

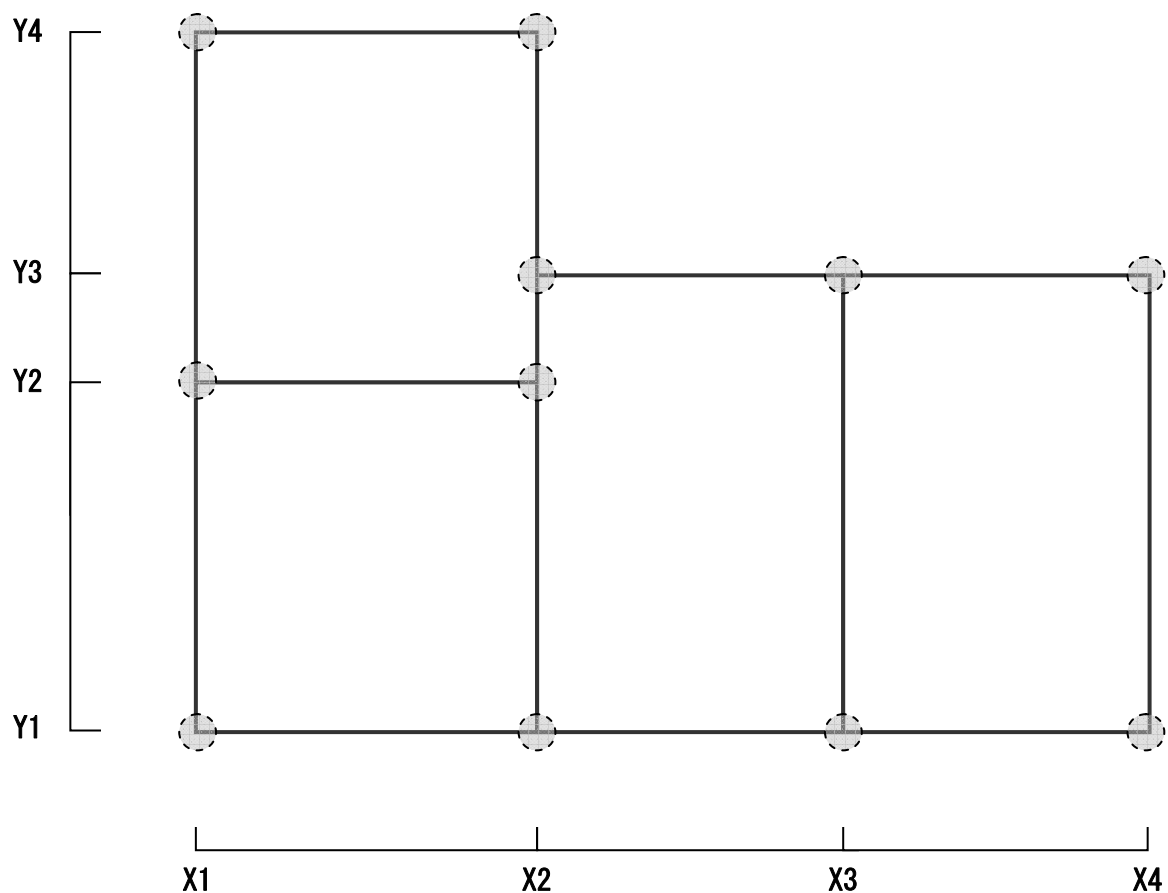
●湿式柱状改良工法 設計計算書

平成〇年〇月〇日

件名: ぐらんど太郎 様邸 新築工事

株式会社グランド技研

● 構造計算書による支点反力(与条件)



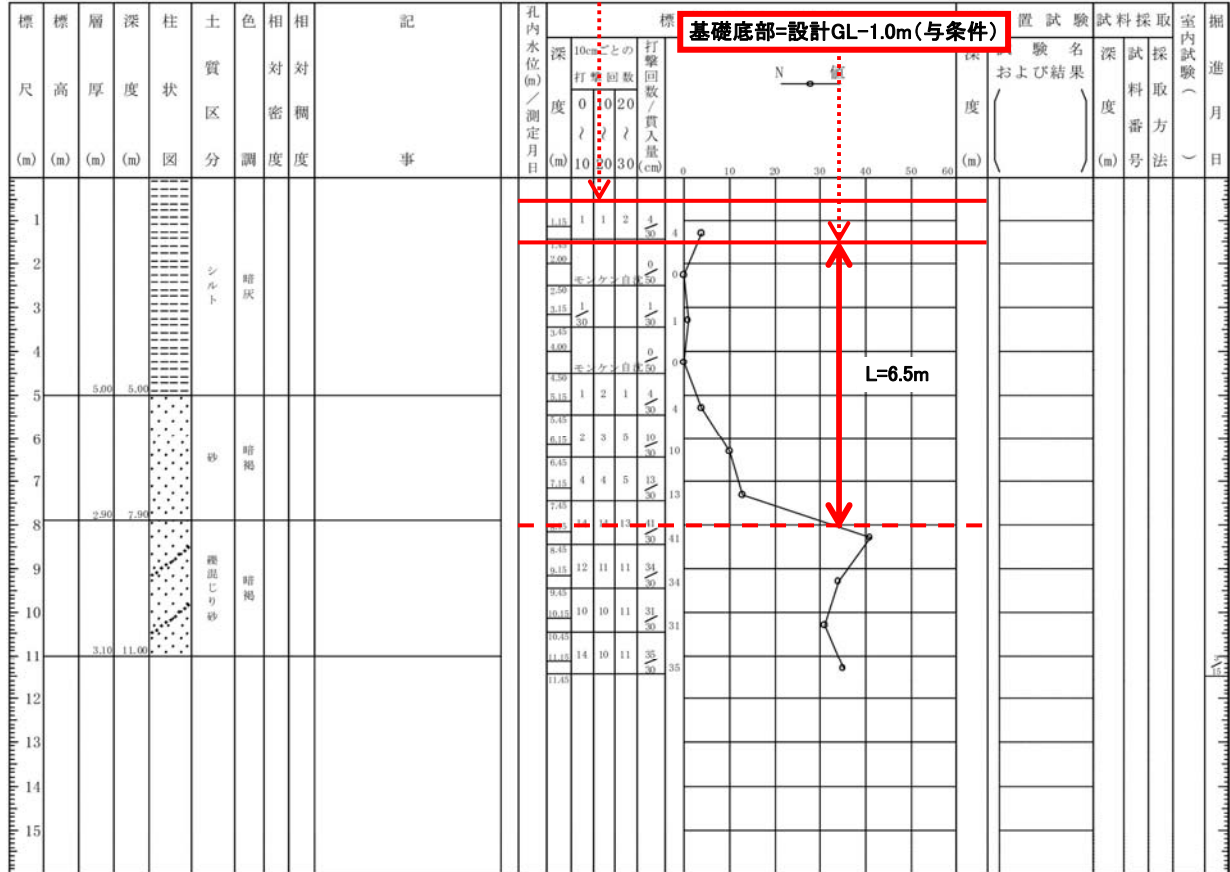
構造計算書による支点反力(基礎検討用軸力)(kN)

位置	長期(常時)反力	短期(X方向正)反力	短期(X方向負)反力	短期(Y方向正)反力	短期(Y方向負)反力
X1Y1	324.40	94.08	-94.08	71.37	-71.37
X1Y2	342.70	99.38	-99.38	75.39	-75.39
X1Y4	261.80	75.92	-75.92	57.60	-57.60
X2Y1	285.60	82.82	-82.82	62.83	-62.83
X2Y2	456.20	132.30	-132.30	100.36	-100.36
X2Y3	224.80	65.19	-65.19	49.46	-49.46
X2Y4	257.90	74.79	-74.79	56.74	-56.74
X3Y1	295.60	85.72	-85.72	65.03	-65.03
X3Y2	274.80	79.69	-79.69	60.46	-60.46
X4Y1	189.70	55.01	-55.01	41.73	-41.73
X4Y2	198.10	57.45	-57.45	43.58	-43.58

●柱状図

・ Boring No.1 (サンプルデータ)

設計GL=調査標高-0.5m(与条件)



● 湿式柱状改良工法 設計計算書

件名: ぐらんど太郎

様邸 新築工事

● 改良体の鉛直支持力度の算出 (I)

1. 検討条件

複合地盤としての鉛直支持力度 q_{a1} と独立支持するとした場合の鉛直支持力度 q_{a2} を比較し、値が小さい方を当該地盤の鉛直支持力度 q_a として採用する。

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
D	改良径	(mm)	800	800	800	800	800
n	本数	(本)	1	2	3	4	6
Df	空堀長	(m)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
L	改良長	(m)	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50
D'f	掘削長	(m)	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
Bb	基礎長短辺	(m)	0.80	0.80	0.80	1.60	1.60
Lb	基礎長長辺	(m)	0.80	1.60	2.40	1.60	2.40
Fc	設計基準強度	(kN/m ²)	1200	1200	1200	1200	1200

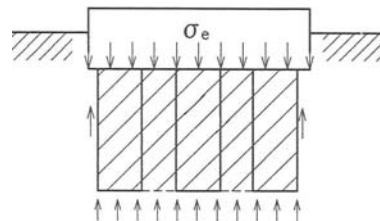
記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
D	改良径	(mm)	800	800			
n	本数	(本)	8	9			
Df	空堀長	(m)	1.00	1.00			
L	改良長	(m)	6.50	6.50			
D'f	掘削長	(m)	7.50	7.50			
Bb	基礎長短辺	(m)	1.60	2.40			
Lb	基礎長長辺	(m)	3.20	2.40			
Fc	設計基準強度	(kN/m ²)	1200	1200			

2. 複合地盤としての鉛直支持力度 q_{a1} の算出

・ 下部地盤の極限鉛直支持力度の算出

$$q_d = i_c \cdot \alpha c \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B_b \cdot N_\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D'f \cdot N_q$$

($i_c = i_\gamma = i_q = 1$)



記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
-	下部地盤土質	-	砂質土	砂質土	砂質土	砂質土	砂質土
N	下部地盤N値	-	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00
ϕ	内部摩擦角(実値)	(°)	39.90	39.90	39.90	39.90	39.90
ϕ	内部摩擦角(設計値)	(°)	39	39	39	39	39
-	基礎形状	-	円形以外	円形以外	円形以外	円形以外	円形以外
α	形状係数	-	1.20	1.10	1.07	1.20	1.13
β	形状係数	-	0.30	0.40	0.43	0.30	0.37
γ_1	単位体積重量(下部)	(kN/m ³)	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
γ_2	単位体積重量(上方)	(kN/m ³)	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
Bb	基礎長短辺	(m)	0.80	0.80	0.80	1.60	1.60
D'f	掘削長	(m)	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
c	粘性土粘着力	(kN/m ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nc	支持力係数	-	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9

Nr	支持力係数	-	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3
Nq	支持力係数	-	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0
qd	極限鉛直支持力度	(kN/m ²)	7888.67	8000.02	8037.14	8222.73	8371.20

記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
-	下部地盤土質	-	砂質土	砂質土			
N	下部地盤N値	-	31.00	31.00			
ϕ	内部摩擦角(実値)	(°)	39.90	39.90			
ϕ	内部摩擦角(設計値)	(°)	39	39			
-	基礎形状	-	円形以外	円形以外			
α	形状係数	-	1.10	1.20			
β	形状係数	-	0.40	0.30			
$\gamma 1$	単位体積重量(下部)	(kN/m ³)	18.00	18.00			
$\gamma 2$	単位体積重量(上方)	(kN/m ³)	18.00	18.00			
Bb	基礎長短辺	(m)	1.60	2.40			
D'f	掘削長	(m)	7.50	7.50			
c	粘性土粘着力	(kN/m ²)	0.00	0.00			
Nc	支持力係数	-	67.9	67.9			
Nr	支持力係数	-	77.3	77.3			
Nq	支持力係数	-	56.0	56.0			
qd	極限鉛直支持力度	(kN/m ²)	8445.44	8556.80			

各種設計参考値

支持力係数

ϕ	Nc	Nr	Nq
0	5.14	0.00	1.00
1	5.38	0.00	1.09
2	5.63	0.01	1.20
3	5.90	0.02	1.31
4	6.19	0.04	1.43
5	6.49	0.07	1.57
6	6.81	0.11	1.72
7	7.16	0.15	1.88
8	7.53	0.21	2.06
9	7.92	0.28	2.25
10	8.34	0.37	2.47
11	8.80	0.47	2.71
12	9.28	0.60	2.97
13	9.81	0.74	3.26
14	10.37	0.92	3.59
15	10.98	1.13	3.94
16	11.63	1.37	4.34
17	12.34	1.66	4.77
18	13.10	2.00	5.26
19	13.93	2.40	5.80
20	14.83	2.87	6.40

ϕ	Nc	Nr	Nq
21	15.81	3.42	7.07
22	16.88	4.07	7.82
23	18.05	4.82	8.66
24	19.32	5.72	9.60
25	20.72	6.77	10.66
26	22.25	8.00	11.85
27	23.94	9.46	13.20
28	25.80	11.19	14.72
29	27.86	13.24	16.44
30	30.14	15.67	18.40
31	32.67	18.56	20.63
32	35.49	22.02	23.18
33	38.64	26.17	26.09
34	42.16	31.15	29.44
35	46.12	37.15	33.30
36	50.59	44.43	37.75
37	55.63	53.27	42.92
38	61.35	64.07	48.93
39	67.87	77.33	55.96
40	75.31	93.69	64.20
>40	75.31	93.69	64.20

基礎形状係数

形状係数	円形	円形以外
α	1.2	$1.0+0.2 \times Bb/Lb$
β	0.3	$0.5-0.2 \times Bb/Lb$

・ 複合地盤の鉛直支持力度の算出

$$qa1 = 1/3 \cdot [qd \cdot Ab + \sum (\tau_{di} \cdot hi) \cdot Ls] / Af$$

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
qd	極限鉛直支持力度	(kN/m ²)	7888.67	8000.02	8037.14	8222.73	8371.20
Ab	改良地盤底面積	(m ²)	0.50	1.14	1.78	2.29	3.43
$\tau_{di}(\phi)$	極限摩擦力度(10/3N)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-	(砂質土層の平均N値)	-					
$\tau_{di}(c)$	極限摩擦力度(c)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-	(粘性土層の平均N値)	-					
hi	砂質土層厚	(m)					
	粘性土層厚	(m)					
$\tau_{di} \cdot hi$	摩擦力(Σ)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ls	改良地盤周長	(m)	2.51	4.11	5.71	5.71	7.31
Af	基礎底面積	(m ²)	0.64	1.28	1.92	2.56	3.84
qa1	鉛直支持力度1	(kN/m²)	2065.25	2380.54	2487.40	2446.81	2490.99

記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
qd	極限鉛直支持力度	(kN/m ²)	8445.44	8556.80			
Ab	改良地盤底面積	(m ²)	4.57	5.35			
$\tau_{di}(\phi)$	極限摩擦力度(10/3N)	-	0.00	0.00			
-	(砂質土層の平均N値)	-					
$\tau_{di}(c)$	極限摩擦力度(c)	-	0.00	0.00			
-	(粘性土層の平均N値)	-					
hi	砂質土層厚	(m)					
	粘性土層厚	(m)					
$\tau_{di} \cdot hi$	摩擦力(Σ)	-	0.00	0.00			
Ls	改良地盤周長	(m)	8.91	8.91			
Af	基礎底面積	(m ²)	5.12	5.76			
qa1	鉛直支持力度1	(kN/m²)	2513.08	2648.23			

3. 独立支持としての鉛直支持力度qa2の算出

・ 独立支持としての鉛直支持力度qa2の算出

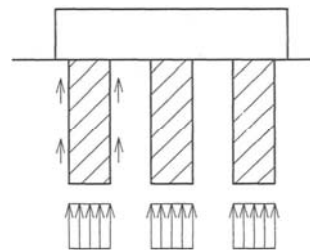
$$qa2 = 1/3(Ru \cdot n) / Af$$

$$Ru = Rp + Rf$$

・ 極限先端支持力Rpの算出

$$Rp = \alpha \cdot N \cdot Ap \quad (\text{砂質土の場合})$$

$$Rp = 6 \cdot c \cdot Ap \quad (\text{粘性土の場合})$$



記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
c/φ	先端土質	-	砂質土	砂質土	砂質土	砂質土	砂質土
α	支持力係数	-	75	75	75	75	75
N	先端上下1D平均N値	-	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Ap	先端断面積	(m ²)	0.5027	0.5027	0.5027	0.5027	0.5027
c	粘性土粘着力	(kN/m ²)					
Rp	極限先端支持力	(kN)	565.49	565.49	565.49	565.49	565.49

記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
c/φ	先端土質	-	砂質土	砂質土			
α	支持力係数	-	75	75			
N	先端上下1D平均N値	-	15.00	15.00			
Ap	先端断面積	(m ²)	0.5027	0.5027			
c	粘性土粘着力	(kN/m ²)					
Rp	極限先端支持力	(kN)	565.49	565.49			

・ 極限周面摩擦力の算出

$$R_f = \psi \cdot \sum (\tau_d \cdot L_i)$$

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
ψ	改良体周長	(m)	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51
$\tau_d(\phi)$	極限摩擦力度(10/3N)	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-	(砂質土層の平均N値)	-					
$\tau_d(c)$	極限摩擦力度(c)	(kN/m ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-	(粘性土層の平均N値)	-					
Li	砂質土層厚	(m)					
	粘性土層厚	(m)					
Rf	極限周面摩擦力	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
ψ	改良体周長	(m)	2.51	2.51			
$\tau_d(\phi)$	極限摩擦力度(10/3N)	-	0.00	0.00			
-	(砂質土層の平均N値)	-					
$\tau_d(c)$	極限摩擦力度(c)	(kN/m ²)	0.00	0.00			
-	(粘性土層の平均N値)	-					
Li	砂質土層厚	(m)					
	粘性土層厚	(m)					
Rf	極限周面摩擦力	-	0.00	0.00			

・ 改良体1本辺りの極限鉛直支持力Raの算出

$$R_u = R_p + R_f$$

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
Rp	極限先端支持力	(kN)	565.49	565.49	565.49	565.49	565.49
Rf	極限周面摩擦力	(kN)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ru	極限鉛直支持力	(kN)	565.49	565.49	565.49	565.49	565.49

記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
Rp	極限先端支持力	(kN)	565.49	565.49			
Rf	極限周面摩擦力	(kN)	0.00	0.00			
Ru	極限鉛直支持力	(kN)	565.49	565.49			

・ 独立支持としての許容支持力度qa2の算出

$$q_{a2} = 1/3 \cdot (R_u \cdot n) / A_f$$

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
Ru	極限鉛直支持力	(kN)	565.49	565.49	565.49	565.49	565.49
n	本数	(本)	1	2	3	4	6
Af	基礎底面積	(m ²)	0.64	1.28	1.92	2.56	3.84
qa2	鉛直支持力度2	(kN/m ²)	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52

記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
Ru	極限鉛直支持力	(kN)	565.49	565.49			
n	本数	(本)	8	9			
Af	基礎底面積	(m ²)	5.12	5.76			
qa2	鉛直支持力度2	(kN/m ²)	294.52	294.52			

4. 許容鉛直支持力度の算出

・鉛直支持力度(採用値)qaの算出

$$qa = \min(qa1, qa2)$$

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
qa1	鉛直支持力度(複合)	(kN/m ²)	2065.25	2380.54	2487.40	2446.81	2490.99
qa2	鉛直支持力度(独立)	(kN/m ²)	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52
qa	鉛直支持力度	(kN/m ²)	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52

記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
qa1	鉛直支持力度(複合)	(kN/m ²)	2513.08	2648.23			
qa2	鉛直支持力度(独立)	(kN/m ²)	294.52	294.52			
qa	鉛直支持力度	(kN/m ²)	294.52	294.52			

・長期及び短期鉛直支持力度qal・qasの算出

$$qal = qa$$

$$qas = 2 \cdot qa$$

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
qal	長期鉛直支持力度	(kN/m ²)	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52
qas	短期鉛直支持力度	(kN/m ²)	589.05	589.05	589.05	589.05	589.05

記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
qal	長期鉛直支持力度	(kN/m ²)	294.52	294.52			
qas	短期鉛直支持力度	(kN/m ²)	589.05	589.05			

●荷重条件・基礎選定 (I)

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6
D	改良径	(mm)	800	800	800	800	800
qal	長期鉛直支持力度	(kN/m ²)	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52
qas	短期鉛直支持力度	(kN/m ²)	589.05	589.05	589.05	589.05	589.05
n	本数	(本)	1	2	3	4	6
Af	基礎面積	(m ²)	0.64	1.28	1.92	2.56	3.84
Df	根入深度	(m)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

記号	項目	単位	F8	F9	-	-	-
D	改良径	(mm)	800	800			
qal	長期鉛直支持力度	(kN/m ²)	294.52	294.52			
qas	短期鉛直支持力度	(kN/m ²)	589.05	589.05			
n	本数	(本)	8	9			
Af	基礎面積	(m ²)	5.12	5.76			
Df	根入深度	(m)	1.00	1.00			

※ 仮定条件

・自重の土被荷重は 20.00 kN/m²と仮定する

No	長期軸力 (NL) (kN)	短期付加軸力(NE)				記号	改良径 (D) (mm)	本数 (n) (本)	基礎面積 (Af) (m ²)	根入深度 (Df) (m)	自重 (Wf) (m)	総長期反力 (NLD) (kN)	長期接地圧 (Lσe) (kN/m ²)	最大短期反力 (NSDmax) (kN)	最小短期反力 (NSDmin) (kN)	短期接地圧 (Sσe) (kN/m ²)	長期支持力度 (qal) (kN/m ²)	検定比	判定	短期支持力度 (qas) (kN/m ²)	検定比	判定
		X方向		Y方向																		
		L to R	R to L	L to R	R to L																	
X1Y1	324.40	94.08	-94.08	71.37	-71.37	F3	800	3	1.92	1.00	38.40	362.80	188.96	456.88	268.72	237.96	294.52	0.64	OK	589.05	0.40	OK
X1Y2	342.70	99.38	-99.38	75.39	-75.39	F3	800	3	1.92	1.00	38.40	381.10	198.49	480.48	281.72	250.25	294.52	0.67	OK	589.05	0.42	OK
X1Y4	261.80	75.92	-75.92	57.60	-57.60	F2	800	2	1.28	1.00	25.60	287.40	224.53	363.32	211.48	283.85	294.52	0.76	OK	589.05	0.48	OK
X2Y1	285.60	82.82	-82.82	62.83	-62.83	F2	800	2	1.28	1.00	25.60	311.20	243.13	394.02	228.38	307.83	294.52	0.83	OK	589.05	0.52	OK
X2Y2	456.20	132.30	-132.30	100.36	-100.36	F4	800	4	2.56	1.00	51.20	507.40	198.20	639.70	375.10	249.88	294.52	0.67	OK	589.05	0.42	OK
X2Y3	224.80	65.19	-65.19	49.46	-49.46	F2	800	2	1.28	1.00	25.60	250.40	195.63	315.59	185.21	246.56	294.52	0.66	OK	589.05	0.42	OK
X2Y4	257.90	74.79	-74.79	56.74	-56.74	F2	800	2	1.28	1.00	25.60	283.50	221.48	358.29	208.71	279.91	294.52	0.75	OK	589.05	0.48	OK
X3Y1	295.60	85.72	-85.72	65.03	-65.03	F3	800	3	1.92	1.00	38.40	334.00	173.96	419.72	248.28	218.61	294.52	0.59	OK	589.05	0.37	OK
X3Y2	274.80	79.69	-79.69	60.46	-60.46	F2	800	2	1.28	1.00	25.60	300.40	234.69	380.09	220.71	296.95	294.52	0.80	OK	589.05	0.50	OK
X4Y1	189.70	55.01	-55.01	41.73	-41.73	F2	800	2	1.28	1.00	25.60	215.30	168.20	270.31	160.29	211.18	294.52	0.57	OK	589.05	0.36	OK
X4Y2	198.10	57.45	-57.45	43.58	-43.58	F2	800	2	1.28	1.00	25.60	223.70	174.77	281.15	166.25	219.65	294.52	0.59	OK	589.05	0.37	OK
Σ	3111.60	-	-	-	-	-	-	27	-	-	345.60	3457.20	-	4359.56	2554.84	-	3239.77	-	-	6479.53	-	-

※最小短期反力(NSDmin)<0の場合は浮き上がりの発生となります

2.改良地盤の設計支持力度(qa)算定

・改良地盤の設計支持力度(qa)算定

$q_a = \max(L\sigma_e) \sim \min(q_a') \cdots \cdots \text{OK}$

(接地圧の最大値～設計支持力度(上限値)の最低値の範囲)

記号	項目	単位	-	備考
$\max(L\sigma_e)$	長期接地圧最大値	(kN/m ²)	243.13	前頁表参照
$\min(q_a')$	設計支持力度上限値	(kN/m ²)	294.52	前頁表参照
q_a	設計支持力度	(kN/m ²)	250.00	$\max(L\sigma_e) \sim \min(q_a')$
-	判定	-	OK	-

● 改良体水平支持力の検討(1)

1. 水平地盤反力係数の算出

・ 単杭とした場合

$$k_h = (1/30) \cdot \alpha \cdot E_0 \cdot (b_1/30)^{-3/4} \cdot 100$$

・ 全改良幅とした場合(加力直角方向)

$$k_h = (1/30) \cdot \alpha \cdot E_0 \cdot (B_1/30)^{-3/4} \cdot 100$$

・ 全改良幅とした場合(加力方向)

$$k_h = (1/30) \cdot \alpha \cdot E_0 \cdot (B_2/30)^{-3/4} \cdot 100$$

2. 群杭効果を考慮した水平地盤反力係数の低減

・ 加力直角方向の群杭係数 μ_1 の算出

$$\mu'_1 = 1 - 0.2 \cdot (3 - d_1/b_1)$$

$$\mu''_1 = (\text{全改良幅とした場合の } k_h) / (\text{単杭とした場合の } k_h)$$

$$\mu_1 = \max(\mu'_1, \mu''_1)$$

・ 加力方向の群杭係数 μ_2 の算出

$$\mu_2 = 1 - 0.3 \cdot (3 - d_2/b_2)$$

・ 両方向を考慮したの群杭係数 μ_{12} の算出

$$\mu_{12} = \mu_1 \cdot \mu_2$$

・ 単杭とした場合の k_h に群杭効果 μ_{12} を乗じた水平地盤反力係数

$$k'_h = k_h \cdot \mu_{12}$$

記号	項目	単位	記号	項目	単位
k_h	水平地盤反力係数	(kN/m^2)	α	補正係数	(m^{-1})
k'_h	水平地盤反力係数(群杭考慮)	(kN/m^2)	E_0	変形係数($700 \cdot N \cdot \beta'$)	(kN/m^2)
N	杭頭付近のN値	-	β'	液状化低減係数	-
B_1	加力直角方向幅(改良体幅)	(cm)	b_1	加力直角方向幅(改良体幅)	(cm)
B_2	加力方向幅(改良体幅)	(cm)	b_2	加力方向幅(改良体幅)	(cm)
d_1	加力直角方向改良体間隔	(cm)	μ_1	群杭係数(加力直角方向)	-
d_2	加力直角方向改良体間隔	(cm)	μ_2	群杭係数(加力方向)	-

3. 曲げ応力度の検討

・ 曲げモーメントの算定

$$M_{\max} = Q_p / 2 \beta \cdot R_{\max}$$

$$M_o = Q_p / 2 \beta \cdot R_o$$

$$M_d = \max(M_{\max}, M_o)$$

記号	項目	単位	記号	項目	単位
M_{\max}	地中部最大曲げモーメント	($\text{kN} \cdot \text{m}$)	M_o	杭頭部曲げモーメント	($\text{kN} \cdot \text{m}$)
M_d	設計曲げモーメント	($\text{kN} \cdot \text{m}$)	Q_p	改良体1本辺りの水平荷重	(kN)
β	特性値($4\sqrt{(k_h \cdot b_1)} / (4 \cdot E_p \cdot I_p)$)	(m^{-1})	k'_h	水平地盤反力係数(群杭考慮)	(kN/m^2)
E_p	改良体の変形係数 ($180 \cdot F_c$)	(kN/m^2)	I_p	断面2次モーメント($\pi D^4/64$)	(m^4)
R_{\max}	係数 ($Z = \beta \cdot L \alpha r = 0.25$)	-	R_o	係数 ($Z = \beta \cdot L \alpha r = 0.25$)	-

・ 曲げによる繰応力度の算定

$$\sigma_{\max} = W_p / A_p + M_d / (2I_p / b_2) \leq f_c \dots \text{OK} \quad (b_2 \text{はm単位})$$

$$\sigma_{\min} = W_p / A_p - M_d / (2I_p / b^2) \leq f_t \dots \text{OK} \quad (b^2 \text{はm単位})$$

記号	項目	単位	記号	項目	単位
σ_{\max}	圧縮側縁応力度	(kN/m ²)	σ_{\min}	引張側縁応力度	(kN/m ²)
f_c	許容圧縮応力度 (2/3・F _c)	(kN/m ²)	f_t	許容引張応力度 (-0.2・f _c)	(kN/m ²)
W_p	作用する鉛直荷重(1本辺り)	(kN/m ²)	A_p	改良体断面積	(m ²)
M_d	設計曲げモーメント	(kN・m)	I_p	断面2次モーメント(π D ⁴ /64)	(m ⁴)

・ 剪断応力度の算定

$$\tau_{\max} = \chi \cdot Q_p / A_p' \leq f_{\tau} \dots \text{OK}$$

$$f_{\tau} = 2/3 \cdot F_{\tau}$$

$$F_{\tau} = \min(0.3F_c + (Q_p / A_p') \tan \phi : 0.5F_c)$$

記号	項目	単位	記号	項目	単位
τ_{\max}	最大剪断応力度	(kN/m ²)	χ	形状係数(円形断面:4/3)	-
Q_p	改良体1本辺りの水平荷重	(kN)	A_p'	改良体基礎内の断面積	(m ²)
f_{τ}	許容剪断応力度	(kN/m ²)	F_{τ}	設計せん断強度	(kN/m ²)
F_c	設計基準強度	(kN/m ²)	$\tan \phi$	改良体の内部摩擦角	(°)

●改良体水平支持力の検討(2) (kh算出: 群杭効果考慮)

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6	F8	F9	-	-	-
D	改良径	(mm)	800	800	800	800	800	800	800			
qal	長期鉛直支持力度	(kN/m ²)	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52			
qas	短期鉛直支持力度	(kN/m ²)	589.05	589.05	589.05	589.05	589.05	589.05	589.05			
Fc	設計基準強度	(kN/m ²)	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200			
L	改良長	(m)	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50			

記号	項目	-	-
H1	上部H(W1*Ci1*z)	497.86	kN
H2	地中部H((W2+Wf)*Ci2*z)	27.65	kN
ΣQ	総水平力	525.50	kN

W1	-	Ci1	z
3111.60	-	0.20	0.80
W2	Wf	Ci2	z
0.00	345.60	0.10	0.80

No	記号	改良径(D)(mm)	本数(n)(本)	補正係数(α)(m ⁻¹)	変形係数(E0)(kN/m ²)	杭頭部N値(N)	液状化低減係数(β ['])	加力直角方向改良幅(B1)(cm)	加力方向改良幅(B2)(cm)	加力直角方向改良体幅(b1)(cm)	加力方向改良体幅(b2)(cm)	加力直角方向改良体間隔(d1)(cm)	加力方向改良体間隔(d2)(cm)	水平地盤反力係数(単杭)(kh)(kN/m ²)	水平地盤反力係数(加力直角改良幅)(kh)(kN/m ²)	水平地盤反力係数(加力改良幅)(kh)(kN/m ²)	加力直角方向群杭係数(μ1)	加力方向群杭係数(μ2)	両方向群杭係数(μ12)	水平地盤反力係数(群杭)(kh)(kN/m ²)
X1Y1	F3	800	3	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	240.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	1962.10	1.00	0.40	0.40	1789.04
X1Y2	F3	800	3	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	240.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	1962.10	1.00	0.40	0.40	1789.04
X1Y4	F2	800	2	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	160.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	2659.40	1.00	0.40	0.40	1789.04
X2Y1	F2	800	2	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	160.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	2659.40	1.00	0.40	0.40	1789.04
X2Y2	F4	800	4	4.00	700.00	1.00	1.00	160.00	160.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	2659.40	2659.40	0.60	0.40	0.24	1073.42
X2Y3	F2	800	2	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	160.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	2659.40	1.00	0.40	0.40	1789.04
X2Y4	F2	800	2	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	160.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	2659.40	1.00	0.40	0.40	1789.04
X3Y1	F3	800	3	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	240.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	1962.10	1.00	0.40	0.40	1789.04
X3Y2	F2	800	2	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	160.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	2659.40	1.00	0.40	0.40	1789.04
X4Y1	F2	800	2	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	160.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	2659.40	1.00	0.40	0.40	1789.04
X4Y2	F2	800	2	4.00	700.00	1.00	1.00	80.00	160.00	80.00	80.00	80.00	80.00	4472.60	4472.60	2659.40	1.00	0.40	0.40	1789.04

※液状化を考慮しない場合は低減係数1.00とする

●改良体水平支持力の検討(3)

記号	項目	単位	F1	F2	F3	F4	F6	F8	F9	-	-	-
D	改良径	(mm)	800	800	800	800	800	800	800			
qal	長期鉛直支持力度	(kN/m ²)	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52	294.52			
qas	短期鉛直支持力度	(kN/m ²)	589.05	589.05	589.05	589.05	589.05	589.05	589.05			
Fc	設計基準強度	(kN/m ²)	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200			
L	改良長	(m)	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50			

記号	項目	単位	-
αr	杭頭固定度	-	0.25

No	記号	改良径 (D) (mm)	本数 (n) (本)	改良体変形 係数(Ep) (kN/m ³)	断面2次 モーメント(Ip) (m ⁴)	特性値 (β) (m ⁻¹)	参考値 (β*L)	1本辺りの 水平荷重(Qp) (kN)	係数 (Rmmax)	係数 (Rmo)	地中部最大 モーメント(Mmax) (kN·m)	杭頭部 モーメント(Mo) (kN·m)	設計曲げ モーメント(Md) (kN·m)	1本辺りの 鉛直荷重(Wp) (kN)	改良体 断面積(Ap) (m ²)	圧縮側縁 応力度(σmax) (kN/m ²)	許容圧縮 応力度(fc) (kN/m ²)	判定 (σmax≤fc)	引張側縁 応力度(σmin) (kN/m ²)	許容引張 応力度(ft) (kN/m ²)	判定 (σmin≤ft)
X1Y1	F3	800	3	216000	0.02011	0.54	3.51	18.26	0.496	0.250	8.39	4.23	8.39	152.29	0.5027	469.83	800.00	OK	136.12	(160.00)	OK
X1Y2	F3	800	3	216000	0.02011	0.54	3.51	19.29	0.496	0.250	8.86	4.47	8.86	160.16	0.5027	494.90	800.00	OK	142.36	(160.00)	OK
X1Y4	F2	800	2	216000	0.02011	0.54	3.51	22.11	0.496	0.250	10.15	5.12	10.15	181.66	0.5027	563.39	800.00	OK	159.42	(160.00)	OK
X2Y1	F2	800	2	216000	0.02011	0.54	3.51	24.12	0.496	0.250	11.08	5.58	11.08	197.01	0.5027	612.29	800.00	OK	171.59	(160.00)	OK
X2Y2	F4	800	4	216000	0.02011	0.48	3.12	19.26	0.501	0.249	10.05	5.00	10.05	159.92	0.5027	518.14	800.00	OK	118.18	(160.00)	OK
X2Y3	F2	800	2	216000	0.02011	0.54	3.51	18.98	0.496	0.250	8.72	4.39	8.72	157.80	0.5027	487.37	800.00	OK	140.48	(160.00)	OK
X2Y4	F2	800	2	216000	0.02011	0.54	3.51	21.78	0.496	0.250	10.00	5.04	10.00	179.15	0.5027	555.38	800.00	OK	157.42	(160.00)	OK
X3Y1	F3	800	3	216000	0.02011	0.54	3.51	16.64	0.496	0.250	7.64	3.85	7.64	139.91	0.5027	430.38	800.00	OK	126.29	(160.00)	OK
X3Y2	F2	800	2	216000	0.02011	0.54	3.51	23.20	0.496	0.250	10.66	5.37	10.66	190.05	0.5027	590.10	800.00	OK	166.07	(160.00)	OK
X4Y1	F2	800	2	216000	0.02011	0.54	3.51	16.02	0.496	0.250	7.36	3.71	7.36	135.16	0.5027	415.25	800.00	OK	122.53	(160.00)	OK
X4Y2	F2	800	2	216000	0.02011	0.54	3.51	16.73	0.496	0.250	7.68	3.87	7.68	140.57	0.5027	432.50	800.00	OK	126.82	(160.00)	OK

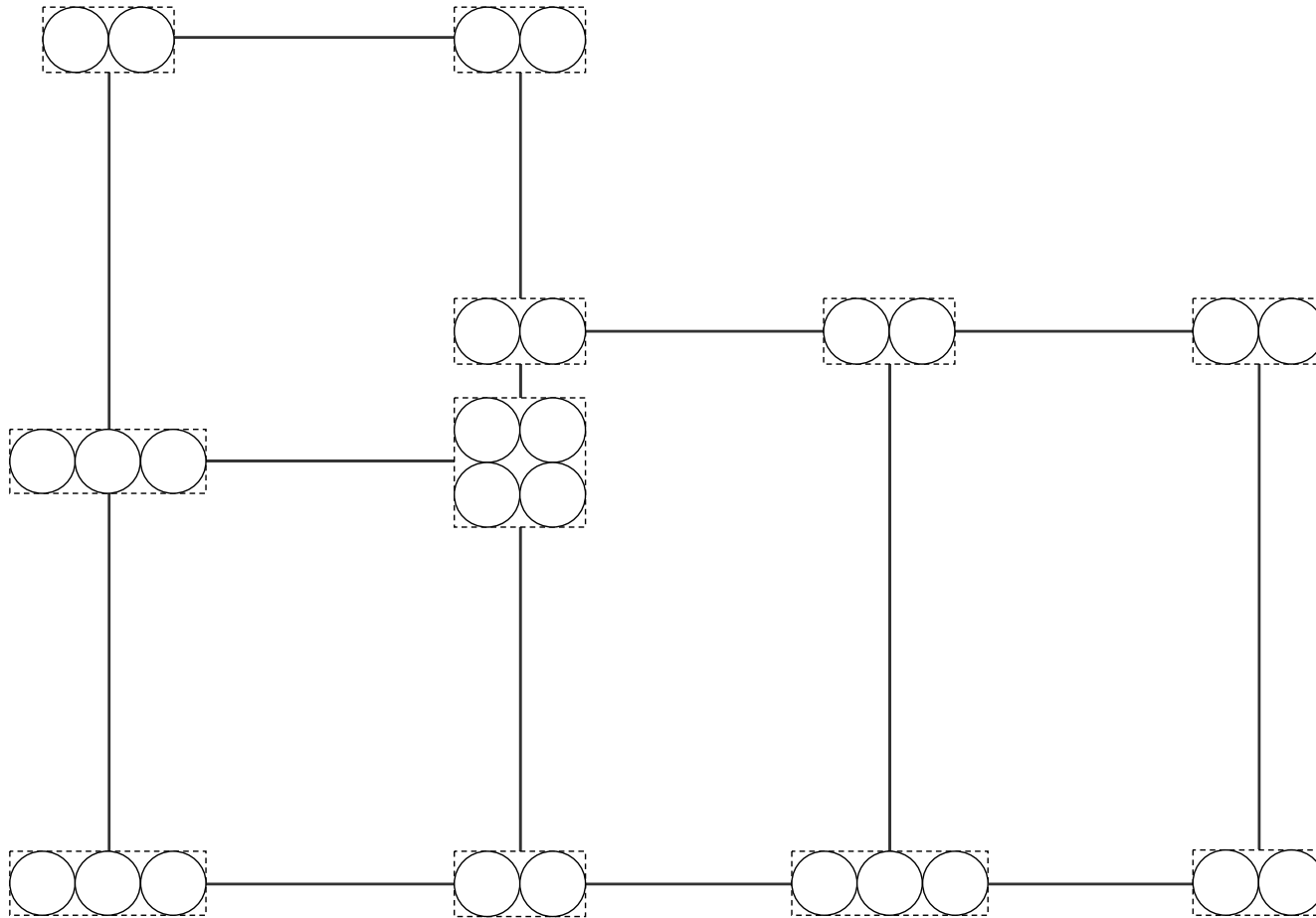
※各箇所にかかる水平荷重(Qp)は鉛直軸力の割合に応じて負担するものとする

柱状改良工法

工事名 ぐらんど太郎 様邸 新築工事

所在地 福岡県三井郡大刀洗町山隈

No. K180001



・本数を基本として配置した図面です。詳細なフーチング位置や取合い・偏芯等は御社にて別途検討願います。

-	径(φ)	-	掘削長	実長	空堀長	本	総掘削長	総実長	総空堀長
○	800	-	7.50	6.50	1.00	27	202.50	175.50	27.00
Σ	-	-	-	-	-	27	202.50	175.50	27.00