

<サンプル>

地盤状況
土質柱状図

BORING1 (ボーリングN01)												
支持地盤GL- 11.00(m) 基礎下端GL- 1.50(m) 孔内水位GL- 4.40(m) N値始点GL- 1.00(m)												
標尺	深度 (m)	層厚 (m)	土質記号	土質名	標準貫入試験					Ns	qu kN/m ²	γ γ' kN/m ³
					N値	10	20	30	40			
1	0.90	0.90		埋め土	2.0							16.00
2					6.0							
3					10.0							
4					5.0							
5					11.0							
6	6.00	5.10		砂質粘土	10.0						91.8	6.70
7					34.0							
8	8.20	2.20		細砂	27.0						26.32	8.20
9					33.0							
10					35.0							
11					58.0							
12	12.30	4.10		中砂	23.0						37.20	7.70
13					30.0							
14					25.0							
15	15.20	2.90		細砂	46.0						31.66	8.70
16	16.40	1.20		粘土	24.0						361.7	6.70
17					27.0							
18	18.40	2.00		シルト質砂	15.0						21.45	7.70
19					14.0							
20	20.30	1.90		砂質シルト	7.0						136.1	7.20
21					6.0							
22	22.40	2.10		シルト	5.0						69.4	6.70
23					7.0							
24					9.0							
25					7.0							
26	26.40	4.00		粘土	7.0						91.3	5.70
27					14.0							
28	28.30	1.90		粘土質細砂	18.0						15.32	7.20
29					45.0							
30					60.0							
31	31.30	3.00		細砂	52.0						50.07	8.70
32					54.0							
33					54.0							
34	34.40	3.10		礫混細砂	60.0						55.61	8.70
35					17.0							
36					14.0							
37	36.90	2.50		シルト質細砂	24.0						18.64	7.70
38					25.0							
39					20.0							
40	40.00	3.10		シルト	33.0						300.1	8.20

*印部分の Ns, qu は周辺摩擦に考慮しません

杭鉛直支持力の算定

PILE1 X1-Y1通り 既製コンクリート杭 埋め込み工法
 杭径 $d=300.0$ (mm) 地盤データ BORING1 ボーリングN01
 杭長 $L=10.5$ (m) 支持地盤の種類 中 砂

既製杭の耐力の算定
 コンクリート設計基準強度 $F_c=80.0$ (N/mm²)
 有効プレストレス量 $\sigma_e=3.99$ (N/mm²)
 杭断面積 $a_p=0.0452$ (m²) 杭厚 $t=6.0$ (cm)
 長さ径比 $L/d=35.0 < 110$ 長さ径比低減値 $\alpha_l=0.000$
 継手箇所数 0 継手による低減値 $\alpha_j=0.000$
 許容圧縮応力度 $f_c=20.0$ (N/mm²) 指針による杭体強度 = 699 (kN)
 $N_a=(f_c-\sigma_e)\cdot a_p\cdot(1-\alpha_l-\alpha_j)=722.2$ (kN)

杭先端支持力の算定
 先端抵抗N値 $N=37.2$ 根入れ深さ $H_f=1.00$ (m)
 杭先端断面積 $A_p=0.0707$ (m²) 杭先端形状 閉端
 $R_p=200\cdot N\cdot A_p=525.90$ (kN)

杭周辺摩擦力の算定
 杭軸部の周長 $\phi=0.942$ (m)
 砂質土部分の平均N値 $N_s=25.00$
 " 杭の長さ $L_s=5.00$ (m)
 粘性土部分の平均一軸圧縮強さ $q_u=91.8$ (kN/m²)
 " 杭の長さ $L_c=4.50$ (m)
 $\tau_s=10.0\cdot N_s\cdot L_s/3.0=416.7$ (kN/m)
 $\tau_c=1.0\cdot q_u\cdot L_c/2.0=206.5$ (kN/m)
 $R_f=(\tau_s+\tau_c)\cdot \phi=587.3$ (kN)

地盤から定まる許容支持力
 指針による地盤の耐力 = 449.1 (kN)
 $R_a=1/3(525.9+587.3)=371.1$ (kN)

∴ 杭の長期許容鉛直支持力 $R_a=371.1$ (kN) とする

PILE2 X1-Y1通り 既製コンクリート杭 埋め込み工法
 杭径 d= 400.0 (mm) 地盤データ BORING1 ボーリングN01
 杭長 L= 10.5 (m) 支持地盤の種類 中 砂

既製杭の耐力の算定
 コンクリート設計基準強度 $F_c = 80.0$ (N/mm²)
 有効プレストレス量 $\sigma_e = 3.99$ (N/mm²)
 杭断面積 $a_p = 0.0684$ (m²) 杭厚 $t = 6.5$ (cm)
 長さ径比 $L/d = 26.3 < 110$ 長さ径比低減値 $\alpha_l = 0.000$
 継手箇所数 0 継手による低減値 $\alpha_j = 0.000$
 許容圧縮応力度 $f_c = 20.0$ (N/mm²) 指針による杭体強度 = 1049 (kN)
 $N_a = (f_c - \sigma_e) \cdot a_p \cdot (1 - \alpha_l - \alpha_j) = 1092.2$ (kN)

杭先端支持力の算定
 先端抵抗N値 $N = 58.0$ 根入れ深さ $H_f = 1.00$ (m)
 杭先端断面積 $A_p = 0.1257$ (m²) 杭先端形状 閉端
 $R_p = 200 \cdot N \cdot A_p = 1457.70$ (kN)

杭周辺摩擦力の算定
 杭軸部の周長 $\phi = 1.257$ (m)
 砂質土部分の平均N値 $N_s = 32.60$
 " 杭の長さ $L_s = 5.00$ (m)
 粘性土部分の平均一軸圧縮強さ $q_u = 100.8$ (kN/m²)
 " 杭の長さ $L_c = 4.50$ (m)
 $\tau_s = 10.0 \cdot N_s \cdot L_s / 3.0 = 543.3$ (kN/m)
 $\tau_c = 1.0 \cdot q_u \cdot L_c / 2.0 = 226.8$ (kN/m)
 $R_f = (\tau_s + \tau_c) \cdot \phi = 967.8$ (kN)

地盤から定まる許容支持力
 指針による地盤の耐力 = 799.2 (kN)
 $R_a = 1/3 (1457.7 + 967.8) = 808.5$ (kN)

∴ 杭の長期許容鉛直支持力 $R_a = 799.2$ (kN) とする

PILE3 X1-Y1通り 既製コンクリート杭 埋め込み工法
 杭径 d= 500.0 (mm) 地盤データ BORING1 ボーリングN01
 杭長 L= 10.5 (m) 支持地盤の種類 中 砂

既製杭の耐力の算定
 コンクリート設計基準強度 $F_c = 80.0$ (N/mm²)
 有効プレストレス量 $\sigma_e = 3.99$ (N/mm²)
 杭断面積 $a_p = 0.1056$ (m²) 杭厚 $t = 8.0$ (cm)
 長さ径比 $L/d = 21.0 < 110$ 長さ径比低減値 $\alpha_l = 0.000$
 継手箇所数 0 継手による低減値 $\alpha_j = 0.000$
 許容圧縮応力度 $f_c = 20.0$ (N/mm²) 指針による杭体強度 = 1649 (kN)
 $N_a = (f_c - \sigma_e) \cdot a_p \cdot (1 - \alpha_l - \alpha_j) = 1685.2$ (kN)

杭先端支持力の算定
 先端抵抗N値 $N = 37.2$ 根入れ深さ $H_f = 1.00$ (m)
 杭先端断面積 $A_p = 0.1963$ (m²) 杭先端形状 閉端
 $R_p = 200 \cdot N \cdot A_p = 1460.84$ (kN)

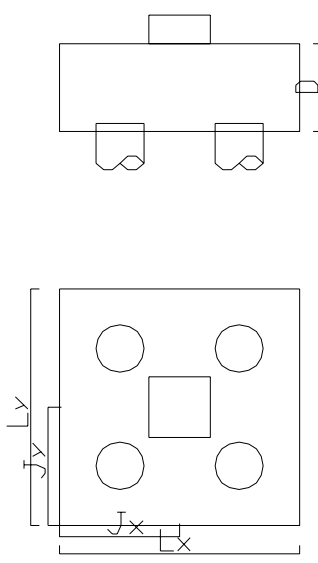
杭周辺摩擦力の算定
 杭軸部の周長 $\phi = 1.571$ (m)
 砂質土部分の平均N値 $N_s = 25.00$
 " 杭の長さ $L_s = 5.00$ (m)
 粘性土部分の平均一軸圧縮強さ $q_u = 91.8$ (kN/m²)
 " 杭の長さ $L_c = 4.50$ (m)
 $\tau_s = 10.0 \cdot N_s \cdot L_s / 3.0 = 416.7$ (kN/m)
 $\tau_c = 1.0 \cdot q_u \cdot L_c / 2.0 = 206.5$ (kN/m)
 $R_f = (\tau_s + \tau_c) \cdot \phi = 978.9$ (kN)

地盤から定まる許容支持力
 指針による地盤の耐力 = 1299.4 (kN)
 $R_a = 1/3 (1460.8 + 978.9) = 813.3$ (kN)

∴ 杭の長期許容鉛直支持力 $R_a = 813.3$ (kN) とする

基礎の設計

FOOTING1 (X1-Y1通り)



) 入力値

杭符号	PILE3	杭径	500.00	500.00
			<X方向>	<Y方向>
長期設計軸力	NL	(kN)	2794.9	
水平時の軸力	NE	(kN)	735.5	343.2
積雪時の軸力	NS	(kN)	0.0	
基礎自重	Nf	(kN)	117.7	
柱の大きさ	ax, ay	(cm)	65.00	65.00
基礎の大きさ	Lx, Ly	(cm)	250.00	250.00
基礎基端の版厚	D	(cm)	110.00	
鉄筋重心位置	dtx, dty	(cm)	7.00	8.00
柱位置	Jx, Jy	(cm)	125.00	125.00
へりあき	Ex, Ey	(cm)	62.50	62.50
杭ピッチ		(cm)	125.00	125.00
コンクリート基準強度	Fc (N/mm ²)		21.0	
許容応力度	長期 ft=	195	fs=	0.70 fa= 2.10
	短期 ft=	295	fs=	1.05 fa= 3.15
杭の偏心	(cm)			

応力算定 杭の反力で計算

LRa= 813.3 sRa= 1626.5 Mt= 49.0

		x方向	y方向	
杭頭モーメントの処理方法		基礎梁で処理する	基礎梁で処理する	
長期	N = 2794.9 (kN)	R' = 698.7 (kN)	R = 728.1 (kN)	< Ra OK
	Mx= 0.0 (kN・m)	QF= 1397.4 (kN)	MF= 419.2 (kN・m)	
	My= 0.0 (kN・m)	QF= 1397.4 (kN)	MF= 419.2 (kN・m)	
x加力	N = 3530.4 (kN)	R' = 882.6 (kN)	R = 912.0 (kN)	< Ra OK
	Mx= 0.0 (kN・m)	QF= 1765.2 (kN)	MF= 529.6 (kN・m)	
	My= 0.0 (kN・m)	QF= 1765.2 (kN)	MF= 529.6 (kN・m)	
y加力	N = 3138.1 (kN)	R' = 784.5 (kN)	R = 814.0 (kN)	< Ra OK
	Mx= 0.0 (kN・m)	QF= 1569.1 (kN)	MF= 470.7 (kN・m)	
	My= 0.0 (kN・m)	QF= 1569.1 (kN)	MF= 470.7 (kN・m)	

断面算定

長期	x	at= 419.2x100 / 19.5j= 23.85	19-D13 (24.13cm ²)
		$\phi = 1397.4x1000 / 0.2j = 73.88 <$	19-D13 (76.00cm) OK
		$\tau = 1397.4x1000 / 250.0j = 0.62 <$	fs= 0.70 (N/mm ²) OK
	y	at= 419.2x100 / 19.5j= 24.09	20-D13 (25.40cm ²)
		$\phi = 1397.4x1000 / 0.2j = 74.61 <$	20-D13 (80.00cm) OK
		$\tau = 1397.4x1000 / 250.0j = 0.63 <$	fs= 0.70 (N/mm ²) OK
x加力	x	at= 529.6x100 / 29.5j= 19.92	19-D13 (24.13cm ²)
		$\phi = 1765.2x1000 / 0.3j = 62.22 <$	19-D13 (76.00cm) OK
		$\tau = 1765.2x1000 / 250.0j = 0.78 <$	fs= 1.05 (N/mm ²) OK
	y	at= 529.6x100 / 29.5j= 20.11	20-D13 (25.40cm ²)
		$\phi = 1765.2x1000 / 0.3j = 62.83 <$	20-D13 (80.00cm) OK
		$\tau = 1765.2x1000 / 250.0j = 0.79 <$	fs= 1.05 (N/mm ²) OK
y加力	x	at= 470.7x100 / 29.5j= 17.70	19-D13 (24.13cm ²)
		$\phi = 1569.1x1000 / 0.3j = 55.31 <$	19-D13 (76.00cm) OK
		$\tau = 1569.1x1000 / 250.0j = 0.70 <$	fs= 1.05 (N/mm ²) OK
	y	at= 470.7x100 / 29.5j= 17.88	20-D13 (25.40cm ²)
		$\phi = 1569.1x1000 / 0.3j = 55.85 <$	20-D13 (80.00cm) OK
		$\tau = 1569.1x1000 / 250.0j = 0.70 <$	fs= 1.05 (N/mm ²) OK

パンチングシャーの検定 bo= 274.89(cm) j= 90.13(cm)

長期	Qpa=1.5x	2748.9x	901.3x	0.7=	2599.6 >	698.7 (kN) OK
x加力	Qpa=1.5x	2748.9x	901.3x	1.0=	3899.4 >	882.6 (kN) OK
y加力	Qpa=1.5x	2748.9x	901.3x	1.0=	3899.4 >	784.5 (kN) OK

ねじれに対する断面検定

	bo= 234.73 do= 94.36(cm)	$\omega = 2.487$	
	コンクリート核の断面積	Ao= 2.21 (m ²)	
	コンクリート核の周長	$\phi_o = 658.18$ (cm)	
x加力	Mt= 98.1 (kN・m)	Qf= 1765.2 (kN)	Mf= 529.6 (kN・m)
	To= 1216.8 (kN・m)	Qo= 4682.6 (kN)	
	$(Mt/To)^2 + (Qf/Qo)^2 = 0.14860 <$	1.0 OK	
	Mt/Mf= 0.19 >	0.4 / (1.0 + ω) = 0.115 NO	
	x	= 1.99 * 2 * ft * Ao / Mt = 265.19 (cm)	
	a1	= Mt * ϕ_o / (2 * ft * Ao) = 4.94 (cm ²)	
	at	= 20.11 + 4.94 = 25.05 (cm ²)	
	∴ 軸方向筋= 20-D13 はかま筋= D16@300		

ねじれに対する断面検定

$$b_o = 234.73 \quad d_o = 95.36 \text{ (cm)} \quad \omega = 2.461$$

$$\text{コンクリート核の断面積} \quad A_o = 2.24 \text{ (m}^2 \text{)}$$

$$\text{コンクリート核の周長} \quad \phi_o = 660.18 \text{ (cm)}$$

$$y \text{ 加力} \quad M_t = 98.1 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad Q_f = 1569.1 \text{ (kN)} \quad M_f = 470.7 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

$$T_o = 1216.8 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad Q_o = 4728.5 \text{ (kN)}$$

$$(M_t/T_o)^2 + (Q_f/Q_o)^2 = 0.11661 < 1.0 \quad \text{OK}$$

$$M_t/M_f = 0.21 > 0.4/(1.0 + \omega) = 0.116 \quad \text{NO}$$

$$x = 1.99 \cdot 2 \cdot f_t \cdot A_o / M_t = 268.00 \text{ (cm)}$$

$$a_1 = M_t \cdot \phi_o / (2 \cdot f_t \cdot A_o) = 4.90 \text{ (cm}^2 \text{)}$$

$$a_t = 17.70 + 4.90 = 22.61 \text{ (cm}^2 \text{)}$$

$$\therefore \text{軸方向筋} = 19\text{-D13} \quad \text{はかま筋} = \text{D16@300}$$