

遮音壁の設計計算 サンプルデータ

出力例

SAMPLE5(多層地盤杭基礎)

多層地盤杭基礎のサンプルデータ

目次

1章 設計条件	1
1.1 基本データ	1
1.2 形状	1
1.2.1 直壁部	1
1.2.2 張出し部	1
1.2.3 支柱間隔	2
1.2.4 支柱鋼材諸元	2
1.2.5 遮音板諸元	2
1.3 基礎及び地盤条件	2
1.3.1 地盤	2
1.3.2 鋼管杭基礎	3
1.4 荷重条件	3
1.5 許容値	3
2章 支柱の設計	5
2.1 荷重	5
2.1.1 遮音板風荷重	5
2.1.2 遮音板自重	5
2.1.3 支柱自重	6
2.1.4 土圧	6
2.1.5 荷重集計表	7
2.2 応力度照査	8
2.2.1 曲げ照査	8
2.2.2 せん断照査	8
2.2.3 横倒れ座屈照査	9
3章 鋼管杭の設計	10
3.1 水平方向安定度照査結果	10
3.1.1 極限水平支持力	10
3.1.2 水平方向安定度	10
3.2 杭基礎の設計	11
3.2.1 地盤の諸条件	11
地盤反力係数	11
支点バネ	12
3.2.2 フレーム解析	14
3.2.3 杭体応力度結果一覧	18

1章 設計条件

保存ファイル名：SAMPLE5(多層地盤杭基礎).F7G

タイトル：

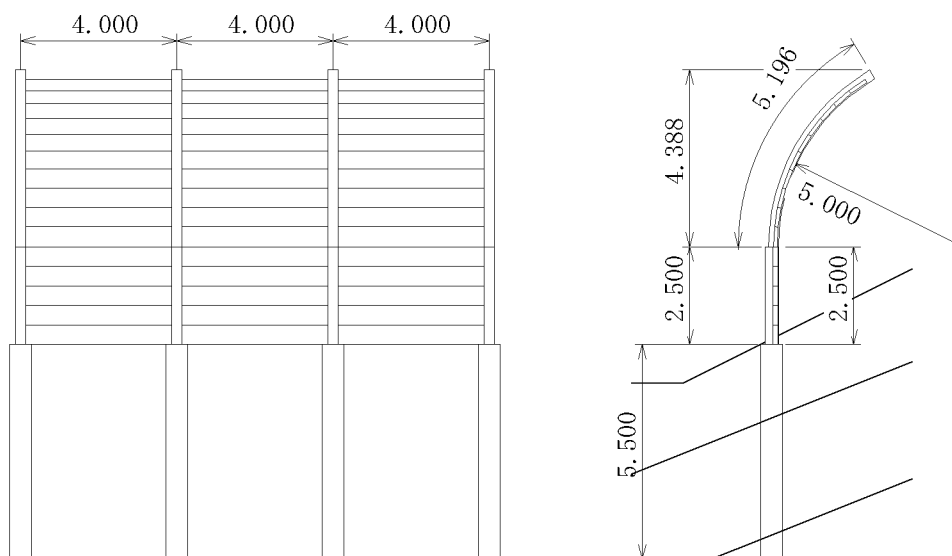
コメント：

1.1 基本データ

(1) 遮音壁形状 : 張出しタイプ

(2) 基礎タイプ : 鋼管杭基礎

構造図



1.2 形状

1.2.1 直壁部

(1) 支柱鋼材

No	支柱鋼材 No	支柱鋼材長 Lc(m)
1	10	2.500

(2) 遮音板

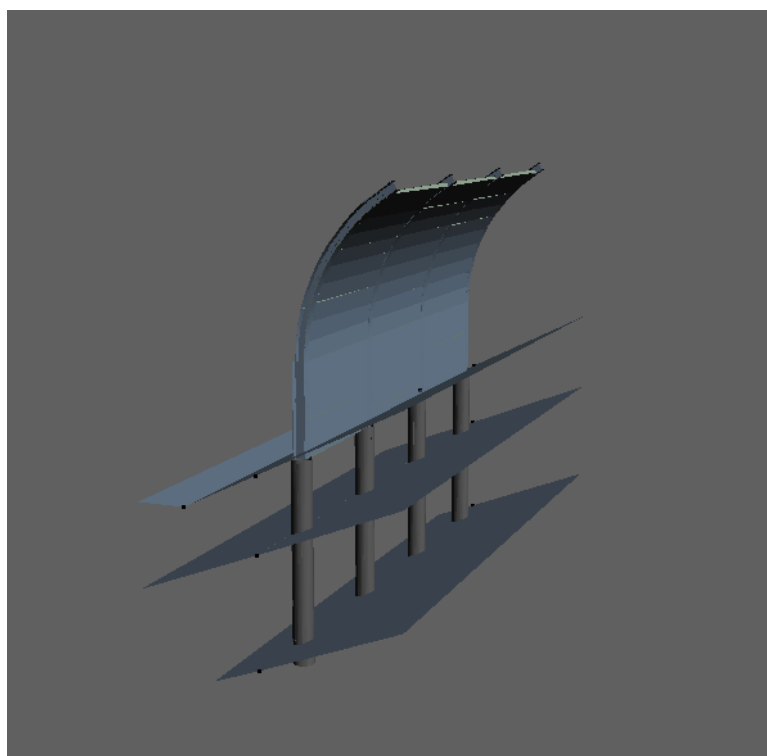
基部の設置位置 : 0.000 (m)

No	遮音板 No	遮音板設置長 Lp(m)
1	1	2.500

1.2.2 張出し部

(1) 支柱鋼材

支柱鋼材 No	支柱鋼材長 Ls(m)	内半径 R(m)
7	5.196	5.000



(2) 遮音板

遮音壁 No	遮音板設置長 Lp(m)
4	5.000

1.2.3 支柱間隔

支柱間隔： 4.000 (m)

1.2.4 支柱鋼材諸元

支柱鋼材番号： 10 (鋼材名： H - 340 × 250 × 9 × 14 [材質：SS400])

H (mm)	B (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	断面積A (cm ²)	単位重量W (kg/m)
340	250	9.0	14.0	99.53	78.1

Ix (cm ⁴)	Iy (cm ⁴)	Rx (cm)	Ry (cm)	Zx (cm ³)	Zy (cm ³)
21200	3650	14.60	6.05	1250	292

支柱鋼材番号： 7 (鋼材名： H - 250 × 250 × 9 × 14 [材質：SS400])

H (mm)	B (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	断面積A (cm ²)	単位重量W (kg/m)
250	250	9.0	14.0	91.43	71.8

Ix (cm ⁴)	Iy (cm ⁴)	Rx (cm)	Ry (cm)	Zx (cm ³)	Zy (cm ³)
10700	3650	10.80	6.32	860	292

1.2.5 遮音板諸元

遮音板番号： 1 (遮音板名： コンクリート板(D=120))

高さH (mm)	厚さD (mm)	単位重量W (kg/m ²)
500	120	282.000

遮音板番号： 4 (遮音板名： 金属板(標準型式4m用))

高さH (mm)	厚さD (mm)	単位重量W (kg/m ²)
500	95	25.250

1.3 基礎及び地盤条件

1.3.1 地盤

(1) 土質定数

層 No	単位重量 (kN/m ³)	せん断 抵抗角 (度)	粘着力 C (kN/m ²)	変形係数 Eo (kN/m ²)
1	18.00	30.0	0	28000
2	19.00	30.0	0	28000
3	20.00	30.0	0	28000

(2) 斜面形状

No	地層No. 1		地層No. 2		地層No. 3	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	0.000	0.000	0.000	-2.000	0.000	-5.000
2	-2.000	-1.000	-10.000	-6.000	-10.000	-9.000
3	-10.000	-1.000	-----	-----	-----	-----

(3) すべり面データ

すべり角 : 直接入力 = 75.000 (度)
 ひろがり角 : 直接入力 = 40.000 (度)
 すべり面位置 Z_0 : 内部計算 $Z_0 = 0.7 \times 5.500 = 3.850$ (m)

1.3.2 鋼管杭基礎

杭の種類 : 円形鋼管杭

鋼管名称 : 558.8

材 質 : STK400

項 目	記号	単 位	鋼 管
杭長	L	(m)	5.500
杭径	D	(mm)	558.8
肉厚	t	(mm)	9.5
単位重量	W	(kg/m)	129.00
断面積	A	(cm ²)	163.900
断面係数	Z	(cm ³)	2210.000
断面2次モーメント	I	(cm ⁴)	61900.00

1.4 荷重条件

支柱設計用風圧力	2.000 (kN/m ²)
風荷重の作用方向	外側 内側
土圧 作用方向	内側 外側

1.5 許容値

(1) 支柱鋼材

材質	SS400	
許容圧縮応力度	sa (N/mm ²)	140.00
許容引張応力度	ta (N/mm ²)	140.00
許容せん断応力度	a (N/mm ²)	80.00
ヤング係数	Es × 10 ⁵ (N/mm ²)	2.00
せん断弾性係数	Gs × 10 ⁴ (N/mm ²)	7.70

(2) 鋼管杭

材質	STK400	
許容圧縮応力度	sa (N/mm ²)	140.00
許容引張応力度	ta (N/mm ²)	140.00
許容せん断応力度	a (N/mm ²)	80.00
ヤング係数	Es × 10 ⁵ (N/mm ²)	2.00

(3) 割増し係数

荷重の組合せ	割増し係数
死荷重+土圧+風荷重	1.50

(4) その他

穿孔式アンカーボルトの引張安全係数： 6.0

重量の換算係数(kgf N) : 9.81

2章 支柱の設計

2.1 荷重

2.1.1 遮音板風荷重

$$H = P \times Ly \times X$$

$$M = H \times e$$

ここに,

P : 風荷重の荷重強度(kN/m²)

Ly : 遮音板鉛直長(m)

X : 支柱間隔(m)

e : モーメント距離(m)

M, N, H : 曲げモーメント(kN.m), 鉛直力(kN), 水平力(kN)

・遮音板風荷重一覧表

断面 No	P (kN/m ²)	Ly (m)	X (m)	e (m)	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
1	2.000	4.291	4.000	2.146	73.663	0.000	34.331
2	2.000	6.737	4.000	3.423	184.478	0.000	53.893

・遮音板風荷重集計表

断面 No	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
1	73.663	0.000	34.331
2	184.478	0.000	53.893

2.1.2 遮音板自重

$$N = W \times Lp \times X$$

$$M = N \times e$$

ここに,

Wp : 遮音板単位重量(kN/m²)

Lp : 遮音板の長さ(m)

X : 支柱間隔(m)

e : 張出し部の重心位置より支柱の中立軸までの距離(m)

M, N, H : 曲げモーメント(kN.m), 鉛直力(kN), 水平力(kN)

・張出部遮音板自重一覧表

断面 No	遮音板 No	Wp (kN/m ²)	Lp (m)	X (m)	e (m)	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
1	4	0.2477	5.000	4.000	0.86152	4.268	4.954	0.000
2	4	0.2477	5.000	4.000	0.90652	4.491	4.954	0.000

・直壁部遮音板自重一覧表

断面 No	遮音板 No	Wp (kN/m ²)	Lp (m)	X (m)	e (m)	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
2	1	2.7664	2.500	4.000	0.00000	0.000	27.664	0.000

・遮音板自重集計表

断面 No	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
1	4.268	4.954	0.000
2	4.491	32.618	0.000

2.1.3 支柱自重

$$N = W_s \times L_s$$

$$M = H \times e$$

ここに,

W_s : 鋼材の単位重量 (kN/m)

L_s : 鋼材の長さ (m)

e : モーメント距離 (m)

M, N, H : 曲げモーメント (kN.m), 鉛直力 (kN), 水平力 (kN)

・張出部支柱自重一覧表

断面 No	鋼材 No	W_s (kN/m)	L_s (m)	e (m)	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
1	7	0.7044	5.196	0.79579	2.912	3.660	0.000
2	7	0.7044	5.196	0.84079	3.077	3.660	0.000

・直壁部支柱自重一覧表

断面 No	鋼材 No	W_s (kN/m)	L_s (m)	e (m)	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
2	10	0.7662	2.500	0.00000	0.000	1.915	0.000

・支柱自重集計表

断面 No	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
1	2.912	3.660	0.000
2	3.077	5.575	0.000

2.1.4 土圧

・土圧係数

クーロン土圧 (主働土圧) を考える。

$$K_A = \frac{\cos^2(\phi - \theta)}{\cos^2 \theta \cdot \cos(\theta + \delta) \cdot \left\{ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \alpha)}{\cos(\theta + \delta) \cdot \cos(\theta - \alpha)}} \right\}^2} = 0.5209$$

ここに, : 土のせん断抵抗角 = 30.000 °
 : 地表面と水平面のなす角 = 26.565 °
 : 壁背面と鉛直面のなす角 = 0.000 °
 : 壁背面と土の間の壁面摩擦角 = 10.000 °

水平力

$$H_w = K_A \times \frac{1}{2} \times \gamma \times y^2 \times X \times \cos \delta \quad (\text{kN})$$

鉛直力

$$N_w = K_A \times \frac{1}{2} \times \gamma \times y^2 \times X \times \sin \delta \quad (\text{kN})$$

モーメント

$$M_w = H_w \times \frac{y}{3} \quad (\text{kN.m})$$

ここに, : 土の単位重量 (kN/m³)
 y : 深度 (m)
 X : 支柱間隔 (m)
 M_w, N_w, H_w : 曲げモーメント (kN.m), 鉛直力 (kN), 水平力 (kN)

・土圧一覧表

断面 No	(kN/m ³)	Ka	y (m)	X (m)	(度)	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
1	18.000	0.521	0.000	4.000	10.000	0.000	0.000	0.000
2	18.000	0.521	0.225	4.000	10.000	-0.070	0.164	-0.932

・土圧集計表

断面 No	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
1	0.000	0.000	0.000
2	-0.070	0.164	-0.932

2.1.5 荷重集計表

・断面 1 - 1 (照査位置：支柱基部から 2.500 m)

項 目	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
風 荷 重	73.663	0.000	34.331
遮 音 板	4.268	4.954	0.000
支 柱	2.912	3.660	0.000
土 圧	0.000	0.000	0.000
合計	80.843	8.614	34.331

・断面 2 - 2 (照査位置：支柱基部から 0.000 m)

項 目	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
風 荷 重	184.478	0.000	53.893
遮 音 板	4.491	32.618	0.000
支 柱	3.077	5.575	0.000
土 圧	-0.070	0.164	-0.932
合計	191.976	38.358	52.961

・集計表一覧

断面 No	M (kN.m)	N (kN)	H (kN)
1	80.843	8.614	34.331
2	191.976	38.358	52.961

2.2 応力度照査

2.2.1 曲げ照査

支柱鋼材の曲げ応力度は次式にて照査する。

$$\sigma_s = \frac{N \times 10^3}{A \times 10^2} + \frac{M \times 10^8}{Z \times 10^3} \leq \sigma_{sa}$$

ここに，

- sa : 許容曲げ応力度 (N/mm²)
- s : 曲げ応力度 (N/mm²)
- N : 鉛直力 (kN)
- M : 曲げモーメント (kN.m)
- A : 支柱鋼材の断面積 (cm²)
- Z : 断面係数 (cm³)

断面 No	N (kN)	M (kN.m)	A (cm ²)	Z (cm ³)	s (N/mm ²)	sa (割増) (N/mm ²)	判定
1	8.614	80.843	91.43	860.00	94.9	210.0(1.50)	OK
2	38.358	191.976	99.53	1250.00	157.4	210.0(1.50)	OK

2.2.2 せん断照査

支柱鋼材のせん断応力度は次式にて照査する。

$$\tau = \frac{H \times 10^3}{A_w} \leq \tau_a$$

ここに，

- sa : 許容せん断応力度 (N/mm²)
- s : せん断応力度 (N/mm²)
- H : 水平力 (kN)
- A_w : (h - t₂ × 2) × t₁ (mm²)
- h, t₁, t₂ : 支柱鋼材断面形状(mm) 梁成, ウェブ厚, フランジ厚

断面 No	H (kN)	A _w (mm ²)	s (N/mm ²)	sa (割増) (N/mm ²)	判定
1	34.331	1998.00	17.2	120.0(1.50)	OK
2	52.961	2808.00	18.9	120.0(1.50)	OK

2.2.3 横倒れ座屈照査

支柱鋼材の横倒れ座屈は次式にて照査する。

$$M_{\max cr} = \frac{q_{cr} \cdot L^2}{2}$$

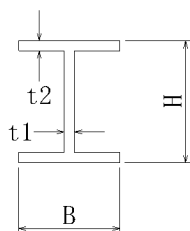
$$\eta = \frac{M_{\max cr}}{M} \geq \eta_a$$

ここに、

- η : 座屈安全率
- η_a : 許容座屈安全率
- M : 作用モーメント (kN.m)
- M_{max cr} : 最大曲げモーメント (kN.m)
- q_{cr} : 座屈荷重 (kN/m)

$$q_{cr} = \left(\frac{12.85}{L^3} \right) \sqrt{E \cdot I_y \cdot G \cdot J \cdot \left(1 + \frac{E \cdot I_w}{G \cdot J} \cdot \frac{\pi^2}{L^2} \right)}$$

- L_s : 支柱鋼材長 (m)
- E_s : ヤング係数 (N/mm²)
- G_s : せん断弾性係数 (N/mm²)
- J : 純ねじり定数
= { 2 · B · t₂³ + (H - 2 · t₂) · t₁³ } / 3 (mm⁴)
- I_w : そりねじり定数
= { t₂ · B³ · (H - t₂)² } / 24
- I_y : 弱軸廻りの断面2次モーメント
= { 2 · t₂ · B³ + (H - 2 · t₂)² · t₁³ } / 12



(1) 座屈荷重

断面 No	L _s (m)	J (cm ⁴)	I _w (cm ⁶)	I _y (cm ⁴)	q _{cr} (kN/m)
1	4.388	51.128	507645.833	3647.182	124.161
2	6.888	53.315	968661.458	3647.729	30.288

(2) 照査結果

断面 No	M (kN.m)	M _{max cr} (kN.m)	η	判定
1	80.843	1195.503	14.788	2.000 OK
2	191.976	718.563	3.743	2.000 OK

3章 鋼管杭の設計

3.1 水平方向安定度照査結果

3.1.1 極限水平支持力

$$\text{極限水平支持力 } R_q = \frac{\sum W_i \cdot (\cos \alpha + \sin \alpha \cdot \tan \phi_i) + \sum C_i \cdot A_i}{\sin \alpha - \cos \alpha \cdot \sum \frac{A_i}{\sum A} \cdot \tan \phi_i} = 1869.449 \text{ (kN)}$$

W : すべり面より上の地盤の重量 = 1869.449 (kN)

A : すべり面の面積 = 107.898 (m²)

: すべり角 = 75.000 (度)

: ひろがり角 = 40.000 (度)

Z₀ : すべり面の位置 = 3.850 (m)

i : 地盤各層のせん断抵抗角

c_i : 地盤各層の粘着力

3.1.2 水平方向安定度

$$\text{水平方向安定度 } F_s = \frac{M_R}{M_1} = 10.22 \geq 2.00 \text{ (OK)}$$

ここに,

R_q : 回転中心における地盤の極限水平支持力 = 1869.449 (kN)

S_u : 底面の極限せん断抵抗力 = (N₀ + W₀) · tan $\left(\frac{2}{3}\phi\right)$ = 16.494 (kN)

N₀ : 鉛直力 = 38.358 (kN)

W₀ : 鋼管自重 = 6.960 (kN)

φ : 地盤のせん断抵抗角 = 30.000 (度)

P : 水平方向における不釣り合い力 = R_q - H₀ - S_u = 1799.488 (kN)

H₀ : 水平力 = 53.466 (kN)

M_R : 転倒に対する抵抗モーメント

$$M_R = \frac{1}{3} \cdot Z_0 \cdot R_q + (L - Z_0) \cdot S_u + \frac{1}{2} \cdot (L - Z_0) \cdot P = 3910.920 \text{ (kN.m)}$$

Z₀ : すべり面の位置 = 3.850 (m)

M₁ : 転倒モーメント

M₁ = M₀ + Z₀ · H₀ = 382.633 (kN.m)

M₀ : 曲げモーメント = 176.790 (kN.m)

3.2 杭基礎の設計

3.2.1 地盤の諸条件

地盤反力係数

- ・地盤の諸条件は、常時の場合の基本値です。

水平方向地盤反力係数

層 No	k_{Ho} (kN/m^3)	k_H (kN/m^2)
1	93333	34736
2	93333	34736
3	93333	34736

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

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

ここに、

k_H : 水平方向地盤反力係数 (kN/m^2)

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)

・ E_o : 地盤の変形係数 (kN/m^2)

B_H : 基礎の換算載荷幅 (= 1.1206m) は、以下のように算出する)

1 / を 2.2474m と仮定すると、

$$\overline{k_{Ho}} = \frac{\sum k_{Ho_i} \cdot l_i}{1/\beta} = 93333 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$B_H = (D /) = 1.1206 \text{ (m)} \quad (\cdot l = 2.4472 > 1)$$

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

$$\beta = \left(\frac{k_H \cdot D}{4 \cdot E \cdot I} \right)^{(1/4)} = 0.4450 \text{ (m)}^{-1} \rightarrow 1/\beta = 2.2474 \text{ (m)}$$

ただし、 $D = 558.8\text{mm}$ 、 $E = 2.000\text{E}+005\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $I = 6.190\text{E}-004\text{m}^4$

底面の鉛直方向地盤反力係数

$$k_{vo} = \frac{1}{0.3} \cdot \alpha \cdot E_o = 93333 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$k_v = k_{vo} \cdot \left(\frac{B_v}{0.3} \right)^{-3/4} = 58538 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

ここに、

k_v : 鉛直方向地盤反力係数 (kN/m^3)

k_{vo} : 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 = 0.5588 (m)

ただし、ここでは $B_v = D$ (D :鋼管杭の直径)としたときの値である。

・ E_o : 地盤の変形係数 = 28000 (kN/m^2)

底面の水平方向せん断バネ定数

$$k_s = \lambda \cdot k_v = 17561 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

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 = 58538 (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 = 0.300

支点バネ

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。

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

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

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

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 : 杭基礎前面幅 = 0.5588 (m)

L : 水平バネ間隔長さ = 0.25 (m)

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 ²)	水平バネ値(基本値)
					K_H (kN/m)
0.000	1 2 3	0.000	0.0000	0	0
0.250	1 2 3	0.500	0.8948	23812	3327
0.500	1 2 3	1.000	1.7895	26949	3765
0.750	1 2 3	1.500	2.6843	28784	4021
1.000	1 2 3	2.000	3.5791	30086	4203
1.250	1 2 3			34736	4853
1.500	1 2 3			34736	4853
1.750	1 2 3			34736	4853
2.000	1 2 3	0.000	0.0000	34736 0	4853
2.250	1 2 3	0.625	1.1185	34736 24822	4853
2.500	1 2 3	1.250	2.2369	34736 27959	4853
2.750	1 2 3	1.875	3.3554	34736 29794	4853
3.000	1 2 3	2.500	4.4739	34736 31096	4853

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)
3.250	1	3.125	5.5923	34736	4853
	2			32106	
	3				
3.500	1	3.750	6.7108	34736	4853
	2			32931	
	3				
3.750	1	4.375	7.8293	34736	4853
	2			33629	
	3				
4.000	1	5.000	8.9477	34736	4853
	2			34233	
	3				
4.250	1	5.625	10.0662	34736	4853
	2			34736	
	3				
4.500	1	6.250	11.1847	34736	4853
	2			34736	
	3				
4.750	1	6.875	12.3031	34736	4853
	2			34736	
	3				
5.000	1	7.500	13.4216	34736	4853
	2			34736	
	3			0	
5.250	1	8.125	14.5401	34736	4853
	2			34736	
	3			24822	
5.500	1	8.750	15.6586	34736	2426
	2			34736	
	3			27959	

底面鉛直バネ

$$K_v = k_v \cdot A = 14356 \text{ (kN/m)}$$

ここに,

K_v : 鉛直バネ値 (kN/m)

k_v : 鉛直方向地盤反力係数 = 58538 (kN/m³)

A : 基礎底面の面積 = $\cdot D^2 / 4 = 2.45246E-001 \text{ (m}^2\text{)}$

底面回転バネ

$$K_R = k_v \cdot I = 280 \text{ (kN} \cdot \text{m/rad)}$$

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 = 58538 (kN/m³)

I : 基礎底面の断面2次モーメント = $\cdot D^4 / 64 = 4.78625E-003 \text{ (m}^4\text{)}$

底面せん断バネ

$$K_s = k_s \cdot A = 4307 \text{ (kN/m)}$$

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 = 17561 (kN/m³)

A : 基礎底面の面積 = $\cdot D^2 / 4 = 2.45246E-001 \text{ (m}^2\text{)}$

3.2.2 フレーム解析

フレーム解析モデル

【格点座標データ】

格点番号	X 座 標 (m)	Y 座 標 (m)
1	0.0000	0.0000
2	0.0000	-0.2500
3	0.0000	-0.5000
4	0.0000	-0.7500
5	0.0000	-1.0000
6	0.0000	-1.2500
7	0.0000	-1.5000
8	0.0000	-1.7500
9	0.0000	-2.0000
10	0.0000	-2.2500
11	0.0000	-2.5000
12	0.0000	-2.7500
13	0.0000	-3.0000
14	0.0000	-3.2500
15	0.0000	-3.5000
16	0.0000	-3.7500
17	0.0000	-4.0000
18	0.0000	-4.2500
19	0.0000	-4.5000
20	0.0000	-4.7500
21	0.0000	-5.0000
22	0.0000	-5.2500
23	0.0000	-5.5000

【材質データ】

材質番号	ヤング係数 E(kN/m ²)	線膨張係数 (/)
1	2.000000E+008	1.000000E-005

【断面諸値】

断面番号	断 面 積 A(m ²)	断面2次モーメント I(m ⁴)
1	1.639000E-002	6.190000E-004

【部材データ】

部材番号	格点番号 i - j	部 材 長 (m)	断面番号	材質番号	材端条件 i - j
1	1 - 2	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
2	2 - 3	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
3	3 - 4	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
4	4 - 5	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
5	5 - 6	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
6	6 - 7	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
7	7 - 8	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
8	8 - 9	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
9	9 - 10	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
10	10 - 11	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
11	11 - 12	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
12	12 - 13	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
13	13 - 14	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
14	14 - 15	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
15	15 - 16	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
16	16 - 17	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
17	17 - 18	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
18	18 - 19	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
19	19 - 20	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
20	20 - 21	0.2500	1	1	剛結 - 剛結

部材番号	格点番号 i - j	部材長 (m)	断面 番号	材質 番号	材端条件 i - j
21	21 - 22	0.2500	1	1	剛結 - 剛結
22	22 - 23	0.2500	1	1	剛結 - 剛結

【支点データ】

格点 番号	支 点 コ - ド	K_x (kN/m)	K_y (kN/m)	K_w (kN.m/rad)
1	バネ支点他	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
2	バネ支点他	3.32655E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
3	バネ支点他	3.76478E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
4	バネ支点他	4.02114E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
5	バネ支点他	4.20302E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
6	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
7	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
8	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
9	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
10	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
11	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
12	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
13	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
14	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
15	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
16	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
17	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
18	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
19	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
20	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
21	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
22	バネ支点他	4.85263E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
23	バネ支点他	2.42632E+003	0.00000E+000	0.00000E+000
23	バネ支点他	4.30685E+003	1.43562E+004	2.80176E+002

【荷重データ】

・ 杭体自重

荷 重 種 別	載荷開始 部材番号	載荷終了 部材番号	i端側 荷重強度 (kN/m, kN・m/m)	j端側 荷重強度 (kN/m, kN・m/m)	i端側 載荷位置 (m)	j端側 載荷位置 (m)
全体Y方向	1	22	-1.26549	-1.26549	0.000	0.000

・ 杭頭作用力

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	-53.46570	-38.35792	176.78957

フレーム解析結果

【支点反力】

支点番号	水平反力 R _x (kN)	鉛直反力 R _y (kN)	回転反力 R _z (kN.m)
1	0.000	0.000	0.000
2	22.292	0.000	0.000
3	21.043	0.000	0.000
4	18.406	0.000	0.000
5	15.408	0.000	0.000
6	13.851	0.000	0.000
7	10.383	0.000	0.000
8	7.363	0.000	0.000
9	4.761	0.000	0.000
10	2.544	0.000	0.000
11	0.675	0.000	0.000
12	-0.884	0.000	0.000
13	-2.170	0.000	0.000
14	-3.224	0.000	0.000
15	-4.080	0.000	0.000
16	-4.775	0.000	0.000
17	-5.340	0.000	0.000
18	-5.804	0.000	0.000
19	-6.195	0.000	0.000
20	-6.534	0.000	0.000
21	-6.841	0.000	0.000
22	-7.129	0.000	0.000
23	-10.283	45.318	-0.065

【変位置】

格点番号	水平変位 x(mm)	鉛直変位 y(mm)	回転変位 (mrad)
1	-7.908	-3.227	5.012
2	-6.701	-3.224	4.641
3	-5.590	-3.221	4.250
4	-4.577	-3.218	3.847
5	-3.666	-3.215	3.445
6	-2.854	-3.212	3.050
7	-2.140	-3.209	2.671
8	-1.517	-3.206	2.313
9	-0.981	-3.203	1.981
10	-0.524	-3.200	1.679
11	-0.139	-3.196	1.407
12	0.182	-3.193	1.167
13	0.447	-3.190	0.959
14	0.664	-3.187	0.782
15	0.841	-3.184	0.635
16	0.984	-3.180	0.515
17	1.100	-3.177	0.421
18	1.196	-3.174	0.349
19	1.277	-3.170	0.298
20	1.347	-3.167	0.264
21	1.410	-3.164	0.244
22	1.469	-3.160	0.234
23	1.527	-3.157	0.231

【断面力】

部材	着目	曲げモーメント M(kN.m)	せん断力 S(kN)	軸力 N(kN)
1(1- 2)	i	-176.790	-53.466	-38.358
	j	-190.156	-53.466	-38.674
2(2- 3)	i	-190.156	-31.174	-38.674
	j	-197.949	-31.174	-38.991
3(3- 4)	i	-197.949	-10.131	-38.991
	j	-200.482	-10.131	-39.307
4(4- 5)	i	-200.482	8.275	-39.307
	j	-198.413	8.275	-39.623
5(5- 6)	i	-198.413	23.683	-39.623
	j			

部材	着目	曲げモーメント M(kN.m)	せん断力 S(kN)	軸力 N (kN)
6(6- 7)	j	-192.492	23.683	-39.940
	i	-192.492	37.534	-39.940
7(7- 8)	j	-183.109	37.534	-40.256
	i	-183.109	47.917	-40.256
8(8- 9)	j	-171.130	47.917	-40.573
	i	-171.130	55.280	-40.573
9(9- 10)	j	-157.310	55.280	-40.889
	i	-157.310	60.041	-40.889
10(10- 11)	j	-142.299	60.041	-41.205
	i	-142.299	62.584	-41.205
11(11- 12)	j	-126.653	62.584	-41.522
	i	-126.653	63.259	-41.522
12(12- 13)	j	-110.838	63.259	-41.838
	i	-110.838	62.376	-41.838
13(13- 14)	j	-95.244	62.376	-42.154
	i	-95.244	60.205	-42.154
14(14- 15)	j	-80.193	60.205	-42.471
	i	-80.193	56.982	-42.471
15(15- 16)	j	-65.948	56.982	-42.787
	i	-65.948	52.901	-42.787
16(16- 17)	j	-52.722	52.901	-43.104
	i	-52.722	48.126	-43.104
17(17- 18)	j	-40.691	48.126	-43.420
	i	-40.691	42.787	-43.420
18(18- 19)	j	-29.994	42.787	-43.736
	i	-29.994	36.982	-43.736
19(19- 20)	j	-20.749	36.982	-44.053
	i	-20.749	30.787	-44.053
20(20- 21)	j	-13.052	30.787	-44.369
	i	-13.052	24.253	-44.369
21(21- 22)	j	-6.989	24.253	-44.685
	i	-6.989	17.412	-44.685
22(22- 23)	j	-2.635	17.412	-45.002
	i	-2.635	10.283	-45.002
		-0.065	10.283	-45.318

3.2.3 杭体応力度結果一覧

項目	記号	単位	断面 1
杭径	D	mm	558.8
曲げモーメント	M	kN.m	-200.482
軸力	N	kN	-39.307
鋼管引張応力度	s	N/mm ²	93.11
鋼管許容引張応力度	sa	N/mm ²	210.00
判定			OK
せん断力	S	kN	63.259
鋼管断面積	A	cm ²	163.900
鋼管せん断応力度		N/mm ²	7.72
鋼管許容せん断応力度	a	N/mm ²	120.00
判定			OK