

深礎フレーム サンプルデータ

出力例

Kisobane-1

解析方向:面内 大口径深礎(単杭)を想定した
「基礎バネの算出」サンプルデータ

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	37

1章 設計条件

1.1 深礎基礎データ

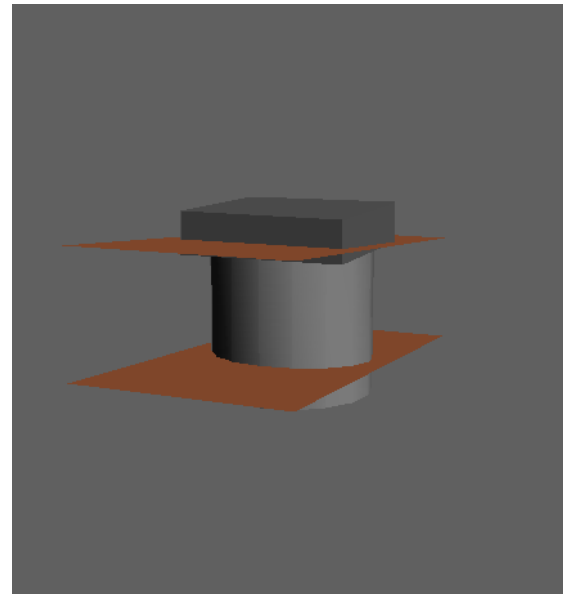
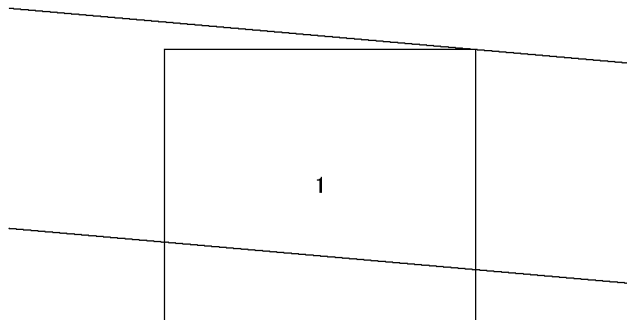
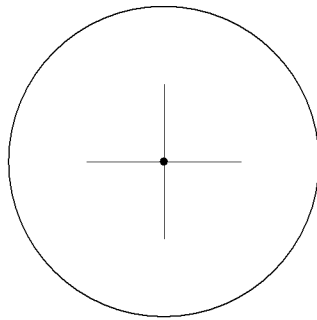
保存ファイル名 : Kisobane-1

工事名 : 大口径深礎 (単杭) を想定した「基礎パネの算出」

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 =	12.000 m
(7)杭径 (設計径)	D _s =	12.000 m
(8)深礎杭の単位体積重量	γ =	24.50 kN/m ³
(9)杭周面摩擦の考慮	考慮する (XY)	
(10)設計水平震度 (レベル1地震時)	k _H =	0.20
(11)コンクリートの設計基準強度 (杭体)	σ _k =	24 N/mm ²
(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=10.500 m

地盤条件

層 No	杭頭からの距離 Z (m)	層の傾斜角 (度)
1	0.000	-5.0
2	8.500	-5.0

層 No	地盤別	単位重量 (kN/m ³)	内部摩擦角 (度)	粘着力 C (kN/m ²)	変形係数 E _o (kN/m ²)	動的変形係数 E _D (kN/m ²)
1	土砂および軟岩	23.00	30.0	400	2000000	2000000
2	硬岩	23.00	30.0	700	8000000	8000000

設計地盤面の折れ点：なし

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	両側が影響する

4. 上載荷重・土圧・任意荷重

杭番号 No	上載荷重 q (kN/m ²)
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 $L1 = 10.500 \text{ m}$

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	17.0	51	236	155.2	4783.720
2	32.0	51	236	151.2	4783.720

横拘束筋

帯鉄筋の径	D	29
帯鉄筋の本数	n (本)	2
帯鉄筋の断面積	$A_n(\text{cm}^2)$	12.848
帯鉄筋の間隔	s (cm)	15.0
帯鉄筋の有効長	d (cm)	1166.0

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	51975.24

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^3)	摩擦角 (度)	粘着力 C(kN/m^2)
1	8.500	砂質土および岩盤	50	23.00	30.0	400
2	2.000	砂質土および岩盤	50	23.00	30.0	700

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 杭頭位置と各杭 S_{max} 位置
- (15) せん断耐力計算時の軸力 照査位置での軸力を用いる
- (16) すべり角の検索範囲 45 ~ 135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する
- (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する
- (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

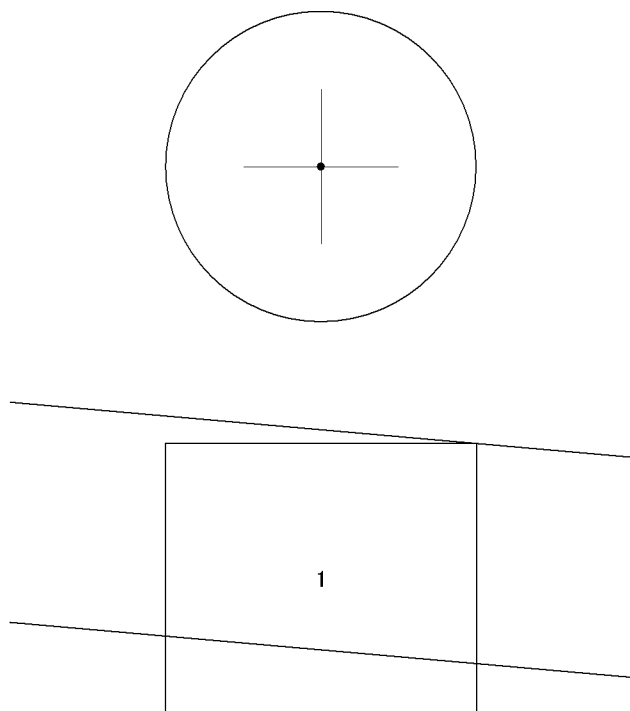
1.2 フレーム入力データ

- ・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	12.000	10.500	1

構造図

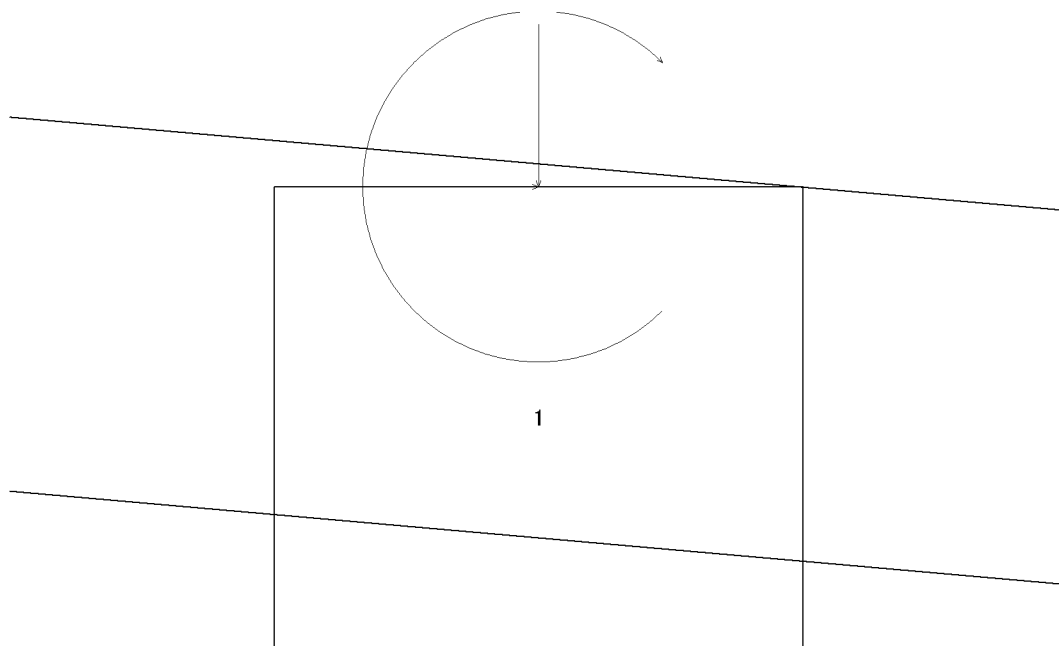


格点座標データ

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 $a = 50$ (mm)
 許容応力度 $c_a = 12.00$ (N/mm²)
 $s_a = 300.00$ (N/mm²)
 $a_1 = 0.35$ (N/mm²)
 $a_2 = 2.55$ (N/mm²)



・ 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	980.66	-51975.24	-55897.90

荷重合計 $P_x = 980.66$ kN $P_y = -51975.24$ 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 = 51975.24 (kN)
 (2) 上部工反力 W_U = 49033.25 (kN)
 (3) 上部工反力作用高さ y_U = 57.000 (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) ^a	地盤反力度 q_{max} q_a (kN/m ²)	杭体応力度								判定
			^c (N/mm ²) ^{ca}		^s (N/mm ²) ^{sa}		^m (N/mm ²) ^{ac}		ⁿ (N/mm ²) ^{a2}		
1	0.1 50.0	534 9750	0.7 12.0	-10.3 300.0	0.04 0.39	0.04 2.55					

(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	10.500 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	55897.90	980.66	-51975.24
101	0.500	56388.23	980.66	-53360.68
102	1.000	56434.93	591.59	-53941.44
103	1.500	55687.97	-167.55	-53691.60
104	2.000	54631.72	-878.26	-53404.06
105	2.500	53268.47	-1525.55	-53100.93
106	3.000	51615.86	-2102.96	-52795.31
107	3.500	49698.43	-2608.19	-52495.99
108	4.000	47543.77	-3041.32	-52209.41
109	4.500	45180.63	-3403.80	-51940.51
110	5.000	42637.71	-3698.00	-51693.30
111	5.500	39942.99	-3926.77	-51471.13
112	6.000	37153.62	-4093.30	-51283.17
113	6.500	34337.49	-4200.85	-51140.80
114	7.000	31531.53	-4252.75	-51048.98
115	7.500	28759.75	-4252.20	-51010.09
116	8.000	26044.26	-4202.31	-51026.31
117	8.500	23405.52	-4106.00	-51099.62
118	9.000	20862.47	-3965.97	-51231.91
119	9.500	18668.53	-3602.46	-51045.74
120	10.000	17008.75	-2960.26	-50511.18
121	10.500	15708.27	-2600.96	-50936.63

水平変位

$$= 0.1 \quad 50.0 \text{ mm}$$

底面鉛直地盤反力度

浮き上がりを生じない基礎底面幅 $d = 12.000 \text{ m}$

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

$$= 49976.63 / 113.097 + (15708.27 / 1017.8760) \cdot (12.000 / 2 - 0.000)$$

$$= 534 \quad 9750 \text{ kN/m}^2$$

底面せん断抵抗力

$$S_B = K_s \times B$$

$$= 113769896 \times -0.019 \times 10^{-3}$$

$$= 2169.81 \quad 14992.99 \text{ kN}$$

杭体応力度

$$M_{\max} = 56434.93 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (Z=1.000 \text{ m})$$

$$N = 53941.44 \text{ kN}$$

$$c = 0.7 \quad 12.0 \text{ N/mm}^2$$

$$s = -10.3 \quad 300.0 \text{ N/mm}^2$$

$$S_{\max} = 4252.75 \text{ kN} \quad (Z=7.000 \text{ m}) \quad N = 51048.98 \text{ kN} \quad M = 31531.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$m = 0.04 \quad 0.39 \text{ N/mm}^2 = ac$$

$$n = 0.04 \quad 2.55 \text{ N/mm}^2 = a2$$

$$b = 10635 \text{ mm} \quad d = 10499 \text{ mm} \quad pt = 0.428$$

$$Ce = 0.500 \quad Cpt = 1.128 \quad CN = 2.000 \quad a1 = 0.35 \quad ac = 0.39 \quad a2 = 2.55$$

1/2M_{max}点

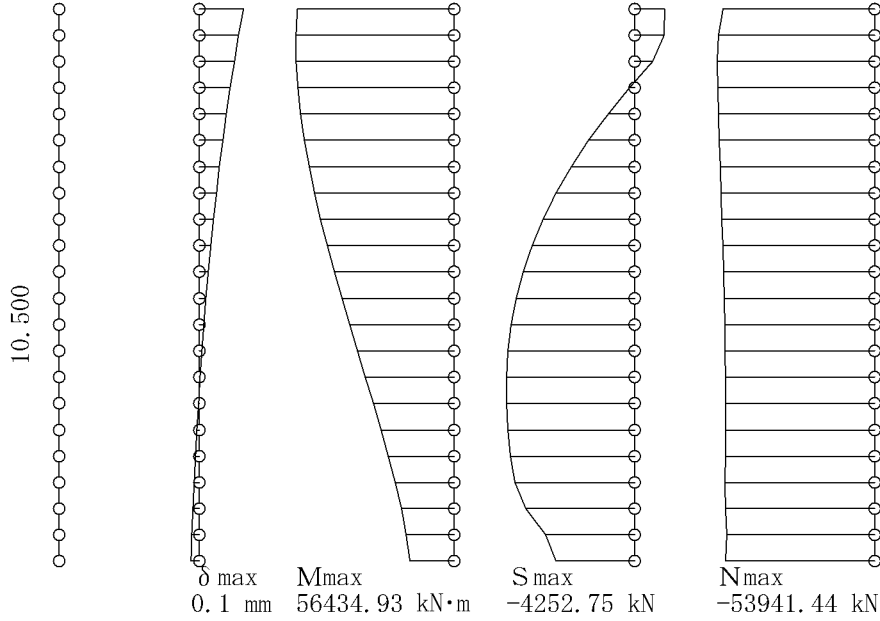
1/2M_{max} = 28216.65 kN·m (Z=7.600 m)

N = 51013.34 kN

c = 0.5 12.0 N/mm²

s = -8.0 300.0 N/mm²

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	0.098	-0.325	-0.021
101	0.500	0.087	-0.315	-0.020
102	1.000	0.078	-0.306	-0.019
103	1.500	0.069	-0.296	-0.018
104	2.000	0.060	-0.287	-0.016
105	2.500	0.052	-0.277	-0.015
106	3.000	0.045	-0.268	-0.014
107	3.500	0.038	-0.259	-0.013
108	4.000	0.032	-0.249	-0.012
109	4.500	0.026	-0.240	-0.011
110	5.000	0.020	-0.231	-0.011
111	5.500	0.015	-0.222	-0.010
112	6.000	0.010	-0.213	-0.009
113	6.500	0.006	-0.204	-0.008
114	7.000	0.002	-0.195	-0.008
115	7.500	-0.002	-0.186	-0.007
116	8.000	-0.005	-0.177	-0.007
117	8.500	-0.008	-0.168	-0.006
118	9.000	-0.011	-0.159	-0.006
119	9.500	-0.014	-0.150	-0.005
120	10.000	-0.017	-0.141	-0.005
121	10.500	-0.019	-0.132	-0.005

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 ²)		鉛直せん断地盤反力度 (kN/m ²)	
			q _x	q _{xu}	q _y	q _{yu}
1	0.000	0.00	0.00	181.82	0.00	100.00
101	0.500	0.00	0.00	181.82	0.00	100.00
102	1.000	-353.70	-44.21	181.82	86.90	100.00
103	1.500	-336.42	-42.05	181.82	90.60	100.00
104	2.000	-309.68	-38.71	181.82	92.11	100.00
105	2.500	-278.77	-34.85	181.82	92.39	100.00
106	3.000	-246.15	-30.77	181.82	91.88	100.00
107	3.500	-213.16	-26.64	181.82	90.82	100.00
108	4.000	-180.59	-22.57	181.82	89.35	100.00
109	4.500	-148.94	-18.62	181.82	87.56	100.00
110	5.000	-118.51	-14.81	181.82	85.52	100.00
111	5.500	-89.47	-11.18	181.82	83.28	100.00
112	6.000	-61.91	-7.74	181.82	80.86	100.00
113	6.500	-35.87	-4.48	181.82	78.29	100.00
114	7.000	-11.31	-1.41	181.82	75.59	100.00
115	7.500	11.81	1.48	181.82	72.78	100.00
116	8.000	33.55	4.19	181.82	69.85	100.00
117	8.500	54.01	6.75	181.82	66.83	100.00
118	9.000	73.29	9.16	181.82	63.71	100.00
119	9.500	257.18	32.15	181.82	100.00*	100.00
120	10.000	326.64	40.83	181.82	100.00*	100.00
121	10.500	195.98	48.99	181.82	100.00*	100.00

底面反力

R_x : 2169.81 kN

R_y : 49976.63 kN

R_M : 15708.27 kN・m

底面せん断抵抗力

S_B : 2169.81 kN

S_u : 14992.99 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	4546052	5455263	4091447
103	1.500	4892266	5870719	4403039
104	2.000	5137909	6165491	4624118
105	2.500	5328447	6394137	4795603
106	3.000	5484126	6580951	4935713
107	3.500	5615751	6738902	5054177
108	4.000	5729769	6875723	5156792
109	4.500	5830343	6996411	5247309
110	5.000	5920304	7104365	5328274
111	5.500	6001690	7202028	5401521
112	6.000	6075986	7291183	7291183
113	6.500	6144330	7373196	7373196
114	7.000	6207612	7449134	7449134
115	7.500	6266521	7519826	7519826
116	8.000	6321629	7585955	7585955
117	8.500	6373394	7648073	7648073
118	9.000	6422200	7706640	7706640
119	9.500	18184202	21821043	0
120	10.000	19569066	23482881	0
121	10.500	10275821	12330986	0

底面バネ

 K_V : 379232988 kN/m K_R : 3413096892 kN・m/rad K_S : 113769896 kN/m

底面バネ条件

有効断面

 d_v : 12.000 m A_v : 113.097 m²

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_{θ} (kN.m)
1	0.00	0.00	0.00
101	0.00	0.00	0.00
102	-778.15	1609.36	887.25
103	-740.12	1661.21	809.18
104	-681.29	1684.75	765.71
105	-613.29	1692.40	741.89
106	-541.52	1689.74	731.13
107	-468.94	1679.77	730.03
108	-397.30	1664.28	736.61
109	-327.67	1644.40	749.70
110	-260.72	1620.90	768.51
111	-196.83	1594.33	792.57
112	-136.21	1552.46	760.98
113	-78.90	1503.17	709.90
114	-24.88	1451.36	661.70
115	25.97	1397.29	616.69
116	73.81	1341.16	575.08
117	118.82	1283.10	537.00
118	161.23	1223.22	502.51
119	565.80	1920.00	0.00
120	718.60	1920.00	0.00
121	2600.96	50936.63	15708.27

$R_x = -980.66$ (kN) 、 $R_y = 81069.53$ (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	0.09754	-0.32471	-0.02084
101	0.08740	-0.31539	-0.01974
102	0.07780	-0.30583	-0.01863
103	0.06877	-0.29632	-0.01753
104	0.06027	-0.28685	-0.01644
105	0.05232	-0.27743	-0.01538
106	0.04488	-0.26806	-0.01435
107	0.03796	-0.25876	-0.01336
108	0.03152	-0.24950	-0.01240
109	0.02555	-0.24029	-0.01149
110	0.02002	-0.23113	-0.01063
111	0.01491	-0.22201	-0.00982
112	0.01019	-0.21292	-0.00906
113	0.00584	-0.20387	-0.00836
114	0.00182	-0.19484	-0.00771
115	-0.00188	-0.18581	-0.00712
116	-0.00531	-0.17680	-0.00658
117	-0.00847	-0.16777	-0.00609
118	-0.01141	-0.15872	-0.00566
119	-0.01414	-0.14965	-0.00527
120	-0.01669	-0.14067	-0.00492
121	-0.01907	-0.13178	-0.00460

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	55897.90	980.66	-51975.24
		0.500	56388.23	980.66	-53360.68
101(101-102)	j	0.000	56388.23	980.66	-53360.68
		0.500	56878.56	980.66	-54746.12
102(102-103)	i	0.000	55991.31	202.51	-53136.76
		0.500	56092.56	202.51	-54522.21
103(103-104)	j	0.000	55283.38	-537.61	-52860.99
		0.500	55014.58	-537.61	-54246.44
104(104-105)	i	0.000	54248.87	-1218.91	-52561.69
		0.500	53639.41	-1218.91	-53947.13
105(105-106)	j	0.000	52897.53	-1832.20	-52254.73
		0.500	51981.43	-1832.20	-53640.18
106(106-107)	i	0.000	51250.30	-2373.72	-51950.44
		0.500	50063.44	-2373.72	-53335.88
107(107-108)	j	0.000	49333.41	-2842.67	-51656.10
		0.500	47912.08	-2842.67	-53041.55
108(108-109)	i	0.000	47175.47	-3239.97	-51377.27
		0.500	45555.48	-3239.97	-52762.71
109(109-110)	j	0.000	44805.79	-3567.64	-51118.31
		0.500	43021.97	-3567.64	-52503.76
110(110-111)	i	0.000	42253.46	-3828.36	-50882.85
		0.500	40339.28	-3828.36	-52268.30
111(111-112)	j	0.000	39546.71	-4025.19	-50673.96
		0.500	37534.11	-4025.19	-52059.41
112(112-113)	i	0.000	36773.14	-4161.40	-50506.94
		0.500	34692.44	-4161.40	-51892.38
113(113-114)	j	0.000	33982.53	-4240.31	-50389.22
		0.500	31862.38	-4240.31	-51774.66
114(114-115)	i	0.000	31200.68	-4265.19	-50323.30
		0.500	29068.09	-4265.19	-51708.74
115(115-116)	j	0.000	28451.40	-4239.21	-50311.45
		0.500	26331.80	-4239.21	-51696.89
116(116-117)	i	0.000	25756.72	-4165.41	-50355.73
		0.500	23674.02	-4165.41	-51741.17
117(117-118)	j	0.000	23137.02	-4046.59	-50458.07
		0.500	21113.72	-4046.59	-51843.51
118(118-119)	i	0.000	20611.21	-3885.36	-50620.30
		0.500	18668.53	-3885.36	-52005.74
119(119-120)	j	0.000	18668.53	-3319.56	-50085.74
		0.500	17008.75	-3319.56	-51471.18
120(120-121)	i	0.000	17008.75	-2600.96	-49551.18
		0.500	15708.27	-2600.96	-50936.63

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 _H (kN)	R _{ou} + R _H (kN)	許容水平支持力 R _{sa} (kN)
1	0.000	0.00	0.00	0.00
101	0.500	0.00	0.00	3862.93
102	1.000	346.60	346.60	8278.64
103	1.500	329.95	676.54	13251.68
104	2.000	304.02	980.56	18782.34
105	2.500	273.99	1254.55	24880.51
106	3.000	242.26	1496.81	31005.37
107	3.500	210.13	1706.93	37000.24
108	4.000	178.38	1885.32	43244.91
109	4.500	147.50	2032.82	49744.43
110	5.000	117.77	2150.59	56503.84
111	5.500	89.38	2239.97	63528.17
112	6.000	62.40	2302.37	70822.47
113	6.500	36.88	2339.25	78391.76
114	7.000	12.78	2352.03	86241.10
115	7.500	-9.91	2342.12	94375.52
116	8.000	-31.28	2310.83	102800.06
117	8.500	-51.41	2259.42	111519.76
118	9.000	-70.38	2189.04	125138.25
119	9.500	-248.24	1940.81	139132.19
120	10.000	-316.29	1624.52	153506.61
121	10.500	-190.20	1434.32	168266.55

前面地盤の塑性化位置 Z_p=0.000m 塑性化領域抵抗力R_{ou}=0.00kN

水平方向安定度 OK

弾性領域への根入れ長 (塑性化位置Z_p= 0.000m)

L_d = 10.500 2.0 m OK

底面せん断抵抗力

$$\begin{aligned}
 S_B &= K_S \times B \\
 &= 113769896 \times -0.019 \times 10^{-3} \\
 &= 2174.84 \quad 15143.13 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

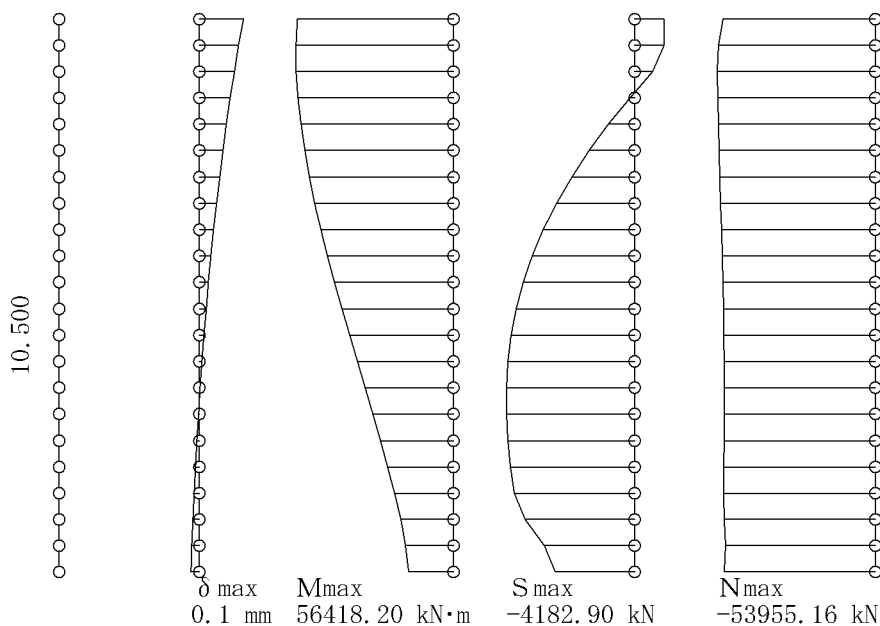
2.4.2 杭体断面力

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	55897.90	980.66	-51975.24
101	0.500	56388.23	980.66	-53360.68
102	1.000	56418.20	599.40	-53955.16
103	1.500	55644.75	-144.79	-53733.27
104	2.000	54567.87	-842.15	-53474.37
105	2.500	53189.57	-1477.96	-53200.04
106	3.000	51526.86	-2045.83	-52923.07
107	3.500	49603.52	-2543.46	-52652.08
108	4.000	47446.40	-2970.82	-52393.34
109	4.500	45083.44	-3329.29	-52151.71
110	5.000	42542.64	-3621.09	-51931.13
111	5.500	39866.42	-3848.95	-51738.03
112	6.000	37121.04	-4015.91	-51583.56
113	6.500	34357.50	-4125.12	-51475.65
114	7.000	31601.39	-4179.75	-51416.96
115	7.500	28876.36	-4182.90	-51409.86
116	8.000	26204.29	-4137.59	-51456.51
117	8.500	23605.40	-4046.62	-51558.89
118	9.000	21098.45	-3912.65	-51718.87
119	9.500	18933.30	-3562.17	-51546.22
120	10.000	17288.75	-2941.19	-51011.66
121	10.500	15992.11	-2593.28	-51437.10

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	0.099	-0.327	-0.021
101	0.500	0.088	-0.318	-0.020
102	1.000	0.079	-0.308	-0.019
103	1.500	0.070	-0.299	-0.018
104	2.000	0.061	-0.289	-0.017
105	2.500	0.053	-0.280	-0.015
106	3.000	0.046	-0.270	-0.014
107	3.500	0.039	-0.261	-0.013
108	4.000	0.032	-0.252	-0.013
109	4.500	0.026	-0.242	-0.012
110	5.000	0.021	-0.233	-0.011
111	5.500	0.015	-0.224	-0.010
112	6.000	0.011	-0.215	-0.009
113	6.500	0.006	-0.206	-0.008
114	7.000	0.002	-0.197	-0.008
115	7.500	-0.002	-0.188	-0.007
116	8.000	-0.005	-0.179	-0.007
117	8.500	-0.008	-0.169	-0.006
118	9.000	-0.011	-0.160	-0.006
119	9.500	-0.014	-0.151	-0.005
120	10.000	-0.017	-0.142	-0.005
121	10.500	-0.019	-0.133	-0.005

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 ²)		鉛直せん断地盤反力度 (kN/m ²)	
			q _x	q _{xu}	q _y	q _{yu}
1	0.000	0.00	0.00	181.82	0.00	100.00
101	0.500	0.00	0.00	181.82	0.00	100.00
102	1.000	346.60	-43.32	181.82	84.76	100.00
103	1.500	329.95	-41.24	181.82	88.40	100.00
104	2.000	304.02	-38.00	181.82	89.89	100.00
105	2.500	273.99	-34.25	181.82	90.18	100.00
106	3.000	242.26	-30.28	181.82	89.70	100.00
107	3.500	210.13	-26.27	181.82	88.69	100.00
108	4.000	178.38	-22.30	181.82	87.27	100.00
109	4.500	147.50	-18.44	181.82	85.54	100.00
110	5.000	117.77	-14.72	181.82	83.56	100.00
111	5.500	89.38	-11.17	181.82	81.38	100.00
112	6.000	62.40	-7.80	181.82	79.03	100.00
113	6.500	36.88	-4.61	181.82	76.53	100.00
114	7.000	12.78	-1.60	181.82	73.90	100.00
115	7.500	-9.91	1.24	181.82	71.16	100.00
116	8.000	-31.28	3.91	181.82	68.30	100.00
117	8.500	-51.41	6.43	181.82	65.35	100.00
118	9.000	-70.38	8.80	181.82	62.30	100.00
119	9.500	-248.24	31.03	181.82	100.00*	100.00
120	10.000	-316.29	39.54	181.82	100.00*	100.00
121	10.500	-190.20	47.55	181.82	100.00*	100.00

底面反力

R_x : 2174.84 kN

R_y : 50477.10 kN

R_M : 15992.11 kN・m

底面せん断抵抗力

S_B : 2174.84 kN

S_u : 15143.13 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 _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	4401696	5282035	3961527
103	1.500	4736916	5684299	4263225
104	2.000	4974759	5969711	4477283
105	2.500	5159247	6191097	4643323
106	3.000	5309982	6371979	4778984
107	3.500	5437428	6524914	4893685
108	4.000	5547825	6657390	4993043
109	4.500	5645205	6774246	5080685
110	5.000	5732310	6878772	5159079
111	5.500	5811111	6973333	5159079
112	6.000	5883048	7059658	5159079
113	6.500	5949222	7139067	5159079
114	7.000	6010494	7212593	5159079
115	7.500	6067533	7281040	5159079
116	8.000	6120891	7345069	5159079
117	8.500	6171012	7405215	5159079
118	9.000	6218268	7461922	5159079
119	9.500	17606778	21128134	0
120	10.000	18947667	22737201	0
121	10.500	9949521	11939426	0

底面バネ

K_V : 379232988 kN/m

K_R : 3413096892 kN・m/rad

K_S : 113769896 kN/m

底面バネ条件

有効断面

d_v : 12.000 m

A_v : 113.097 m²

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 $k = 1.5492$ ($D \leq 5m$, $k = \{D/5\}$)

・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	6666667	440667
2	26666667	1762669

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

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

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)

E_0 ; 地盤の変形係数(kN/m^2)

B_H ; 基礎の換算載荷幅 (= 11.225m)は、以下のように算出する
1/ を 10.515mと仮定すると、

$$\overline{k_{H0}} = \frac{\sum k_{H0i} \cdot l_i}{1/\beta} = 10498653 \text{ kN/m}^3$$

$$B_H = (D \cdot l) = 11.225m (\dots \cdot l = 0.9986 \text{ m})$$

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

$$\beta = \left(\frac{k_H \cdot D}{4 \cdot E \cdot I} \right)^{1/4} = 0.0951m^{-1} \rightarrow 1/\beta = 10.515m$$

ただし、 $D = 12.000m$ 、 $E = 2.500 \times 10^7 kN/m^2$ 、 $I = \dots \cdot D^4 / 64 = 1017.8760m^4$

・底面の鉛直方向地盤反力係数

$$k_v = 1676578 \text{ kN/m}^3$$

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

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

ここに,

k_v ; 鉛直方向地盤反力係数 (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 (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 (kN/m^2)

・底面の水平方向せん断バネ定数

$$k_s = 502973 \text{ kN/m}^3$$

$$k_s = \cdot k_v$$

ここに,

k_s ; 水平方向せん断バネ定数 (kN/m^3)

k_v ; 鉛直方向地盤反力係数 (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)

・杭周面の水平方向せん断地盤反力係数

$$k_{SHD} = 0.6 \times k_H$$

ここに,

k_{SHD} ; 杭周面の水平方向せん断地盤反力係数 (kN/m^3)

k_H ; 水平方向地盤反力係数 (kN/m^3)

・杭周面の鉛直方向せん断地盤反力係数

$$k_{SVB} = 0.3 \times k_H$$

$$k_{SVD} = 0.3 \times k_H$$

ここに,

k_{SVB} ; 杭前背面の鉛直方向せん断地盤反力係数 (kN/m^3)

k_{SVD} ; 杭側面の鉛直方向せん断地盤反力係数 (kN/m^3)

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 $k = 1.5492$ ($D \leq 5m$, $k = \{D/5\}$)

・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

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

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

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

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 ³)	水平バネ値(基本値)
					K_H (kN/m)
0.000	1 2	0.000	0.0000	0	0
0.500	1 2	5.715	0.4763	0	0
1.000	1 2	11.430	0.9525	305673	1467232
1.500	1 2	17.145	1.4288	328953	1578972
2.000	1 2	22.860	1.9050	345469	1658253
2.500	1 2	28.575	2.3813	358281	1719749
3.000	1 2	34.290	2.8575	368749	1769994
3.500	1 2	40.005	3.3338	377599	1812476
4.000	1 2	45.720	3.8100	385266	1849275
4.500	1 2	51.435	4.2863	392028	1881735
5.000	1 2	57.150	4.7625	398077	1910770

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 _v ' (kN/m ³)	水平バネ値(基本値)
					K _v (kN/m)
5.500	1 2	62.865	5.2388	403549	1937037
6.000	1 2	68.580	5.7150	408545	1961016
6.500	1 2	74.295	6.1913	413141	1983074
7.000	1 2	80.010	6.6675	417395	2003498
7.500	1 2	85.725	7.1438	421356	2022511
8.000	1 2	91.440	7.6200	425062	2040297
8.500	1 2	97.155 0.000	8.0963 0.0000	428543 0	2057004
9.000	1 2	102.870 5.715	8.5725 0.4763	431824 0	2072756
9.500	1 2	108.585 11.430	9.0488 0.9525	434928 1222693	5868926
10.000	1 2	114.301 17.145	9.5250 1.4288	437873 1315810	6315889
10.500	1 2	120.016 22.860	10.0013 1.9050	440667 1381878	3316507

・底面鉛直バネ

$$K_v = 189616494 \text{ kN/m}$$

$$K_v = k_v \cdot A$$

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/m³)

A ; 基礎底面の面積(= $\cdot D^2 / 4 = 1.131E+002m^2$)

・底面回転バネ

$$K_R = 1706548446 \text{ kN} \cdot \text{m/rad}$$

$$K_R = k_v \cdot I$$

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/m³)

I ; 基礎底面の断面2次モーメント(= $\cdot D^4 / 64 = 1.018E+003m^4$)

・底面せん断バネ

$$K_s = 56884948 \text{ kN/m}$$

$$K_s = k_s \cdot A$$

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/m³)

A ; 基礎底面の面積(= $\cdot D^2 / 4 = 1.131E+002\text{m}^2$)

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/m²)

q_{a0} ; 仮想水平地盤面での許容鉛直支持力度(kN/m²)

α ; 斜面の影響による低減係数(= 1.000)

n ; 安全率(常時= 3.0, 地震時= 2.0)

q_d ; 極限支持力度(= 33113.2kN/m²)

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

C ; 深礎底面より下にある地盤の粘着力(= 700.0kN/m²)

γ_1 ; 深礎底面より下にある地盤の単位重量(= 23.000kN/m³)

γ_2 ; 深礎底面より上にある地盤の単位重量(= 23.000kN/m³)

D ; 深礎底面の直径(= 12.000m)

D_f ; 仮想水平地盤から深礎の有効根入れ深さ(= 10.500m)

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)

β ; 深礎本体のコンクリートの許容圧縮応力度(kN/m²)

荷重ケース	n	q_d (kN/m ²)	q_{a0} (kN/m ²)	q_a (kN/m ²)	β (kN/m ²)	q_a 採用値 (kN/m ²)
1 地震時	2.0	33113	16677	16677	9750	9750

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/m²)

δ ; 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(m²)

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 ²)	A' (m ²)	N (kN)	$\tan \delta$	S_u (kN)
1 地震時	2.0	0	113.0973	49976.63	0.6000	14992.99

水平方向安定度照査時

荷重ケース	n	C_b (kN/m ²)	A' (m ²)	N (kN)	$\tan \delta$	S_u (kN)
1 地震時	2.0	0	113.0973	50477.10	0.6000	15143.13

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(m²)
- ; 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/m²)

・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/m²)
 - α_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	62.0	40.0	58.09	11.676	7725.85	7725.85	0.165
1.000	61.0	40.0	232.88	24.041	16557.27	16557.27	0.327
1.500	61.0	40.0	544.06	38.059	26503.37	26503.37	0.486
2.000	60.0	40.0	964.72	51.808	37564.68	37564.68	0.643
2.500	60.0	40.0	1559.90	67.924	49761.03	49761.03	0.798
3.000	59.0	40.0	2231.98	82.706	63122.49	63122.49	0.952
3.500	59.0	40.0	3134.99	100.708	77614.73	77614.73	1.103
4.000	59.0	40.0	4221.39	119.916	93298.92	93298.92	1.253
4.500	59.0	40.0	5503.07	140.329	110196.51	110196.51	1.402
5.000	58.0	40.0	6711.66	156.799	128320.40	128320.40	1.551
5.500	58.0	40.0	8347.20	178.802	147631.59	147631.59	1.697
6.000	58.0	40.0	10202.94	201.954	168205.15	168205.15	1.842
6.500	58.0	40.0	12290.07	226.256	190062.16	190062.16	1.986
7.000	58.0	40.0	14619.82	251.707	213223.72	213223.72	2.129
7.500	58.0	40.0	17203.38	278.308	237710.90	237710.90	2.271
8.000	57.0	40.0	19217.86	295.941	263529.90	263529.90	2.416
8.500	57.0	40.0	22205.46	323.774	290631.13	290631.13	2.557
9.000	57.0	40.0	25466.81	352.706	324978.05	308699.71	2.697
9.500	57.0	40.0	29012.48	382.736	361349.80	327114.63	2.836
10.000	57.0	40.0	32853.09	413.865	399767.18	345895.61	2.975
10.500	57.0	40.0	36999.22	446.092	440250.99	365061.65	3.113

水平地盤における受働土圧強度より算出される極限水平支持力

前面 深さ Z(m)	土圧係数 K_{EP}	P_{EP} (kN/m ²)	P	P_{Hu} (kN/m ²)	R_{sp} (kN)
0.000	3.505157	1497.77	1.000	1497.77	0.00
0.500	3.505157	1538.07	1.021	1570.12	9203.65
1.000	3.505157	1578.38	1.042	1644.15	18846.45
1.500	3.505157	1618.69	1.063	1719.86	28938.48
2.000	3.505157	1659.00	1.083	1797.25	39489.82
2.500	3.505157	1699.31	1.104	1876.32	50510.55
3.000	3.505157	1739.62	1.125	1957.07	62010.74
3.500	3.505157	1779.93	1.146	2039.50	74000.47
4.000	3.505157	1820.24	1.167	2123.61	86489.82
4.500	3.505157	1860.55	1.188	2209.40	99488.86
5.000	3.505157	1900.86	1.208	2296.87	113007.68
5.500	3.505157	1941.17	1.229	2386.02	127056.34
6.000	3.505157	1981.48	1.250	2476.85	141644.94
6.500	3.505157	2021.79	1.271	2569.35	156783.53
7.000	3.505157	2062.10	1.292	2663.54	172482.21
7.500	3.505157	2102.40	1.313	2759.41	188751.05
8.000	3.505157	2142.71	1.333	2856.95	205600.12
8.500	3.505157	2183.02	1.354	2956.18	223039.51
9.000	3.505157	3346.66	1.375	4601.65	250276.50
9.500	3.505157	3386.97	1.396	4727.64	278264.38
10.000	3.505157	3427.27	1.417	4855.31	307013.21
10.500	3.505157	3467.58	1.438	4984.65	336533.09

地盤の極限水平支持力 R_q は、 R_{qp} を上回らないものとし、以下のとおりとする。

前面 深さ Z(m)	すべり土塊 R_q (kN)	水 平 地 盤 R_{qp} (kN)	決 定 値 R_q (kN)
0.000	0.00	0.00	0.00
0.500	7725.85	9203.65	7725.85
1.000	16557.27	18846.45	16557.27
1.500	26503.37	28938.48	26503.37
2.000	37564.68	39489.82	37564.68
2.500	49761.03	50510.55	49761.03
3.000	63122.49	62010.74	62010.74
3.500	77614.73	74000.47	74000.47
4.000	93298.92	86489.82	86489.82
4.500	110196.51	99488.86	99488.86
5.000	128320.40	113007.68	113007.68
5.500	147631.59	127056.34	127056.34
6.000	168205.15	141644.94	141644.94
6.500	190062.16	156783.53	156783.53
7.000	213223.72	172482.21	172482.21
7.500	237710.90	188751.05	188751.05
8.000	263529.90	205600.12	205600.12
8.500	290631.13	223039.51	223039.51
9.000	324978.05	250276.50	250276.50
9.500	361349.80	278264.38	278264.38
10.000	399767.18	307013.21	307013.21
10.500	440250.99	336533.09	336533.09

前面 深さ Z(m)	すべり土塊 R_o (kN)	水 平 地 盤 $R_o (=R_{sp})$ (kN)	決 定 値 R_o (kN)	e_p (m)
0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
0.500	7725.85	9203.65	7725.85	0.165
1.000	16557.27	18846.45	16557.27	0.327
1.500	26503.37	28938.48	26503.37	0.486
2.000	37564.68	39489.82	37564.68	0.643
2.500	49761.03	50510.55	49761.03	0.798
3.000	63122.49	62010.74	62010.74	0.952
3.500	77614.73	74000.47	74000.47	1.103
4.000	93298.92	86489.82	86489.82	1.253
4.500	110196.51	99488.86	99488.86	1.402
5.000	128320.40	113007.68	113007.68	1.551
5.500	147631.59	127056.34	127056.34	1.697
6.000	168205.15	141644.94	141644.94	1.842
6.500	190062.16	156783.53	156783.53	1.986
7.000	213223.72	172482.21	172482.21	2.129
7.500	237710.90	188751.05	188751.05	2.271
8.000	263529.90	205600.12	205600.12	2.416
8.500	290631.13	223039.51	223039.51	2.557
9.000	308699.71	250276.50	250276.50	2.697
9.500	327114.63	278264.38	278264.38	2.836
10.000	345895.61	307013.21	307013.21	2.975
10.500	365061.65	336533.09	336533.09	3.113

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/m²)

f ; 砂質土および岩盤 $f = \min[5N、(c+p_o \cdot \tan \delta)]$ 200 (kN/m²)

; 粘性土 $f = (c+p_o \cdot \tan \delta)$ 150(kN/m²)

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 ²)
0.000	200.00
0.500	200.00
1.000	200.00
1.500	200.00
2.000	200.00
2.500	200.00
3.000	200.00
3.500	200.00
4.000	200.00
4.500	200.00
5.000	200.00
5.500	200.00
6.000	200.00
6.500	200.00
7.000	200.00
7.500	200.00
8.000	200.00
8.500	200.00
9.000	200.00
9.500	200.00
10.000	200.00
10.500	200.00