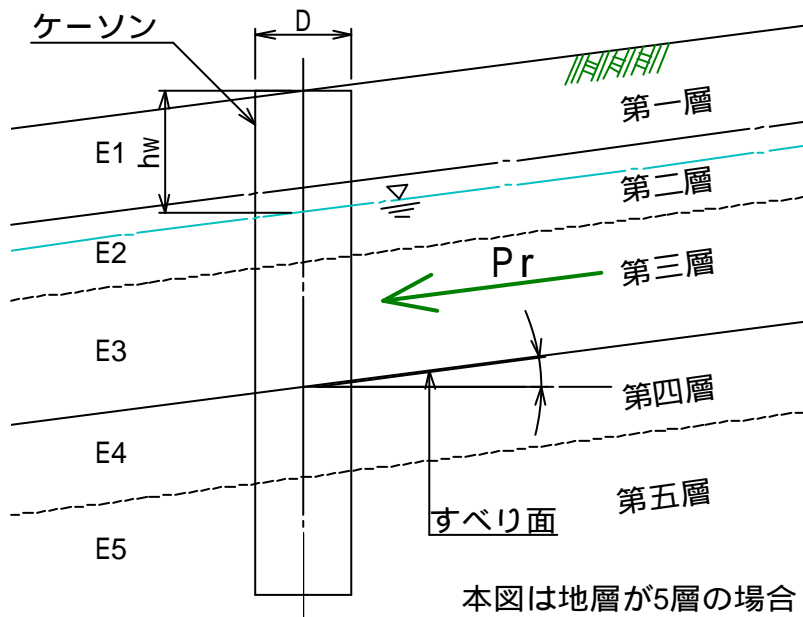


ケーソン抑止杭の計算

計算条件一覧表

計算書タイトル		Sample-1データ					
計算条件		記号	数値	単位	備考		
地すべり推力	必要抑止力	Pr	600.00	(kN/m)			
	すべり面角度		5.00	(°)			
	作用位置(作用形態)	ha	移動層に三角形分布				
すべり面の深さ(ケーソン天端から)		hs	8.00	(m)			
変形係数を求めた試験		-	N値(E=2800N)より推定				
地表面勾配			5.000	(°)			
地下水位	地下水位考慮の有無	○考慮する ●考慮しない					
	地下水位(天端からの深度)	hw	8.000	(m)			
杭諸元	杭(ケーソン)タイプ	-	鉄筋コンクリート杭				
	杭(ケーソン)間隔	W	6.000	(m)			
	杭(ケーソン)直径	D	2.500	(m)			
	杭(ケーソン)底面積	A	4.909	(m ²)			
	断面2次モーメント	I	1.917E+00	(m ⁴)			
	杭(ケーソン)単位長さ当り重量	Q	120.26	(kN/m)			
	杭材の弾性係数	E	2.500E+07	(kN/m ²)			
土質定数		層厚	変形係数	粘着力	内部摩擦角	備考	
		h(m)	E(kN/m ²)	C(kN/m ²)	(度)		単位重量 (kN/m ³)
	1層目	5.00	14000	0.00	25.0	17.0	
	2層目	3.00	28000	0.00	30.0	18.0	
	3層目	2.00	84000	0.00	35.0	20.0	
	4層目	3.00	140000	0.00	40.0	23.0	
5層目							



地盤反力係数の計算

Sample-1データ

底面の鉛直方向地盤反力係数(kv)および水平方向せん断地盤反力係数(ks)

底面地盤	鉛直方向 載荷面積 Av (m ²)	変形係数 E ₀ (kN/m ²)	地盤反力 係数 (円板30cm相当) k _{v0} = E ₀ /0.3 (kN/m ³)	鉛直方向 地盤反力 係数 k _v (kN/m ³)	水平方向 せん断地盤 反力係数 k _s =0.3K _v (kN/m ³)
4層目	4.909	140,000	466,667	95,200	28,560
換算載荷幅			B _v (m)	2.500	
円形断面の場合 B _v は直径とする			(B _v /0.3) ^{-3/4}	0.204	
地盤反力係数の推定に用いる係数				1	

前面の水平方向地盤反力係数(kh)

層区分	層厚 h (m)	変形係数 E ₀ (kN/m ²)	地盤反力 係数 (円板30cm相当) k _{h0} = E ₀ /0.3 (kN/m ³)	水平方向 地盤反力 係数 k _h (kN/m ³)	備考
1層目	5.000	14000	46,667	11,247	
2層目	3.000	28000	93,333	22,493	
3層目	2.000	84000	280,000	67,480	
4層目	3.000	140000	466,667	112,467	
-	-	-	-	-	
前面の換算載荷幅			B _H (m)	2.000	
円形断面の場合は B _H =0.8D			(B _H /0.3) ^{-3/4}	0.241	
地盤反力係数の推定に用いる係数				1	

側面の水平方向せん断地盤反力係数(kshd)

層区分	層厚 h (m)	変形係数 E ₀ (kN/m ²)	地盤反力 係数 (円板30cm相当) k _{h0} = E ₀ /0.3 (kN/m ³)	水平方向 地盤反力 係数 k _{hd} (kN/m ³)	水平方向 せん断 地盤反力 係数 k _{shd} =0.6k _{hd} (kN/m ³)
1層目	5.000	14000	46,667	11,247	6,748
2層目	3.000	28000	93,333	22,493	13,496
3層目	2.000	84000	280,000	67,480	40,488
4層目	3.000	140000	466,667	112,467	67,480
-	-	-	-	-	-
側面の換算載荷幅 円形断面の場合は D _H =0.8D			D _H (m)	2.000	
			(D _H /0.3) ^{-3/4}	0.241	
地盤反力係数の推定に用いる係数				1	

前背面および側面の鉛直方向せん断地盤反力係数(ksvb、ksvd)

層区分	前背面(ksvb)		側面(ksvd)		備考
	水平方向 地盤反力 係数	鉛直方向 せん断 地盤反力 係数	水平方向 地盤反力 係数	鉛直方向 せん断 地盤反力 係数	
	k _h (kN/m ³)	k _{svb} =0.3k _h (kN/m ³)	k _{hd} (kN/m ³)	k _{svd} =0.3k _{hd} (kN/m ³)	
1層目	11,247	3,374	11,247	3,374	
2層目	22,493	6,748	22,493	6,748	
3層目	67,480	20,244	67,480	20,244	
4層目	112,467	33,740	112,467	33,740	
-	-	-	-	-	

底面の地盤バネ定数

底面に浮き上がりを生じない場合の底面地盤バネ定数

項目	水平方向 せん断地盤 反力係数	鉛直方向 地盤反力 係数	底面積	断面二次 モーメント	水平 せん断 バネ定数	回転 バネ定数
記号 (単位)	K_s (kN/m ³)	K_v (kN/m ³)	A_v (m ²)	I_B (m ⁴)	K_{BS} (kN/m) = $K_s \times A_v$	K_{RB} (kN/m) = $K_v \times I_B$
数値	28,560	95,200	4.909	1.917	140,201	182,498

底面の地盤反力度の計算(底面の地盤反力度が台形分布の場合)

$$q_{1,2} = \frac{\cdot h - U}{A_v} \pm kv \cdot r \cdot$$

ここに、

$q_{1,2}$: 底面両端の地盤反力度(kN/m²)

: 単位長さ当たり重量

= 120.264 (kN/m)

h : 杭長 = 13.000(m)

A_v : 杭の底面積 = 4.909(m²)

r : 杭の半径 = 1.250 (m)

: 杭底面の回転角 = 1.8214E-03 (rad)

U : 杭に働く浮力(kN)

$U = (h - h_w) \cdot A_v \cdot w$

= 地下水位を考慮しない

= 0.000

h_w : 地下水位(杭頭からの深さ) = 8.000(m)

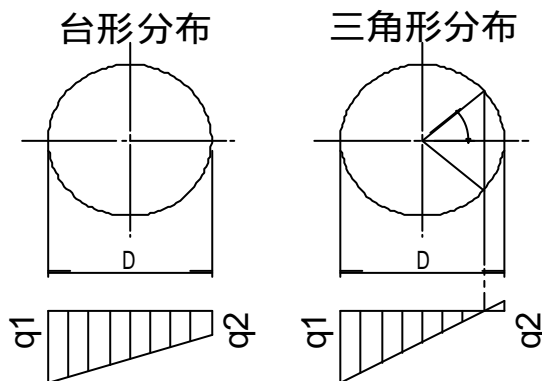
w : 水の単位体積重量 = 10.000 (kN/?)

$$q_{1,2} = \frac{120.264 \times 13.000 - 0.000}{4.909} \pm 95200 \times 1.250 \times 1.821E-03$$

$$= \frac{1563.432}{4.909} \pm 216.743$$

$$= \begin{matrix} 535.226 & (\text{kN/m}^2) & \text{----- 下流側地盤反力度} \\ 101.740 & (\text{kN/m}^2) & \text{----- 上流側地盤反力度} \end{matrix}$$

$q_1 > 0$ 、 $q_2 > 0$ なので地盤反力度は台形分布である。(下左図)



底面に浮き上がりを生じる場合の底面地盤バネ定数

項目	水平方向せん断地盤反力係数	鉛直方向地盤反力係数	有効底面積	底面の形状係数	水平せん断バネ定数	回転バネ定数
記号 (単位)	K_s (kN/m ³)	K_v (kN/m ³)	$A_{v'}$ (m ²)	2	K_{BS} (kN/m) = $K_s \times A_{v'}$	K_{Rb} (kN/m) = $r^4 \times 2 \times K_v$
数値	28,560	95,200	4.909	0.785	140,201	182,544

底面の地盤反力度が三角形分布の場合

底面の地盤反力分布範囲が不明であるが次式を満足するように分布範囲角度 θ を試行計算により決定する。

$$\begin{aligned} \theta \cdot h - U &= k_v \cdot r^3 \cdot \theta \cdot \theta_1 \\ &= k_v \cdot r^3 \cdot \theta \cdot \left\{ \frac{2}{3} \sin^3 \theta + \sin \theta \cos^2 \theta + \left(\frac{d}{2r} \right) \cos \theta \right\} \quad \text{----(A)} \end{aligned}$$

(A)式に既知の値(θ 、 h 、 U 、 k_v 、 r)を代入して整理する。

$$\left\{ \frac{2}{3} \sin^3 \theta + \sin \theta \cos^2 \theta + \left(\frac{d}{2r} \right) \cos \theta \right\} = 4.6165 \quad \text{----- (A)'}$$

の値を変化させて (A)' 式を満たす値を求めると

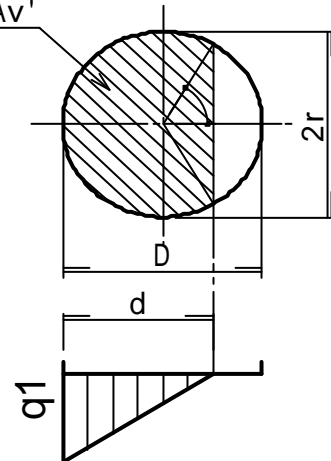
$$\theta = 0.0000 \quad (\text{rad}) = 0.000 \quad ^\circ$$

$$\begin{aligned} d &= r(1 + \cos \theta) = 2.500 \quad (\text{m}) \\ A_{v'} &= r^2 \left(\frac{1}{2} + \sin \theta \cos \theta \right) = 4.909 \quad (\text{m}^2) \\ \theta_1 &= \frac{2}{3} \sin^3 \theta + \sin \theta \cos^2 \theta + \left(\frac{d}{2r} \right) \cos \theta = 3.1416 \\ \theta_2 &= \frac{2}{3} \sin^3 \theta + \sin \theta \cos^2 \theta + \left(\frac{d}{2r} \right) \cos \theta = 0.7854 \end{aligned}$$

ここに、
 d : 底面の地盤反力分布幅(m)
 θ : 底面の地盤反力分布角度(rad)
 $A_{v'}$: 底面の有効面積(m²)
 θ_1, θ_2 : 杭底面の形状係数

底面の地盤反力度の計算(三角形分布)

$$q = k_v \cdot \theta \cdot d = 433.486 \quad (\text{kN/m}^2)$$



地盤反力度の上限値

前面水平地盤反力度の上限値計算表

Sample-1データ

地層区分	深度	層厚	単位体積重量	粘着力	内部摩擦角	壁面摩擦角	受働土圧係数	土砂重量		受働土圧強度	地盤反力度上限値			
	H	h		C			Kp	・h	(・h)	Pp	$P_{HL}=Pp/1.5$			
	(m)	(m)	(kN/m ³)	(kN/m ²)	(度)	(度)	-	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)			
1層目	上端	0.000	0.000	17.00	0.00	25.00	-8.33	3.123	0.000	0.000	0.000	0.000		
	-	-	-	-					-	-	-	-	-	-
	下端	5.000	5.000	17.00					85.000	85.000	265.455	176.970		
2層目	上端	5.000	5.000	18.00	0.00	30.00	-10.00	4.143	-	-	-	-		
	-	-	-	-					-	-	-	-		
	下端	8.000	3.000	18.00					54.000	139.000	575.877	383.918		
3層目	上端	8.000	3.000	20.00	0.00	35.00	-11.67	5.681	-	-	-	-		
	-	-	-	-					-	-	-	-		
	下端	10.000	2.000	20.00					40.000	179.000	1016.899	677.933		
4層目	上端	10.000	2.000	23.00	0.00	40.00	-13.33	8.146	-	-	-	-		
	-	-	-	-					-	-	-	-		
	下端	13.000	3.000	23.00					69.000	248.000	2020.208	1346.805		
-	上端	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-					-	-	-	-		
	下端	-	-	-					-	-	-	-		

$P_{HL} = Pp/n$ ここに、n:補正係数(=1.5)

$Pp = Kp \cdot (\cdot h) + 2 \cdot C \cdot (Kp)$

このページの計算に関しては道路橋示方書 下部構造編のp311~p313を参照

周面摩擦力度の上限値

周面摩擦力度の上限値計算表

Sample-1データ

地層区分	深度	層厚	単位体積重量	粘着力	内部摩擦角	土砂重量		静止土圧強度	周面摩擦力度	周面摩擦力度上限値(kN/m ²)			
	H	h		C	tan	・h	(・h)	P ₀	f	水平方向	鉛直方向		
	(m)	(m)	(kN/m ³)	(kN/m ²)	(度)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	P _{fHL} =f/1.5	P _{fVL} =f/3.0		
1層目	上端	0.000	0.000	17.00	0.00	0.466	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-
	下端	5.000	5.000	17.00			85.000	85.000	42.500	9.903	6.602	3.301	
2層目	上端	5.000	5.000	18.00	0.00	0.577	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	
	下端	8.000	3.000	18.00			54.000	139.000	69.500	20.051	13.367	6.684	
3層目	上端	8.000	3.000	20.00	0.00	0.700	40.000	179.000	89.500	31.325	20.883	10.442	
	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	
	下端	10.000	2.000	20.00			69.000	248.000	124.000	52.018	34.679	17.339	
4層目	上端	10.000	2.000	23.00	0.00	0.839	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	
	下端	13.000	3.000	23.00			-	-	-	-	-	-	
-	上端	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	
	下端	-	-	-			-	-	-	-	-	-	

このページの計算に関しては道路橋示方書 下部構造編のp314を参照

P_{fL} := f/n ここに、n:補正係数(水平方向=1.5、鉛直方向=3.0)

P₀ := Ko・ (・h) ここに、静止土圧係数 Ko= 0.5

f := 0.5・(C + P₀・tan) 50

各節点における上限値一覧表

節点 番号	深さ	前面水平 地盤反力度 上限値	周面摩擦力度 上限値	
		P_{HL}	水平 P_{fHL}	鉛直 P_{fVL}
	(m)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(kN/m ²)
1	0.00	0.000	0.000	0.000
2	0.20	7.079	0.264	0.132
3	0.40	14.158	0.528	0.264
4	0.60	21.236	0.792	0.396
5	0.80	28.315	1.056	0.528
6	1.00	35.394	1.320	0.660
7	1.20	42.473	1.584	0.792
8	1.40	49.552	1.848	0.924
9	1.60	56.630	2.113	1.056
10	1.80	63.709	2.377	1.188
11	2.00	70.788	2.641	1.320
12	2.20	77.867	2.905	1.452
13	2.40	84.946	3.169	1.584
14	2.60	92.024	3.433	1.716
15	2.80	99.103	3.697	1.848
16	3.00	106.182	3.961	1.981
17	3.20	113.261	4.225	2.113
18	3.40	120.340	4.489	2.245
19	3.60	127.418	4.753	2.377
20	3.80	134.497	5.017	2.509
21	4.00	141.576	5.281	2.641
22	4.20	148.655	5.545	2.773
23	4.40	155.734	5.809	2.905
24	4.60	162.812	6.074	3.037
25	4.80	169.891	6.338	3.169
26	5.00	176.970	6.602	3.301
27	5.20	244.713	8.520	4.260
28	5.40	254.656	8.867	4.433
29	5.60	264.600	9.213	4.606
30	5.80	274.543	9.559	4.779
31	6.00	284.486	9.905	4.953
32	6.20	294.429	10.251	5.126
33	6.40	304.372	10.598	5.299
34	6.60	314.316	10.944	5.472
35	6.80	324.259	11.290	5.645
36	7.00	334.202	11.636	5.818
37	7.20	344.145	11.982	5.991
38	7.40	354.088	12.329	6.164
39	7.60	364.032	12.675	6.337
40	7.80	373.975	13.021	6.510
41	8.00	383.918	13.367	6.684
42	8.20	541.589	16.683	8.342
43	8.40	556.738	17.150	8.575
44	8.60	571.887	17.617	8.808

各節点における上限値一覧表

節点 番号	深さ	前面水平 地盤反力度 上限値	周面摩擦力度 上限値	
		P_{HL}	水平 P_{fHL}	鉛直 P_{fVL}
	(m)	(kN/m^2)	(kN/m^2)	(kN/m^2)
45	8.80	587.037	18.083	9.042
46	9.00	602.186	18.550	9.275
47	9.20	617.335	19.017	9.508
48	9.40	632.485	19.483	9.742
49	9.60	647.634	19.950	9.975
50	9.80	662.783	20.417	10.208
51	10.00	677.933	20.883	10.442
52	10.20	997.070	25.584	12.792
53	10.40	1022.051	26.137	13.069
54	10.60	1047.033	26.691	13.345
55	10.80	1072.014	27.244	13.622
56	11.00	1096.995	27.798	13.899
57	11.20	1121.976	28.351	14.176
58	11.40	1146.957	28.905	14.452
59	11.60	1171.938	29.459	14.729
60	11.80	1196.919	30.012	15.006
61	12.00	1221.900	30.566	15.283
62	12.20	1246.881	31.119	15.560
63	12.40	1271.862	31.673	15.836
64	12.60	1296.843	32.226	16.113
65	12.80	1321.824	32.780	16.390
66	13.00	1346.805	33.333	16.667

初期の各節点バネ定数

底面		水平せん断バネ定数 K_{BS}		140,201	(kN/m)
		回転バネ定数 K_{Rb}		182,498	(kN/m)
節点番号	深さ (m)	前面 水平方向 バネ定数 K_H (kN/m)	側面 水平せん断 バネ定数 K_F (kN/m)	前背面 回転 バネ定数 K_{ZR} (kN/m)	側面 回転 バネ定数 K_{FR} (kN/m)
1	0.00	2,249	2,699	1,350	450
2	0.20	4,499	5,398	2,699	900
3	0.40	4,499	5,398	2,699	900
4	0.60	4,499	5,398	2,699	900
5	0.80	4,499	5,398	2,699	900
6	1.00	4,499	5,398	2,699	900
7	1.20	4,499	5,398	2,699	900
8	1.40	4,499	5,398	2,699	900
9	1.60	4,499	5,398	2,699	900
10	1.80	4,499	5,398	2,699	900
11	2.00	4,499	5,398	2,699	900
12	2.20	4,499	5,398	2,699	900
13	2.40	4,499	5,398	2,699	900
14	2.60	4,499	5,398	2,699	900
15	2.80	4,499	5,398	2,699	900
16	3.00	4,499	5,398	2,699	900
17	3.20	4,499	5,398	2,699	900
18	3.40	4,499	5,398	2,699	900
19	3.60	4,499	5,398	2,699	900
20	3.80	4,499	5,398	2,699	900
21	4.00	4,499	5,398	2,699	900
22	4.20	4,499	5,398	2,699	900
23	4.40	4,499	5,398	2,699	900
24	4.60	4,499	5,398	2,699	900
25	4.80	4,499	5,398	2,699	900
26	5.00	4,499	5,398	2,699	900
27	5.20	8,997	10,797	5,398	1,799
28	5.40	8,997	10,797	5,398	1,799
29	5.60	8,997	10,797	5,398	1,799
30	5.80	8,997	10,797	5,398	1,799
31	6.00	8,997	10,797	5,398	1,799
32	6.20	8,997	10,797	5,398	1,799
33	6.40	8,997	10,797	5,398	1,799
34	6.60	8,997	10,797	5,398	1,799
35	6.80	8,997	10,797	5,398	1,799
36	7.00	8,997	10,797	5,398	1,799
37	7.20	8,997	10,797	5,398	1,799
38	7.40	8,997	10,797	5,398	1,799
39	7.60	8,997	10,797	5,398	1,799
40	7.80	8,997	10,797	5,398	1,799
41	8.00	8,997	10,797	5,398	1,799
42	8.20	26,992	32,390	16,195	5,398

初期の各節点バネ定数

底面		水平せん断バネ定数 K_{BS}		140,201	(kN/m)
		回転バネ定数 K_{Rb}		182,498	(kN/m)
節点 番号	深さ (m)	前面 水平方向 バネ定数 K_H (kN/m)	側面 水平せん断 バネ定数 K_F (kN/m)	前背面 回転 バネ定数 K_{ZR} (kN/m)	側面 回転 バネ定数 K_{FR} (kN/m)
43	8.40	26,992	32,390	16,195	5,398
44	8.60	26,992	32,390	16,195	5,398
45	8.80	26,992	32,390	16,195	5,398
46	9.00	26,992	32,390	16,195	5,398
47	9.20	26,992	32,390	16,195	5,398
48	9.40	26,992	32,390	16,195	5,398
49	9.60	26,992	32,390	16,195	5,398
50	9.80	26,992	32,390	16,195	5,398
51	10.00	26,992	32,390	16,195	5,398
52	10.20	44,987	53,984	26,992	8,997
53	10.40	44,987	53,984	26,992	8,997
54	10.60	44,987	53,984	26,992	8,997
55	10.80	44,987	53,984	26,992	8,997
56	11.00	44,987	53,984	26,992	8,997
57	11.20	44,987	53,984	26,992	8,997
58	11.40	44,987	53,984	26,992	8,997
59	11.60	44,987	53,984	26,992	8,997
60	11.80	44,987	53,984	26,992	8,997
61	12.00	44,987	53,984	26,992	8,997
62	12.20	44,987	53,984	26,992	8,997
63	12.40	44,987	53,984	26,992	8,997
64	12.60	44,987	53,984	26,992	8,997
65	12.80	44,987	53,984	26,992	8,997
66	13.00	22,493	26,992	13,496	4,499

塑性を考慮した各節点バネ定数(低減値)

底面		水平せん断バネ定数 K_{BS}		140,201	(kN/m)
		回転バネ定数 K_{Rb}		182,498	(kN/m)
節点番号	深さ (m)	前面 水平方向 バネ定数 K_H (kN/m)	側面 水平せん断 バネ定数 K_F (kN/m)	前背面 回転 バネ定数 K_{ZR} (kN/m)	側面 回転 バネ定数 K_{FR} (kN/m)
1	0.00	0	0	0	0
2	0.20	119	9	49	25
3	0.40	242	18	98	49
4	0.60	370	28	147	74
5	0.80	502	37	197	98
6	1.00	640	48	246	123
7	1.20	783	58	295	147
8	1.40	932	70	344	171
9	1.60	1,087	81	393	195
10	1.80	1,249	93	442	219
11	2.00	1,417	106	492	243
12	2.20	1,593	119	541	267
13	2.40	1,777	133	590	290
14	2.60	1,970	147	639	314
15	2.80	2,171	162	688	337
16	3.00	2,382	178	738	360
17	3.20	2,604	194	787	382
18	3.40	2,837	212	836	405
19	3.60	3,081	230	886	427
20	3.80	3,339	249	936	449
21	4.00	3,611	269	985	471
22	4.20	3,898	291	1,035	492
23	4.40	4,202	313	1,085	513
24	4.60	4,499	337	1,135	534
25	4.80	4,499	363	1,186	555
26	5.00	4,499	390	1,236	575
27	5.20	7,464	520	1,598	776
28	5.40	8,028	559	1,665	806
29	5.60	8,631	601	1,733	837
30	5.80	8,997	646	1,801	867
31	6.00	8,997	694	1,869	897
32	6.20	8,997	746	1,939	928
33	6.40	8,997	802	2,009	958
34	6.60	8,997	863	2,079	988
35	6.80	8,997	929	2,151	1,018
36	7.00	8,997	1,000	2,223	1,049
37	7.20	8,997	1,079	2,297	1,079
38	7.40	8,997	1,164	2,371	1,109
39	7.60	8,997	1,259	2,447	1,140
40	7.80	8,997	1,363	2,524	1,170
41	8.00	8,997	1,479	2,603	1,201
42	8.20	26,992	1,957	3,266	1,611

塑性を考慮した各節点バネ定数(低減値)

底面		水平せん断バネ定数 K_{BS}		140,201	(kN/m)
		回転バネ定数 K_{Rb}		182,498	(kN/m)
節点 番号	深さ (m)	前面 水平方向 バネ定数 K_H (kN/m)	側面 水平せん断 バネ定数 K_F (kN/m)	前背面 回転 バネ定数 K_{ZR} (kN/m)	側面 回転 バネ定数 K_{FR} (kN/m)
43	8.40	26,992	2,139	3,376	1,663
44	8.60	26,992	2,346	3,488	1,717
45	8.80	26,992	2,581	3,602	1,771
46	9.00	26,992	2,851	3,719	1,827
47	9.20	26,992	3,165	3,837	1,883
48	9.40	26,992	3,533	3,957	1,939
49	9.60	26,992	3,971	4,079	1,996
50	9.80	26,992	4,500	4,202	2,054
51	10.00	26,992	5,153	4,327	2,112
52	10.20	44,987	7,163	5,335	2,633
53	10.40	44,987	8,448	5,485	2,705
54	10.60	44,987	10,193	5,635	2,777
55	10.80	44,987	12,693	5,785	2,848
56	11.00	44,987	16,579	5,934	2,919
57	11.20	44,987	23,442	6,083	2,990
58	11.40	44,987	38,830	6,229	3,059
59	11.60	44,987	53,984	6,374	3,128
60	11.80	44,987	53,984	6,517	3,195
61	12.00	44,987	53,984	6,657	3,261
62	12.20	44,987	53,984	6,795	3,326
63	12.40	44,987	53,984	6,930	3,389
64	12.60	44,987	53,984	7,062	3,450
65	12.80	44,987	53,984	7,192	3,511
66	13.00	22,493	26,992	13,496	4,499

節点に作用する水平力

必要抑止力 Pr (kN/m)		600.0	(kN/m)
すべり面角度		5.00	(°)
杭の間隔 W		6.00	(m)
水平力 $PH=Pr \cdot W \cdot \cos$		3,586.3	(kN/m)
節点 番号	深さ	水平力 P	備考
	(m)	(kN)	
1	0.00	0.000	
2	0.20	2.241	
3	0.40	6.724	
4	0.60	11.207	
5	0.80	15.690	
6	1.00	20.173	
7	1.20	24.656	
8	1.40	29.139	
9	1.60	33.622	
10	1.80	38.104	
11	2.00	42.587	
12	2.20	47.070	
13	2.40	51.553	
14	2.60	56.036	
15	2.80	60.519	
16	3.00	65.002	
17	3.20	69.485	
18	3.40	73.967	
19	3.60	78.450	
20	3.80	82.933	
21	4.00	87.416	
22	4.20	91.899	
23	4.40	96.382	
24	4.60	100.865	
25	4.80	105.348	
26	5.00	109.830	
27	5.20	114.313	
28	5.40	118.796	
29	5.60	123.279	
30	5.80	127.762	
31	6.00	132.245	
32	6.20	136.728	
33	6.40	141.211	
34	6.60	145.693	
35	6.80	150.176	
36	7.00	154.659	
37	7.20	159.142	
38	7.40	163.625	
39	7.60	168.108	
40	7.80	172.591	
41	8.00	177.074	END

変位一覧表

節点番号 (節点総数) N=66	深さ (m)	水平変位 x (m)	回轉變位 (rad/1000)
1	0.00	0.024275	2.1489
2	0.20	0.023845	2.1489
3	0.40	0.023415	2.1489
4	0.60	0.022985	2.1489
5	0.80	0.022556	2.1489
6	1.00	0.022126	2.1489
7	1.20	0.021696	2.1489
8	1.40	0.021266	2.1489
9	1.60	0.020837	2.1489
10	1.80	0.020407	2.1488
11	2.00	0.019977	2.1488
12	2.20	0.019547	2.1487
13	2.40	0.019118	2.1485
14	2.60	0.018688	2.1483
15	2.80	0.018258	2.1481
16	3.00	0.017829	2.1477
17	3.20	0.017399	2.1472
18	3.40	0.016970	2.1467
19	3.60	0.016540	2.1460
20	3.80	0.016111	2.1451
21	4.00	0.015682	2.1441
22	4.20	0.015254	2.1429
23	4.40	0.014825	2.1415
24	4.60	0.014397	2.1398
25	4.80	0.013969	2.1379
26	5.00	0.013542	2.1357
27	5.20	0.013115	2.1331
28	5.40	0.012689	2.1303
29	5.60	0.012263	2.1270
30	5.80	0.011838	2.1235
31	6.00	0.011414	2.1195
32	6.20	0.010990	2.1152
33	6.40	0.010568	2.1105
34	6.60	0.010146	2.1053
35	6.80	0.009726	2.0998
36	7.00	0.009306	2.0937
37	7.20	0.008888	2.0870
38	7.40	0.008471	2.0798
39	7.60	0.008056	2.0719
40	7.80	0.007643	2.0632
41	8.00	0.007231	2.0538
42	8.20	0.006821	2.0435
43	8.40	0.006414	2.0323
44	8.60	0.006008	2.0205
45	8.80	0.005606	2.0081
46	9.00	0.005205	1.9954

変位一覧表

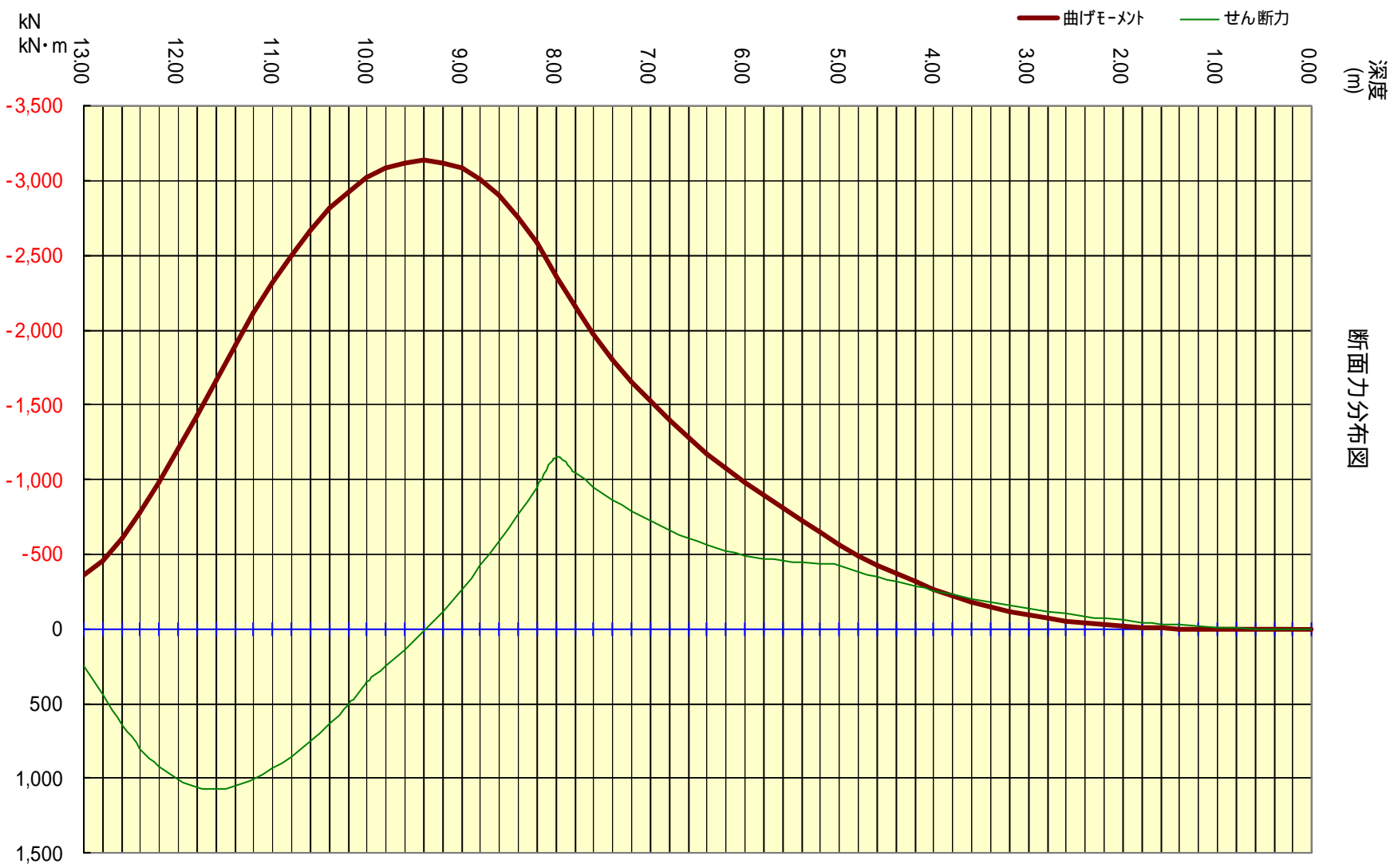
節点番号 (節点総数) N=66	深さ (m)	水平変位 x (m)	回転変位 (rad/1000)
47	9.20	0.004807	1.9825
48	9.40	0.004412	1.9694
49	9.60	0.004020	1.9563
50	9.80	0.003630	1.9433
51	10.00	0.003242	1.9306
52	10.20	0.002857	1.9182
53	10.40	0.002475	1.9061
54	10.60	0.002095	1.8947
55	10.80	0.001717	1.8838
56	11.00	0.001341	1.8738
57	11.20	0.000968	1.8645
58	11.40	0.000596	1.8561
59	11.60	0.000225	1.8486
60	11.80	-0.000144	1.8421
61	12.00	-0.000512	1.8366
62	12.20	-0.000879	1.8320
63	12.40	-0.001245	1.8282
64	12.60	-0.001610	1.8253
65	12.80	-0.001975	1.8231
66	13.00	-0.002339	1.8214

断面力一覧表

節点番号 (節点総数) N=66	深さ (m)	せん断力 S (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
1	0.00	0.0	0.0
2	0.20	0.8	0.2
3	0.40	0.2	0.6
4	0.60	-1.9	1.1
5	0.80	-5.4	1.4
6	1.00	-10.4	1.1
7	1.20	-16.8	0.0
8	1.40	-24.6	-2.3
9	1.60	-33.9	-5.9
10	1.80	-44.6	-11.3
11	2.00	-56.8	-18.7
12	2.20	-70.4	-28.3
13	2.40	-85.4	-40.5
14	2.60	-101.9	-55.5
15	2.80	-119.8	-73.7
16	3.00	-139.2	-95.3
17	3.20	-160.0	-120.6
18	3.40	-182.2	-149.9
19	3.60	-205.9	-183.6
20	3.80	-231.0	-221.8
21	4.00	-257.6	-264.9
22	4.20	-285.6	-313.1
23	4.40	-315.0	-366.8
24	4.60	-346.3	-426.2
25	4.80	-383.7	-491.8
26	5.00	-427.3	-564.6
27	5.20	-436.9	-645.0
28	5.40	-446.8	-727.2
29	5.60	-456.8	-811.1
30	5.80	-470.4	-896.8
31	6.00	-492.1	-985.0
32	6.20	-521.7	-1,077.3
33	6.40	-559.4	-1,175.4
34	6.60	-605.0	-1,280.8
35	6.80	-658.7	-1,395.2
36	7.00	-720.3	-1,520.1
37	7.20	-789.9	-1,657.1
38	7.40	-867.4	-1,807.8
39	7.60	-952.9	-1,973.9
40	7.80	-1,046.3	-2,156.8
41	8.00	-1,147.6	-2,358.3
42	8.20	-950.2	-2,577.8
43	8.40	-763.3	-2,757.6
44	8.60	-587.0	-2,899.8
45	8.80	-421.3	-3,006.4
46	9.00	-265.9	-3,079.6

断面力一覧表

節点番号 (節点総数) N=66	深さ (m)	せん断力 S (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
47	9.20	-121.0	-3,121.4
48	9.40	13.7	-3,134.0
49	9.60	138.2	-3,119.4
50	9.80	252.5	-3,079.6
51	10.00	356.7	-3,016.7
52	10.20	505.7	-2,930.0
53	10.40	638.0	-2,813.3
54	10.60	753.6	-2,669.7
55	10.80	852.6	-2,502.8
56	11.00	935.2	-2,315.7
57	11.20	1,001.4	-2,111.7
58	11.40	1,051.3	-1,894.2
59	11.60	1,073.6	-1,666.3
60	11.80	1,059.3	-1,433.7
61	12.00	1,008.7	-1,203.7
62	12.20	921.7	-983.4
63	12.40	798.5	-780.2
64	12.60	639.2	-601.3
65	12.80	443.7	-453.9
66	13.00	248.3	-365.2



ケーソン抑止杭 計算結果一覧表

計算条件		計算書タイトル			
		Sample-1データ			
項	目	記号	単位	数値	備考
地すべり諸元	必要抑止力	Pr	kN/m	600.00	
	すべり面角度		度	5.00	
	移動層厚	hs	m	8.00	
ケーソン諸元	杭タイプ	-	鉄筋コンクリート杭		
	杭全長	L	m	13.000	
	杭間隔	W	m	6.000	
	杭直径	D	m	2.500	
	杭断面積	A	m ²	4.909	
	断面2次モーメント	I	m ⁴	1.917	
	単位長さ当り重量	Q	kN/m	120.264	
	杭材の弾性係数	E	kN/m ²	25000000	

計算結果

項	目	記号	単位	数値	備考
断面力	最大モーメント	Mmax	kN・m	3134.0	
	〃 発生位置	Ym	m	9.4	
	最大せん断力	Smax	kN	1147.6	
	〃 発生位置	Ys	m	8.0	
	鉛直力	V	kN	1563.4	
変位	杭頭変位	t	m	0.024275	
	底面変位	b	m	-0.002339	
底面地盤反力	浮き上がりの有無	-	-	無し	
	有効底面積	A'	m ²	4.909	
	最大底面地盤反力度	qmax	kN/m ²	535.2	
	最小底面地盤反力度	qmin	kN/m ²	101.7	
	底面せん断地盤反力	SH	kN	-327.9	