

# 深礎フレーム サンプルデータ

## 出力例

Oresen2

解析方向: 面内 折れ線地層線を利用した入力例  
(その2)で、地盤内の地層線が表層に達した後、  
表層に沿った地層線を定義した例



# 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

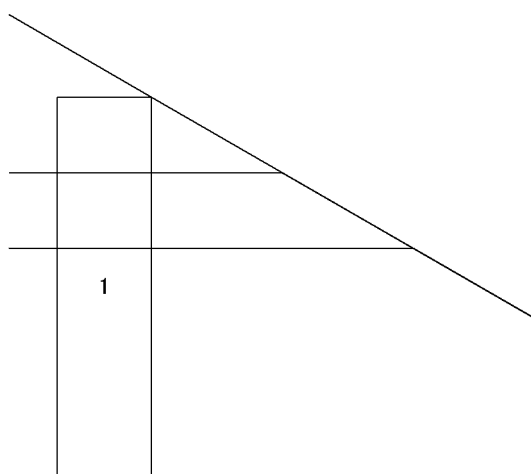
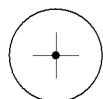
保存ファイル名 : 0resen2

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	100.000	-57.735	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	-2.000	3.464	-2.000	103.464	-59.735	0.000	0.000
3	0.000	-4.000	6.928	-4.000	106.928	-61.735	0.000	0.000

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 E <sub>o</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	動的変形係数 E <sub>D</sub> (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 <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )
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 <sub>n</sub> (cm <sup>2</sup> )	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 <sub>n</sub> (cm <sup>2</sup> )		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 <sub>v</sub> (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 (kN/m <sup>3</sup> )	摩擦角 (度)	粘着力 C(kN/m <sup>2</sup> )
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 (押込み)	3.0	2.0
	鉛直方向 (引抜き)	6.0	4.0

- (10)杭の押込み支持力算定式  $P_{NU} = q_a \times A'$  (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

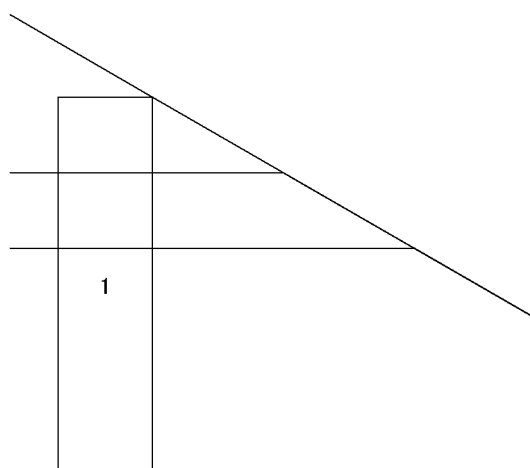
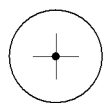
## 1.2 フレーム入力データ

- ・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

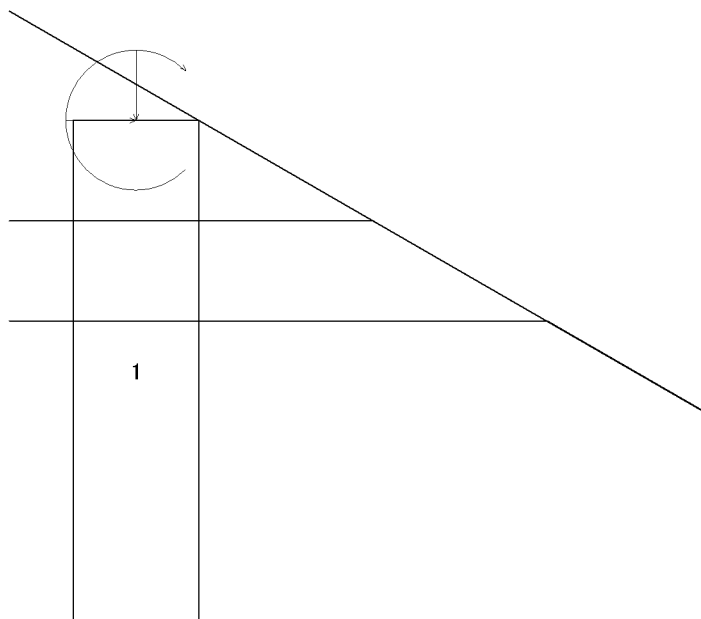


格点座標データ

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	1.5 25.0	473 3086	2.8 10.8	66.1 300.0	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	8.500 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	1000.00	-1060.13
102	1.000	2000.00	858.46	-1120.26
103	1.500	2358.46	586.67	-1180.40
104	2.000	2586.67	341.53	-1240.53
105	2.500	2699.99	128.45	-1300.66
106	3.000	2715.12	-51.15	-1360.79
107	3.500	2648.84	-197.89	-1420.92
108	4.000	2517.23	-313.56	-1481.06
109	4.500	2335.28	-400.53	-1541.19
110	5.000	2116.70	-461.52	-1601.32
111	5.500	1873.77	-499.26	-1661.45
112	6.000	1617.44	-516.43	-1721.58
113	6.500	1357.34	-515.48	-1781.72
114	7.000	1101.95	-498.60	-1841.85
115	7.500	858.74	-467.63	-1901.98
116	8.000	634.32	-424.08	-1962.11
117	8.500	434.66	-369.10	-2022.24
118	9.000	265.22	-303.51	-2082.38
119	9.500	131.15	-227.84	-2142.51
120	10.000	37.38	-187.53	-2202.64

水平変位

$$= 1.5 \quad 25.0 \text{ mm}$$

底面鉛直地盤反力度

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

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

$$= 2202.64 / 4.909 + (37.38 / 1.9175) \cdot (2.500/2 - 0.000)$$

$$= 473 \quad 3086 \text{ kN/m}^2$$

底面せん断抵抗力

$$S_B = K_s \times B$$

$$= 560459 \times -0.254 \times 10^{-3}$$

$$= 142.34 \quad 660.79 \text{ kN}$$

杭体応力度

$$M_{\max} = 2715.12 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (Z=3.000 \text{ m})$$

$$N = 1360.79 \text{ kN}$$

$$c = 2.8 \quad 10.8 \text{ N/mm}^2$$

$$s = 66.1 \quad 300.0 \text{ N/mm}^2$$

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

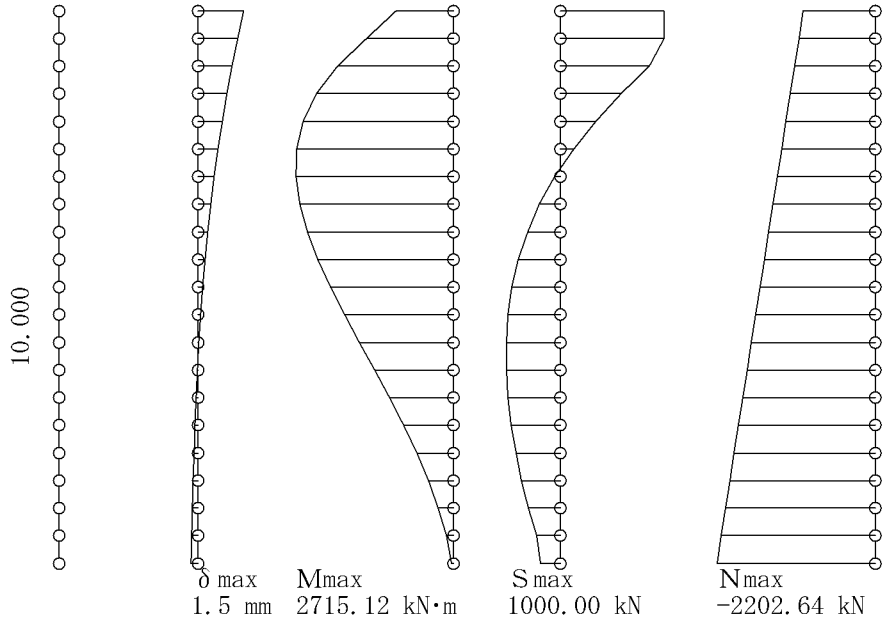
$$m = 0.22 \quad 0.38 \text{ N/mm}^2 = ac$$

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

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

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

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	1.535	-1.310	-0.388
101	0.500	1.345	-1.305	-0.375
102	1.000	1.162	-1.301	-0.357
103	1.500	0.989	-1.296	-0.334
104	2.000	0.828	-1.291	-0.308
105	2.500	0.681	-1.286	-0.280
106	3.000	0.548	-1.281	-0.252
107	3.500	0.429	-1.275	-0.224
108	4.000	0.323	-1.269	-0.197
109	4.500	0.231	-1.263	-0.172
110	5.000	0.151	-1.257	-0.149
111	5.500	0.082	-1.250	-0.128
112	6.000	0.023	-1.243	-0.110
113	6.500	-0.028	-1.236	-0.094
114	7.000	-0.072	-1.228	-0.081
115	7.500	-0.110	-1.221	-0.071
116	8.000	-0.144	-1.213	-0.063
117	8.500	-0.174	-1.205	-0.058
118	9.000	-0.202	-1.196	-0.054
119	9.500	-0.228	-1.188	-0.052
120	10.000	-0.254	-1.179	-0.051

### 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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
102	1.000	-283.08	0.00	0.00	0.00	0.00
103	1.500	-260.50	0.00	0.00	0.00	0.00
104	2.000	-229.80	0.00	0.00	0.00	0.00
105	2.500	-196.36	0.00	0.00	0.00	0.00
106	3.000	-162.83	0.00	0.00	0.00	0.00
107	3.500	-130.66	0.00	0.00	0.00	0.00
108	4.000	-100.67	0.00	0.00	0.00	0.00
109	4.500	-73.29	0.00	0.00	0.00	0.00
110	5.000	-48.68	0.00	0.00	0.00	0.00
111	5.500	-26.81	0.00	0.00	0.00	0.00
112	6.000	-7.53	0.00	0.00	0.00	0.00
113	6.500	9.42	0.00	0.00	0.00	0.00
114	7.000	24.35	0.00	0.00	0.00	0.00
115	7.500	37.59	0.00	0.00	0.00	0.00
116	8.000	49.51	0.00	0.00	0.00	0.00
117	8.500	60.45	0.00	0.00	0.00	0.00
118	9.000	70.72	0.00	0.00	0.00	0.00
119	9.500	80.62	0.00	0.00	0.00	0.00
120	10.000	45.19	0.00	0.00	0.00	0.00

#### 底面反力

R<sub>x</sub> : 142.34 kN

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

R<sub>M</sub> : 37.38 kN・m

#### 底面せん断抵抗力

S<sub>b</sub> : 142.34 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	0	0	0
102	1.000	243712	0	0
103	1.500	263454	0	0
104	2.000	277458	0	0
105	2.500	288324	0	0
106	3.000	297200	0	0
107	3.500	304706	0	0
108	4.000	311206	0	0
109	4.500	316940	0	0
110	5.000	322070	0	0
111	5.500	326712	0	0
112	6.000	330948	0	0
113	6.500	334844	0	0
114	7.000	338452	0	0
115	7.500	341812	0	0
116	8.000	344954	0	0
117	8.500	347906	0	0
118	9.000	350688	0	0
119	9.500	353320	0	0
120	10.000	177910	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	0.00	0.00	0.00
102	-283.08	0.00	0.00
103	-260.50	0.00	0.00
104	-229.80	0.00	0.00
105	-196.36	0.00	0.00
106	-162.83	0.00	0.00
107	-130.66	0.00	0.00
108	-100.67	0.00	0.00
109	-73.29	0.00	0.00
110	-48.68	0.00	0.00
111	-26.81	0.00	0.00
112	-7.53	0.00	0.00
113	9.42	0.00	0.00
114	24.35	0.00	0.00
115	37.59	0.00	0.00
116	49.51	0.00	0.00
117	60.45	0.00	0.00
118	70.72	0.00	0.00
119	80.62	0.00	0.00
120	187.53	2202.64	37.38

$R_x = -1000.00$ (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	1.53545	-1.30951	-0.38783
101	1.34457	-1.30531	-0.37479
102	1.16152	-1.30087	-0.35654
103	0.98878	-1.29618	-0.33381
104	0.82822	-1.29125	-0.30802
105	0.68105	-1.28607	-0.28045
106	0.54788	-1.28065	-0.25221
107	0.42880	-1.27498	-0.22424
108	0.32347	-1.26907	-0.19729
109	0.23123	-1.26292	-0.17199
110	0.15114	-1.25651	-0.14877
111	0.08206	-1.24987	-0.12796
112	0.02275	-1.24298	-0.10975
113	-0.02814	-1.23584	-0.09424
114	-0.07194	-1.22846	-0.08141
115	-0.10998	-1.22083	-0.07119
116	-0.14353	-1.21296	-0.06340
117	-0.17375	-1.20484	-0.05782
118	-0.20167	-1.19648	-0.05417
119	-0.22818	-1.18787	-0.05211
120	-0.25398	-1.17902	-0.05123

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	1000.00	-1060.13
		0.500	2000.00	1000.00	-1120.26
102(102-103)	j	0.000	2000.00	716.92	-1120.26
		0.500	2358.46	716.92	-1180.40
103(103-104)	j	0.000	2358.46	456.43	-1180.40
		0.500	2586.67	456.43	-1240.53
104(104-105)	j	0.000	2586.67	226.63	-1240.53
		0.500	2699.99	226.63	-1300.66
105(105-106)	j	0.000	2699.99	30.27	-1300.66
		0.500	2715.12	30.27	-1360.79
106(106-107)	j	0.000	2715.12	-132.56	-1360.79
		0.500	2648.84	-132.56	-1420.92
107(107-108)	j	0.000	2648.84	-263.22	-1420.92
		0.500	2517.23	-263.22	-1481.06
108(108-109)	j	0.000	2517.23	-363.89	-1481.06
		0.500	2335.28	-363.89	-1541.19
109(109-110)	j	0.000	2335.28	-437.18	-1541.19
		0.500	2116.70	-437.18	-1601.32
110(110-111)	j	0.000	2116.70	-485.85	-1601.32
		0.500	1873.77	-485.85	-1661.45
111(111-112)	j	0.000	1873.77	-512.67	-1661.45
		0.500	1617.44	-512.67	-1721.58
112(112-113)	j	0.000	1617.44	-520.19	-1721.58
		0.500	1357.34	-520.19	-1781.72
113(113-114)	j	0.000	1357.34	-510.77	-1781.72
		0.500	1101.95	-510.77	-1841.85
114(114-115)	j	0.000	1101.95	-486.43	-1841.85
		0.500	858.74	-486.43	-1901.98
115(115-116)	j	0.000	858.74	-448.83	-1901.98
		0.500	634.32	-448.83	-1962.11
116(116-117)	j	0.000	634.32	-399.32	-1962.11
		0.500	434.66	-399.32	-2022.24
117(117-118)	j	0.000	434.66	-338.88	-2022.24
		0.500	265.22	-338.88	-2082.38
118(118-119)	j	0.000	265.22	-268.15	-2082.38
		0.500	131.15	-268.15	-2142.51
119(119-120)	j	0.000	131.15	-187.53	-2142.51
		0.500	37.38	-187.53	-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	0.00	128.22
102	1.000	0.00	0.00	307.90
103	1.500	0.00	541.52	541.52
104	2.000	252.14	793.67	831.88
105	2.500	209.74	1003.41	1181.71
106	3.000	168.28	1171.69	1594.03
107	3.500	129.50	1301.19	2072.00
108	4.000	94.37	1395.56	2618.51
109	4.500	63.30	1458.87	3235.99
110	5.000	36.38	1495.24	3927.97
111	5.500	13.44	1508.68	4697.43
112	6.000	-5.84	1502.84	5547.40
113	6.500	-21.89	1480.95	6480.86
114	7.000	-35.20	1445.74	7500.84
115	7.500	-46.28	1399.46	8610.32
116	8.000	-55.64	1343.82	9812.31
117	8.500	-63.76	1280.06	11109.82
118	9.000	-71.07	1208.99	12505.84
119	9.500	-77.91	1131.08	14003.39
120	10.000	-42.29	1088.80	15605.45

前面地盤の塑性化位置 Z<sub>p</sub>=1.500m 塑性化領域抵抗力R<sub>ou</sub>=541.52kN

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>= 1.500m )

$$L_d = 8.500 \quad 2.0 \text{ m} \quad \text{OK}$$

底面せん断抵抗力

$$\begin{aligned} S_b &= K_s \times B \\ &= 560459 \times -0.158 \times 10^{-3} \\ &= 88.81 \quad 660.79 \text{ kN} \end{aligned}$$

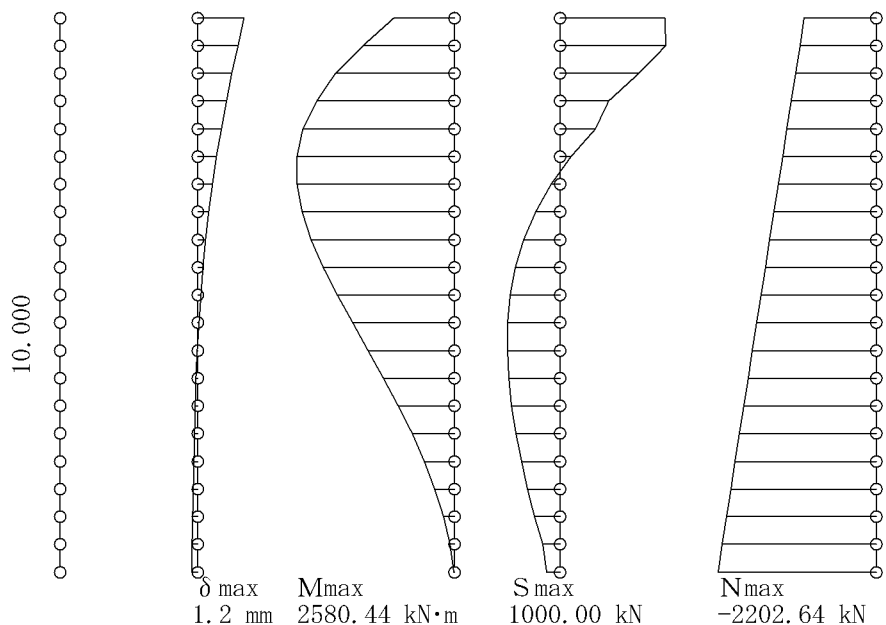
2.4.2 杭体断面力

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	1500.00	1000.00	-1060.13
102	1.000	1946.07	749.46	-1120.26
103	1.500	2248.05	458.46	-1180.40
104	2.000	2477.28	332.39	-1240.53
105	2.500	2580.44	101.45	-1300.66
106	3.000	2578.73	-87.56	-1360.79
107	3.500	2492.88	-236.45	-1420.92
108	4.000	2342.28	-348.39	-1481.06
109	4.500	2144.49	-427.23	-1541.19
110	5.000	1915.05	-477.07	-1601.32
111	5.500	1667.42	-501.97	-1661.45
112	6.000	1413.08	-505.77	-1721.58
113	6.500	1161.65	-491.90	-1781.72
114	7.000	921.17	-463.36	-1841.85
115	7.500	698.30	-422.61	-1901.98
116	8.000	498.56	-371.65	-1962.11
117	8.500	326.64	-311.95	-2022.24
118	9.000	186.61	-244.54	-2082.38
119	9.500	82.11	-170.05	-2142.51
120	10.000	16.56	-131.09	-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	1.204	-1.310	-0.333
101	0.500	1.040	-1.305	-0.320
102	1.000	0.885	-1.301	-0.301
103	1.500	0.740	-1.296	-0.279
104	2.000	0.606	-1.291	-0.255
105	2.500	0.485	-1.286	-0.228
106	3.000	0.377	-1.281	-0.202
107	3.500	0.283	-1.275	-0.175
108	4.000	0.202	-1.269	-0.150
109	4.500	0.133	-1.263	-0.126
110	5.000	0.075	-1.257	-0.105
111	5.500	0.027	-1.250	-0.087
112	6.000	-0.012	-1.243	-0.071
113	6.500	-0.044	-1.236	-0.057
114	7.000	-0.069	-1.228	-0.046
115	7.500	-0.090	-1.221	-0.038
116	8.000	-0.108	-1.213	-0.032
117	8.500	-0.122	-1.205	-0.027
118	9.000	-0.135	-1.196	-0.025
119	9.500	-0.147	-1.188	-0.023
120	10.000	-0.158	-1.179	-0.023

### 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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
103	1.500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104	2.000	252.14	0.00	0.00	0.00	0.00
105	2.500	209.74	0.00	0.00	0.00	0.00
106	3.000	168.28	0.00	0.00	0.00	0.00
107	3.500	129.50	0.00	0.00	0.00	0.00
108	4.000	94.37	0.00	0.00	0.00	0.00
109	4.500	63.30	0.00	0.00	0.00	0.00
110	5.000	36.38	0.00	0.00	0.00	0.00
111	5.500	13.44	0.00	0.00	0.00	0.00
112	6.000	-5.84	0.00	0.00	0.00	0.00
113	6.500	-21.89	0.00	0.00	0.00	0.00
114	7.000	-35.20	0.00	0.00	0.00	0.00
115	7.500	-46.28	0.00	0.00	0.00	0.00
116	8.000	-55.64	0.00	0.00	0.00	0.00
117	8.500	-63.76	0.00	0.00	0.00	0.00
118	9.000	-71.07	0.00	0.00	0.00	0.00
119	9.500	-77.91	0.00	0.00	0.00	0.00
120	10.000	-42.29	0.00	0.00	0.00	0.00

#### 底面反力

R<sub>x</sub> : 88.81 kN

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

R<sub>M</sub> : 16.56 kN・m

#### 底面せん断抵抗力

S<sub>b</sub> : 88.81 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	0	0	0
103	1.500	0	0	0
104	2.000	416187	0	0
105	2.500	432486	0	0
106	3.000	445800	0	0
107	3.500	457059	0	0
108	4.000	466809	0	0
109	4.500	475410	0	0
110	5.000	483105	0	0
111	5.500	490068	0	0
112	6.000	496422	0	0
113	6.500	502266	0	0
114	7.000	507678	0	0
115	7.500	512718	0	0
116	8.000	517431	0	0
117	8.500	521859	0	0
118	9.000	526032	0	0
119	9.500	529980	0	0
120	10.000	266865	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	$k_{Ho}$ ( $kN/m^3$ )	$k_H$ ( $kN/m^3$ )
1	933333	149475
2	933333	149475
3	933333	149475

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

$$k_{Ho} = 1 / 0.3 \cdot \dots \cdot E_o$$

ここに、

$k_H$  ; 水平方向地盤反力係数( $kN/m^3$ )

$k_{Ho}$  ; 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( $kN/m^3$ )

$\cdot E_o$  ; 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、

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

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

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

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

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

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

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

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

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	0.866	0.3464	0	0
	2	_____	_____	_____	
	3	_____	_____	_____	
1.000	1	1.732	0.6928	97485	121856
	2	_____	_____	_____	
	3	_____	_____	_____	
1.500	1	2.598	1.0392	105382	131727
	2	_____	_____	_____	
	3	_____	_____	_____	
2.000	1	3.464	1.3856	110984	138729
	2	3.464	1.3856	110984	
	3	_____	_____	_____	
2.500	1	4.330	1.7321	115330	144162
	2	4.330	1.7320	115329	
	3	_____	_____	_____	
3.000	1	5.196	2.0785	118881	148600
	2	5.196	2.0784	118880	
	3	_____	_____	_____	
3.500	1	6.062	2.4249	121883	152353
	2	6.062	2.4248	121882	
	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	6.928	2.7713	124483	155603
	2	6.928	2.7712	124483	
	3	6.928	2.7712	124482	
4.500	1	7.794	3.1177	126777	158470
	2	7.794	3.1177	126777	
	3	7.794	3.1176	126776	
5.000	1	8.660	3.4641	128829	161035
	2	8.660	3.4641	128829	
	3	8.660	3.4640	128828	
5.500	1	9.526	3.8105	130685	163356
	2	9.526	3.8105	130685	
	3	9.526	3.8104	130684	
6.000	1	10.392	4.1569	132379	165474
	2	10.392	4.1569	132379	
	3	10.392	4.1568	132379	
6.500	1	11.258	4.5033	133938	167422
	2	11.258	4.5033	133938	
	3	11.258	4.5033	133938	
7.000	1	12.124	4.8497	135381	169226
	2	12.124	4.8497	135381	
	3	12.124	4.8497	135381	
7.500	1	12.990	5.1962	136725	170906
	2	12.990	5.1961	136725	
	3	12.990	5.1961	136725	
8.000	1	13.856	5.5426	137982	172477
	2	13.856	5.5425	137982	
	3	13.856	5.5425	137982	
8.500	1	14.722	5.8890	139163	173953
	2	14.722	5.8889	139162	
	3	14.722	5.8889	139162	
9.000	1	15.588	6.2354	140276	175344
	2	15.588	6.2353	140276	
	3	15.588	6.2353	140276	
9.500	1	16.454	6.5818	141329	176660
	2	16.454	6.5818	141329	
	3	16.454	6.5817	141328	
10.000	1	17.321	6.9282	142328	88955
	2	17.320	6.9282	142328	
	3	17.320	6.9281	142327	

・底面鉛直バネ

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

$$K_v = k_v \cdot A$$

ここに,

K<sub>v</sub>; 鉛直バネ値(kN/m)

k<sub>v</sub>; 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

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

$$K_R = k_v \cdot I$$

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

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

$$K_s = k_s \cdot A$$

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

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

$$q_{a0} = 1/n \cdot (q_d - \beta_2 \cdot D_f) + \beta_2 \cdot D_f$$

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(= 0.733)

$n$  ; 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>)

$$q_d = 1.3 \cdot C \cdot N_c + 0.3 \cdot \gamma_1 \cdot D \cdot N + \beta_2 \cdot D_f \cdot N_q$$

$C$  ; 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)

$\sigma_{ca}$  ; 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> )	$\sigma_{ca}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_a$ 採用値 (kN/m <sup>2</sup> )
1 地震時	2.0	8215	4208	3086	8775	3086

$q_a$ 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) =  $W$
- $B$  ; 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>)
- $\alpha_o$  ; 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 $B$	$B = \phi$ ( $\phi = 30^\circ$ )	$B = 2/3 \cdot \phi$ ( $\phi = 30^\circ$ )

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	73.0	40.0	8.02	1.774	256.44	256.44	0.162
1.000	72.0	40.0	34.93	4.053	615.80	615.80	0.316
1.500	71.0	40.0	84.54	6.789	1083.05	1083.05	0.465
2.000	71.0	40.0	164.21	10.157	1663.75	1663.75	0.610
2.500	70.0	40.0	270.96	13.768	2363.43	2363.43	0.753
3.000	70.0	40.0	420.42	18.131	3188.06	3188.06	0.892
3.500	70.0	40.0	613.39	23.029	4144.00	4144.00	1.030
4.000	69.0	40.0	831.20	27.816	5237.03	5237.03	1.167
4.500	69.0	40.0	1117.65	33.637	6471.99	6471.99	1.302
5.000	69.0	40.0	1460.88	39.980	7855.93	7855.93	1.435
5.500	69.0	40.0	1865.76	46.843	9394.87	9394.87	1.568
6.000	69.0	40.0	2337.14	54.228	11094.80	11094.80	1.700
6.500	69.0	40.0	2879.90	62.133	12961.73	12961.73	1.832
7.000	69.0	40.0	3498.89	70.560	15001.67	15001.67	1.962
7.500	69.0	40.0	4198.98	79.507	17220.63	17220.63	2.093
8.000	69.0	40.0	4985.04	88.976	19624.62	19624.62	2.223
8.500	69.0	40.0	5861.92	98.965	22219.63	22219.63	2.352
9.000	69.0	40.0	6834.50	109.476	25011.68	25011.68	2.481
9.500	69.0	40.0	7907.63	120.507	28006.77	28006.77	2.610
10.000	69.0	40.0	9086.18	132.060	31210.91	31210.91	2.739

### 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