断面
- (6)底面に引抜力が生じた場合の底面バネ 0とする
- (7)底面せん断バネの鉛直バネに対する比  $= 0.3000$

- (8)水平方向地盤反力係数の補正係数
  - 弾性解析時  $k = 1.0$
  - 水平安定度照査時  $k = 1.5$
  - レベル2地震時  $k = 1.5$

#### (9)安全率または補正係数

	常 時	レベル1 地震時	レベル2 地震時
許容鉛直地盤反力度の安全率n (補正係数m)	3.0	2.0	1.0
許容水平支持力の安全率n (補正係数m)	3.0	2.0	1.0
塑性化領域の抵抗力の補正係数m	3.0	2.0	1.0
底面せん断抵抗力の上限値の補正係数m	3.0	2.0	1.0
周面摩擦力度の上限値 の補正係数m	水平方向	1.5	1.1
	鉛直方向 (押し込み)	3.0	2.0
	鉛直方向 (引抜き)	6.0	4.0

- (10)杭の押し込み支持力算定式  $P_{NU} = q_a \times A'$  (有効断面)
- (11)面外解析時の杭軸周りの回転拘束条件 固定
- (12)大口径深礎としての降伏判定  
     塑性化領域率60%、底面浮上り率60%による降伏判定をしない
- (13)大口径深礎における底面の連成バネ 考慮する
- (14)せん断耐力の照査位置 杭頭位置
- (15)せん断耐力計算時の軸力
- (16)すべり角の検索範囲 45 ~ 90度

- (17) 水平支持力 $R_h$ 算出時の杭幅  
周面摩擦の取り扱いによらず、杭幅を1.0Dとする。
- (18) 大口径深礎のとき  
水平地盤における受働土圧より算出される極限水平支持力を考慮しない
- (19) M - 計算時の  $c_k$ の低減  
杭径により $D < 5m$ の場合  $c_k = c_k \times 0.9$ 、 $D \geq 5m$ の場合  $c_k$ を低減せず用いる
- (20) 鉄筋区間ごとの杭体応力度照査、 $1/2M_{max}$ 位置の応力照査  
鉄筋区間ごとの応力度を照査しない
- (21) 終局後の杭体曲げ剛性の取り方  
内部計算
- (22) レベル2地震時における許容塑性率  
内部計算
- (23) レベル2地震時における基礎天端の許容変位  
水平変位 = 400 mm 回転変位 = 0.025 rad
- (24) 杭底面の許容鉛直支持力度 $q_a$ の低減係数  
内部計算



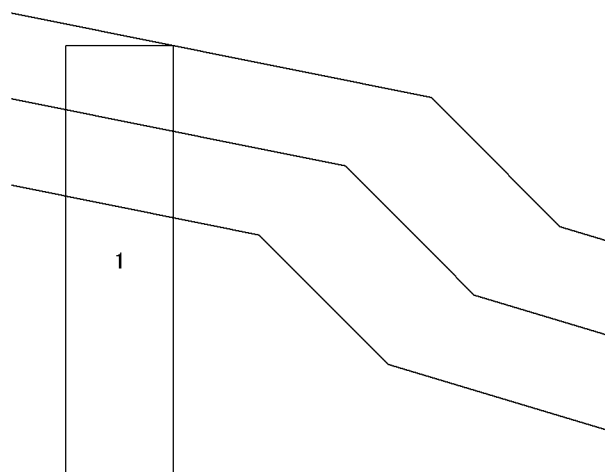
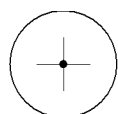
## 1.2 フレーム入力データ

- ・格点数 : 1
- ・部材数 : 0
- ・常時・レベル1荷重ケース数 : 1
- ・常時・レベル1組み合わせケース数 : 0

### 深礎結合データ

杭番号	杭径 (m)	杭長 (m)	杭頭を結合するフレーム格点
1	2.500	10.000	1

### 構造図

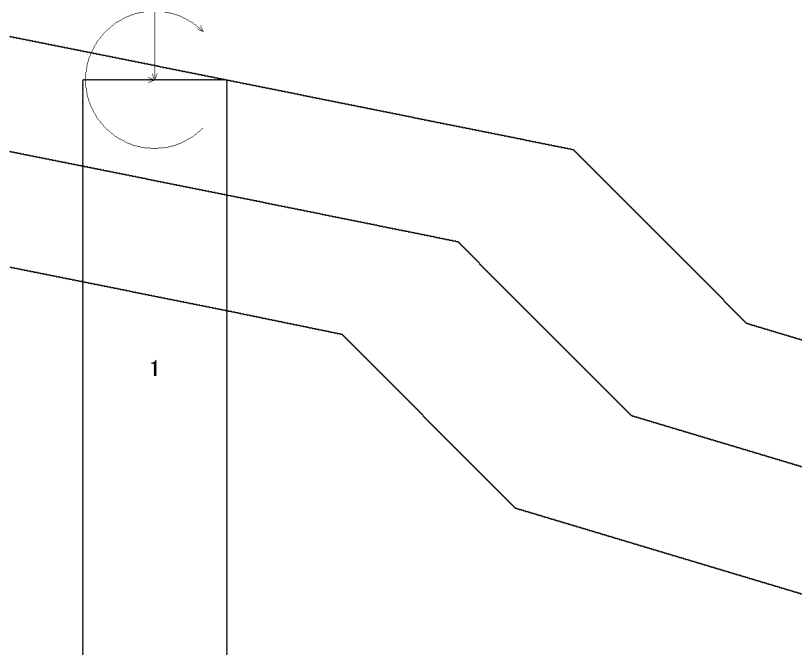


格点座標データ

格点 番号	X 座 標 (m)	Y 座 標 (m)
1	0.0000	0.0000

常時・レベル1地震時荷重データ

荷重ケース [ 1 ] : 地震時  
 荷重状態 : 地震時  
 安全率 : 地震時  
 許容変位  $a = 25$  (mm)  
 許容応力度  $c_a = 10.80$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 $s_a = 300.00$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 $a_1 = 0.31$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 $a_2 = 2.29$  (N/mm<sup>2</sup>)



・ 格点集中荷重

格点番号	X軸方向集中荷重 (kN)	Y軸方向集中荷重 (kN)	モーメント荷重 (kN・m)
1	1000.00	-1000.00	-1000.00

荷重合計  $P_x = 1000.00$  kN  $P_y = -1000.00$  kN

## レベル2荷重データ

荷重ケース [ 1 ] :

## 荷重の入力 その1

- (1) 深礎基礎に作用する荷重作用格点番号 = 1  
 (2) 地震動のタイプ = タイプII  
 (3) 設計水平震度  $C_z \cdot k_{hco} = 1.00$   
 (4) 設計水平震度  $k_{hp} = 1.00$   
 (5) 設計水平震度  $k_{hg} = 0.00$   
 (6) 慣性力の作用方向 = +X方向

## 荷重の入力 その2

- (1) 上部工死荷重  $R_D = 5000.00$  (kN)  
 (2) 上部工反力  $W_U = 5000.00$  (kN)  
 (3) 上部工反力作用高さ  $y_U = 10.000$  (m)  
 (4) 橋脚重量  $W_P = 0.00$  (kN)  
 (5) 橋脚重量作用高さ  $y_P = 0.000$  (m)  
 (6) フーチング重量  $W_F = 0.00$  (kN)  
 (7) フーチング重量作用高さ  $y_F = 0.000$  (m)  
 (8) フーチング中心に作用する初期荷重  $V_d = 0.00$  (kN)  
 (9) フーチング中心に作用する初期荷重  $H_d = 0.00$  (kN)  
 (10) フーチング中心に作用する初期荷重  $M_d = 0.00$  (kN.m)  
 (11) 設計方向に並行な杭の列数 = 1.000

## 2章 常時・レベル1地震時

### 2.1 常時・レベル1地震時の計算結果一覧

#### (1) 弾性解析結果

杭番号 1

荷重 ケース	水平変位 (mm) <sup>a</sup>	地盤反力度 $q_{max}$ $q_a$ (kN/m <sup>2</sup> )	杭体応力度								判定
			<sup>c</sup> (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>ca</sup>		<sup>s</sup> (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>sa</sup>		<sup>m</sup> (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>ac</sup>		<sup>n</sup> (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>a2</sup>		
1	1.1 25.0	463 3832	2.4 10.8	52.0 300.0	0.22 0.38	0.22 2.29					

#### (2) 水平方向安定度照査

杭番号 1

荷重 ケース	水平方向 安定度	弾性領域根入長 $L_d$ $L_{in}$ (m)	判定
1	OK	9.500 2.0	

## 2.2 弾性解析結果

### 2.2.1 杭体断面力

荷重ケース 1 : 地震時

杭番号 1

格点	杭前面での 深さ Z(m)	曲げモーメント M(kN.m)	せん断力 S(kN)	軸力 N(kN)
1	0.000	1000.00	1000.00	-1000.00
101	0.500	1500.00	870.05	-1060.13
102	1.000	1870.05	614.79	-1120.26
103	1.500	2114.79	380.15	-1180.40
104	2.000	2250.20	179.46	-1240.53
105	2.500	2294.25	13.42	-1300.66
106	3.000	2263.62	-120.73	-1360.79
107	3.500	2173.52	-225.97	-1420.92
108	4.000	2037.64	-305.37	-1481.06
109	4.500	1868.14	-362.21	-1541.19
110	5.000	1675.43	-399.49	-1601.32
111	5.500	1468.65	-419.53	-1661.45
112	6.000	1255.90	-424.40	-1721.58
113	6.500	1044.25	-416.08	-1781.72
114	7.000	839.83	-396.30	-1841.85
115	7.500	647.95	-366.58	-1901.98
116	8.000	473.24	-328.14	-1962.11
117	8.500	319.81	-281.90	-2022.24
118	9.000	191.35	-228.53	-2082.38
119	9.500	91.28	-168.72	-2142.51
120	10.000	22.63	-137.31	-2202.64

水平変位

$$= 1.1 \quad 25.0 \text{ mm}$$

底面鉛直地盤反力度

浮き上がりを生じない基礎底面幅  $d = 2.500 \text{ m}$

$$q_{\max} = N/A' + (M'/I') \cdot (D/2 - e)$$

$$= 2202.64 / 4.909 + (22.63 / 1.9175) \cdot (2.500/2 - 0.000)$$

$$= 463 \quad 3832 \text{ kN/m}^2$$

底面せん断抵抗力

$$S_B = K_s \times B$$

$$= 560459 \times -0.184 \times 10^{-3}$$

$$= 102.98 \quad 660.79 \text{ kN}$$

杭体応力度

$$M_{\max} = 2294.25 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (Z=2.500 \text{ m})$$

$$N = 1300.66 \text{ kN}$$

$$c = 2.4 \quad 10.8 \text{ N/mm}^2$$

$$s = 52.0 \quad 300.0 \text{ N/mm}^2$$

$$S_{\max} = 1000.00 \text{ kN} \quad (Z=0.000 \text{ m}) \quad N = 1000.00 \text{ kN} \quad M = 1000.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

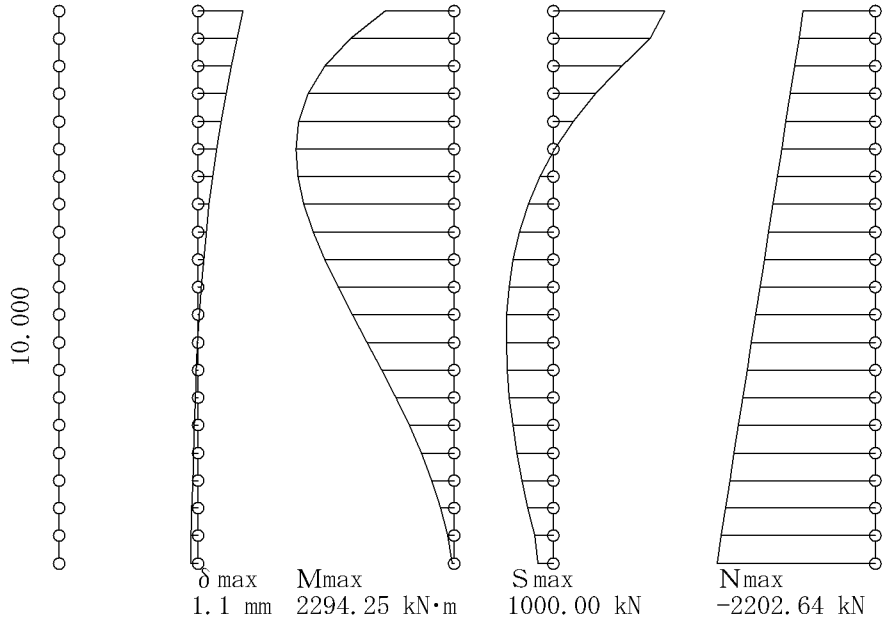
$$m = 0.22 \quad 0.38 \text{ N/mm}^2 = ac$$

$$m = 0.22 \quad 2.29 \text{ N/mm}^2 = a2$$

$$b = 2171 \text{ mm} \quad d = 2098 \text{ mm} \quad pt = 0.418$$

$$Ce = 0.835 \quad Cpt = 1.118 \quad CN = 1.306 \quad a1 = 0.31 \quad ac = 0.38 \quad a2 = 2.29$$

荷重ケース 1 杭番号 1



## 2.2.2 杭体変位

荷重ケース 1 : 地震時

杭番号 1

格点	杭前面での 深さ Z(m)	水 平 変 位 x(mm)	鉛 直 変 位 y(mm)	回 転 変 位 (mrad)
1	0.000	1.146	-1.310	-0.311
101	0.500	0.994	-1.305	-0.298
102	1.000	0.849	-1.301	-0.281
103	1.500	0.713	-1.296	-0.260
104	2.000	0.589	-1.291	-0.237
105	2.500	0.476	-1.286	-0.214
106	3.000	0.375	-1.281	-0.190
107	3.500	0.286	-1.275	-0.167
108	4.000	0.208	-1.269	-0.145
109	4.500	0.141	-1.263	-0.124
110	5.000	0.084	-1.257	-0.106
111	5.500	0.035	-1.250	-0.090
112	6.000	-0.006	-1.243	-0.075
113	6.500	-0.041	-1.236	-0.063
114	7.000	-0.070	-1.228	-0.053
115	7.500	-0.095	-1.221	-0.046
116	8.000	-0.116	-1.213	-0.040
117	8.500	-0.135	-1.205	-0.036
118	9.000	-0.152	-1.196	-0.033
119	9.500	-0.168	-1.188	-0.032
120	10.000	-0.184	-1.179	-0.031



### 2.2.3 地盤反力

荷重ケース 1 : 地震時

杭番号 1

格点	杭前面での 深さ Z(m)	水平反力 RH(kN)	水平せん断地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )		鉛直せん断地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	
			q <sub>x</sub>	q <sub>xu</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>yu</sub>
1	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
101	0.500	-259.90	0.00	0.00	0.00	0.00
102	1.000	-250.61	0.00	0.00	0.00	0.00
103	1.500	-218.67	0.00	0.00	0.00	0.00
104	2.000	-182.71	0.00	0.00	0.00	0.00
105	2.500	-149.37	0.00	0.00	0.00	0.00
106	3.000	-118.93	0.00	0.00	0.00	0.00
107	3.500	-91.55	0.00	0.00	0.00	0.00
108	4.000	-67.25	0.00	0.00	0.00	0.00
109	4.500	-46.42	0.00	0.00	0.00	0.00
110	5.000	-28.13	0.00	0.00	0.00	0.00
111	5.500	-11.95	0.00	0.00	0.00	0.00
112	6.000	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00
113	6.500	14.46	0.00	0.00	0.00	0.00
114	7.000	25.09	0.00	0.00	0.00	0.00
115	7.500	34.35	0.00	0.00	0.00	0.00
116	8.000	42.54	0.00	0.00	0.00	0.00
117	8.500	49.94	0.00	0.00	0.00	0.00
118	9.000	56.80	0.00	0.00	0.00	0.00
119	9.500	62.82	0.00	0.00	0.00	0.00
120	10.000	34.33	0.00	0.00	0.00	0.00

#### 底面反力

R<sub>x</sub> : 102.98 kN

R<sub>y</sub> : 2202.64 kN

R<sub>M</sub> : 22.63 kN・m

#### 底面せん断抵抗力

S<sub>b</sub> : 102.98 kN

S<sub>u</sub> : 660.79 kN

\* : せん断地盤反力度が上限値に達したことを示す

## 2.2.4 地盤バネ値

荷重ケース 1 : 地震時

杭番号 1

格点	杭前面での 深さ Z(m)	水 平 バ ネ $K_H$ (kN/m)	水平せん断バネ $K_{SH}$ (kN/m)	鉛直せん断バネ $K_{SV}$ (kN/m)
1	0.000	0	0	0
101	0.500	261580	0	0
102	1.000	295328	0	0
103	1.500	306580	0	0
104	2.000	310298	0	0
105	2.500	313752	0	0
106	3.000	316978	0	0
107	3.500	320004	0	0
108	4.000	322852	0	0
109	4.500	329076	0	0
110	5.000	336580	0	0
111	5.500	343082	0	0
112	6.000	348816	0	0
113	6.500	353946	0	0
114	7.000	358586	0	0
115	7.500	362822	0	0
116	8.000	366720	0	0
117	8.500	370328	0	0
118	9.000	373686	0	0
119	9.500	373686	0	0
120	10.000	186844	0	0

## 底面バネ

 $K_V$  : 1868196 kN/m $K_R$  : 729764 kN・m/rad $K_S$  : 560459 kN/m

## 底面バネ条件

## 有効断面

 $d_v$  : 2.500 m $A_v$  : 4.909 m<sup>2</sup>

## 2.3 フレーム解析結果

### 2.3.1 支点反力

荷重ケース 1 : 地震時

支点 番号	水平反力 $R_x$ (kN)	鉛直反力 $R_y$ (kN)	回転反力 $R_w$ (kN.m)
1	0.00	0.00	0.00
101	-259.90	0.00	0.00
102	-250.61	0.00	0.00
103	-218.67	0.00	0.00
104	-182.71	0.00	0.00
105	-149.37	0.00	0.00
106	-118.93	0.00	0.00
107	-91.55	0.00	0.00
108	-67.25	0.00	0.00
109	-46.42	0.00	0.00
110	-28.13	0.00	0.00
111	-11.95	0.00	0.00
112	2.20	0.00	0.00
113	14.46	0.00	0.00
114	25.09	0.00	0.00
115	34.35	0.00	0.00
116	42.54	0.00	0.00
117	49.94	0.00	0.00
118	56.80	0.00	0.00
119	62.82	0.00	0.00
120	137.31	2202.64	22.63

$R_x = -1000.00$ (kN) 、  $R_y = 2202.64$ (kN)

## 2.3.2 格点变位

荷重ケース 1 : 地震時

格点 番号	水平变位 $x$ (mm)	鉛直变位 $y$ (mm)	回转变位 (mrad)
1	1.14629	-1.30951	-0.31149
101	0.99359	-1.30531	-0.29845
102	0.84860	-1.30087	-0.28088
103	0.71325	-1.29618	-0.26010
104	0.58883	-1.29125	-0.23733
105	0.47607	-1.28607	-0.21363
106	0.37521	-1.28065	-0.18986
107	0.28610	-1.27498	-0.16672
108	0.20829	-1.26907	-0.14476
109	0.14108	-1.26292	-0.12439
110	0.08358	-1.25651	-0.10591
111	0.03482	-1.24987	-0.08951
112	-0.00629	-1.24298	-0.07530
113	-0.04085	-1.23584	-0.06331
114	-0.06996	-1.22846	-0.05348
115	-0.09468	-1.22083	-0.04572
116	-0.11601	-1.21296	-0.03988
117	-0.13484	-1.20484	-0.03574
118	-0.15199	-1.19648	-0.03307
119	-0.16812	-1.18787	-0.03160
120	-0.18374	-1.17902	-0.03101

2.3.3 部材断面力

荷重ケース 1 : 地震時

部材	着目	i端からの距離 (m)	曲げモーメント M(kN.m)	せん断力 S(kN)	軸力 N(kN)
100( 1-101)	i	0.000	1000.00	1000.00	-1000.00
		0.500	1500.00	1000.00	-1060.13
101(101-102)	j	0.000	1500.00	740.10	-1060.13
		0.500	1870.05	740.10	-1120.26
102(102-103)	j	0.000	1870.05	489.48	-1120.26
		0.500	2114.79	489.48	-1180.40
103(103-104)	j	0.000	2114.79	270.82	-1180.40
		0.500	2250.20	270.82	-1240.53
104(104-105)	j	0.000	2250.20	88.10	-1240.53
		0.500	2294.25	88.10	-1300.66
105(105-106)	j	0.000	2294.25	-61.26	-1300.66
		0.500	2263.62	-61.26	-1360.79
106(106-107)	j	0.000	2263.62	-180.20	-1360.79
		0.500	2173.52	-180.20	-1420.92
107(107-108)	j	0.000	2173.52	-271.75	-1420.92
		0.500	2037.64	-271.75	-1481.06
108(108-109)	j	0.000	2037.64	-339.00	-1481.06
		0.500	1868.14	-339.00	-1541.19
109(109-110)	j	0.000	1868.14	-385.42	-1541.19
		0.500	1675.43	-385.42	-1601.32
110(110-111)	j	0.000	1675.43	-413.56	-1601.32
		0.500	1468.65	-413.56	-1661.45
111(111-112)	j	0.000	1468.65	-425.50	-1661.45
		0.500	1255.90	-425.50	-1721.58
112(112-113)	j	0.000	1255.90	-423.31	-1721.58
		0.500	1044.25	-423.31	-1781.72
113(113-114)	j	0.000	1044.25	-408.85	-1781.72
		0.500	839.83	-408.85	-1841.85
114(114-115)	j	0.000	839.83	-383.76	-1841.85
		0.500	647.95	-383.76	-1901.98
115(115-116)	j	0.000	647.95	-349.41	-1901.98
		0.500	473.24	-349.41	-1962.11
116(116-117)	j	0.000	473.24	-306.86	-1962.11
		0.500	319.81	-306.86	-2022.24
117(117-118)	j	0.000	319.81	-256.93	-2022.24
		0.500	191.35	-256.93	-2082.38
118(118-119)	j	0.000	191.35	-200.13	-2082.38
		0.500	91.28	-200.13	-2142.51
119(119-120)	j	0.000	91.28	-137.31	-2142.51
		0.500	22.63	-137.31	-2202.64

## 2.4 水平方向安定度照査結果

### 2.4.1 水平方向安定度

荷重ケース 1 : 地震時

杭番号 1

格点	杭前面での 深さ Z(m)	水 平 反 力 R <sub>H</sub> (kN)	R <sub>ou</sub> + R <sub>H</sub> (kN)	許容水平支持力 R <sub>sa</sub> (kN)
1	0.000	0.00	0.00	0.00
101	0.500	0.00	226.81	226.81
102	1.000	286.17	512.97	565.32
103	1.500	243.93	756.90	1020.46
104	2.000	198.13	955.03	1598.51
105	2.500	156.44	1111.47	2305.49
106	3.000	119.21	1230.68	3149.10
107	3.500	86.58	1317.26	4133.77
108	4.000	58.48	1375.74	5257.57
109	4.500	35.08	1410.82	5978.88
110	5.000	15.32	1426.13	6747.47
111	5.500	-1.29	1424.85	7563.11
112	6.000	-14.94	1409.91	8429.81
113	6.500	-25.96	1383.95	9362.63
114	7.000	-34.77	1349.18	10456.43
115	7.500	-41.77	1307.41	11690.08
116	8.000	-47.39	1260.02	13160.91
117	8.500	-52.00	1208.02	14872.68
118	9.000	-55.97	1152.05	16810.21
119	9.500	-59.07	1092.98	18918.02
120	10.000	-31.00	1061.99	21183.70

前面地盤の塑性化位置 Z<sub>p</sub>=0.500m 塑性化領域抵抗力R<sub>ou</sub>=226.81kN

水平方向安定度 OK

弾性領域への根入れ長 ( 塑性化位置Z<sub>p</sub>= 0.500m )

$$L_d = 9.500 \quad 2.0 \text{ m} \quad \text{OK}$$

底面せん断抵抗力

$$\begin{aligned} S_b &= K_s \times B \\ &= 560459 \times -0.111 \times 10^{-3} \\ &= 61.99 \quad 660.79 \text{ kN} \end{aligned}$$

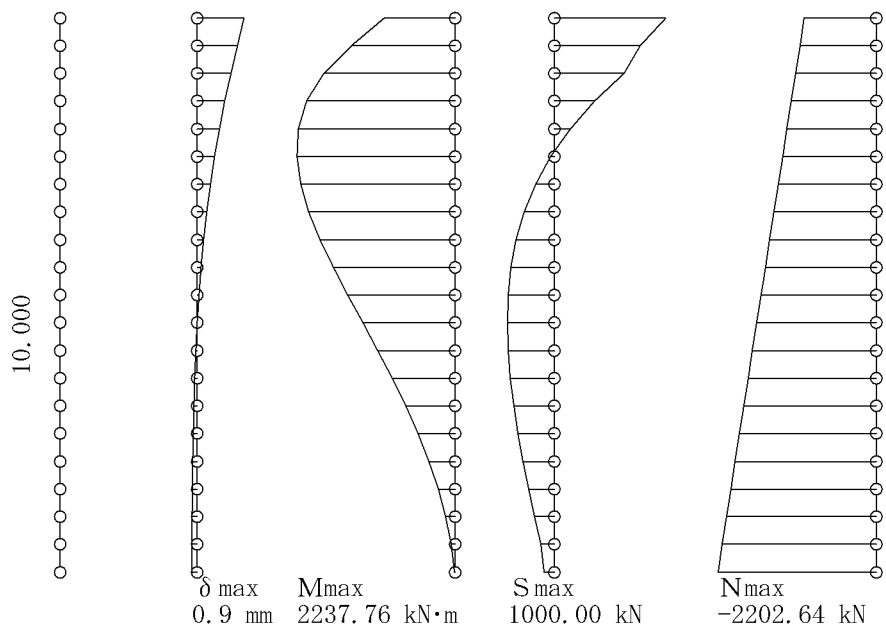
### 2.4.2 杭体断面力

荷重ケース 1 : 地震時

杭番号 1

格点	杭前面での 深さ Z(m)	曲げモーメント M(kN.m)	せん断力 S(kN)	軸力 N(kN)
1	0.000	1000.00	1000.00	-1000.00
101	0.500	1463.62	773.20	-1060.13
102	1.000	1850.22	630.11	-1120.26
103	1.500	2093.73	365.06	-1180.40
104	2.000	2215.28	144.03	-1240.53
105	2.500	2237.76	-33.25	-1300.66
106	3.000	2182.03	-171.08	-1360.79
107	3.500	2066.69	-273.97	-1420.92
108	4.000	1908.06	-346.50	-1481.06
109	4.500	1720.19	-393.28	-1541.19
110	5.000	1514.78	-418.48	-1601.32
111	5.500	1301.72	-425.49	-1661.45
112	6.000	1089.29	-417.38	-1721.58
113	6.500	884.33	-396.93	-1781.72
114	7.000	692.36	-366.56	-1841.85
115	7.500	517.77	-328.29	-1901.98
116	8.000	364.07	-283.71	-1962.11
117	8.500	234.05	-234.02	-2022.24
118	9.000	130.05	-180.03	-2082.38
119	9.500	54.02	-122.51	-2142.51
120	10.000	7.53	-92.98	-2202.64

荷重ケース 1 杭番号 1



## 2.4.3 杭体変位

荷重ケース 1 : 地震時

杭番号 1

格点	杭前面での 深さ Z(m)	水平変位 $x$ (mm)	鉛直変位 $y$ (mm)	回転変位 (mrad)
1	0.000	0.904	-1.310	-0.271
101	0.500	0.771	-1.305	-0.258
102	1.000	0.646	-1.301	-0.241
103	1.500	0.530	-1.296	-0.221
104	2.000	0.426	-1.291	-0.198
105	2.500	0.332	-1.286	-0.175
106	3.000	0.251	-1.281	-0.152
107	3.500	0.180	-1.275	-0.130
108	4.000	0.121	-1.269	-0.109
109	4.500	0.071	-1.263	-0.090
110	5.000	0.030	-1.257	-0.073
111	5.500	-0.002	-1.250	-0.059
112	6.000	-0.029	-1.243	-0.046
113	6.500	-0.049	-1.236	-0.036
114	7.000	-0.065	-1.228	-0.028
115	7.500	-0.077	-1.221	-0.021
116	8.000	-0.086	-1.213	-0.017
117	8.500	-0.094	-1.205	-0.014
118	9.000	-0.100	-1.196	-0.012
119	9.500	-0.105	-1.188	-0.011
120	10.000	-0.111	-1.179	-0.010



### 2.4.4 地盤反力

荷重ケース 1 : 地震時

杭番号 1

格点	杭前面での 深さ Z(m)	水平反力 RH(kN)	水平せん断地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )		鉛直せん断地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	
			q <sub>x</sub>	q <sub>xu</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>yu</sub>
1	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
101	0.500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
102	1.000	286.17	0.00	0.00	0.00	0.00
103	1.500	243.93	0.00	0.00	0.00	0.00
104	2.000	198.13	0.00	0.00	0.00	0.00
105	2.500	156.44	0.00	0.00	0.00	0.00
106	3.000	119.21	0.00	0.00	0.00	0.00
107	3.500	86.58	0.00	0.00	0.00	0.00
108	4.000	58.48	0.00	0.00	0.00	0.00
109	4.500	35.08	0.00	0.00	0.00	0.00
110	5.000	15.32	0.00	0.00	0.00	0.00
111	5.500	-1.29	0.00	0.00	0.00	0.00
112	6.000	-14.94	0.00	0.00	0.00	0.00
113	6.500	-25.96	0.00	0.00	0.00	0.00
114	7.000	-34.77	0.00	0.00	0.00	0.00
115	7.500	-41.77	0.00	0.00	0.00	0.00
116	8.000	-47.39	0.00	0.00	0.00	0.00
117	8.500	-52.00	0.00	0.00	0.00	0.00
118	9.000	-55.97	0.00	0.00	0.00	0.00
119	9.500	-59.07	0.00	0.00	0.00	0.00
120	10.000	-31.00	0.00	0.00	0.00	0.00

#### 底面反力

R<sub>x</sub> : 61.99 kN

R<sub>y</sub> : 2202.64 kN

R<sub>M</sub> : 7.53 kN・m

#### 底面せん断抵抗力

S<sub>b</sub> : 61.99 kN

S<sub>u</sub> : 660.79 kN

\* : せん断地盤反力度が上限値に達したことを示す

## 2.4.5 地盤バネ値

荷重ケース 1 : 地震時

杭番号 1

格点	杭前面での 深さ Z(m)	水 平 バ ネ K <sub>H</sub> (kN/m)	水平せん断バネ K <sub>SH</sub> (kN/m)	鉛直せん断バネ K <sub>SV</sub> (kN/m)
1	0.000	0	0	0
101	0.500	0	0	0
102	1.000	442992	0	0
103	1.500	459870	0	0
104	2.000	465447	0	0
105	2.500	470628	0	0
106	3.000	475467	0	0
107	3.500	480006	0	0
108	4.000	484278	0	0
109	4.500	493614	0	0
110	5.000	504870	0	0
111	5.500	514623	0	0
112	6.000	523224	0	0
113	6.500	530919	0	0
114	7.000	537879	0	0
115	7.500	544233	0	0
116	8.000	550080	0	0
117	8.500	555492	0	0
118	9.000	560529	0	0
119	9.500	560529	0	0
120	10.000	280266	0	0

## 底面バネ

K<sub>V</sub> : 1868196 kN/mK<sub>R</sub> : 729764 kN・m/radK<sub>S</sub> : 560459 kN/m

## 底面バネ条件

## 有効断面

d<sub>v</sub> : 2.500 mA<sub>v</sub> : 4.909 m<sup>2</sup>

### 3章 地盤の諸条件

#### 3.1 地盤反力係数

杭番号 1

- ・地盤反力係数は、常時の場合の基本値です。
- ・地震時は、内部で常時の2倍とします。
- ・水平方向地盤反力係数は、内部で補正係数  $k$  を乗じます。
  - 弾性解析時  $k = 1.0$
  - 水平方向安定度照査時  $k = 1.5$
  - レベル2地震時  $k = 1.5$
- ・弾性解析時のみ水平方向地盤反力係数は、内部で補正係数  $k$  を乗じます。
  - 弾性解析時  $k = 1.0000$  ( $D < 5m$ )

・水平方向地盤反力係数

層番号 i	$k_{H0}$ ( $kN/m^3$ )	$k_H$ ( $kN/m^3$ )
1	933333	149475
2	933333	149475
3	933333	149475

$$k_H = k_{H0} \cdot (B_H / 0.3)^{(-3/4)}$$

$$k_{H0} = 1 / 0.3 \cdot \dots \cdot E_0$$

ここに、

$k_H$  ; 水平方向地盤反力係数( $kN/m^3$ )

$k_{H0}$  ; 直径0.3mの剛体円板による平板載荷試験の値に相当する  
水平方向地盤反力係数( $kN/m^3$ )

$\cdot E_0$  ; 地盤の変形係数( $kN/m^2$ )

$B_H$  ; 基礎の換算載荷幅 ( $= 3.449m$ )は、以下のように算出する  
1/ を 4.759mと仮定すると、

$$\overline{k_{H0}} = \frac{\sum k_{H0i} \cdot l_i}{1/\beta} = 933333 \text{ kN/m}^3$$

$$B_H = (D / \dots) = 3.449m (\dots \cdot l = 2.1011 > 1)$$

$$k_H = \overline{k_{H0}} \cdot (B_H / 0.3)^{(-3/4)}$$

$$\beta = \left( \frac{k_H \cdot D}{4 \cdot E \cdot I} \right)^{(1/4)} = 0.2101m^{-1} \rightarrow 1/\beta = 4.759m$$

ただし、 $D = 2.500m$ 、 $E = 2.500 \times 10^7 kN/m^2$ 、 $I = \dots \cdot D^4 / 64 = 1.9175m^4$

・底面の鉛直方向地盤反力係数

$$k_v = 190293 \text{ kN/m}^3$$

$$k_v = k_{v0} (B_v / 0.3)^{-3/4}$$

$$k_{v0} = 1 / 0.3 \cdot \cdot E_0$$

ここに,

$k_v$  ; 鉛直方向地盤反力係数 ( $\text{kN/m}^3$ )

$k_{v0}$  ; 直径0.3mの剛体円板による平板載荷試験の値に相当する  
鉛直方向地盤反力係数 ( $\text{kN/m}^3$ )

$B_v$  ; 基礎の換算載荷幅 (m)

ただし, ここでは  $B_v = D$  (深礎基礎の直径) とした時の値である.

$E_0$  ; 地盤の変形係数 ( $\text{kN/m}^2$ )

・底面の水平方向せん断バネ定数

$$k_s = 57088 \text{ kN/m}^3$$

$$k_s = \cdot k_v$$

ここに,

$k_s$  ; 水平方向せん断バネ定数 ( $\text{kN/m}^3$ )

$k_v$  ; 鉛直方向地盤反力係数 ( $\text{kN/m}^3$ )

; 鉛直地盤反力係数に対する水平方向せん断バネ定数の比 (= 0.3000)

### 3.2 支点バネ

杭番号 1

- ・バネ値は、常時の場合の基本値です。
- ・地震時は、内部で常時の2倍とします。
- ・水平バネ値は、内部で補正係数  $k$  を乗じます。
  - 弾性解析時  $k = 1.0$
  - 水平方向安定度照査時  $k = 1.5$
  - レベル2地震時  $k = 1.5$
- ・弾性解析時のみ水平バネ値は、内部で補正係数  $k$  を乗じます。
  - 弾性解析時  $k = 1.0000$  ( $D < 5m$ )

#### ・水平バネ

斜面の水平方向地盤反力係数は、水平地盤での $k_H$ を次式にて補正して求める

$$k_H' = 0 \quad (0 < 0.5)$$

$$k_H' = (0.3 \cdot \log_{10} + 0.7) \cdot k_H \quad (0.5 \sim 10)$$

$$k_H' = k_H \quad (> 10)$$

水平バネ値は、次式で求める

$$K_H = k_H' \cdot D \cdot L$$

ここに、

$K_H$  ; 水平バネ値

$k_H'$  ; 斜面の水平方向地盤反力係数

$D$  ; 深礎杭径 (杭周面摩擦を考慮する場合は  $0.8 \times D$ )

$L$  ; 水平バネ間隔長さ

杭前面での深さ Z(m)	層 No	水平かぶり l(m)	水平かぶり係数 = l / D	地盤反力係数 $k_H'$ (kN/m <sup>3</sup> )	水平バネ値(基本値)
					$K_H$ (kN/m)
0.000	1	0.000	0.0000	0	0
	2	_____	_____	_____	
	3	_____	_____	_____	
0.500	1	2.500	1.0000	104632	130790
	2	_____	_____	_____	
	3	_____	_____	_____	
1.000	1	5.000	2.0000	118131	147664
	2	_____	_____	_____	
	3	_____	_____	_____	
1.500	1	6.300	2.5200	122632	153290
	2	_____	_____	_____	
	3	_____	_____	_____	
2.000	1	6.800	2.7200	124119	155149
	2	0.000	0.0000	0	
	3	_____	_____	_____	
2.500	1	7.300	2.9200	125501	156876
	2	2.500	1.0000	104632	
	3	_____	_____	_____	
3.000	1	7.800	3.1200	126791	158489
	2	4.200	1.6800	114736	
	3	_____	_____	_____	
3.500	1	8.300	3.3200	128001	160002
	2	4.700	1.8800	116926	
	3	_____	_____	_____	

杭前面での深さ Z(m)	層 No	水平かぶり l(m)	水平かぶり係数 = l / D	地盤反力係数 k <sub>H</sub> ' (kN/m <sup>3</sup> )	水平バネ値(基本値)
					K <sub>v</sub> (kN/m)
4.000	1	8.800	3.5200	129140	161426
	2	5.200	2.0800	118895	
	3	0.000	0.0000	0	
4.500	1	10.000	4.0000	131630	164538
	2	5.700	2.2800	120683	
	3	2.100	0.8400	101237	
5.000	1	11.667	4.6667	134632	168290
	2	6.200	2.4800	122320	
	3	2.600	1.0400	105396	
5.500	1	13.333	5.3333	137233	171541
	2	6.700	2.6800	123831	
	3	3.100	1.2400	108821	
6.000	1	15.000	6.0000	139526	174408
	2	7.667	3.0667	126455	
	3	3.600	1.4400	111734	
6.500	1	16.667	6.6667	141578	176973
	2	9.333	3.7333	130286	
	3	4.100	1.6400	114266	
7.000	1	18.333	7.3333	143434	179293
	2	11.000	4.4000	133486	
	3	4.600	1.8400	116507	
7.500	1	20.000	8.0000	145129	181411
	2	12.667	5.0667	136234	
	3	5.333	2.1333	119388	
8.000	1	21.667	8.6667	146688	183360
	2	14.333	5.7333	138641	
	3	7.000	2.8000	124684	
8.500	1	23.333	9.3333	148131	185164
	2	16.000	6.4000	140783	
	3	8.667	3.4667	128843	
9.000	1	25.000	10.0000	149475	186843
	2	17.667	7.0667	142713	
	3	10.333	4.1333	132269	
9.500	1	26.667	10.6667	149475	186843
	2	19.333	7.7333	144469	
	3	12.000	4.8000	135181	
10.000	1	28.333	11.3333	149475	93422
	2	21.000	8.4000	146079	
	3	13.667	5.4667	137713	

・底面鉛直バネ

$$K_v = 934098 \text{ kN/m}$$

$$K_v = k_v \cdot A$$

ここに,

$K_v$  ; 鉛直バネ値(kN/m)

$k_v$  ; 鉛直方向地盤反力係数(kN/m<sup>3</sup>)

$A$  ; 基礎底面の面積( =  $\cdot D^2 / 4 = 4.909E+000m^2$ )

・底面回転バネ

$$K_R = 364882 \text{ kN} \cdot \text{m/rad}$$

$$K_R = k_v \cdot I$$

ここに,

$K_R$  ; 底面回転バネ値(kN・m/rad)

$k_v$  ; 鉛直方向地盤反力係数(kN/m<sup>3</sup>)

$I$  ; 基礎底面の断面2次モーメント( =  $\cdot D^4 / 64 = 1.917\text{E}+000\text{m}^4$ )

・底面せん断バネ

$$K_s = 280230 \text{ kN/m}$$

$$K_s = k_s \cdot A$$

ここに,

$K_s$  ; せん断バネ値(kN/m)

$k_s$  ; 水平方向せん断地盤反力係数(kN/m<sup>3</sup>)

$A$  ; 基礎底面の面積( =  $\cdot D^2 / 4 = 4.909\text{E}+000\text{m}^2$ )

上記の底面鉛直バネ, 底面回転バネ, 底面せん断バネは, 全断面有効とした場合の値です.  
底面バネの取り扱い条件を無視, または有効断面としたときのバネ値は, 計算結果の底面バネを参照して下さい.

### 3.3 底面の許容鉛直地盤反力度

杭番号 1

・底面の許容鉛直地盤反力度

$$q_a = \alpha \cdot q_{a0}$$

$$q_{a0} = 1/n \cdot (q_d - \beta \cdot D_f) + \beta \cdot D_f$$

ここに,

$q_a$  ; 許容鉛直支持力度(kN/m<sup>2</sup>)

$q_{a0}$  ; 仮想水平地盤面での許容鉛直支持力度(kN/m<sup>2</sup>)

$\alpha$  ; 斜面の影響による低減係数(= 0.911)

$n$  ; 安全率(常時= 3.0, 地震時= 2.0)

$q_d$  ; 極限支持力度(= 8215.2kN/m<sup>2</sup>)

$$q_d = 1.3 \cdot C \cdot N_c + 0.3 \cdot \gamma_1 \cdot D \cdot N + \beta \cdot D_f \cdot N_q$$

$C$  ; 深礎底面より下にある地盤の粘着力(= 110.0kN/m<sup>2</sup>)

$\gamma_1$  ; 深礎底面より下にある地盤の単位重量(= 20.000kN/m<sup>3</sup>)

$\gamma_2$  ; 深礎底面より上にある地盤の単位重量(= 20.000kN/m<sup>3</sup>)

$D$  ; 深礎底面の直径(= 2.500m)

$D_f$  ; 仮想水平地盤から深礎の有効根入れ深さ(= 10.000m)

$N_c$  ; 支持力係数(= 30.1)

$N$  ; 支持力係数(= 15.0)

$N_q$  ; 支持力係数(= 18.4)

$\beta$  ; 深礎本体のコンクリートの許容圧縮応力度(kN/m<sup>2</sup>)

荷重ケース	n	$q_d$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_{a0}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_a$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\beta$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_a$ 採用値 (kN/m <sup>2</sup> )
1 地震時	2.0	8215	4208	3832	8775	3832

$q_a$ は深礎本体のコンクリートの許容圧縮応力度を超えないものとします。  
レベル2地震時で用いる $q_a$ は、 $n = 1.0$ として内部算定します。



### 3.4 底面のせん断抵抗力の上限値

杭番号 1

・底面のせん断抵抗力の上限値

$$S_u = 1/n \cdot (C_b \cdot A' + N \cdot \tan \delta)$$

ここに、

$S_u$  ; せん断抵抗力の上限値(kN)

$n$  ; 安全率(常時= 3.0, 地震時= 2.0)

$C_b$  ; 深礎基礎底面と基礎地盤との間の粘着力(kN/m<sup>2</sup>)

$\delta$  ; 深礎基礎底面と基礎地盤との間の内部摩擦角(度)

$A'$  ; 基礎底面の有効載荷面積(m<sup>2</sup>)

$N$  ; 基礎底面に作用する鉛直力(kN)

弾性解析時

荷重ケース	n	$C_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	$A'$ (m <sup>2</sup> )	N (kN)	$\tan \delta$	$S_u$ (kN)
1 地震時	2.0	0	4.9087	2202.64	0.6000	660.79

水平方向安定度照査時

荷重ケース	n	$C_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	$A'$ (m <sup>2</sup> )	N (kN)	$\tan \delta$	$S_u$ (kN)
1 地震時	2.0	0	4.9087	2202.64	0.6000	660.79

レベル2地震時で用いる $S_u$ は、 $n = 1.0$ として、内部算定します。

### 3.5 水平支持力・塑性化抵抗力の上限値

杭番号 1

・許容水平支持力

$$R_{qa} = R_q / n$$

$$R_q = \frac{W \cdot (\cos \alpha + \sin \alpha \cdot \tan \phi) + C \cdot A}{\sin \alpha - \cos \alpha \cdot \tan \phi}$$

ここに、

- $R_{qa}$  ; 許容水平支持力(kN)
- $R_q$  ; 極限水平支持力(kN)
- $n$  ; 安全率
- $W$  ; すべり面より上の地盤の重量(kN)
- $A$  ; すべり面の面積(m<sup>2</sup>)
- ; 極限水平支持力を与えるすべり角(度)
- ; 地盤の内部摩擦角(度)
- $C$  ; 地盤の粘着力(kN/m<sup>2</sup>)

・塑性化領域の抵抗力

$$R_{ou} = R_o / n$$

$$R_o = \frac{W_o \cdot (\cos \alpha_o + \sin \alpha_o \cdot \tan \phi_B) + C_o \cdot A}{\sin \alpha_o - \cos \alpha_o \cdot \tan \phi_B}$$

ここに、

- $R_{ou}$  ; 塑性化領域の抵抗力の上限値(kN)
  - $R_o$  ; 塑性化領域の極限抵抗力(kN)
  - $W_o$  ; 塑性化領域の岩盤重量(kN) =  $W$
  - $\alpha_o$  ; 塑性化領域と弾性領域のすべり摩擦角(度)
  - $C_o$  ; 塑性化領域と弾性領域の粘着力(kN/m<sup>2</sup>)
  - $\phi_B$  ; 極限水平支持力を与えるすべり角(度) =
- 塑性化後のせん断定数

	土砂～軟岩 (CL)	中硬岩 (CM以上)
粘着力 $C_o$	$C_o = C$	$C_o = 0$
摩擦角 $\phi_B$	$\phi_B = \phi$ ( $\phi = 30^\circ$ )	$\phi_B = 2/3 \cdot \phi$ ( $\phi = 30^\circ$ )

レベル2地震時で用いる $R_{qa}$ ,  $R_{ou}$ は、レベル2地震時の $n$ を用いて内部算定します。

・水平支持力、塑性化抵抗力一覧表

基本値は、安全率を考慮しない値です。

$R_q$ と $R_o$ は、常時、レベル1地震時、レベル2地震時に応じて、内部で安全率 $n$ で除します。

	常時	レベル1 地震時	レベル2 地震時
水平支持力 $R_q$ の安全率	3.0	2.0	1.0
塑性化領域の抵抗力 $R_o$ の安全率	3.0	2.0	1.0

すべり土塊から算出される極限水平支持力

前面 深さ $Z(m)$	すべり 角 (度)	ひろが り角 (度)	地盤重量 $W$ (kN)	すべり面の 面積 $A$ ( $m^2$ )	$R_q$ 基本値 (kN)	$R_o$ 基本値 (kN)	$e_p$ (m)
0.000	0.0	0.0	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000
0.500	63.0	40.0	10.37	2.502	453.61	453.61	0.160
1.000	62.0	40.0	46.00	5.880	1130.64	1130.64	0.312
1.500	61.0	40.0	112.51	10.022	2040.91	2040.91	0.458
2.000	60.0	40.0	214.16	14.833	3197.01	3197.01	0.600
2.500	60.0	40.0	368.03	20.856	4610.98	4610.98	0.739
3.000	59.0	40.0	555.68	26.951	6298.20	6298.20	0.876
3.500	59.0	40.0	818.66	34.559	8267.55	8267.55	1.011
4.000	74.0	40.0	2174.18	60.259	10515.14	10515.14	1.192
4.500	75.0	40.0	2882.07	67.366	11957.75	11957.75	1.390
5.000	76.0	40.0	3682.11	75.052	13494.94	13494.94	1.591
5.500	76.0	40.0	4442.95	81.822	15126.22	15126.22	1.775
6.000	77.0	40.0	5430.60	90.557	16859.62	16859.62	1.971
6.500	75.0	40.0	5994.59	94.496	18725.25	18725.25	2.120
7.000	72.0	40.0	6396.26	96.996	20912.86	20912.86	2.252
7.500	70.0	40.0	6978.83	101.639	23380.16	23380.16	2.397
8.000	67.0	40.0	7386.15	104.364	26321.83	26321.83	2.526
8.500	65.0	40.0	7984.47	110.439	29745.37	29745.37	2.668
9.000	64.0	40.0	8814.69	120.641	33620.42	33620.42	2.817
9.500	64.0	40.0	9964.61	135.379	37836.05	37836.05	2.962
10.000	63.0	40.0	10931.19	145.989	42367.40	42367.40	3.096

### 3.6 周面摩擦力度の上限値

杭番号 1

・杭周面摩擦力度の上限値

$$f_u = f / m$$

ここに、

$f_u$  ; 杭周面摩擦力度の上限値 (kN/m<sup>2</sup>)

$f$  ; 砂質土および岩盤  $f = \min[5N, (c+p_o \cdot \tan \delta)]$  200 (kN/m<sup>2</sup>)

; 粘性土  $f = (c+p_o \cdot \tan \delta)$  150(kN/m<sup>2</sup>)

$m$  ; 上限値決定のための補正係数

	常 時	レベル1 地震時	レベル2 地震時
水平方向	1.5	1.1	1.0
鉛直方向 ( 押込み )	3.0	2.0	1.0
鉛直方向 ( 引抜き )	6.0	4.0	1.0

基本値f一覧表

深さ (m)	周面摩擦力度の基本値 f (kN/m <sup>2</sup> )
0.000	0.00
0.500	0.00
1.000	0.00
1.500	0.00
2.000	0.00
2.500	0.00
3.000	0.00
3.500	0.00
4.000	0.00
4.500	0.00
5.000	0.00
5.500	0.00
6.000	0.00
6.500	0.00
7.000	0.00
7.500	0.00
8.000	0.00
8.500	0.00
9.000	0.00
9.500	0.00
10.000	0.00