

6.3.2 既設橋台基礎の安定照査

目次

1章 設計条件	1
1.1 一般事項	1
1.2 杭の条件	1
1.3 使用材料および許容応力度	1
1.4 杭配置図・側面図	2
1.5 地層データ	2
1.6 バネ定数および許容支持力・引抜力	2
1.7 作用力	3
2章 安定計算	4
2.1 杭軸直角方向バネ定数	4
2.2 杭基礎の剛性行列	5
2.3 杭反力及び変位の計算	6
3章 断面計算	10
3.1 杭体断面力	10
3.2 杭体モーメント図	20
3.3 杭体応力度	30
3.4 着目点ごとの杭体応力度	32
4章 基礎杭計算結果一覧表	42
5章 予備計算	45
5.1 水平方向地盤反力係数	45
5.2 杭軸方向鉛直バネ定数	46
5.3 許容支持力・引抜力の計算	47
6章 基礎バネ計算	49
6.1 水平方向地盤反力係数	49
6.2 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数	50
6.3 固有周期算定用地盤バネ定数	51

1章 設計条件

1.1 一般事項

- ・タイトル : 6.3.2 既設橋台基礎の安定照査
- ・コメント : 既設鋼管杭の照査結果

1.2 杭の条件

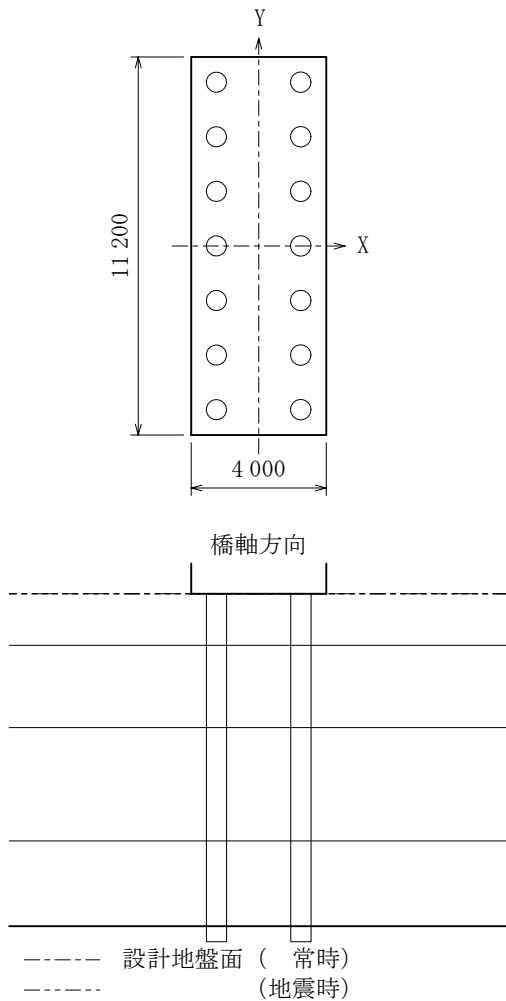
- ・杭種 : 鋼管杭
- ・施工工法 : 中掘り杭 (セメントミルク噴出攪拌)
- ・杭頭結合条件 : 剛結・ヒンジ
- ・杭先端条件 : 自由
- ・杭の種類 : 支持杭
- ・杭の許容変位量 常時 : 15.0 (mm)
- 地震時 : 15.0 (mm)
- ・杭体のヤング係数 : 2.00×10^5 (N/mm²)
- ・杭本数 : 14 (本)
- ・杭径 : 600.0 (mm)
- ・外側錆代 : 1.0 (mm)
- ・内側錆代 : 0.0 (mm)
- ・設計杭長, 鋼管厚, 材質 : 16.90 (m) 9.0 (mm) SKK400

1.3 使用材料および許容応力度

単位: N/mm²

No	割増係数	許容曲げ圧縮応力度 σ_{ca}		許容曲げ引張応力度 σ_{ta}		許容せん断応力度 τ_a	
		SKK400	SKK490	SKK400	SKK490	SKK400	SKK490
1	1.00	140.00	185.00	140.00	185.00	80.00	105.00
2	1.15	161.00	212.75	161.00	212.75	92.00	120.75
3	1.25	175.00	231.25	175.00	231.25	100.00	131.25
4	1.35	189.00	249.75	189.00	249.75	108.00	141.75
5	1.50	210.00	277.00	210.00	277.00	120.00	157.00

1.4 杭配置図・側面図



杭頭座標

No	X方向	Y方向
1	-1.250	4.850
2	1.250	3.233
3	——	1.617
4	——	0.000
5	——	-1.617
6	——	-3.233
7	——	-4.850

1.5 地層データ

層No	層種	層厚(m)		平均 N 値	$\alpha \cdot E_0$ (kN/m ²)		γ (kN/m ³)		f (kN/m ²)		DE
		常 時	地震時		常 時	地震時	γ	γ'	f	f_n	
1	砂質土	2.50	2.50	4.0	11200.0	22400.0	17.00	8.00	8.0	8.0	1.000
2	砂質土	4.00	4.00	7.0	19600.0	39200.0	17.00	8.00	14.0	14.0	1.000
3	粘性土	5.50	5.50	12.0	33600.0	67200.0	17.00	8.00	96.0	96.0	1.000
4	砂質土	4.15	4.15	35.0	98000.0	196000.0	19.00	10.00	70.0	70.0	1.000
5	砂質土	0.75	0.75	50.0	140000.0	280000.0	19.00	10.00	100.0	100.0	1.000

1.6 バネ定数および許容支持力・引抜力

・杭軸方向バネ定数 K_v (kN/m)

常 時	112602
地震時	112602

・許容支持力・引拔力 (kN/本)

許容支持力	常時	1439
	地震時	2148
許容引拔力	常時	0
	地震時	505

・水平方向地盤反力係数 kH (kN/m³)

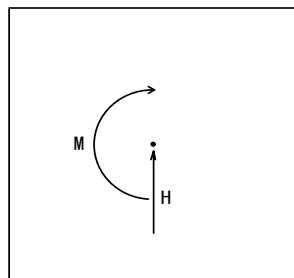
層No	層厚(m)		橋軸直角方向		橋軸方向	
	常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時
1	2.500	2.500	12415	24830	12415	24830
2	4.000	4.000	21726	43452	21726	43452
3	5.500	5.500	37244	74489	37244	74489
4	4.150	4.150	108630	217260	108630	217260
5	0.750	0.750	155185	310371	155185	310371

1.7 作用力

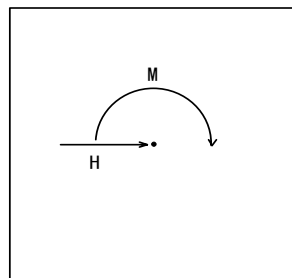
(1) 橋軸方向

No	荷重ケース名称	割増係数	鉛直力 V (kN)	水平力 H (kN)	モーメント M (kN・m)
1	死荷重時(浮力無)	1.00	9478.0	-1288.7	-1105.7
2	死荷重時(浮力有)	1.00	8714.9	-1207.8	-855.0
3	常時(浮力無)(a)	1.00	10822.3	-1460.5	-1835.4
4	常時(浮力無)(b)	1.00	10766.3	-1460.5	-1849.4
5	常時(浮力無)(c)	1.00	10598.3	-1460.5	-2059.4
6	常時(浮力有)(a)	1.00	10059.2	-1379.6	-1584.7
7	常時(浮力有)(b)	1.00	10003.2	-1379.6	-1598.7
8	常時(浮力有)(c)	1.00	9835.2	-1379.6	-1808.7
9	地震時(浮力無)	1.50	9299.3	-5017.8	-15082.7
10	地震時(浮力有)	1.50	8482.0	-4936.3	-14942.0

橋軸直角方向



橋軸方向



2章 安定計算

2.1 杭軸直角方向バネ定数

(1) 橋軸直角方向

a) 杭頭剛結

	単位	常 時	地震時
K1	kN/m	23224	37944
K2	kN/rad	34320	47068
K3	kN. m/m	34320	47068
K4	kN. m/rad	96714	112960

(2) 橋軸方向

a) 杭頭剛結

	単位	常 時	地震時
K1	kN/m	23224	37944
K2	kN/rad	34320	47068
K3	kN. m/m	34320	47068
K4	kN. m/rad	96714	112960

2.2 杭基礎の剛性行列

1. 変位法による杭群中心の変位と外力の関係

$$\begin{bmatrix} V \\ H \\ M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta z \\ \delta x \\ \alpha \end{bmatrix}$$

2. 剛性行列要素

$$A_{zz} = \sum (K_v \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot \sin^2 \theta) i$$

$$A_{zx} = A_{xz} = \sum (K_v \cdot \cos \theta \cdot \sin \theta - K_1 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta) i$$

$$A_{za} = A_{az} = \sum (K_v \cdot X \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X \cdot \sin^2 \theta + K_2 \cdot \sin \theta) i$$

$$A_{xx} = \sum (K_v \cdot \sin^2 \theta + K_1 \cdot \cos^2 \theta) i$$

$$A_{xa} = A_{ax} = \sum (K_v \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_1 \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_2 \cdot \cos \theta) i$$

$$A_{aa} = \sum \{K_v \cdot X^2 \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X^2 \cdot \sin^2 \theta + (K_2 + K_3) \cdot X \cdot \sin \theta + K_4\} i$$

ここに、 A_{zz} : 鉛直方向バネ (kN/m)

$A_{zx} = A_{xz}$: 鉛直と水平の連成バネ (kN/m)

$A_{za} = A_{az}$: 鉛直と回転の連成バネ (kN/rad, kN.m/m)

A_{xx} : 水平方向バネ (kN/m)

$A_{xa} = A_{ax}$: 水平と回転の連成バネ (kN/rad, kN.m/m)

A_{aa} : 回転バネ (kN.m/rad)

(1) 橋軸直角方向

a) 杭頭剛結

1) 常時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1576428 & 0 & 0 \\ 0 & 325133 & -480483 \\ 0 & -480483 & 17834196 \end{bmatrix}$$

2) 地震時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1576428 & 0 & 0 \\ 0 & 531215 & -658957 \\ 0 & -658957 & 18061631 \end{bmatrix}$$

(2) 橋軸方向

a) 杭頭剛結

1) 常時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1576428 & 0 & 0 \\ 0 & 325133 & -480483 \\ 0 & -480483 & 3817171 \end{bmatrix}$$

2) 地震時

$$\begin{bmatrix} A_{zz} & A_{zx} & A_{za} \\ A_{xz} & A_{xx} & A_{xa} \\ A_{az} & A_{ax} & A_{aa} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1576428 & 0 & 0 \\ 0 & 531215 & -658957 \\ 0 & -658957 & 4044606 \end{bmatrix}$$

2.3 杭反力及び変位の計算

$$\begin{bmatrix} \text{PN} \\ \text{PH} \\ \text{Mt} \end{bmatrix}_i = \begin{bmatrix} K_v \cdot \cos \theta & K_v \cdot \sin \theta & K_v \cdot X \cdot \cos \theta \\ -K_1 \cdot \sin \theta & K_1 \cdot \cos \theta & -K_1 \cdot X \cdot \sin \theta - K_2 \\ K_3 \cdot \sin \theta & -K_3 \cdot \cos \theta & K_3 \cdot X \cdot \sin \theta + K_4 \end{bmatrix}_i \begin{bmatrix} \delta z \\ \delta x \\ \alpha \end{bmatrix}$$

$$\delta z_i = (\delta z + \alpha \cdot X_i) \cdot \cos \theta_i + \delta x \cdot \sin \theta_i$$

$$\delta x_i = -(\delta z + \alpha \cdot X_i) \cdot \sin \theta_i + \delta x \cdot \cos \theta_i$$

ここに、 PN_i : 杭軸方向反力 (kN/本)

PH_i : 杭軸直角方向反力 (kN/本)

Mt_i : 杭頭モーメント (kN.m/本)

K_{vi} : 杭軸方向バネ定数 (kN/m)

$K_{1i} \sim K_{4i}$: 杭軸直角方向バネ定数 (kN/m, kN/rad, kN.m/m, kN.m/rad)

X_i : 杭頭座標 (m)

θ_i : 杭軸が鉛直軸となす角度 (rad)

δz : 原点鉛直変位 (m)

δx : 原点水平変位 (m)

α : 原点回転角 (rad)

δz_i : 杭頭の杭軸方向変位 (m)

δx_i : 杭頭の杭軸直角方向変位 (m)

杭頭での鉛直反力 V_i , 及び水平反力 H_i は、次式による。

$$V_i = \text{PN}_i \cdot \cos \theta_i - \text{PH}_i \cdot \sin \theta_i$$

$$H_i = \text{PN}_i \cdot \sin \theta_i + \text{PH}_i \cdot \cos \theta_i$$

注) 式中の i は i 番目の杭を示す。

(1) 橋軸方向

a) 杭頭剛結

(1) 死荷重時(浮力無)

・原点作用力

$$V_o = 9478.0 \text{ (kN)}$$

$$H_o = -1288.7 \text{ (kN)}$$

$$M_o = -1105.7 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 6.01 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -5.40 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00096879 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	V_i (kN)	H_i (kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	813.36	-92.05	91.47	813.36	-92.05	-5.40
2	1.250	7	540.64	-92.05	91.47	540.64	-92.05	-5.40

$$\text{PN}_{\max} = 813.36 \text{ (kN)} \leq R_a = 1439.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\text{PN}_{\min} = 540.64 \text{ (kN)} \geq P_a = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 5.40 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

(2) 死荷重時(浮力有)

・原点作用力

$$V_o = 8714.9 \text{ (kN)}$$

$$H_o = -1207.8 \text{ (kN)}$$

$$M_o = -855.0 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 5.53 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -4.97 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00084963 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	V_i (kN)	H_i (kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	742.08	-86.27	88.41	742.08	-86.27	-4.97

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
2	1.250	7	502.91	-86.27	88.41	502.91	-86.27	-4.97

$$PN_{\max} = 742.08 \text{ (kN)} \leq Ra = 1439.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{\min} = 502.91 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 4.97 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

(3) 常時(浮力無)(a)

・原点作用力

$$Vo = 10822.3 \text{ (kN)}$$

$$Ho = -1460.5 \text{ (kN)}$$

$$Mo = -1835.4 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 6.87 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -6.39 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00128535 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	953.94	-104.32	95.05	953.94	-104.32	-6.39
2	1.250	7	592.10	-104.32	95.05	592.10	-104.32	-6.39

$$PN_{\max} = 953.94 \text{ (kN)} \leq Ra = 1439.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{\min} = 592.10 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 6.39 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

(4) 常時(浮力無)(b)

・原点作用力

$$Vo = 10766.3 \text{ (kN)}$$

$$Ho = -1460.5 \text{ (kN)}$$

$$Mo = -1849.4 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 6.83 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -6.40 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00128986 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	950.57	-104.32	94.84	950.57	-104.32	-6.40
2	1.250	7	587.47	-104.32	94.84	587.47	-104.32	-6.40

$$PN_{\max} = 950.57 \text{ (kN)} \leq Ra = 1439.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{\min} = 587.47 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 6.40 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

(5) 常時(浮力無)(c)

・原点作用力

$$Vo = 10598.3 \text{ (kN)}$$

$$Ho = -1460.5 \text{ (kN)}$$

$$Mo = -2059.4 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 6.72 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -6.50 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00135745 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	948.09	-104.32	91.73	948.09	-104.32	-6.50
2	1.250	7	565.96	-104.32	91.73	565.96	-104.32	-6.50

$$PN_{\max} = 948.09 \text{ (kN)} \leq Ra = 1439.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{\min} = 565.96 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 6.50 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

(6) 常時(浮力有)(a)

・原点作用力

$$V_o = 10059.2 \text{ (kN)}$$

$$H_o = -1379.6 \text{ (kN)}$$

$$M_o = -1584.7 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 6.38 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -5.97 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00116619 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	882.66	-98.54	91.99	882.66	-98.54	-5.97
2	1.250	7	554.37	-98.54	91.99	554.37	-98.54	-5.97

$$PN_{\max} = 882.66 \text{ (kN)} \leq Ra = 1439.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{\min} = 554.37 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 5.97 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

(7) 常時(浮力有)(b)

・原点作用力

$$V_o = 10003.2 \text{ (kN)}$$

$$H_o = -1379.6 \text{ (kN)}$$

$$M_o = -1598.7 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 6.35 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -5.97 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00117070 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	879.29	-98.54	91.78	879.29	-98.54	-5.97
2	1.250	7	549.74	-98.54	91.78	549.74	-98.54	-5.97

$$PN_{\max} = 879.29 \text{ (kN)} \leq Ra = 1439.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{\min} = 549.74 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 5.97 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

(8) 常時(浮力有)(c)

・原点作用力

$$V_o = 9835.2 \text{ (kN)}$$

$$H_o = -1379.6 \text{ (kN)}$$

$$M_o = -1808.7 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 6.24 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -6.07 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00123828 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	876.81	-98.54	88.67	876.81	-98.54	-6.07
2	1.250	7	528.22	-98.54	88.67	528.22	-98.54	-6.07

$$PN_{\max} = 876.81 \text{ (kN)} \leq Ra = 1439.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{\min} = 528.22 \text{ (kN)} \geq Pa = 0.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 6.07 \text{ (mm)} \leq \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OK}$$

(9) 地震時(浮力無)

・原点作用力

$$V_o = 9299.3 \text{ (kN)}$$

$$H_o = -5017.8 \text{ (kN)}$$

$$M_o = -15082.7 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 5.90 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -17.64 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00660238 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	1593.54	-358.41	84.29	1593.54	-358.41	-17.64
2	1.250	7	-265.07	-358.41	84.29	-265.07	-358.41	-17.64

$$PN_{\max} = 1593.54 \text{ (kN)} \leq Ra = 2148.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{\min} = -265.07 \text{ (kN)} \geq Pa = -505.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 17.64 \text{ (mm)} > \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OUT}$$

(10)地震時(浮力有)

・原点作用力

$$Vo = 8482.0 \text{ (kN)}$$

$$Ho = -4936.3 \text{ (kN)}$$

$$Mo = -14942.0 \text{ (kN.m)}$$

・原点変位

$$\delta z = 5.38 \text{ (mm)}$$

$$\delta x = -17.39 \text{ (mm)}$$

$$\alpha = -0.00652746 \text{ (rad)}$$

・杭反力

No	X(m)	本数	PN(kN)	PH(kN)	Mt(kN.m)	Vi(kN)	Hi(kN)	δf_x (mm)
1	-1.250	7	1524.61	-352.59	81.16	1524.61	-352.59	-17.39
2	1.250	7	-312.90	-352.59	81.16	-312.90	-352.59	-17.39

$$PN_{\max} = 1524.61 \text{ (kN)} \leq Ra = 2148.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$PN_{\min} = -312.90 \text{ (kN)} \geq Pa = -505.00 \text{ (kN)} : \text{OK}$$

$$\delta f = 17.39 \text{ (mm)} > \delta a = 15.00 \text{ (mm)} : \text{OUT}$$

3章 断面計算

3.1 杭体断面力

1) 橋軸方向 死荷重時(浮力無)

	杭頭剛結		杭頭ヒンジ			
H (kN)	-92.05		-92.05			
M (kN.m)	91.47		0.00			
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)	23224		11045			
K2 (kN/rad)	34320		0			
K3 (kN.m/m)	34320		0			
K4 (kN.m/rad)	96714		0			
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)	91.47		0.00			
Mmax (kN.m)	-46.16		-90.24			
Z (m)	3.496		2.472			
1/2Mmax (kN.m)	45.74		45.74			
S (kN)	3.22		22.70			
Z (m)	3.739		4.996			
Mmax : 地中部最大モーメント			1/2Mmax = 1/2 · max(Mmax, Mt)			
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	δ x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-5.395	91.47	-92.05	-8.334	0.00	-92.05
0.500	-4.836	50.31	-72.95	-6.869	-38.72	-63.75
1.000	-4.179	18.13	-56.15	-5.477	-64.64	-40.79
1.500	-3.484	-6.26	-41.87	-4.208	-80.34	-22.80
2.000	-2.801	-24.17	-30.18	-3.094	-88.18	-9.25
2.500	-2.164	-36.85	-20.95	-2.150	-90.23	0.46
3.000	-1.597	-44.12	-8.73	-1.379	-86.94	11.87
3.500	-1.115	-46.16	0.06	-0.776	-79.11	18.81
4.000	-0.722	-44.53	6.00	-0.327	-68.70	22.32
4.500	-0.415	-40.54	9.66	-0.009	-57.20	23.35
5.000	-0.186	-35.16	11.58	0.197	-45.63	22.69
5.500	-0.025	-29.17	12.23	0.315	-34.69	20.98
6.000	0.080	-23.08	12.02	0.365	-24.74	18.73
6.500	0.140	-17.23	11.29	0.367	-15.98	16.32
7.000	0.166	-12.01	9.55	0.338	-8.82	12.36
7.500	0.169	-7.71	7.66	0.292	-3.55	8.82
8.000	0.157	-4.34	5.83	0.239	0.10	5.86
8.500	0.136	-1.84	4.19	0.185	2.41	3.49
9.000	0.112	-0.10	2.81	0.136	3.68	1.70
9.500	0.087	1.01	1.70	0.094	4.19	0.42
10.000	0.064	1.64	0.86	0.060	4.17	-0.44
10.500	0.044	1.91	0.25	0.034	3.80	-0.96
11.000	0.028	1.93	-0.15	0.016	3.24	-1.24
11.500	0.016	1.79	-0.40	0.004	2.59	-1.34
12.000	0.007	1.55	-0.52	-0.004	1.92	-1.34
12.500	0.001	1.25	-0.66	-0.007	1.29	-1.15
13.000	-0.002	0.92	-0.64	-0.008	0.78	-0.89
13.500	-0.004	0.62	-0.55	-0.008	0.40	-0.62
14.000	-0.004	0.38	-0.42	-0.007	0.15	-0.39
14.500	-0.004	0.21	-0.28	-0.005	0.01	-0.20
15.000	-0.003	0.09	-0.17	-0.003	-0.06	-0.06
15.500	-0.002	0.03	-0.08	-0.002	-0.06	0.02
16.000	-0.001	0.00	-0.03	0.000	-0.04	0.06
16.150	-0.001	0.00	-0.02	0.000	-0.03	0.06
16.500	0.000	0.00	0.00	0.001	-0.01	0.05
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

2) 橋軸方向

死荷重時(浮力有)

	杭頭剛結		杭頭ヒンジ			
H (kN)	-86.27		-86.27			
M (kN.m)	88.41		0.00			
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)	23224		11045			
K2 (kN/rad)	34320		0			
K3 (kN.m/m)	34320		0			
K4 (kN.m/rad)	96714		0			
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)	88.41		0.00			
Mmax (kN.m)	-42.30		-84.57			
Z (m)	3.537		2.472			
1/2Mmax (kN.m)	44.21		44.21			
S (kN)	-65.91		21.42			
Z (m)	0.583		4.933			
Mmax : 地中部最大モーメント			1/2Mmax = 1/2 * max(Mmax, Mt)			
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-4.970	88.41	-86.27	-7.811	0.00	-86.27
0.500	-4.473	49.76	-68.64	-6.438	-36.29	-59.75
1.000	-3.878	19.42	-53.07	-5.133	-60.58	-38.23
1.500	-3.244	-3.70	-39.80	-3.944	-75.30	-21.37
2.000	-2.617	-20.77	-28.90	-2.900	-82.65	-8.67
2.500	-2.029	-32.97	-20.26	-2.015	-84.57	0.43
3.000	-1.504	-40.09	-8.79	-1.293	-81.48	11.12
3.500	-1.055	-42.29	-0.49	-0.728	-74.14	17.63
4.000	-0.688	-41.03	5.14	-0.306	-64.39	20.92
4.500	-0.401	-37.50	8.65	-0.009	-53.61	21.89
5.000	-0.185	-32.65	10.52	0.184	-42.77	21.26
5.500	-0.033	-27.18	11.21	0.295	-32.51	19.66
6.000	0.066	-21.58	11.07	0.342	-23.19	17.56
6.500	0.124	-16.19	10.43	0.344	-14.98	15.30
7.000	0.150	-11.35	8.87	0.317	-8.27	11.58
7.500	0.155	-7.34	7.15	0.274	-3.33	8.27
8.000	0.144	-4.20	5.47	0.224	0.09	5.49
8.500	0.126	-1.85	3.95	0.174	2.25	3.27
9.000	0.104	-0.21	2.66	0.128	3.45	1.59
9.500	0.081	0.86	1.63	0.088	3.93	0.39
10.000	0.060	1.47	0.84	0.057	3.90	-0.41
10.500	0.042	1.74	0.27	0.032	3.56	-0.90
11.000	0.027	1.77	-0.11	0.015	3.04	-1.16
11.500	0.015	1.65	-0.34	0.003	2.43	-1.26
12.000	0.007	1.45	-0.47	-0.003	1.80	-1.25
12.500	0.002	1.17	-0.60	-0.007	1.21	-1.08
13.000	-0.002	0.87	-0.59	-0.008	0.73	-0.83
13.500	-0.003	0.59	-0.51	-0.007	0.38	-0.58
14.000	-0.004	0.36	-0.39	-0.006	0.14	-0.36
14.500	-0.004	0.20	-0.27	-0.005	0.01	-0.19
15.000	-0.003	0.09	-0.16	-0.003	-0.05	-0.06
15.500	-0.002	0.03	-0.08	-0.002	-0.06	0.02
16.000	-0.001	0.00	-0.03	0.000	-0.04	0.06
16.150	-0.001	0.00	-0.02	0.000	-0.03	0.06
16.500	0.000	0.00	0.00	0.001	-0.01	0.05
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

3) 橋軸方向 常時(浮力無)(a)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		-104.32		-104.32		
M (kN.m)		95.05		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		23224		11045		
K2 (kN/rad)		34320		0		
K3 (kN.m/m)		34320		0		
K4 (kN.m/rad)		96714		0		
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		95.05		0.00		
Mmax (kN.m)		-55.52		-102.27		
Z (m)		3.391		2.472		
1/2Mmax (kN.m)		51.13		51.13		
S (kN)		9.97		25.64		
Z (m)		4.175		5.023		
Mmax : 地中部最大モーメント				1/2Mmax = 1/2 * max(Mmax, Mt)		
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-6.392	95.05	-104.32	-9.445	0.00	-104.32
0.500	-5.673	48.62	-81.81	-7.785	-43.88	-72.25
1.000	-4.858	12.75	-62.18	-6.207	-73.26	-46.23
1.500	-4.017	-14.08	-45.66	-4.769	-91.05	-25.84
2.000	-3.202	-33.42	-32.23	-3.507	-99.94	-10.48
2.500	-2.451	-46.79	-21.72	-2.436	-102.26	0.52
3.000	-1.790	-54.03	-7.96	-1.563	-98.53	13.45
3.500	-1.232	-55.41	1.83	-0.880	-89.65	21.31
4.000	-0.781	-52.75	8.34	-0.370	-77.86	25.30
4.500	-0.432	-47.51	12.24	-0.011	-64.82	26.46
5.000	-0.174	-40.84	14.17	0.223	-51.72	25.71
5.500	0.004	-33.58	14.68	0.357	-39.31	23.77
6.000	0.117	-26.31	14.26	0.414	-28.04	21.23
6.500	0.180	-19.41	13.27	0.416	-18.11	18.50
7.000	0.204	-13.31	11.09	0.384	-10.00	14.01
7.500	0.203	-8.34	8.80	0.331	-4.02	10.00
8.000	0.185	-4.50	6.61	0.271	0.11	6.64
8.500	0.159	-1.69	4.69	0.210	2.73	3.95
9.000	0.129	0.24	3.08	0.154	4.17	1.92
9.500	0.099	1.45	1.80	0.107	4.75	0.47
10.000	0.072	2.10	0.85	0.068	4.72	-0.50
10.500	0.049	2.34	0.17	0.039	4.31	-1.09
11.000	0.031	2.31	-0.27	0.018	3.68	-1.40
11.500	0.017	2.10	-0.54	0.004	2.94	-1.52
12.000	0.007	1.80	-0.67	-0.004	2.17	-1.52
12.500	0.001	1.42	-0.79	-0.008	1.46	-1.30
13.000	-0.003	1.03	-0.75	-0.009	0.88	-1.01
13.500	-0.005	0.68	-0.63	-0.009	0.46	-0.71
14.000	-0.005	0.41	-0.47	-0.007	0.17	-0.44
14.500	-0.004	0.21	-0.31	-0.006	0.01	-0.22
15.000	-0.004	0.09	-0.18	-0.004	-0.06	-0.07
15.500	-0.002	0.02	-0.09	-0.002	-0.07	0.03
16.000	-0.001	0.00	-0.02	-0.001	-0.05	0.07
16.150	-0.001	0.00	-0.01	0.000	-0.04	0.07
16.500	0.000	0.00	0.01	0.001	-0.01	0.06
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

4) 橋軸方向 常時(浮力無)(b)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		-104.32		-104.32		
M (kN.m)		94.84		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		23224		11045		
K2 (kN/rad)		34320		0		
K3 (kN.m/m)		34320		0		
K4 (kN.m/rad)		96714		0		
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		94.84		0.00		
Mmax (kN.m)		-55.59		-102.27		
Z (m)		3.389		2.472		
1/2Mmax (kN.m)		51.13		51.13		
S (kN)		10.04		25.64		
Z (m)		4.180		5.023		
Mmax : 地中部最大モーメント				1/2Mmax = 1/2 * max(Mmax, Mt)		
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-6.398	94.84	-104.32	-9.445	0.00	-104.32
0.500	-5.677	48.42	-81.79	-7.785	-43.88	-72.25
1.000	-4.861	12.56	-62.15	-6.207	-73.26	-46.23
1.500	-4.019	-14.25	-45.61	-4.769	-91.05	-25.84
2.000	-3.203	-33.57	-32.18	-3.507	-99.94	-10.48
2.500	-2.451	-46.91	-21.68	-2.436	-102.26	0.52
3.000	-1.789	-54.13	-7.91	-1.563	-98.53	13.45
3.500	-1.231	-55.49	1.88	-0.880	-89.65	21.31
4.000	-0.780	-52.80	8.37	-0.370	-77.86	25.30
4.500	-0.431	-47.55	12.27	-0.011	-64.82	26.46
5.000	-0.174	-40.86	14.19	0.223	-51.72	25.71
5.500	0.005	-33.59	14.70	0.357	-39.31	23.77
6.000	0.118	-26.31	14.27	0.414	-28.04	21.23
6.500	0.180	-19.41	13.28	0.416	-18.11	18.50
7.000	0.205	-13.31	11.10	0.384	-10.00	14.01
7.500	0.203	-8.33	8.80	0.331	-4.02	10.00
8.000	0.186	-4.49	6.61	0.271	0.11	6.64
8.500	0.159	-1.68	4.68	0.210	2.73	3.95
9.000	0.129	0.25	3.07	0.154	4.17	1.92
9.500	0.099	1.46	1.80	0.107	4.75	0.47
10.000	0.072	2.10	0.85	0.068	4.72	-0.50
10.500	0.049	2.35	0.17	0.039	4.31	-1.09
11.000	0.031	2.31	-0.28	0.018	3.68	-1.40
11.500	0.017	2.10	-0.54	0.004	2.94	-1.52
12.000	0.007	1.80	-0.67	-0.004	2.17	-1.52
12.500	0.001	1.42	-0.79	-0.008	1.46	-1.30
13.000	-0.003	1.03	-0.75	-0.009	0.88	-1.01
13.500	-0.005	0.68	-0.63	-0.009	0.46	-0.71
14.000	-0.005	0.41	-0.47	-0.007	0.17	-0.44
14.500	-0.004	0.21	-0.31	-0.006	0.01	-0.22
15.000	-0.004	0.09	-0.18	-0.004	-0.06	-0.07
15.500	-0.002	0.02	-0.08	-0.002	-0.07	0.03
16.000	-0.001	0.00	-0.02	-0.001	-0.05	0.07
16.150	-0.001	0.00	-0.01	0.000	-0.04	0.07
16.500	0.000	0.00	0.01	0.001	-0.01	0.06
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

5) 橋軸方向

常時(浮力無)(c)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		-104.32		-104.32		
M (kN.m)		91.73		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		23224		11045		
K2 (kN/rad)		34320		0		
K3 (kN.m/m)		34320		0		
K4 (kN.m/rad)		96714		0		
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		91.73		0.00		
Mmax (kN.m)		-56.80		-102.27		
Z (m)		3.352		2.472		
1/2Mmax (kN.m)		51.13		51.13		
S (kN)		11.09		25.64		
Z (m)		4.247		5.023		
Mmax : 地中部最大モーメント				1/2Mmax = 1/2 * max(Mmax, Mt)		
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-6.498	91.73	-104.32	-9.445	0.00	-104.32
0.500	-5.746	45.40	-81.48	-7.785	-43.88	-72.25
1.000	-4.905	9.75	-61.63	-6.207	-73.26	-46.23
1.500	-4.043	-16.76	-44.97	-4.769	-91.05	-25.84
2.000	-3.213	-35.74	-31.47	-3.507	-99.94	-10.48
2.500	-2.451	-48.73	-20.95	-2.436	-102.26	0.52
3.000	-1.782	-55.59	-7.21	-1.563	-98.53	13.45
3.500	-1.220	-56.61	2.51	-0.880	-89.65	21.31
4.000	-0.767	-53.62	8.93	-0.370	-77.86	25.30
4.500	-0.417	-48.11	12.73	-0.011	-64.82	26.46
5.000	-0.161	-41.22	14.57	0.223	-51.72	25.71
5.500	0.016	-33.78	15.00	0.357	-39.31	23.77
6.000	0.128	-26.37	14.50	0.414	-28.04	21.23
6.500	0.188	-19.37	13.45	0.416	-18.11	18.50
7.000	0.211	-13.20	11.19	0.384	-10.00	14.01
7.500	0.208	-8.19	8.84	0.331	-4.02	10.00
8.000	0.188	-4.34	6.61	0.271	0.11	6.64
8.500	0.161	-1.53	4.66	0.210	2.73	3.95
9.000	0.130	0.38	3.04	0.154	4.17	1.92
9.500	0.100	1.56	1.76	0.107	4.75	0.47
10.000	0.072	2.19	0.80	0.068	4.72	-0.50
10.500	0.049	2.41	0.13	0.039	4.31	-1.09
11.000	0.031	2.36	-0.31	0.018	3.68	-1.40
11.500	0.017	2.13	-0.57	0.004	2.94	-1.52
12.000	0.007	1.81	-0.70	-0.004	2.17	-1.52
12.500	0.000	1.42	-0.81	-0.008	1.46	-1.30
13.000	-0.003	1.02	-0.76	-0.009	0.88	-1.01
13.500	-0.005	0.68	-0.63	-0.009	0.46	-0.71
14.000	-0.005	0.40	-0.47	-0.007	0.17	-0.44
14.500	-0.004	0.21	-0.31	-0.006	0.01	-0.22
15.000	-0.004	0.09	-0.18	-0.004	-0.06	-0.07
15.500	-0.002	0.02	-0.08	-0.002	-0.07	0.03
16.000	-0.001	0.00	-0.02	-0.001	-0.05	0.07
16.150	-0.001	0.00	-0.01	0.000	-0.04	0.07
16.500	0.000	0.00	0.01	0.001	-0.01	0.06
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

6) 橋軸方向 常時(浮力有)(a)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		-98.54		-98.54		
M (kN.m)		91.99		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		23224		11045		
K2 (kN/rad)		34320		0		
K3 (kN.m/m)		34320		0		
K4 (kN.m/rad)		96714		0		
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		91.99		0.00		
Mmax (kN.m)		-51.60		-96.60		
Z (m)		3.420		2.472		
1/2Mmax (kN.m)		48.30		48.30		
S (kN)		8.55		24.22		
Z (m)		4.117		5.023		
Mmax : 地中部最大モーメント				1/2Mmax = 1/2 * max(Mmax, Mt)		
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-5.967	91.99	-98.54	-8.922	0.00	-98.54
0.500	-5.309	48.08	-77.50	-7.354	-41.45	-68.25
1.000	-4.558	14.04	-59.11	-5.863	-69.20	-43.67
1.500	-3.777	-11.51	-43.59	-4.505	-86.01	-24.41
2.000	-3.018	-30.03	-30.95	-3.312	-94.40	-9.90
2.500	-2.316	-42.91	-21.04	-2.301	-96.60	0.49
3.000	-1.696	-50.01	-8.01	-1.477	-93.07	12.71
3.500	-1.172	-51.55	1.28	-0.831	-84.69	20.13
4.000	-0.747	-49.24	7.48	-0.350	-73.55	23.90
4.500	-0.418	-44.48	11.23	-0.010	-61.23	25.00
5.000	-0.174	-38.32	13.11	0.211	-48.85	24.29
5.500	-0.004	-31.58	13.66	0.337	-37.13	22.46
6.000	0.104	-24.81	13.31	0.391	-26.49	20.05
6.500	0.164	-18.37	12.41	0.393	-17.11	17.47
7.000	0.189	-12.65	10.41	0.362	-9.45	13.23
7.500	0.189	-7.98	8.28	0.313	-3.80	9.45
8.000	0.173	-4.36	6.25	0.256	0.10	6.27
8.500	0.149	-1.69	4.44	0.198	2.58	3.73
9.000	0.121	0.14	2.93	0.146	3.94	1.82
9.500	0.094	1.29	1.74	0.101	4.48	0.45
10.000	0.068	1.92	0.83	0.065	4.46	-0.47
10.500	0.047	2.17	0.19	0.037	4.07	-1.03
11.000	0.030	2.15	-0.23	0.017	3.47	-1.33
11.500	0.016	1.97	-0.49	0.004	2.78	-1.44
12.000	0.007	1.69	-0.61	-0.004	2.05	-1.43
12.500	0.001	1.34	-0.74	-0.008	1.38	-1.23
13.000	-0.003	0.98	-0.70	-0.009	0.84	-0.95
13.500	-0.004	0.65	-0.59	-0.008	0.43	-0.67
14.000	-0.005	0.39	-0.44	-0.007	0.16	-0.41
14.500	-0.004	0.21	-0.30	-0.005	0.01	-0.21
15.000	-0.003	0.09	-0.18	-0.004	-0.06	-0.07
15.500	-0.002	0.03	-0.08	-0.002	-0.07	0.02
16.000	-0.001	0.00	-0.02	-0.001	-0.04	0.06
16.150	-0.001	0.00	-0.01	0.000	-0.03	0.07
16.500	0.000	0.00	0.01	0.001	-0.01	0.05
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

7) 橋軸方向 常時(浮力有)(b)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		-98.54		-98.54		
M (kN.m)		91.78		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		23224		11045		
K2 (kN/rad)		34320		0		
K3 (kN.m/m)		34320		0		
K4 (kN.m/rad)		96714		0		
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		91.78		0.00		
Mmax (kN.m)		-51.68		-96.60		
Z (m)		3.417		2.472		
1/2Mmax (kN.m)		48.30		48.30		
S (kN)		8.64		24.22		
Z (m)		4.122		5.023		
Mmax : 地中部最大モーメント				1/2Mmax = 1/2 * max(Mmax, Mt)		
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-5.973	91.78	-98.54	-8.922	0.00	-98.54
0.500	-5.314	47.88	-77.48	-7.354	-41.45	-68.25
1.000	-4.560	13.85	-59.07	-5.863	-69.20	-43.67
1.500	-3.779	-11.68	-43.54	-4.505	-86.01	-24.41
2.000	-3.018	-30.17	-30.90	-3.312	-94.40	-9.90
2.500	-2.316	-43.04	-20.99	-2.301	-96.60	0.49
3.000	-1.695	-50.11	-7.97	-1.477	-93.07	12.71
3.500	-1.171	-51.62	1.32	-0.831	-84.69	20.13
4.000	-0.747	-49.30	7.52	-0.350	-73.55	23.90
4.500	-0.417	-44.51	11.26	-0.010	-61.23	25.00
5.000	-0.173	-38.35	13.14	0.211	-48.85	24.29
5.500	-0.004	-31.60	13.68	0.337	-37.13	22.46
6.000	0.105	-24.82	13.32	0.391	-26.49	20.05
6.500	0.165	-18.36	12.42	0.393	-17.11	17.47
7.000	0.189	-12.64	10.41	0.362	-9.45	13.23
7.500	0.189	-7.97	8.28	0.313	-3.80	9.45
8.000	0.173	-4.35	6.25	0.256	0.10	6.27
8.500	0.149	-1.69	4.44	0.198	2.58	3.73
9.000	0.121	0.15	2.93	0.146	3.94	1.82
9.500	0.094	1.30	1.73	0.101	4.48	0.45
10.000	0.068	1.93	0.83	0.065	4.46	-0.47
10.500	0.047	2.17	0.19	0.037	4.07	-1.03
11.000	0.030	2.15	-0.23	0.017	3.47	-1.33
11.500	0.016	1.97	-0.49	0.004	2.78	-1.44
12.000	0.007	1.69	-0.62	-0.004	2.05	-1.43
12.500	0.001	1.34	-0.74	-0.008	1.38	-1.23
13.000	-0.003	0.98	-0.70	-0.009	0.84	-0.95
13.500	-0.004	0.65	-0.59	-0.008	0.43	-0.67
14.000	-0.005	0.39	-0.44	-0.007	0.16	-0.41
14.500	-0.004	0.21	-0.30	-0.005	0.01	-0.21
15.000	-0.003	0.09	-0.18	-0.004	-0.06	-0.07
15.500	-0.002	0.03	-0.08	-0.002	-0.07	0.02
16.000	-0.001	0.00	-0.02	-0.001	-0.04	0.06
16.150	-0.001	0.00	-0.01	0.000	-0.03	0.07
16.500	0.000	0.00	0.01	0.001	-0.01	0.05
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

8) 橋軸方向

常時(浮力有)(c)

	杭頭剛結		杭頭ヒンジ			
H (kN)	-98.54		-98.54			
M (kN.m)	88.67		0.00			
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)	23224		11045			
K2 (kN/rad)	34320		0			
K3 (kN.m/m)	34320		0			
K4 (kN.m/rad)	96714		0			
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)	88.67		0.00			
Mmax (kN.m)	-52.87		-96.60			
Z (m)	3.377		2.472			
1/2Mmax (kN.m)	48.30		48.30			
S (kN)	9.81		24.22			
Z (m)	4.202		5.023			
Mmax : 地中部最大モーメント Mt : 杭頭モーメント						
1/2Mmax = 1/2 * max(Mmax, Mt)						
杭体断面力						
Z (m)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-6.073	88.67	-98.54	-8.922	0.00	-98.54
0.500	-5.383	44.85	-77.17	-7.354	-41.45	-68.25
1.000	-4.605	11.04	-58.55	-5.863	-69.20	-43.67
1.500	-3.803	-14.20	-42.90	-4.505	-86.01	-24.41
2.000	-3.028	-32.35	-30.19	-3.312	-94.40	-9.90
2.500	-2.315	-44.85	-20.26	-2.301	-96.60	0.49
3.000	-1.688	-51.56	-7.27	-1.477	-93.07	12.71
3.500	-1.160	-52.74	1.96	-0.831	-84.69	20.13
4.000	-0.733	-50.12	8.07	-0.350	-73.55	23.90
4.500	-0.403	-45.08	11.73	-0.010	-61.23	25.00
5.000	-0.160	-38.70	13.52	0.211	-48.85	24.29
5.500	0.008	-31.78	13.98	0.337	-37.13	22.46
6.000	0.114	-24.87	13.55	0.391	-26.49	20.05
6.500	0.173	-18.32	12.59	0.393	-17.11	17.47
7.000	0.195	-12.54	10.51	0.362	-9.45	13.23
7.500	0.193	-7.83	8.32	0.313	-3.80	9.45
8.000	0.176	-4.20	6.25	0.256	0.10	6.27
8.500	0.151	-1.54	4.42	0.198	2.58	3.73
9.000	0.122	0.27	2.89	0.146	3.94	1.82
9.500	0.094	1.41	1.69	0.101	4.48	0.45
10.000	0.068	2.01	0.79	0.065	4.46	-0.47
10.500	0.047	2.24	0.15	0.037	4.07	-1.03
11.000	0.029	2.20	-0.27	0.017	3.47	-1.33
11.500	0.016	1.99	-0.52	0.004	2.78	-1.44
12.000	0.007	1.70	-0.64	-0.004	2.05	-1.43
12.500	0.001	1.34	-0.75	-0.008	1.38	-1.23
13.000	-0.003	0.97	-0.71	-0.009	0.84	-0.95
13.500	-0.004	0.64	-0.59	-0.008	0.43	-0.67
14.000	-0.005	0.38	-0.44	-0.007	0.16	-0.41
14.500	-0.004	0.20	-0.30	-0.005	0.01	-0.21
15.000	-0.003	0.08	-0.17	-0.004	-0.06	-0.07
15.500	-0.002	0.02	-0.08	-0.002	-0.07	0.02
16.000	-0.001	0.00	-0.02	-0.001	-0.04	0.06
16.150	-0.001	0.00	-0.01	0.000	-0.03	0.07
16.500	0.000	0.00	0.01	0.001	-0.01	0.05
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

9) 橋軸方向

地震時(浮力無)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		-358.41		-358.41		
M (kN.m)		84.29		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		37944		18331		
K2 (kN/rad)		47068		0		
K3 (kN.m/m)		47068		0		
K4 (kN.m/rad)		112960		0		
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		84.29		0.00		
Mmax (kN.m)		-239.20		-287.70		
Z (m)		2.296		1.986		
1/2Mmax (kN.m)		143.85		143.85		
S (kN)		72.50		83.16		
Z (m)		4.181		4.300		
Mmax : 地中部最大モーメント				1/2Mmax = 1/2 * max(Mmax, Mt)		
Mt : 杭頭モーメント						
杭体断面力						
Z (m)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-17.636	84.29	-358.41	-19.552	0.00	-358.41
0.500	-14.306	-64.14	-239.44	-15.531	-145.32	-227.84
1.000	-11.091	-159.25	-144.99	-11.782	-232.70	-126.35
1.500	-8.179	-212.95	-73.45	-8.476	-276.06	-51.21
2.000	-5.674	-236.07	-22.12	-5.700	-287.70	1.24
2.500	-3.622	-237.91	12.21	-3.478	-277.92	35.09
3.000	-2.029	-221.85	48.56	-1.792	-251.02	68.87
3.500	-0.863	-192.33	66.97	-0.589	-212.17	83.91
4.000	-0.069	-156.99	72.68	0.202	-169.26	86.03
4.500	0.421	-121.03	70.09	0.666	-127.49	80.05
5.000	0.677	-87.69	62.72	0.882	-89.92	69.73
5.500	0.761	-58.67	53.19	0.924	-58.02	57.81
6.000	0.732	-34.55	43.37	0.851	-32.07	46.14
6.500	0.634	-15.16	34.41	0.716	-11.64	35.88
7.000	0.507	-1.26	21.64	0.557	2.60	21.64
7.500	0.376	6.97	11.79	0.402	10.60	10.94
8.000	0.257	11.00	4.75	0.268	14.08	3.50
8.500	0.160	12.13	0.13	0.159	14.55	-1.21
9.000	0.086	11.45	-2.58	0.079	13.22	-3.83
9.500	0.034	9.78	-3.88	0.024	10.98	-4.94
10.000	0.001	7.72	-4.24	-0.009	8.45	-5.07
10.500	-0.018	5.64	-4.03	-0.027	6.01	-4.64
11.000	-0.025	3.74	-3.53	-0.032	3.85	-3.96
11.500	-0.025	2.12	-2.97	-0.030	2.05	-3.25
12.000	-0.021	0.76	-2.45	-0.024	0.58	-2.64
12.500	-0.015	-0.15	-1.28	-0.017	-0.38	-1.29
13.000	-0.010	-0.58	-0.48	-0.011	-0.79	-0.40
13.500	-0.005	-0.68	0.00	-0.005	-0.85	0.11
14.000	-0.002	-0.61	0.24	-0.002	-0.73	0.34
14.500	0.000	-0.47	0.32	0.000	-0.54	0.40
15.000	0.001	-0.31	0.30	0.001	-0.35	0.35
15.500	0.001	-0.18	0.24	0.001	-0.19	0.27
16.000	0.001	-0.07	0.17	0.001	-0.08	0.18
16.150	0.001	-0.05	0.14	0.001	-0.05	0.15
16.500	0.001	-0.01	0.07	0.001	-0.01	0.08
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

10) 橋軸方向

地震時(浮力有)

		杭頭剛結		杭頭ヒンジ		
H (kN)		-352.59		-352.59		
M (kN.m)		81.16		0.00		
杭軸直角方向バネ定数						
K1 (kN/m)		37944		18331		
K2 (kN/rad)		47068		0		
K3 (kN.m/m)		47068		0		
K4 (kN.m/rad)		112960		0		
Mt, Mmax, 1/2Mmax						
Mt (kN.m)		81.16		0.00		
Mmax (kN.m)		-236.25		-283.03		
Z (m)		2.288		1.986		
1/2Mmax (kN.m)		141.52		141.52		
S (kN)		71.56		81.81		
Z (m)		4.184		4.300		
Mmax : 地中部最大モーメント Mt : 杭頭モーメント 1/2Mmax = 1/2 * max(Mmax, Mt)						
杭体断面力						
Z (m)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)	δ_x (mm)	M (kN.m)	S (kN)
0.000	-17.390	81.16	-352.59	-19.234	0.00	-352.59
0.500	-14.099	-64.79	-235.31	-15.278	-142.95	-224.14
1.000	-10.926	-158.20	-142.24	-11.590	-228.92	-124.30
1.500	-8.052	-210.81	-71.79	-8.338	-271.58	-50.38
2.000	-5.582	-233.31	-21.28	-5.608	-283.02	1.22
2.500	-3.561	-234.88	12.49	-3.422	-273.41	34.52
3.000	-1.991	-218.86	48.19	-1.763	-246.94	67.76
3.500	-0.843	-189.63	66.24	-0.580	-208.72	82.54
4.000	-0.062	-154.70	71.78	0.199	-166.51	84.63
4.500	0.419	-119.20	69.16	0.655	-125.42	78.75
5.000	0.670	-86.32	61.85	0.868	-88.46	68.60
5.500	0.752	-57.70	52.43	0.909	-57.07	56.87
6.000	0.722	-33.93	42.72	0.838	-31.55	45.39
6.500	0.626	-14.84	33.88	0.704	-11.45	35.30
7.000	0.499	-1.16	21.29	0.548	2.55	21.29
7.500	0.370	6.93	11.58	0.396	10.42	10.77
8.000	0.254	10.88	4.65	0.263	13.85	3.45
8.500	0.158	11.98	0.10	0.157	14.32	-1.19
9.000	0.084	11.30	-2.56	0.078	13.00	-3.76
9.500	0.033	9.65	-3.84	0.024	10.80	-4.86
10.000	0.000	7.61	-4.19	-0.009	8.31	-4.98
10.500	-0.017	5.55	-3.97	-0.026	5.91	-4.56
11.000	-0.025	3.68	-3.49	-0.032	3.79	-3.90
11.500	-0.025	2.08	-2.93	-0.030	2.02	-3.20
12.000	-0.021	0.75	-2.42	-0.024	0.57	-2.60
12.500	-0.015	-0.16	-1.26	-0.017	-0.38	-1.27
13.000	-0.010	-0.57	-0.47	-0.010	-0.78	-0.40
13.500	-0.005	-0.68	0.01	-0.005	-0.84	0.11
14.000	-0.002	-0.61	0.24	-0.002	-0.72	0.33
14.500	0.000	-0.46	0.31	0.000	-0.53	0.39
15.000	0.001	-0.31	0.30	0.001	-0.34	0.35
15.500	0.001	-0.17	0.24	0.001	-0.19	0.27
16.000	0.001	-0.07	0.16	0.001	-0.08	0.18
16.150	0.001	-0.05	0.14	0.001	-0.05	0.15
16.500	0.001	-0.01	0.07	0.001	-0.01	0.07
16.900	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

3.2 杭体モーメント図

1) 橋軸方向

死荷重時(浮力無)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

杭 長 $L = 16.90$ (m)

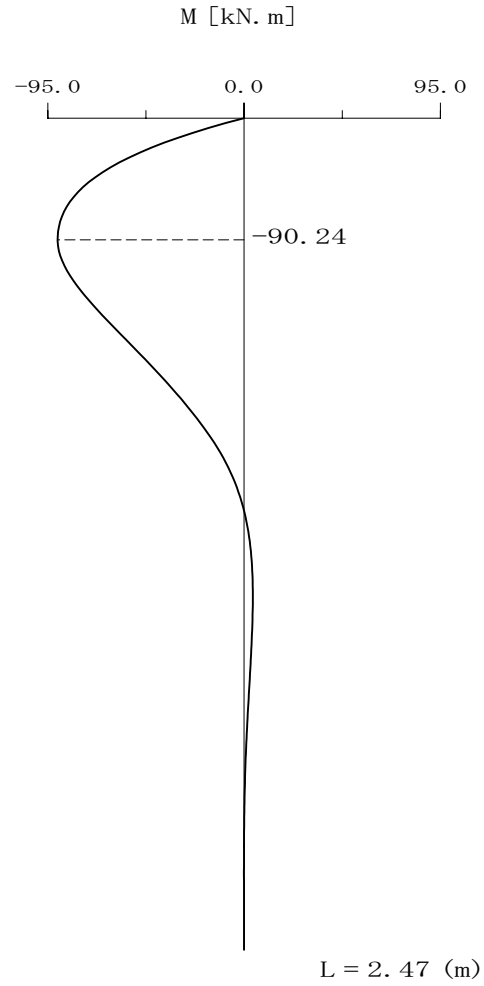
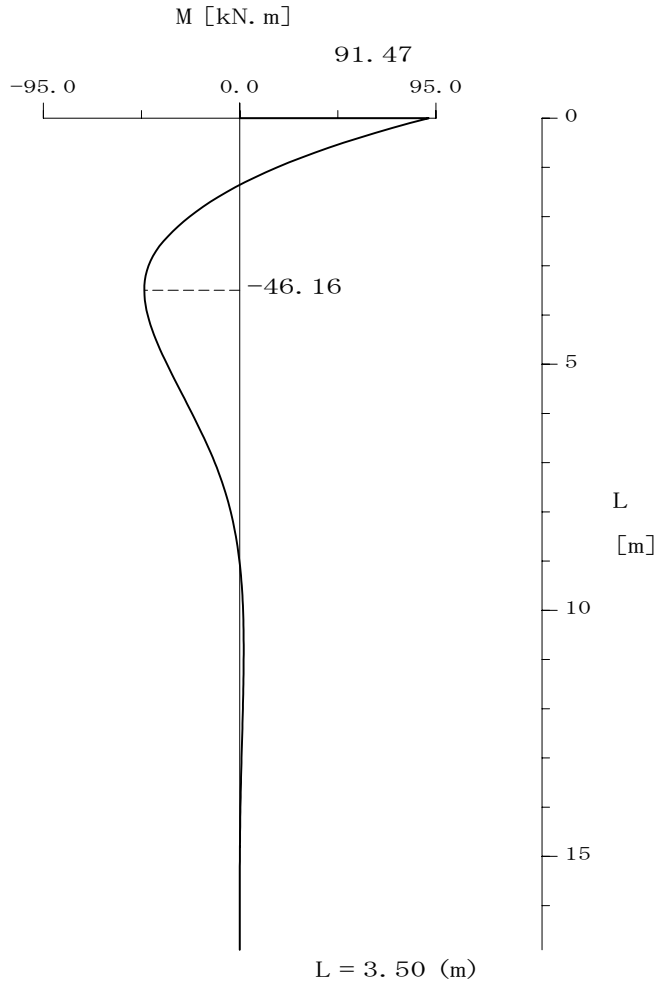
$H = -92.05$

$M = 91.47$ (kN.m)

$H = -92.05$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



2) 橋軸方向

死荷重時(浮力有)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

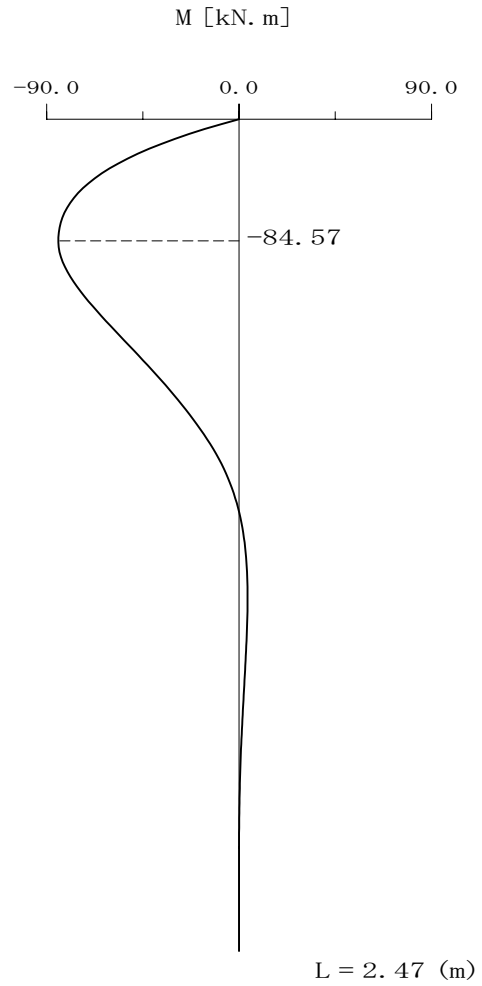
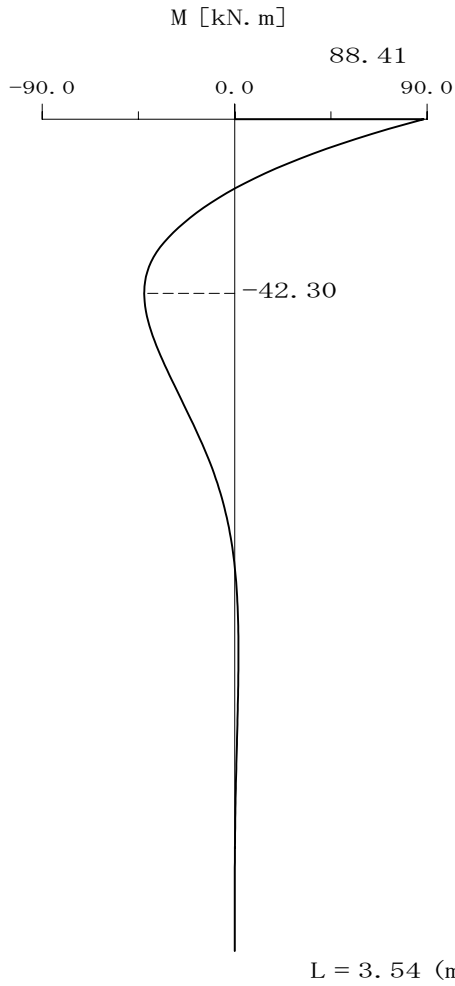
杭 長 $L = 16.90$ (m)

$H = -86.27$ $M = 88.41$ (kN.m)

$H = -86.27$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



3) 橋軸方向

常時(浮力無)(a)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

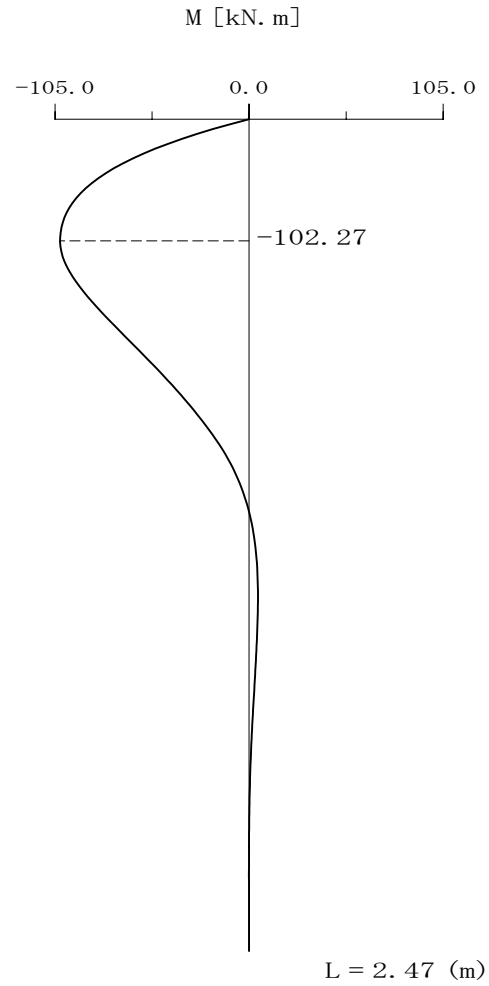
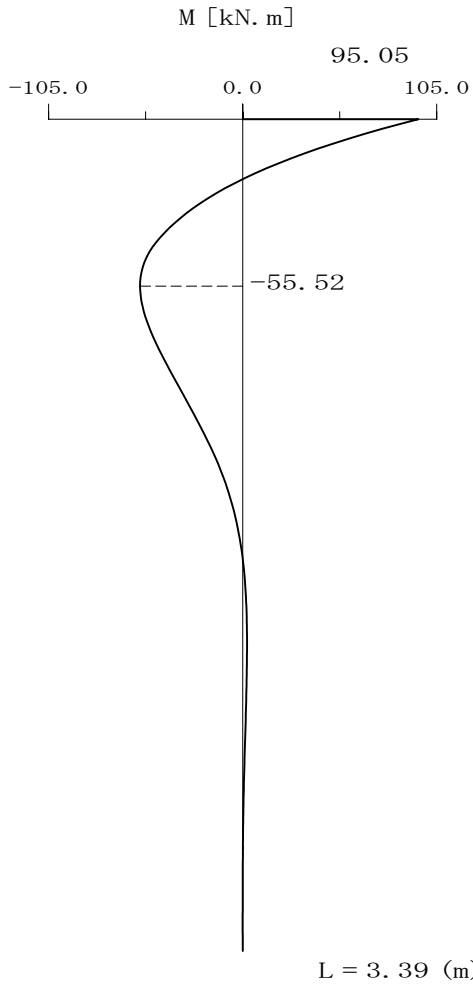
杭 長 $L = 16.90$ (m)

$H = -104.32$ $M = 95.05$ (kN.m)

$H = -104.32$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



4) 橋軸方向

常時(浮力無)(b)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

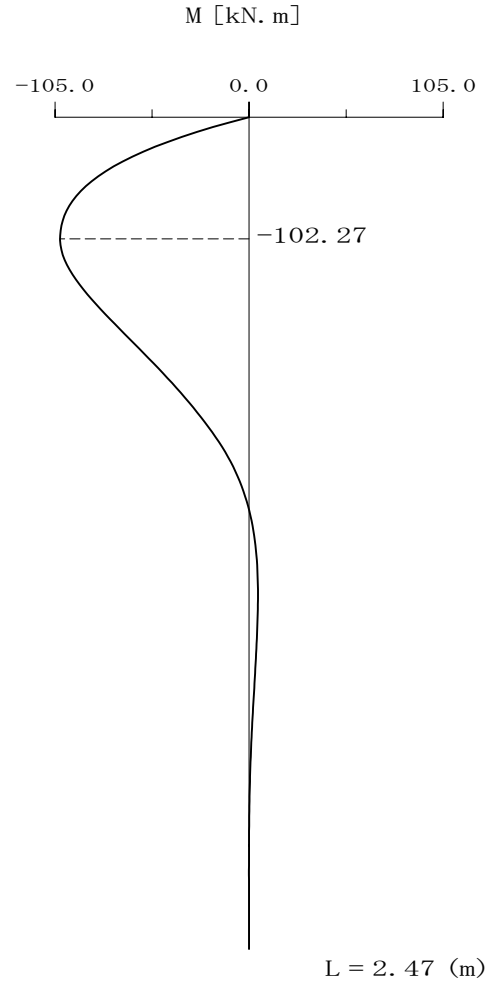
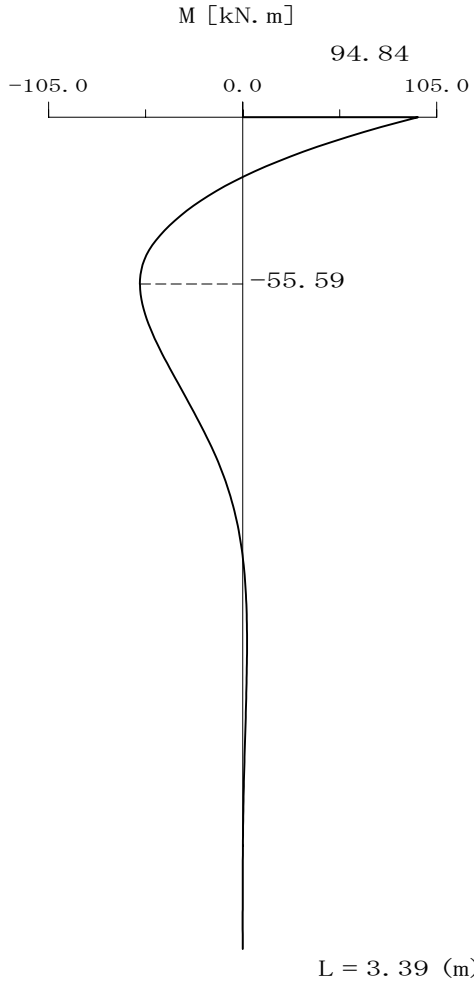
杭 長 $L = 16.90$ (m)

$H = -104.32$ $M = 94.84$ (kN.m)

$H = -104.32$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



5) 橋軸方向

常時(浮力無)(c)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

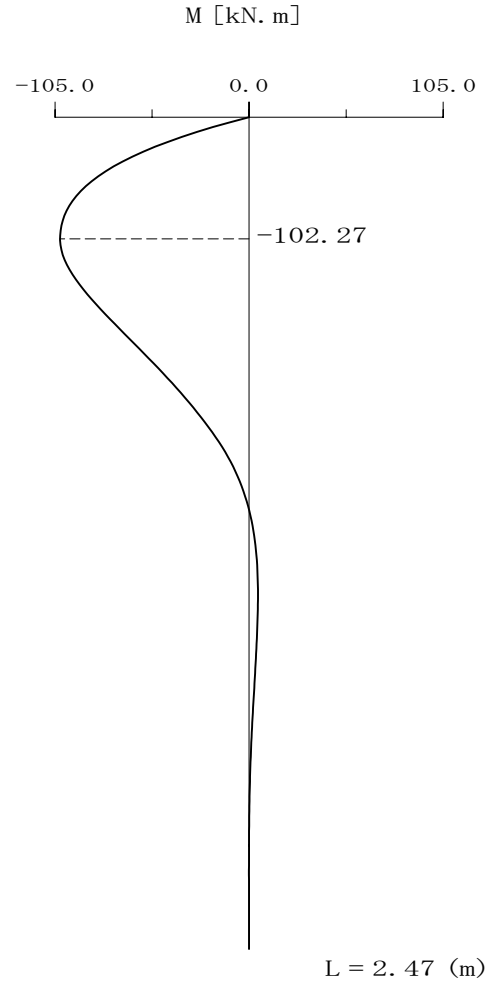
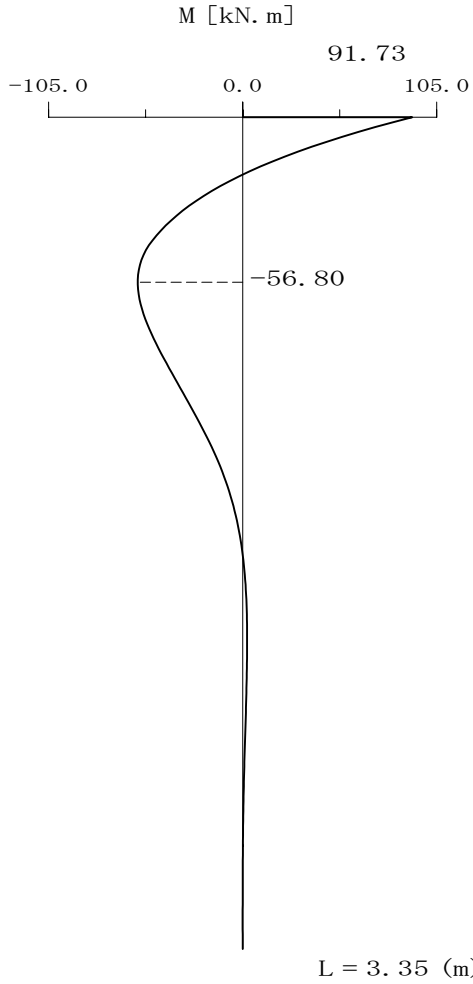
杭 長 $L = 16.90$ (m)

$H = -104.32$ $M = 91.73$ (kN.m)

$H = -104.32$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



6) 橋軸方向

常時(浮力有)(a)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

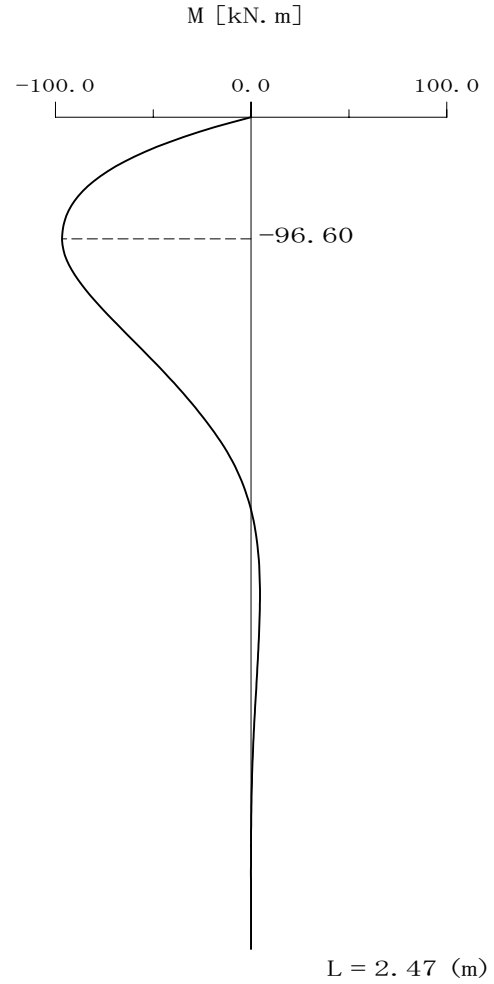
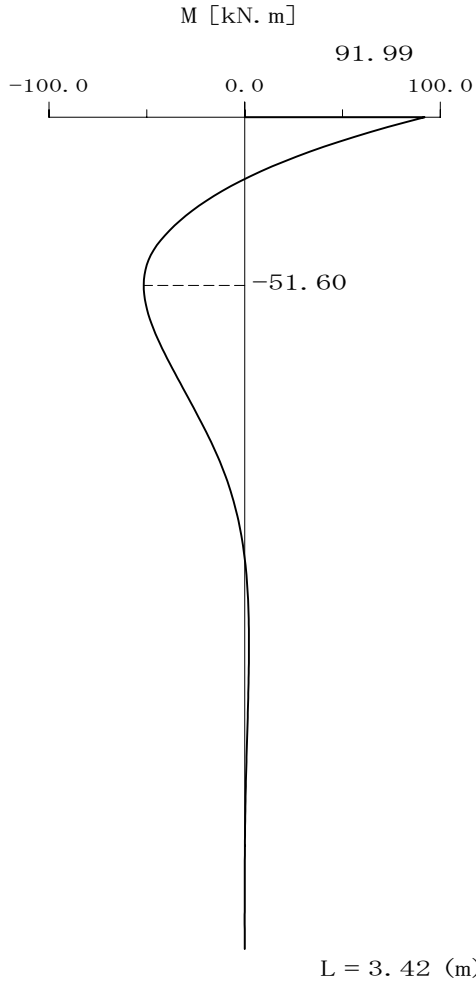
杭 長 $L = 16.90$ (m)

$H = -98.54$ $M = 91.99$ (kN.m)

$H = -98.54$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



7) 橋軸方向

常時(浮力有)(b)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

杭 長 $L = 16.90$ (m)

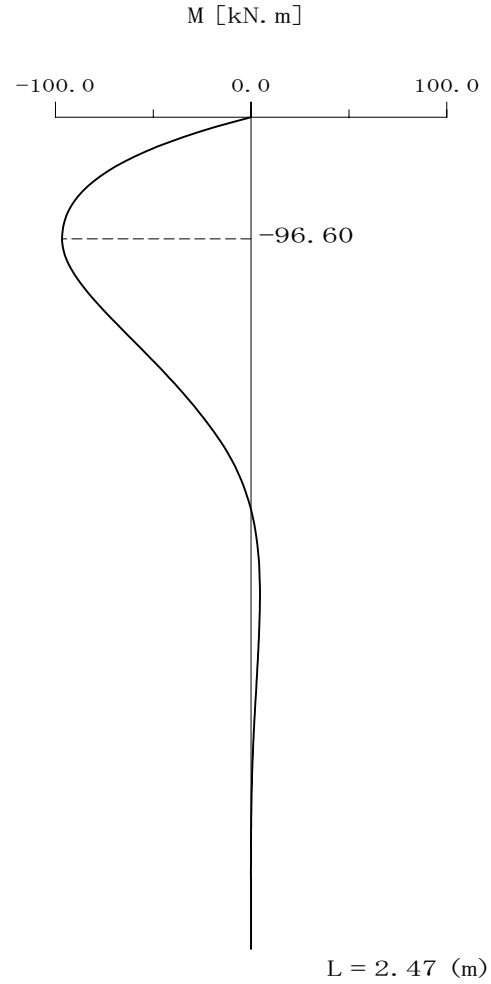
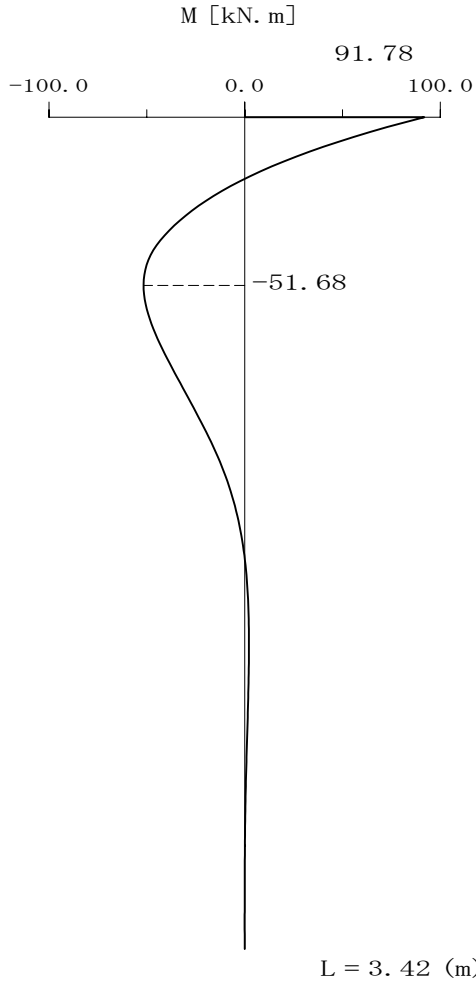
$H = -98.54$

$M = 91.78$ (kN.m)

$H = -98.54$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



8) 橋軸方向

常時(浮力有)(c)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

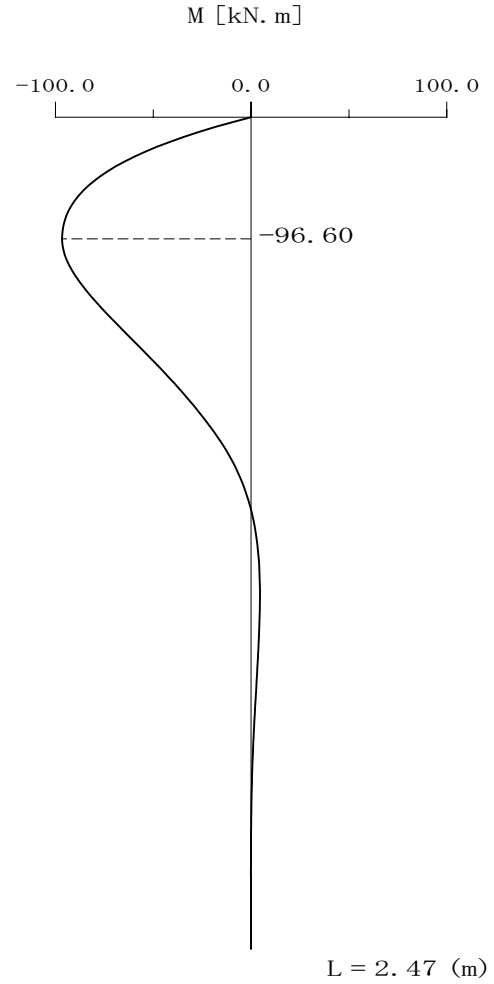
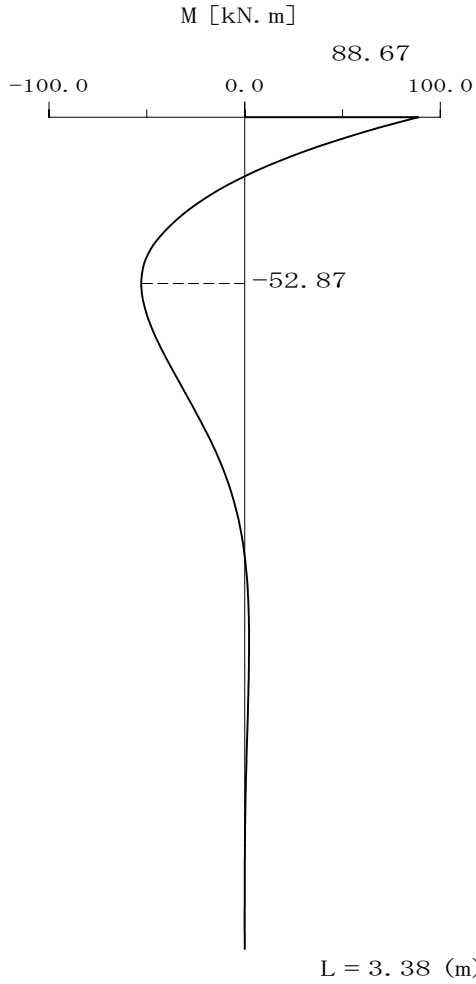
杭 長 $L = 16.90$ (m)

$H = -98.54$ $M = 88.67$ (kN.m)

$H = -98.54$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



9) 橋軸方向

地震時(浮力無)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

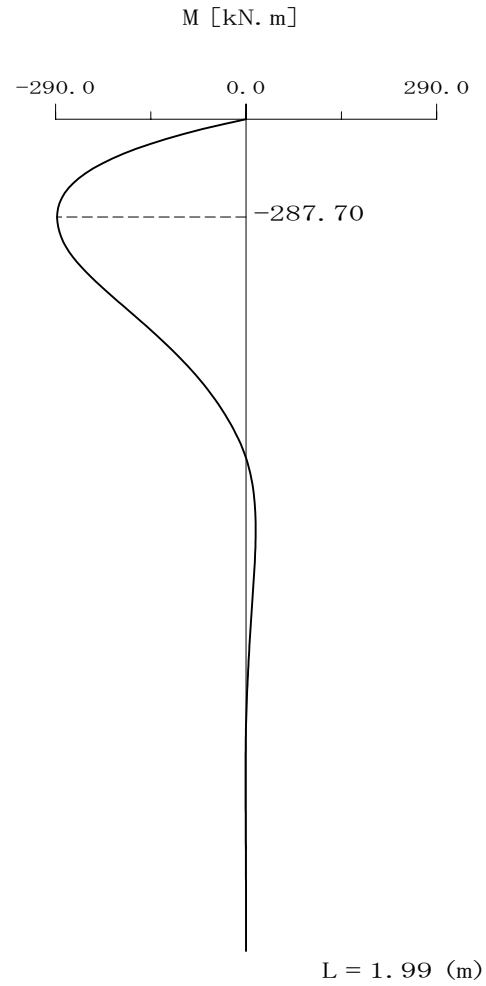
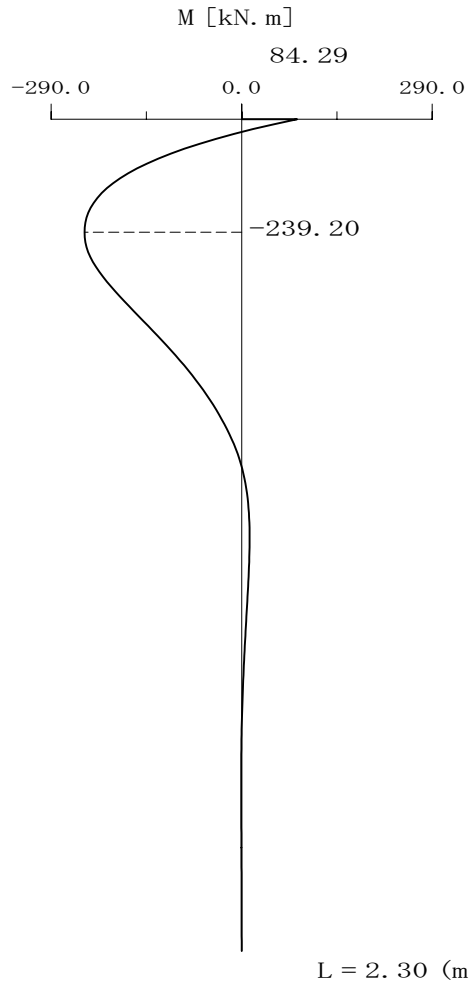
杭 長 $L = 16.90$ (m)

$H = -358.41$ $M = 84.29$ (kN.m)

$H = -358.41$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



10) 橋軸方向

地震時(浮力有)

杭 径 $D = 600.0$ (mm)

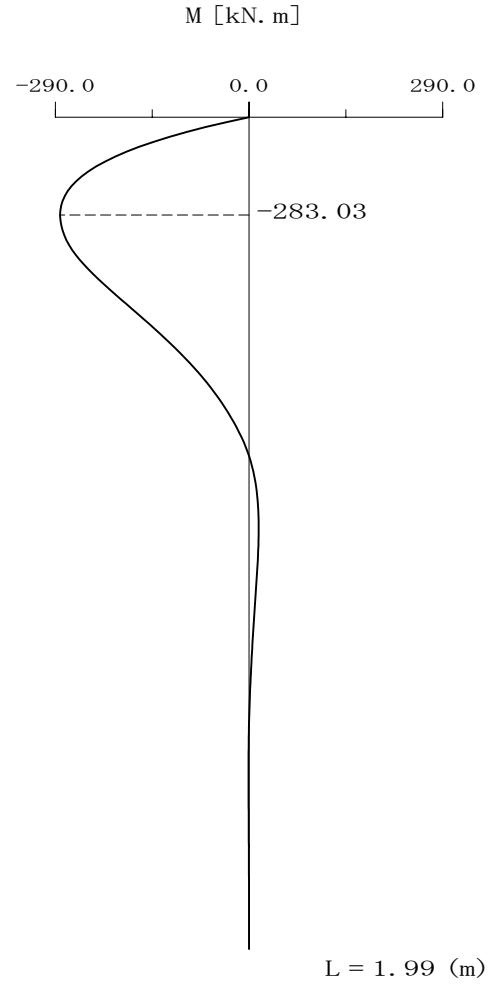
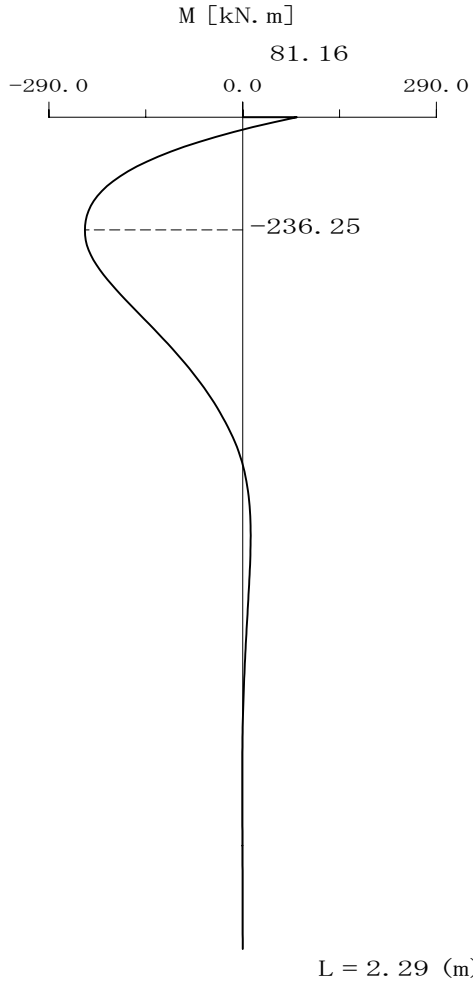
杭 長 $L = 16.90$ (m)

$H = -352.59$ $M = 81.16$ (kN.m)

$H = -352.59$ (kN)

【杭頭剛結】

【杭頭ヒンジ】



3.3 杭体応力度

鋼管杭

第1断面

材質：SKK400

杭外径 D = 600.0(mm)

板厚 t = 9.0(mm)

外側錆代 = 1.0(mm)

内側錆代 = 0.0(mm)

断面積 A = 148.28 × 10²(mm²)断面2次モーメント I = 64533.59 × 10⁴(mm⁴)Y_s = 299.0(mm)

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{I} \cdot Y_s$$

$$\tau = \frac{S}{A}$$

応力度

(1) 橋軸方向

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN.m)	N (kN)	σ _c , σ _{ca} (N/mm ²)	σ _t , σ _{ta} (N/mm ²)	S (kN)	τ, τ _a (N/mm ²)	Mr (kN.m) Mr_L (m)
1	死(無)	1	1	91.47	813.36	-97.23 -140.00	-12.47 140.00	92.05	6.208 80.000	183.78
		1	2	91.47	540.64	-78.84 -140.00	5.92 140.00	92.05	6.208 80.000	223.47
2	死(有)	1	1	88.41	742.08	-91.01 -140.00	-9.08 140.00	86.27	5.818 80.000	194.15
		1	2	88.41	502.91	-74.88 -140.00	7.05 140.00	86.27	5.818 80.000	228.96
3	常(無)(a)	1	1	102.27 (*)	953.94	-111.72 -140.00	-16.95 140.00	104.32	7.035 80.000	163.31
		1	2	102.27 (*)	592.10	-87.31 -140.00	7.45 140.00	104.32	7.035 80.000	215.98
4	常(無)(b)	1	1	102.27 (*)	950.57	-111.49 -140.00	-16.72 140.00	104.32	7.035 80.000	163.80
		1	2	102.27 (*)	587.47	-87.00 -140.00	7.77 140.00	104.32	7.035 80.000	216.66
5	常(無)(c)	1	1	102.27 (*)	948.09	-111.32 -140.00	-16.55 140.00	104.32	7.035 80.000	164.17
		1	2	102.27 (*)	565.96	-85.55 -140.00	9.22 140.00	104.32	7.035 80.000	219.79
6	常(有)(a)	1	1	96.60 (*)	882.66	-104.28 -140.00	-14.77 140.00	98.54	6.646 80.000	173.69
		1	2	96.60 (*)	554.37	-82.14 -140.00	7.37 140.00	98.54	6.646 80.000	221.47
7	常(有)(b)	1	1	96.60 (*)	879.29	-104.06 -140.00	-14.54 140.00	98.54	6.646 80.000	174.18
		1	2	96.60 (*)	549.74	-81.83 -140.00	7.69 140.00	98.54	6.646 80.000	222.15
8	常(有)(c)	1	1	96.60 (*)	876.81	-103.89 -140.00	-14.37 140.00	98.54	6.646 80.000	174.54
		1	2	96.60 (*)	528.22	-80.38 -140.00	9.14 140.00	98.54	6.646 80.000	225.28

No	荷重名略称	着目杭 行 列		M (kN.m)	N (kN)	σ_c, σ_{ca} (N/mm ²)	σ_t, σ_{ta} (N/mm ²)	S (kN)	τ, τ_a (N/mm ²)	Mr (kN.m) Mr_L (m)
9	地(無)	1	1	287.70 (*)	1593.54	-240.77 -210.00	25.83 210.00	358.41	24.171 120.000	221.30 3.391
		1	2	287.70 (*)	-265.07	-115.42 -210.00	151.18 210.00	358.41	24.171 120.000	414.66 —
10	地(有)	1	1	283.03 (*)	1524.61	-233.95 -210.00	28.32 210.00	352.59 (*)	23.778 120.000	231.33 3.217
		1	2	283.03 (*)	-312.90	-110.03 -210.00	152.24 210.00	352.59 (*)	23.778 120.000	407.70 —

上段がNmax, 下段がNminを示す。Mr_LはMrと実モーメントとの交点深度を示す。

(*)は、ヒンジ時の断面力を採用する。ただし、Nは剛結時の軸力を採用する。

3.4 着目点ごとの杭体応力度

1) 橋軸方向 死荷重時(浮力無)

・許容応力度

・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -140.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 140.00$ (N/mm²)・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -185.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 185.00$ (N/mm²)・軸力最大N_{max} = 813.36 (kN) 軸力最小N_{min} = 540.64 (kN)

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	M (kN・m)	σ (N/mm ²)		M (kN・m)	σ (N/mm ²)		
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}	
0.000	91.47	-97.23	5.92	0.00	-54.85	—	SKK400
0.500	50.31	-78.16	—	-38.72	-72.79	—	SKK400
1.000	18.13	-63.25	—	-64.64	-84.80	—	SKK400
1.500	-6.26	-57.75	—	-80.34	-92.08	0.76	SKK400
2.000	-24.17	-66.05	—	-88.18	-95.71	4.40	SKK400
2.500	-36.85	-71.93	—	-90.23	-96.66	5.35	SKK400
3.000	-44.12	-75.29	—	-86.94	-95.13	3.82	SKK400
3.500	-46.16	-76.24	—	-79.11	-91.50	0.19	SKK400
4.000	-44.53	-75.49	—	-68.70	-86.68	—	SKK400
4.500	-40.54	-73.63	—	-57.20	-81.35	—	SKK400
5.000	-35.16	-71.14	—	-45.63	-76.00	—	SKK400
5.500	-29.17	-68.37	—	-34.69	-70.92	—	SKK400
6.000	-23.08	-65.54	—	-24.74	-66.32	—	SKK400
6.500	-17.23	-62.84	—	-15.98	-62.26	—	SKK400
7.000	-12.01	-60.42	—	-8.82	-58.94	—	SKK400
7.500	-7.71	-58.42	—	-3.55	-56.50	—	SKK400
8.000	-4.34	-56.86	—	0.10	-54.90	—	SKK400
8.500	-1.84	-55.70	—	2.41	-55.97	—	SKK400
9.000	-0.10	-54.90	—	3.68	-56.56	—	SKK400
9.500	1.01	-55.32	—	4.19	-56.79	—	SKK400
10.000	1.64	-55.61	—	4.17	-56.78	—	SKK400
10.500	1.91	-55.74	—	3.80	-56.61	—	SKK400
11.000	1.93	-55.75	—	3.24	-56.35	—	SKK400
11.500	1.79	-55.68	—	2.59	-56.05	—	SKK400
12.000	1.55	-55.57	—	1.92	-55.74	—	SKK400
12.500	1.25	-55.43	—	1.29	-55.45	—	SKK400
13.000	0.92	-55.28	—	0.78	-55.21	—	SKK400
13.500	0.62	-55.14	—	0.40	-55.04	—	SKK400
14.000	0.38	-55.03	—	0.15	-54.92	—	SKK400
14.500	0.21	-54.95	—	0.01	-54.85	—	SKK400
15.000	0.09	-54.89	—	-0.06	-54.88	—	SKK400
15.500	0.03	-54.87	—	-0.06	-54.88	—	SKK400
16.000	0.00	-54.85	—	-0.04	-54.87	—	SKK400
16.150	0.00	-54.85	—	-0.03	-54.87	—	SKK400
16.500	0.00	-54.85	—	-0.01	-54.86	—	SKK400
16.900	0.00	-54.85	—	0.00	-54.85	—	SKK400

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

2) 橋軸方向 死荷重時(浮力有)

・許容応力度

- ・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -140.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 140.00$ (N/mm²)
- ・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -185.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 185.00$ (N/mm²)
- ・軸力最大Nmax = 742.08 (kN) 軸力最小Nmin = 502.91 (kN)

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	M (kN・m)	σ (N/mm ²)		M (kN・m)	σ (N/mm ²)		
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}	
0.000	88.41	-91.01	7.05	0.00	-50.04	—	SKK400
0.500	49.76	-73.10	—	-36.29	-66.86	—	SKK400
1.000	19.42	-59.04	—	-60.58	-78.11	—	SKK400
1.500	-3.70	-51.76	—	-75.30	-84.93	0.97	SKK400
2.000	-20.77	-59.67	—	-82.65	-88.34	4.38	SKK400
2.500	-32.97	-65.32	—	-84.57	-89.23	5.27	SKK400
3.000	-40.09	-68.62	—	-81.48	-87.80	3.84	SKK400
3.500	-42.29	-69.64	—	-74.14	-84.40	0.44	SKK400
4.000	-41.03	-69.05	—	-64.39	-79.88	—	SKK400
4.500	-37.50	-67.42	—	-53.61	-74.88	—	SKK400
5.000	-32.65	-65.17	—	-42.77	-69.86	—	SKK400
5.500	-27.18	-62.64	—	-32.51	-65.11	—	SKK400
6.000	-21.58	-60.04	—	-23.19	-60.79	—	SKK400
6.500	-16.19	-57.55	—	-14.98	-56.98	—	SKK400
7.000	-11.35	-55.30	—	-8.27	-53.88	—	SKK400
7.500	-7.34	-53.45	—	-3.33	-51.59	—	SKK400
8.000	-4.20	-51.99	—	0.09	-50.09	—	SKK400
8.500	-1.85	-50.90	—	2.25	-51.09	—	SKK400
9.000	-0.21	-50.14	—	3.45	-51.64	—	SKK400
9.500	0.86	-50.44	—	3.93	-51.86	—	SKK400
10.000	1.47	-50.72	—	3.90	-51.85	—	SKK400
10.500	1.74	-50.85	—	3.56	-51.70	—	SKK400
11.000	1.77	-50.86	—	3.04	-51.45	—	SKK400
11.500	1.65	-50.81	—	2.43	-51.17	—	SKK400
12.000	1.45	-50.71	—	1.80	-50.88	—	SKK400
12.500	1.17	-50.59	—	1.21	-50.61	—	SKK400
13.000	0.87	-50.45	—	0.73	-50.38	—	SKK400
13.500	0.59	-50.32	—	0.38	-50.22	—	SKK400
14.000	0.36	-50.21	—	0.14	-50.11	—	SKK400
14.500	0.20	-50.14	—	0.01	-50.05	—	SKK400
15.000	0.09	-50.09	—	-0.05	-50.07	—	SKK400
15.500	0.03	-50.06	—	-0.06	-50.07	—	SKK400
16.000	0.00	-50.05	—	-0.04	-50.06	—	SKK400
16.150	0.00	-50.05	—	-0.03	-50.06	—	SKK400
16.500	0.00	-50.05	—	-0.01	-50.05	—	SKK400
16.900	0.00	-50.04	—	0.00	-50.04	—	SKK400

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

3) 橋軸方向 常時(浮力無)(a)

・許容応力度

- ・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -140.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 140.00$ (N/mm²)
- ・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -185.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 185.00$ (N/mm²)
- ・軸力最大 $N_{max} = 953.94$ (kN) 軸力最小 $N_{min} = 592.10$ (kN)

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	M (kN・m)	σ (N/mm ²)		M (kN・m)	σ (N/mm ²)		
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}	
0.000	95.05	-108.37	4.11	0.00	-64.33	—	SKK400
0.500	48.62	-86.86	—	-43.88	-84.67	—	SKK400
1.000	12.75	-70.24	—	-73.26	-98.27	—	SKK400
1.500	-14.08	-70.85	—	-91.05	-106.52	2.26	SKK400
2.000	-33.42	-79.82	—	-99.94	-110.64	6.37	SKK400
2.500	-46.79	-86.01	—	-102.26	-111.71	7.45	SKK400
3.000	-54.03	-89.37	—	-98.53	-109.98	5.72	SKK400
3.500	-55.41	-90.01	—	-89.65	-105.87	1.61	SKK400
4.000	-52.75	-88.77	—	-77.86	-100.41	—	SKK400
4.500	-47.51	-86.34	—	-64.82	-94.37	—	SKK400
5.000	-40.84	-83.25	—	-51.72	-88.29	—	SKK400
5.500	-33.58	-79.89	—	-39.31	-82.55	—	SKK400
6.000	-26.31	-76.52	—	-28.04	-77.33	—	SKK400
6.500	-19.41	-73.33	—	-18.11	-72.72	—	SKK400
7.000	-13.31	-70.50	—	-10.00	-68.97	—	SKK400
7.500	-8.34	-68.20	—	-4.02	-66.20	—	SKK400
8.000	-4.50	-66.42	—	0.11	-64.38	—	SKK400
8.500	-1.69	-65.11	—	2.73	-65.60	—	SKK400
9.000	0.24	-64.44	—	4.17	-66.26	—	SKK400
9.500	1.45	-65.00	—	4.75	-66.53	—	SKK400
10.000	2.10	-65.30	—	4.72	-66.52	—	SKK400
10.500	2.34	-65.42	—	4.31	-66.33	—	SKK400
11.000	2.31	-65.40	—	3.68	-66.04	—	SKK400
11.500	2.10	-65.31	—	2.94	-65.69	—	SKK400
12.000	1.80	-65.16	—	2.17	-65.34	—	SKK400
12.500	1.42	-64.99	—	1.46	-65.01	—	SKK400
13.000	1.03	-64.81	—	0.88	-64.74	—	SKK400
13.500	0.68	-64.65	—	0.46	-64.54	—	SKK400
14.000	0.41	-64.52	—	0.17	-64.41	—	SKK400
14.500	0.21	-64.43	—	0.01	-64.34	—	SKK400
15.000	0.09	-64.37	—	-0.06	-64.36	—	SKK400
15.500	0.02	-64.34	—	-0.07	-64.37	—	SKK400
16.000	0.00	-64.33	—	-0.05	-64.35	—	SKK400
16.150	0.00	-64.33	—	-0.04	-64.35	—	SKK400
16.500	0.00	-64.33	—	-0.01	-64.34	—	SKK400
16.900	0.00	-64.33	—	0.00	-64.33	—	SKK400

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

4) 橋軸方向 常時(浮力無)(b)

・許容応力度

- ・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -140.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 140.00$ (N/mm²)
- ・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -185.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 185.00$ (N/mm²)
- ・軸力最大Nmax = 950.57 (kN) 軸力最小Nmin = 587.47 (kN)

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	M (kN・m)	σ (N/mm ²)		M (kN・m)	σ (N/mm ²)		
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}	
0.000	94.84	-108.05	4.32	0.00	-64.11	—	SKK400
0.500	48.42	-86.54	—	-43.88	-84.44	—	SKK400
1.000	12.56	-69.93	—	-73.26	-98.05	—	SKK400
1.500	-14.25	-70.71	—	-91.05	-106.29	2.57	SKK400
2.000	-33.57	-79.66	—	-99.94	-110.41	6.68	SKK400
2.500	-46.91	-85.84	—	-102.26	-111.49	7.76	SKK400
3.000	-54.13	-89.19	—	-98.53	-109.76	6.03	SKK400
3.500	-55.49	-89.81	—	-89.65	-105.64	1.92	SKK400
4.000	-52.80	-88.57	—	-77.86	-100.18	—	SKK400
4.500	-47.55	-86.13	—	-64.82	-94.14	—	SKK400
5.000	-40.86	-83.04	—	-51.72	-88.07	—	SKK400
5.500	-33.59	-79.67	—	-39.31	-82.32	—	SKK400
6.000	-26.31	-76.30	—	-28.04	-77.10	—	SKK400
6.500	-19.41	-73.10	—	-18.11	-72.50	—	SKK400
7.000	-13.31	-70.27	—	-10.00	-68.74	—	SKK400
7.500	-8.33	-67.97	—	-4.02	-65.97	—	SKK400
8.000	-4.49	-66.18	—	0.11	-64.16	—	SKK400
8.500	-1.68	-64.88	—	2.73	-65.37	—	SKK400
9.000	0.25	-64.22	—	4.17	-66.04	—	SKK400
9.500	1.46	-64.78	—	4.75	-66.30	—	SKK400
10.000	2.10	-65.08	—	4.72	-66.29	—	SKK400
10.500	2.35	-65.19	—	4.31	-66.10	—	SKK400
11.000	2.31	-65.18	—	3.68	-65.81	—	SKK400
11.500	2.10	-65.08	—	2.94	-65.47	—	SKK400
12.000	1.80	-64.94	—	2.17	-65.11	—	SKK400
12.500	1.42	-64.76	—	1.46	-64.78	—	SKK400
13.000	1.03	-64.58	—	0.88	-64.51	—	SKK400
13.500	0.68	-64.42	—	0.46	-64.32	—	SKK400
14.000	0.41	-64.29	—	0.17	-64.18	—	SKK400
14.500	0.21	-64.20	—	0.01	-64.11	—	SKK400
15.000	0.09	-64.15	—	-0.06	-64.13	—	SKK400
15.500	0.02	-64.12	—	-0.07	-64.14	—	SKK400
16.000	0.00	-64.11	—	-0.05	-64.13	—	SKK400
16.150	0.00	-64.11	—	-0.04	-64.12	—	SKK400
16.500	0.00	-64.11	—	-0.01	-64.11	—	SKK400
16.900	0.00	-64.11	—	0.00	-64.11	—	SKK400

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

5) 橋軸方向 常時(浮力無)(c)

・許容応力度

- ・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -140.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 140.00$ (N/mm²)
- ・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -185.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 185.00$ (N/mm²)
- ・軸力最大Nmax = 948.09 (kN) 軸力最小Nmin = 565.96 (kN)

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	M (kN・m)	σ (N/mm ²)		M (kN・m)	σ (N/mm ²)		
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}	
0.000	91.73	-106.44	4.33	0.00	-63.94	—	SKK400
0.500	45.40	-84.97	—	-43.88	-84.27	—	SKK400
1.000	9.75	-68.46	—	-73.26	-97.88	—	SKK400
1.500	-16.76	-71.70	—	-91.05	-106.12	4.02	SKK400
2.000	-35.74	-80.50	—	-99.94	-110.24	8.14	SKK400
2.500	-48.73	-86.51	—	-102.26	-111.32	9.21	SKK400
3.000	-55.59	-89.69	—	-98.53	-109.59	7.48	SKK400
3.500	-56.61	-90.17	—	-89.65	-105.48	3.37	SKK400
4.000	-53.62	-88.78	—	-77.86	-100.01	—	SKK400
4.500	-48.11	-86.23	—	-64.82	-93.97	—	SKK400
5.000	-41.22	-83.03	—	-51.72	-87.90	—	SKK400
5.500	-33.78	-79.59	—	-39.31	-82.15	—	SKK400
6.000	-26.37	-76.16	—	-28.04	-76.93	—	SKK400
6.500	-19.37	-72.91	—	-18.11	-72.33	—	SKK400
7.000	-13.20	-70.05	—	-10.00	-68.57	—	SKK400
7.500	-8.19	-67.73	—	-4.02	-65.80	—	SKK400
8.000	-4.34	-65.95	—	0.11	-63.99	—	SKK400
8.500	-1.53	-64.65	—	2.73	-65.20	—	SKK400
9.000	0.38	-64.11	—	4.17	-65.87	—	SKK400
9.500	1.56	-64.66	—	4.75	-66.14	—	SKK400
10.000	2.19	-64.95	—	4.72	-66.13	—	SKK400
10.500	2.41	-65.06	—	4.31	-65.93	—	SKK400
11.000	2.36	-65.03	—	3.68	-65.64	—	SKK400
11.500	2.13	-64.92	—	2.94	-65.30	—	SKK400
12.000	1.81	-64.78	—	2.17	-64.95	—	SKK400
12.500	1.42	-64.60	—	1.46	-64.62	—	SKK400
13.000	1.02	-64.41	—	0.88	-64.35	—	SKK400
13.500	0.68	-64.25	—	0.46	-64.15	—	SKK400
14.000	0.40	-64.12	—	0.17	-64.02	—	SKK400
14.500	0.21	-64.03	—	0.01	-63.94	—	SKK400
15.000	0.09	-63.98	—	-0.06	-63.97	—	SKK400
15.500	0.02	-63.95	—	-0.07	-63.97	—	SKK400
16.000	0.00	-63.94	—	-0.05	-63.96	—	SKK400
16.150	0.00	-63.94	—	-0.04	-63.95	—	SKK400
16.500	0.00	-63.94	—	-0.01	-63.94	—	SKK400
16.900	0.00	-63.94	—	0.00	-63.94	—	SKK400

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

6) 橋軸方向 常時(浮力有)(a)

・許容応力度

- ・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -140.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 140.00$ (N/mm²)
- ・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -185.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 185.00$ (N/mm²)
- ・軸力最大 $N_{max} = 882.66$ (kN) 軸力最小 $N_{min} = 554.37$ (kN)

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	M (kN・m)	σ (N/mm ²)		M (kN・m)	σ (N/mm ²)		
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}	
0.000	91.99	-102.15	5.23	0.00	-59.53	—	SKK400
0.500	48.08	-81.80	—	-41.45	-78.73	—	SKK400
1.000	14.04	-66.03	—	-69.20	-91.59	—	SKK400
1.500	-11.51	-64.86	—	-86.01	-99.38	2.46	SKK400
2.000	-30.03	-73.44	—	-94.40	-103.26	6.35	SKK400
2.500	-42.91	-79.41	—	-96.60	-104.28	7.37	SKK400
3.000	-50.01	-82.70	—	-93.07	-102.65	5.74	SKK400
3.500	-51.55	-83.41	—	-84.69	-98.76	1.85	SKK400
4.000	-49.24	-82.34	—	-73.55	-93.60	—	SKK400
4.500	-44.48	-80.13	—	-61.23	-87.90	—	SKK400
5.000	-38.32	-77.28	—	-48.85	-82.16	—	SKK400
5.500	-31.58	-74.16	—	-37.13	-76.73	—	SKK400
6.000	-24.81	-71.02	—	-26.49	-71.80	—	SKK400
6.500	-18.37	-68.04	—	-17.11	-67.45	—	SKK400
7.000	-12.65	-65.39	—	-9.45	-63.90	—	SKK400
7.500	-7.98	-63.22	—	-3.80	-61.29	—	SKK400
8.000	-4.36	-61.54	—	0.10	-59.57	—	SKK400
8.500	-1.69	-60.31	—	2.58	-60.72	—	SKK400
9.000	0.14	-59.59	—	3.94	-61.35	—	SKK400
9.500	1.29	-60.12	—	4.48	-61.60	—	SKK400
10.000	1.92	-60.42	—	4.46	-61.59	—	SKK400
10.500	2.17	-60.53	—	4.07	-61.41	—	SKK400
11.000	2.15	-60.52	—	3.47	-61.13	—	SKK400
11.500	1.97	-60.44	—	2.78	-60.81	—	SKK400
12.000	1.69	-60.31	—	2.05	-60.48	—	SKK400
12.500	1.34	-60.15	—	1.38	-60.17	—	SKK400
13.000	0.98	-59.98	—	0.84	-59.91	—	SKK400
13.500	0.65	-59.83	—	0.43	-59.72	—	SKK400
14.000	0.39	-59.71	—	0.16	-59.60	—	SKK400
14.500	0.21	-59.62	—	0.01	-59.53	—	SKK400
15.000	0.09	-59.57	—	-0.06	-59.55	—	SKK400
15.500	0.03	-59.54	—	-0.07	-59.56	—	SKK400
16.000	0.00	-59.53	—	-0.04	-59.55	—	SKK400
16.150	0.00	-59.53	—	-0.03	-59.54	—	SKK400
16.500	0.00	-59.53	—	-0.01	-59.53	—	SKK400
16.900	0.00	-59.53	—	0.00	-59.53	—	SKK400

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

7) 橋軸方向 常時(浮力有) (b)

・許容応力度

- ・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -140.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 140.00$ (N/mm²)
- ・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -185.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 185.00$ (N/mm²)
- ・軸力最大 $N_{max} = 879.29$ (kN) 軸力最小 $N_{min} = 549.74$ (kN)

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	M (kN.m)	σ (N/mm ²)		M (kN.m)	σ (N/mm ²)		
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}	
0.000	91.78	-101.82	5.45	0.00	-59.30	—	SKK400
0.500	47.88	-81.48	—	-41.45	-78.50	—	SKK400
1.000	13.85	-65.72	—	-69.20	-91.36	—	SKK400
1.500	-11.68	-64.71	—	-86.01	-99.15	2.78	SKK400
2.000	-30.17	-73.28	—	-94.40	-103.04	6.66	SKK400
2.500	-43.04	-79.24	—	-96.60	-104.05	7.68	SKK400
3.000	-50.11	-82.51	—	-93.07	-102.42	6.05	SKK400
3.500	-51.62	-83.22	—	-84.69	-98.54	2.16	SKK400
4.000	-49.30	-82.14	—	-73.55	-93.38	—	SKK400
4.500	-44.51	-79.92	—	-61.23	-87.67	—	SKK400
5.000	-38.35	-77.07	—	-48.85	-81.93	—	SKK400
5.500	-31.60	-73.94	—	-37.13	-76.50	—	SKK400
6.000	-24.82	-70.80	—	-26.49	-71.57	—	SKK400
6.500	-18.36	-67.81	—	-17.11	-67.22	—	SKK400
7.000	-12.64	-65.16	—	-9.45	-63.67	—	SKK400
7.500	-7.97	-62.99	—	-3.80	-61.06	—	SKK400
8.000	-4.35	-61.31	—	0.10	-59.35	—	SKK400
8.500	-1.69	-60.08	—	2.58	-60.49	—	SKK400
9.000	0.15	-59.37	—	3.94	-61.12	—	SKK400
9.500	1.30	-59.90	—	4.48	-61.38	—	SKK400
10.000	1.93	-60.19	—	4.46	-61.36	—	SKK400
10.500	2.17	-60.30	—	4.07	-61.18	—	SKK400
11.000	2.15	-60.30	—	3.47	-60.91	—	SKK400
11.500	1.97	-60.21	—	2.78	-60.58	—	SKK400
12.000	1.69	-60.08	—	2.05	-60.25	—	SKK400
12.500	1.34	-59.92	—	1.38	-59.94	—	SKK400
13.000	0.98	-59.75	—	0.84	-59.69	—	SKK400
13.500	0.65	-59.60	—	0.43	-59.50	—	SKK400
14.000	0.39	-59.48	—	0.16	-59.37	—	SKK400
14.500	0.21	-59.39	—	0.01	-59.30	—	SKK400
15.000	0.09	-59.34	—	-0.06	-59.33	—	SKK400
15.500	0.03	-59.31	—	-0.07	-59.33	—	SKK400
16.000	0.00	-59.30	—	-0.04	-59.32	—	SKK400
16.150	0.00	-59.30	—	-0.03	-59.31	—	SKK400
16.500	0.00	-59.30	—	-0.01	-59.30	—	SKK400
16.900	0.00	-59.30	—	0.00	-59.30	—	SKK400

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

8) 橋軸方向 常時(浮力有)(c)

・許容応力度

- ・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -140.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 140.00$ (N/mm²)
- ・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -185.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 185.00$ (N/mm²)
- ・軸力最大 $N_{max} = 876.81$ (kN) 軸力最小 $N_{min} = 528.22$ (kN)

Z (m)	杭頭剛結			杭頭ヒンジ			材質
	M (kN・m)	σ (N/mm ²)		M (kN・m)	σ (N/mm ²)		
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}	
0.000	88.67	-100.21	5.46	0.00	-59.13	—	SKK400
0.500	44.85	-79.91	—	-41.45	-78.34	—	SKK400
1.000	11.04	-64.25	—	-69.20	-91.19	—	SKK400
1.500	-14.20	-65.71	—	-86.01	-98.98	4.23	SKK400
2.000	-32.35	-74.12	—	-94.40	-102.87	8.12	SKK400
2.500	-44.85	-79.91	—	-96.60	-103.89	9.13	SKK400
3.000	-51.56	-83.02	—	-93.07	-102.25	7.50	SKK400
3.500	-52.74	-83.57	—	-84.69	-98.37	3.62	SKK400
4.000	-50.12	-82.35	—	-73.55	-93.21	—	SKK400
4.500	-45.08	-80.02	—	-61.23	-87.50	—	SKK400
5.000	-38.70	-77.06	—	-48.85	-81.77	—	SKK400
5.500	-31.78	-73.86	—	-37.13	-76.33	—	SKK400
6.000	-24.87	-70.65	—	-26.49	-71.40	—	SKK400
6.500	-18.32	-67.62	—	-17.11	-67.06	—	SKK400
7.000	-12.54	-64.94	—	-9.45	-63.51	—	SKK400
7.500	-7.83	-62.76	—	-3.80	-60.89	—	SKK400
8.000	-4.20	-61.07	—	0.10	-59.18	—	SKK400
8.500	-1.54	-59.84	—	2.58	-60.32	—	SKK400
9.000	0.27	-59.26	—	3.94	-60.96	—	SKK400
9.500	1.41	-59.78	—	4.48	-61.21	—	SKK400
10.000	2.01	-60.06	—	4.46	-61.20	—	SKK400
10.500	2.24	-60.17	—	4.07	-61.02	—	SKK400
11.000	2.20	-60.15	—	3.47	-60.74	—	SKK400
11.500	1.99	-60.05	—	2.78	-60.42	—	SKK400
12.000	1.70	-59.92	—	2.05	-60.08	—	SKK400
12.500	1.34	-59.75	—	1.38	-59.77	—	SKK400
13.000	0.97	-59.58	—	0.84	-59.52	—	SKK400
13.500	0.64	-59.43	—	0.43	-59.33	—	SKK400
14.000	0.38	-59.31	—	0.16	-59.21	—	SKK400
14.500	0.20	-59.22	—	0.01	-59.13	—	SKK400
15.000	0.08	-59.17	—	-0.06	-59.16	—	SKK400
15.500	0.02	-59.14	—	-0.07	-59.16	—	SKK400
16.000	0.00	-59.13	—	-0.04	-59.15	—	SKK400
16.150	0.00	-59.13	—	-0.03	-59.15	—	SKK400
16.500	0.00	-59.13	—	-0.01	-59.14	—	SKK400
16.900	0.00	-59.13	—	0.00	-59.13	—	SKK400

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

9) 橋軸方向 地震時(浮力無)

・許容応力度

- ・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -210.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 210.00$ (N/mm²)
- ・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -277.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 277.00$ (N/mm²)
- ・軸力最大Nmax = 1593.54 (kN) 軸力最小Nmin = -265.07 (kN)

Z (m)	杭頭剛結				杭頭ヒンジ				材質
	M (kN.m)	σ (N/mm ²)		M (kN.m)	σ (N/mm ²)				
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}			
0.000	84.29	-146.52	56.93	0.00	-107.47	17.88		SKK400	
0.500	-64.14	-137.18	47.59	-145.32	-174.79	85.20		SKK400	
1.000	-159.25	-181.25	91.66	-232.70	-215.28	125.69	*	SKK400	
1.500	-212.95	-206.13	116.54	* -276.06	-235.37	145.78	*	SKK400	
2.000	-236.07	-216.84	127.25	* -287.70	-240.76	151.17	*	SKK400	
2.500	-237.91	-217.69	128.10	* -277.92	-236.23	146.64	*	SKK400	
3.000	-221.85	-210.25	120.66	* -251.02	-223.77	134.18	*	SKK400	
3.500	-192.33	-196.58	106.99	* -212.17	-205.77	116.18	*	SKK400	
4.000	-156.99	-180.20	90.61	-169.26	-185.89	96.30		SKK400	
4.500	-121.03	-163.54	73.95	-127.49	-166.53	76.94		SKK400	
5.000	-87.69	-148.10	58.51	-89.92	-149.13	59.54		SKK400	
5.500	-58.67	-134.65	45.06	-58.02	-134.35	44.76		SKK400	
6.000	-34.55	-123.47	33.88	-32.07	-122.32	32.73		SKK400	
6.500	-15.16	-114.49	24.90	-11.64	-112.86	23.27		SKK400	
7.000	-1.26	-108.05	18.46	2.60	-108.67	19.08		SKK400	
7.500	6.97	-110.70	21.11	10.60	-112.38	22.79		SKK400	
8.000	11.00	-112.56	22.97	14.08	-113.99	24.40		SKK400	
8.500	12.13	-113.08	23.49	14.55	-114.21	24.62		SKK400	
9.000	11.45	-112.77	23.18	13.22	-113.59	24.00		SKK400	
9.500	9.78	-112.00	22.41	10.98	-112.55	22.96		SKK400	
10.000	7.72	-111.04	21.45	8.45	-111.38	21.79		SKK400	
10.500	5.64	-110.08	20.49	6.01	-110.25	20.66		SKK400	
11.000	3.74	-109.20	19.61	3.85	-109.25	19.66		SKK400	
11.500	2.12	-108.45	18.86	2.05	-108.42	18.82		SKK400	
12.000	0.76	-107.82	18.23	0.58	-107.73	18.14		SKK400	
12.500	-0.15	-107.54	17.95	-0.38	-107.64	18.05		SKK400	
13.000	-0.58	-107.73	18.14	-0.79	-107.83	18.24		SKK400	
13.500	-0.68	-107.78	18.19	-0.85	-107.86	18.27		SKK400	
14.000	-0.61	-107.75	18.16	-0.73	-107.80	18.21		SKK400	
14.500	-0.47	-107.68	18.09	-0.54	-107.72	18.13		SKK400	
15.000	-0.31	-107.61	18.02	-0.35	-107.63	18.04		SKK400	
15.500	-0.18	-107.55	17.96	-0.19	-107.55	17.96		SKK400	
16.000	-0.07	-107.50	17.91	-0.08	-107.50	17.91		SKK400	
16.150	-0.05	-107.49	17.90	-0.05	-107.49	17.90		SKK400	
16.500	-0.01	-107.47	17.88	-0.01	-107.47	17.88		SKK400	
16.900	0.00	-107.47	17.88	0.00	-107.47	17.88		SKK400	

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

10) 橋軸方向 地震時(浮力有)

・許容応力度

- ・SKK400 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -210.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 210.00$ (N/mm²)
- ・SKK490 : 曲げ圧縮 $\sigma_{ca} = -277.00$ (N/mm²) 曲げ引張 $\sigma_{ta} = 277.00$ (N/mm²)
- ・軸力最大Nmax = 1524.61 (kN) 軸力最小Nmin = -312.90 (kN)

Z (m)	杭頭剛結				杭頭ヒンジ				材質
	M (kN・m)	σ (N/mm ²)		M (kN・m)	σ (N/mm ²)				
		σ_{cmax}	σ_{tmax}		σ_{cmax}	σ_{tmax}			
0.000	81.16	-140.42	58.70	0.00	-102.82	21.10		SKK400	
0.500	-64.79	-132.84	51.12	-142.95	-169.05	87.34		SKK400	
1.000	-158.20	-176.11	94.40	-228.92	-208.88	127.17	*	SKK400	
1.500	-210.81	-200.49	118.78	* -271.58	-228.65	146.93	*	SKK400	
2.000	-233.31	-210.92	129.20	* -283.02	-233.95	152.23	*	SKK400	
2.500	-234.88	-211.64	129.93	* -273.41	-229.49	147.78	*	SKK400	
3.000	-218.86	-204.22	122.50	* -246.94	-217.23	135.51	*	SKK400	
3.500	-189.63	-190.68	108.96	* -208.72	-199.52	117.81	*	SKK400	
4.000	-154.70	-174.49	92.78	-166.51	-179.96	98.25		SKK400	
4.500	-119.20	-158.05	76.33	-125.42	-160.93	79.21		SKK400	
5.000	-86.32	-142.81	61.09	-88.46	-143.80	62.09		SKK400	
5.500	-57.70	-129.55	47.84	-57.07	-129.26	47.55		SKK400	
6.000	-33.93	-118.54	36.82	-31.55	-117.44	35.72		SKK400	
6.500	-14.84	-109.69	27.98	-11.45	-108.12	26.41		SKK400	
7.000	-1.16	-103.36	21.64	2.55	-104.00	22.28		SKK400	
7.500	6.93	-106.03	24.31	10.42	-107.65	25.93		SKK400	
8.000	10.88	-107.86	26.14	13.85	-109.24	27.52		SKK400	
8.500	11.98	-108.37	26.65	14.32	-109.45	27.74		SKK400	
9.000	11.30	-108.05	26.34	13.00	-108.84	27.13		SKK400	
9.500	9.65	-107.29	25.57	10.80	-107.82	26.11		SKK400	
10.000	7.61	-106.34	24.63	8.31	-106.67	24.95		SKK400	
10.500	5.55	-105.39	23.67	5.91	-105.55	23.84		SKK400	
11.000	3.68	-104.52	22.81	3.79	-104.57	22.86		SKK400	
11.500	2.08	-103.78	22.06	2.02	-103.75	22.04		SKK400	
12.000	0.75	-103.16	21.45	0.57	-103.08	21.37		SKK400	
12.500	-0.16	-102.89	21.17	-0.38	-102.99	21.28		SKK400	
13.000	-0.57	-103.08	21.37	-0.78	-103.18	21.46		SKK400	
13.500	-0.68	-103.13	21.41	-0.84	-103.21	21.49		SKK400	
14.000	-0.61	-103.10	21.38	-0.72	-103.15	21.43		SKK400	
14.500	-0.46	-103.03	21.32	-0.53	-103.06	21.35		SKK400	
15.000	-0.31	-102.96	21.24	-0.34	-102.98	21.26		SKK400	
15.500	-0.17	-102.90	21.18	-0.19	-102.91	21.19		SKK400	
16.000	-0.07	-102.85	21.14	-0.08	-102.85	21.14		SKK400	
16.150	-0.05	-102.84	21.13	-0.05	-102.84	21.13		SKK400	
16.500	-0.01	-102.82	21.11	-0.01	-102.82	21.11		SKK400	
16.900	0.00	-102.82	21.10	0.00	-102.82	21.10		SKK400	

* : 現場継手不可位置 (応力度が許容応力度の90%を超える位置)

4章 基礎杭計算結果一覧表

(1) 橋軸方向

		死(無)	死(有)	常(無) (a)	常(無) (b)	
原点作用力						
Vo	kN	9478.0	8714.9	10822.3	10766.3	
Ho	kN	-1288.7	-1207.8	-1460.5	-1460.5	
Mo	kN.m	-1105.7	-855.0	-1835.4	-1849.4	
原点変位						
δx	mm	-5.40	-4.97	-6.39	-6.40	
δz	mm	6.01	5.53	6.87	6.83	
α	rad	-0.00096879	-0.00084963	-0.00128535	-0.00128986	
$\delta f, \delta a$	mm	5.40 \leq 15.00	4.97 \leq 15.00	6.39 \leq 15.00	6.40 \leq 15.00	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	813.36 \leq 1439.00	742.08 \leq 1439.00	953.94 \leq 1439.00	950.57 \leq 1439.00	
PNmin, Pa	kN	540.64 \geq 0.00	502.91 \geq 0.00	592.10 \geq 0.00	587.47 \geq 0.00	
水平反力						
PH	kN	-92.05	-86.27	-104.32	-104.32	
杭作用モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	91.47	88.41	95.05	94.84	
地中部 Mm	kN.m	-90.24	-84.57	-102.27	-102.27	
杭体応力度						
上杭	$\sigma c, \sigma ca$	N/mm ²	-97.23 \geq -140.00	-91.01 \geq -140.00	-111.72 \geq -140.00	-111.49 \geq -140.00
	$\sigma t, \sigma ta$	N/mm ²	5.92 \leq 140.00	7.05 \leq 140.00	7.45 \leq 140.00	7.77 \leq 140.00
	$\tau, \tau a$	N/mm ²	6.208 \leq 80.000	5.818 \leq 80.000	7.035 \leq 80.000	7.035 \leq 80.000
判定		OK	OK	OK	OK	

杭種：中掘り杭工法 鋼管杭

杭径： $\phi = 600.0$ (mm)

杭長： $L = 16.90$ (m)

鋼管厚： $t = 9.0$ (mm)

6.3.2 既設橋台基礎の安定照査

		常(無)(c)	常(有)(a)	常(有)(b)	常(有)(c)	
原点作用力						
Vo	kN	10598.3	10059.2	10003.2	9835.2	
Ho	kN	-1460.5	-1379.6	-1379.6	-1379.6	
Mo	kN.m	-2059.4	-1584.7	-1598.7	-1808.7	
原点変位						
δx	mm	-6.50	-5.97	-5.97	-6.07	
δz	mm	6.72	6.38	6.35	6.24	
α	rad	-0.00135745	-0.00116619	-0.00117070	-0.00123828	
$\delta f, \delta a$	mm	$6.50 \leq 15.00$	$5.97 \leq 15.00$	$5.97 \leq 15.00$	$6.07 \leq 15.00$	
鉛直反力						
PNmax, Ra	kN	$948.09 \leq 1439.00$	$882.66 \leq 1439.00$	$879.29 \leq 1439.00$	$876.81 \leq 1439.00$	
PNmin, Pa	kN	$565.96 \geq 0.00$	$554.37 \geq 0.00$	$549.74 \geq 0.00$	$528.22 \geq 0.00$	
水平反力						
PH	kN	-104.32	-98.54	-98.54	-98.54	
杭作用モーメント						
杭頭 Mt	kN.m	91.73	91.99	91.78	88.67	
地中部 Mm	kN.m	-102.27	-96.60	-96.60	-96.60	
杭体応力度						
上杭	$\sigma c, \sigma ca$	N/mm ²	$-111.32 \geq -140.00$	$-104.28 \geq -140.00$	$-104.06 \geq -140.00$	$-103.89 \geq -140.00$
	$\sigma t, \sigma ta$	N/mm ²	$9.22 \leq 140.00$	$7.37 \leq 140.00$	$7.69 \leq 140.00$	$9.14 \leq 140.00$
	$\tau, \tau a$	N/mm ²	$7.035 \leq 80.000$	$6.646 \leq 80.000$	$6.646 \leq 80.000$	$6.646 \leq 80.000$
判定		OK	OK	OK	OK	

杭種：中掘り杭工法 鋼管杭

杭径： $\phi = 600.0$ (mm)

杭長： $L = 16.90$ (m)

鋼管厚： $t = 9.0$ (mm)

		地(無)	地(有)	
原点作用力				
V _o	kN	9299.3	8482.0	
H _o	kN	-5017.8	-4936.3	
M _o	kN.m	-15082.7	-14942.0	
原点変位				
δ x	mm	-17.64	-17.39	
δ z	mm	5.90	5.38	
α	rad	-0.00660238	-0.00652746	
δ f, δ a	mm	17.64 > 15.00	17.39 > 15.00	
鉛直反力				
PN _{max} , R _a	kN	1593.54 ≤ 2148.00	1524.61 ≤ 2148.00	
PN _{min} , P _a	kN	-265.07 ≥ -505.00	-312.90 ≥ -505.00	
水平反力				
PH	kN	-358.41	-352.59	
杭作用モーメント				
杭頭 Mt	kN.m	84.29	81.16	
地中部 Mm	kN.m	-287.70	-283.03	
杭体応力度				
上杭	σ _c , σ _{ca}	N/mm ²	-240.77 < -210.00	-233.95 < -210.00
	σ _t , σ _{ta}	N/mm ²	151.18 ≤ 210.00	152.24 ≤ 210.00
	τ, τ _a	N/mm ²	24.171 ≤ 120.000	23.778 ≤ 120.000
判定		OUT	OUT	

杭種：中掘り杭工法 鋼管杭

杭径：φ = 600.0 (mm)

杭長：L = 16.90 (m)

鋼管厚：t = 9.0 (mm)

5章 予備計算

5.1 水平方向地盤反力係数

杭外径		$D = 0.6000$	(m)
杭体ヤング係数		$E = 20.00 \times 10^7$	(kN/m ²)
杭体断面二次モーメント		$I = 0.000645337$	(m ⁴)
杭の特性値(換算載荷幅算出)	常時	$\beta = 0.353845$	(m ⁻¹)
	地震時	$\beta = 0.353845$	(m ⁻¹)
水平抵抗に関する 地盤の深さ	常時	$1/\beta = 2.8261$	(m)
	地震時	$1/\beta = 2.8261$	(m)

$$\frac{1}{\beta} \text{の範囲の平均 } \alpha \cdot E_o = \frac{\sum (\alpha \cdot E_{oi} \cdot L_i)}{1/\beta} = 12169.0 \text{ (kN/m}^2\text{) (常時)}$$

$$= 12169.0 \text{ (kN/m}^2\text{) (地震時)}$$

$$\text{杭の換算載荷幅 } BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.3022 \text{ (m) (常時)}$$

$$= 1.3022 \text{ (m) (地震時)}$$

$$kH_o = \frac{1}{0.3} \cdot \alpha \cdot E_o = 40563.4 \text{ (kN/m}^3\text{) (常時)}$$

$$= 40563.4 \text{ (kN/m}^3\text{) (地震時)}$$

$$kH = kH_o \cdot \left(\frac{BH}{0.3}\right)^{-\frac{3}{4}}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4 \cdot E \cdot I}} = 0.353845 \text{ (m}^{-1}\text{) (常時), } 0.353845 \text{ (m}^{-1}\text{) (地震時)}$$

※地震時BH算出時の $\alpha \cdot E_o$ の取扱い：常時

層No	層厚(m)		$\alpha \cdot E_o$ (kN/m ²)		DE	kH (kN/m ³)	
	常時	地震時	常時	地震時		常時	地震時
1	2.50	2.50	11200	22400	1.000	12415	24830
2	4.00	4.00	19600	39200	1.000	21726	43452
3	5.50	5.50	33600	67200	1.000	37244	74489
4	4.15	4.15	98000	196000	1.000	108630	217260
5	0.75	0.75	140000	280000	1.000	155185	310371

5.2 杭軸方向鉛直バネ定数

$$K_v = a \cdot \frac{A_p \cdot E_p}{L}$$

杭種：鋼管杭

工法：中掘り杭工法

$$a = 0.010 \cdot (L/D) + 0.36 = 0.6417$$

A_p : 杭の純断面積	=	0.01483	(m^2)
E_p : 杭体のヤング係数	=	20.00×10^7	(kN/m^2)
L : 杭長	=	16.90	(m)
D : 杭径	=	0.6000	(m)

$$K_v = 112602 \text{ (kN/m)}$$

5.3 許容支持力・引抜力の計算

1) 杭の諸元

杭種 : 鋼管杭 ϕ 600.0 (mm)
 工法 : 中掘り杭 (セメントミルク噴出攪拌)
 設計杭長 : $L = 16.90$ (m)
 突出杭長 : $L_o = 0.00$ (m) (現地盤面から上を示す)
 杭の種類 : 支持杭

2) 許容支持力の計算

$$R_a = \frac{1}{n} \cdot (R_u - W_s) + W_s - W$$

$$R_u = q_d \cdot A_p + U \cdot \sum (L_i \cdot f_i) \quad (\text{常時})$$

$$R_u = q_d \cdot A_p + U \cdot \sum (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) \quad (\text{地震時})$$

R_a : 杭頭における杭の軸方向許容押し込み支持力 (kN)

n : 安全率 3.0 (常時)

2.0 (地震時)

R_u : 地盤から決まる杭の極限支持力 (kN)

q_d : 杭先端で支持する単位面積当りの極限支持力度 (kN/m²)

$$\begin{aligned} q_d &= 200 \cdot N (\leq 10000) \text{ 砂れき層} \\ &= 200 \cdot 50.0 \\ &= 10000 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{aligned}$$

A_p : 杭先端面積 (m²)

$$A_p = \frac{\pi}{4} \cdot 0.6000^2 = 0.283 \text{ (m}^2\text{)}$$

U : 杭の周長 (m)

$$U = \pi \cdot 0.6000 = 1.885 \text{ (m)}$$

L_i : 層厚 (m)

f_i : 層の最大周面摩擦力度 (kN/m²)

DE_i : 土質定数の低減係数 (地震時のみ)

W_s : 杭で置き換えられる部分の土の有効重量 (kN)

$$W_s = A_p \cdot \sum (\gamma_i \cdot L_i)$$

γ_i : 土の有効単位重量 (kN/m³)

周面摩擦力および杭で置き換えられる部分の土の有効重量

層No	土質	平均N値	層厚Li(m)	γ_i (kN/m ³)		W_s (kN)		f_i (kN/m ²)		DE_i	$L_i \cdot f_i (DE_i)$ (kN/m)	
				常時	地震時	常時	地震時	常時	地震時		常時	地震時
1	砂質	4.0	2.50	8.00	8.00	5.7	5.7	8.0	8.0	1.000	20.0	20.0
2	砂質	7.0	4.00	8.00	8.00	9.0	9.0	14.0	14.0	1.000	56.0	56.0
3	粘性	12.0	5.50	8.00	8.00	12.4	12.4	96.0	96.0	1.000	528.0	528.0
4	砂質	35.0	4.15	10.00	10.00	11.7	11.7	70.0	70.0	1.000	290.5	290.5
5	砂礫	50.0	0.75	10.00	10.00	2.1	2.1	100.0	100.0	1.000	75.0	75.0
計			16.90			41.0	41.0				969.5	969.5

地盤から決まる極限支持力

常 時

$$\begin{aligned} R_u &= q_d \cdot A_p + U \cdot \sum (L_i \cdot f_i) \\ &= 10000 \cdot 0.283 + 1.885 \cdot 969.5 = 4655 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

地震時

$$\begin{aligned} R_u &= q_d \cdot A_p + U \cdot \sum (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) \\ &= 10000 \cdot 0.283 + 1.885 \cdot 969.5 = 4655 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

W : 杭の有効重量(kN) ※()内は地震時を示す。

$$W = \sum (W'' \cdot L + W_o \cdot L_o) = 19.0 \text{ (} 19.0 \text{) (kN)}$$

上杭

$$\begin{aligned} W'' &: \text{水中部単位長重量 (kN/m)} = 1.12 \\ L &: \text{水中部杭長 (m)} = 16.90 \text{ (} 16.90 \text{)} \\ W_o &: \text{水位上部単位長重量(kN/m)} = 1.29 \\ L_o &: \text{水位上部杭長 (m)} = 0.00 \text{ (} 0.00 \text{)} \end{aligned}$$

許容支持力

$$\text{常 時 } R_a = \frac{1}{3.0} \cdot (4655 - 41.0) + 41.0 - 19.0 = 1560 \text{ (kN)}$$

$$\text{地震時 } R_a = \frac{1}{2.0} \cdot (4655 - 41.0) + 41.0 - 19.0 = 2329 \text{ (kN)}$$

3) 許容引抜力の計算

$$P_a = \frac{1}{n} \cdot P_u + W$$

$$P_u = U \cdot \sum (L_i \cdot f_i) \quad (\text{常 時})$$

$$P_u = U \cdot \sum (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) \quad (\text{地震時})$$

P_a : 杭頭における杭の軸方向許容引抜力 (kN)

n : 安全率 6.0 (常 時)

3.0 (地震時)

P_u : 地盤から決まる杭の極限引抜力 (kN)

$$P_u = 1.885 \cdot 969.5 = 1827 \text{ (kN)} \quad (\text{常 時})$$

$$P_u = 1.885 \cdot 969.5 = 1827 \text{ (kN)} \quad (\text{地震時})$$

W : 杭の有効重量 19.0 (kN) (常 時)

19.0 (kN) (地震時)

許容引抜力

$$\text{常 時 } P_a = \frac{1}{6.0} \cdot 1827 + 19.0 = 324 \text{ (kN)}$$

$$\text{地震時 } P_a = \frac{1}{3.0} \cdot 1827 + 19.0 = 628 \text{ (kN)}$$

4) 計算結果一覧

(kN/本)		
許容支持力	常 時	1560
	地震時	2329
許容引抜力	常 時	324
	地震時	628

6章 基礎バネ計算

6.1 水平方向地盤反力係数

杭外径	$D = 0.6000$	(m)
杭体ヤング係数	$E = 20.00 \times 10^7$	(kN/m ²)
杭体断面二次モーメント	$I = 0.000645337$	(m ⁴)
杭の特性値(換算載荷幅算出)	$\beta = 0.532960$	(m ⁻¹)
水平抵抗に関する地盤の深さ	$1/\beta = 1.8763$	(m)

$$\frac{1}{\beta} \text{の範囲の平均 ED} = \frac{\Sigma(ED_i \cdot L_i)}{1/\beta} = 53713.0 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{杭の換算載荷幅 BH} = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.0610 \text{ (m)}$$

$$kH_o = \frac{1}{0.3} \cdot ED = 179043.3 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$kH = kH_o \cdot \left(\frac{BH}{0.3}\right)^{\frac{3}{4}}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4 \cdot E \cdot I}} = 0.532960 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

ここに、kH_o：直径0.3(m)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/m³)

BH：基礎前面の換算載荷幅 (m)

kH：水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

層No	土質	層厚 (m)	N値	V _{si} (m/s)	動的変形係数 ED (kN/m ³)	動的ポアソン比 ν _D	kH (kN/m ³)
1	砂質土	2.50	4.0	126.99	53713	0.50	69423
2	砂質土	4.00	7.0	153.03	78001	0.50	100815
3	粘性土	5.50	12.0	228.94	174573	0.50	225632
4	砂質土	4.15	35.0	261.69	254910	0.50	329466
5	砂質土	0.75	50.0	294.72	323337	0.50	417907

6.2 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数

(1) 橋軸直角方向

K1	kN/m	79069
K2	kN/rad	74851
K3	kN. m/m	74851
K4	kN. m/rad	140685
Kv	kN/m	112602

(2) 橋軸方向

K1	kN/m	79069
K2	kN/rad	74851
K3	kN. m/m	74851
K4	kN. m/rad	140685
Kv	kN/m	112602

6.3 固有周期算定用地盤バネ定数

$$Ass = \sum (K_v \cdot \sin^2 \theta + K_1 \cdot \cos^2 \theta) i$$

$$Asr=Ars = \sum (K_v \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_1 \cdot X \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta - K_2 \cdot \cos \theta) i$$

$$Arr = \sum \{K_v \cdot X^2 \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X^2 \cdot \sin^2 \theta + (K_2 + K_3) \cdot X \cdot \sin \theta + K_4\} i$$

$$Asv=Avs = \sum (K_v \cdot \cos \theta \cdot \sin \theta - K_1 \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta) i$$

$$Arv=Avr = \sum (K_v \cdot X \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot X \cdot \sin^2 \theta + K_2 \cdot \sin \theta) i$$

$$Avv = \sum (K_v \cdot \cos^2 \theta + K_1 \cdot \sin^2 \theta) i$$

ここに、Ass : 水平方向バネ (kN/m)

Asr=Ars : 水平と回転の連成バネ (kN/rad, kN.m/m)

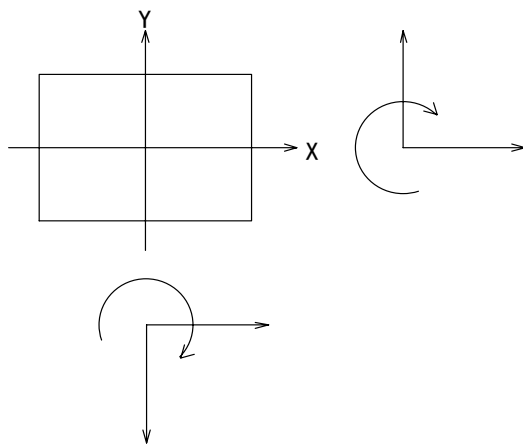
Arr : 回転バネ (kN.m/rad)

Asv=Avs : 鉛直と水平の連成バネ (kN/m)

Arv=Avr : 鉛直と回転の連成バネ (kN.m/m, kN/rad)

Avv : 鉛直バネ (kN/m)

		橋軸直角方向	橋軸方向
Ass	kN/m	1.106967E+006	1.106967E+006
Asr	kN/rad	-1.047916E+006	-1.047916E+006
Ars	kN.m/m	-1.047916E+006	-1.047916E+006
Arr	kN.m/rad	1.844979E+007	4.432763E+006
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000
Avv	kN/m	1.576428E+006	1.576428E+006



Y方向 : 橋軸直角方向
X方向 : 橋軸方向