

## 多層系地盤での単杭の計算

杭軸直角方向力、杭頭モーメントによる杭体各部の曲げモーメントおよびせん断力は、杭体を弾性床上のはりとして、伝達マトリックス法により求める。

検討ケース名：〈未定義〉

### 1 計算条件

#### (1) 杭体諸元

杭頭条件 剛結(杭頭が回転する場合)およびヒンジ

杭先端条件 ヒンジ

ヤング係数  $E = 200,000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

杭体諸元

断面 No	杭径 D(m)	杭長 L(m)	断面二次モーメント I(m <sup>4</sup> )
1	1.000	29.400	0.00352900
		$\Sigma L = 29.400$	(杭全長)

#### (2) 地盤条件

地盤 No	層厚 h(m)	水平地盤反力係数 Kh(kN/m <sup>3</sup> )
1	5.100	56,126
2	6.000	70,158
3	7.050	203,457
4	2.400	231,520
5	2.250	105,237
6	2.150	154,347
7	1.650	98,221
8	2.800	154,347

#### (3) 杭頭作用力

杭軸直角方向力  $H_t = 801.900 \text{ (kN)}$

杭頭モーメント  $M_t = -531.400 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

## 2 計算結果

### (1) 杭軸直角方向バネ定数

K1 =	149,599	(kN/m)
K2 =	199,269	(kN/rad)
K3 =	199,269	(kN・m/m)
K4 =	531,568	(kN・m/rad)

### (2) 主な計算結果

			杭頭剛結 (杭頭が回転する場合)
杭頭変位	ytop	mm	8.0
地表面変位	yo	mm	8.0
杭頭部におけるたわみ角	itop	rad	-0.00201679
地表面におけるたわみ角	io	rad	-0.00201679
杭頭曲げモーメント	Mt	kN・m	531.400
地中部最大曲げモーメント	Mm	kN・m	-397.003
地中部最大曲げモーメントが生じる深さ	lm	mm	2.900
			杭頭ヒンジ
杭頭変位	ytop	mm	10.7
地表面変位	yo	mm	10.7
杭頭部におけるたわみ角	itop	rad	-0.00401349
地表面におけるたわみ角	io	rad	-0.00401349
杭頭曲げモーメント	Mt	kN・m	0.000
地中部最大曲げモーメント	Mm	kN・m	-690.043
地中部最大曲げモーメントが生じる深さ	lm	mm	2.100

## (3) 断面力

杭頭剛結(杭頭が回転する場合)

杭軸方向深度 Z(m)	水平変位量 $\delta$ (mm)	変位角 $\theta$ (rad)	曲げモーメント M (kN・m)	せん断力 S (kN・m)
0.000	8.0	-0.00201679	531.400	-801.900
0.500	7.0	-0.00226412	184.451	-590.958
1.000	5.8	-0.00230120	-64.828	-411.539
1.500	4.7	-0.00219155	-232.452	-264.239
2.000	3.6	-0.00198740	-334.182	-147.580
2.500	2.7	-0.00173016	-384.674	-58.746
2.900	2.1	-0.00150765	-397.003	-5.324
3.000	1.9	-0.00145139	-396.971	5.837
3.500	1.3	-0.00117408	-382.232	50.052
4.000	0.7	-0.00091402	-349.666	77.773
4.500	0.3	-0.00068113	-306.600	92.636
5.000	0.1	-0.00048077	-258.627	97.904
5.100	0.0	-0.00044482	-248.827	98.062
5.500	-0.1	-0.00031488	-209.880	95.966
6.000	-0.3	-0.00018282	-163.585	88.496
6.500	-0.3	-0.00008200	-121.923	77.773
7.000	-0.4	-0.00000870	-86.056	65.571
7.500	-0.3	0.00004139	-56.381	53.183
8.000	-0.3	0.00007262	-32.755	41.494
8.500	-0.3	0.00008911	-14.677	31.056
9.000	-0.2	0.00009455	-1.440	22.166
9.500	-0.2	0.00009210	7.764	14.922
10.000	-0.1	0.00008431	13.751	9.286
10.500	-0.1	0.00007319	17.295	5.124
11.000	-0.1	0.00006022	19.088	2.243
11.100	-0.1	0.00005750	19.290	1.801
11.500	0.0	0.00004653	19.151	-2.212
12.000	0.0	0.00003356	17.230	-5.137
12.500	0.0	0.00002236	14.300	-6.346
13.000	0.0	0.00001337	11.074	-6.409
13.500	0.0	0.00000663	8.005	-5.783
14.000	0.0	0.00000193	5.348	-4.811
14.500	0.0	-0.00000107	3.211	-3.733
15.000	0.0	-0.00000275	1.606	-2.704
15.500	0.0	-0.00000346	0.485	-1.811
16.000	0.0	-0.00000353	-0.233	-1.091
16.500	0.0	-0.00000320	-0.636	-0.549
17.000	0.0	-0.00000268	-0.809	-0.169
17.500	0.0	-0.00000209	-0.828	0.075
18.000	0.0	-0.00000153	-0.752	0.212
18.150	0.0	-0.00000138	-0.718	0.237

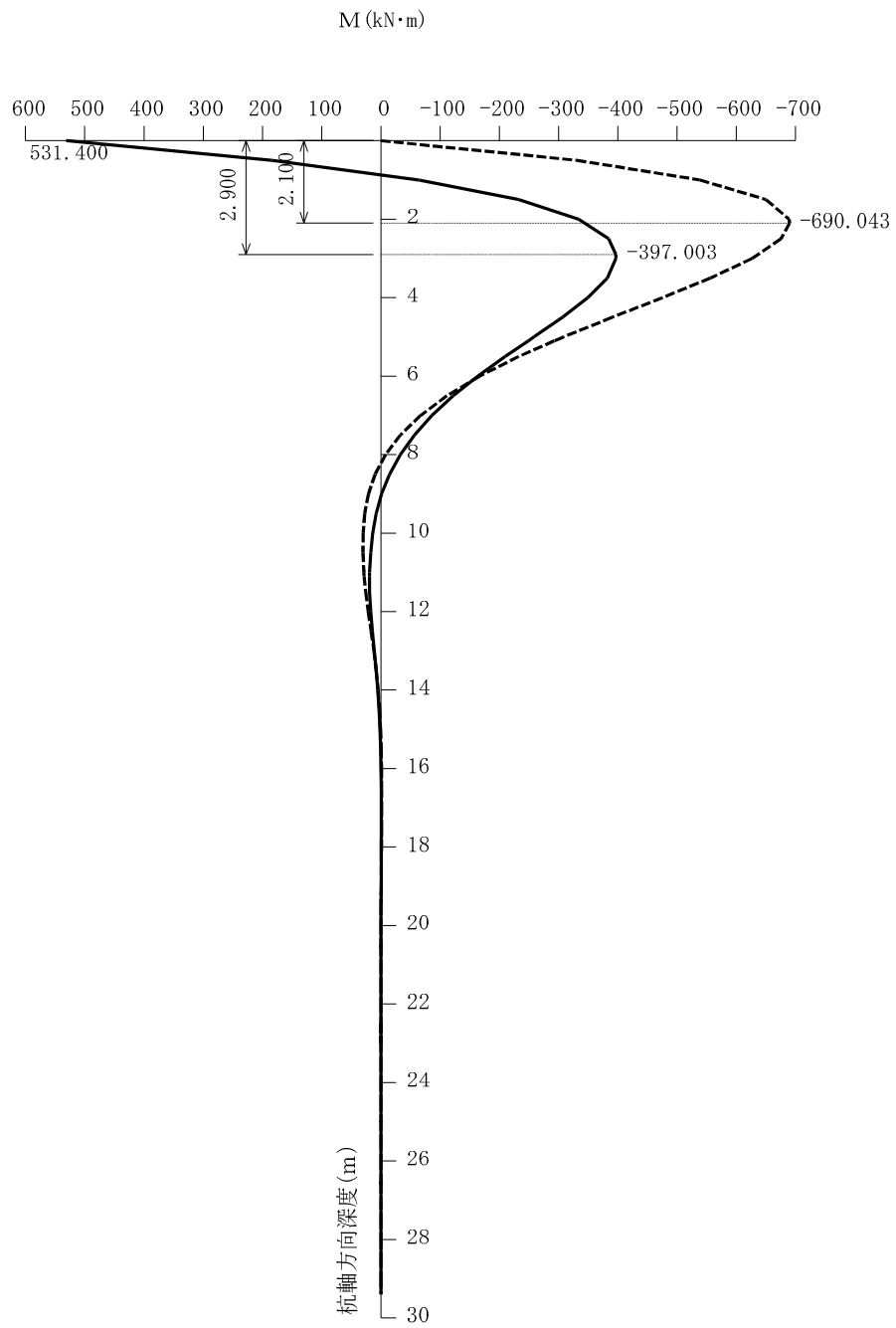
杭軸方向深度 Z(m)	水平変位量 $\delta$ (mm)	変位角 $\theta$ (rad)	曲げモーメント M (kN・m)	せん断力 S (kN・m)
18.500	0.0	-0.00000104	-0.628	0.275
19.000	0.0	-0.00000065	-0.486	0.282
19.500	0.0	-0.00000035	-0.352	0.250
20.000	0.0	-0.00000014	-0.240	0.198
20.500	0.0	0.00000000	-0.156	0.137
20.550	0.0	0.00000001	-0.149	0.131
21.000	0.0	0.00000009	-0.096	0.106
21.500	0.0	0.00000014	-0.050	0.080
22.000	0.0	0.00000016	-0.015	0.058
22.500	0.0	0.00000016	0.009	0.040
22.800	0.0	0.00000015	0.020	0.031
23.000	0.0	0.00000015	0.025	0.024
23.500	0.0	0.00000013	0.033	0.009
24.000	0.0	0.00000010	0.035	-0.001
24.500	0.0	0.00000008	0.033	-0.007
24.950	0.0	0.00000006	0.030	-0.010
25.000	0.0	0.00000005	0.029	-0.010
25.500	0.0	0.00000004	0.024	-0.010
26.000	0.0	0.00000002	0.019	-0.010
26.500	0.0	0.00000001	0.014	-0.009
26.600	0.0	0.00000001	0.013	-0.009
27.000	0.0	0.00000000	0.010	-0.007
27.500	0.0	-0.00000001	0.007	-0.006
28.000	0.0	-0.00000001	0.004	-0.004
28.500	0.0	-0.00000001	0.002	-0.003
29.000	0.0	-0.00000001	0.001	-0.003
29.400	0.0	-0.00000001	0.000	-0.002

杭頭ヒンジ

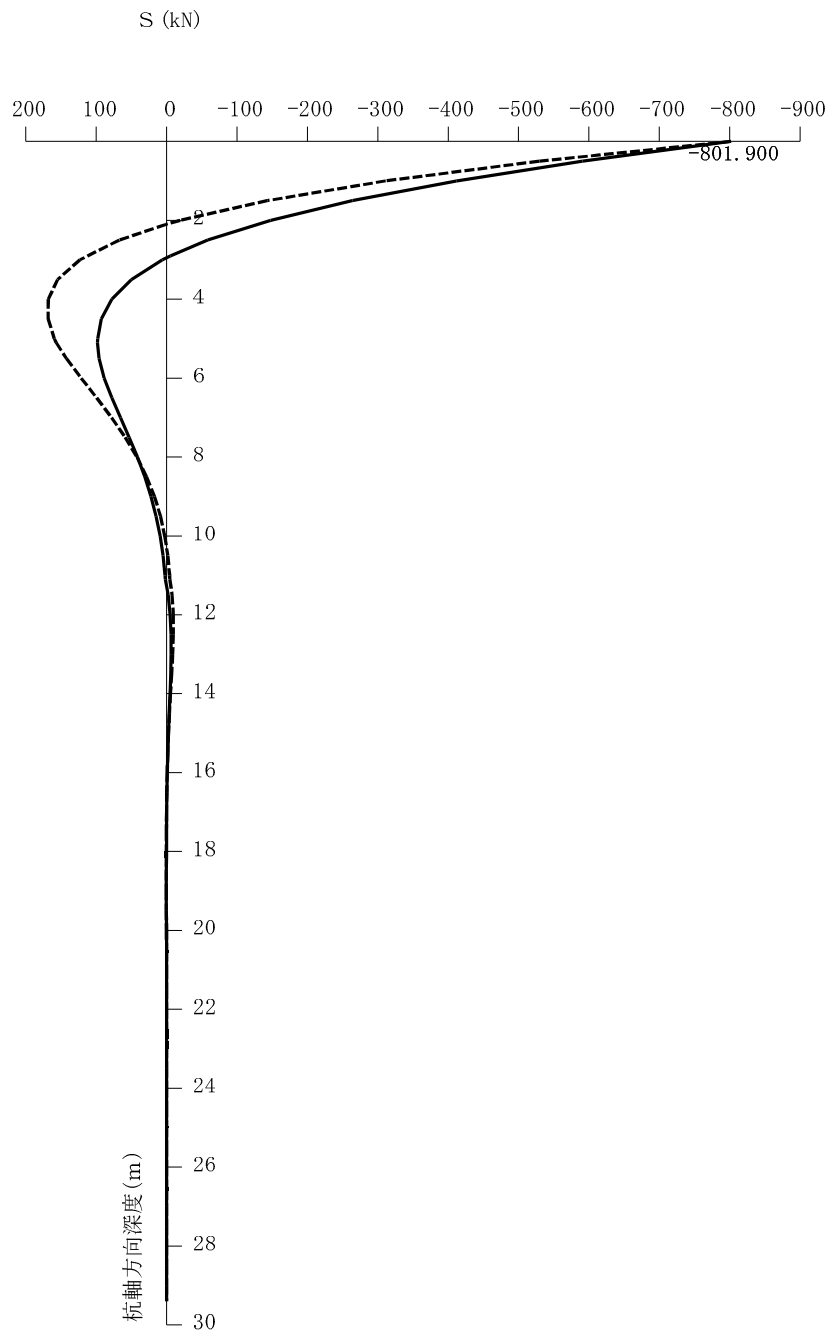
杭軸方向深度 Z(m)	水平変位量 $\delta$ (mm)	変位角 $\theta$ (rad)	曲げモーメント M (kN・m)	せん断力 S (kN・m)
0.000	10.7	-0.00401349	0.000	-801.900
0.500	8.7	-0.00388838	-330.514	-529.451
1.000	6.8	-0.00357413	-538.522	-311.342
1.500	5.2	-0.00314811	-650.201	-143.253
2.000	3.7	-0.00267005	-689.132	-19.278
2.100	3.4	-0.00257233	-690.043	0.804
2.500	2.5	-0.00218406	-675.723	67.242
3.000	1.5	-0.00172098	-627.001	123.088
3.500	0.8	-0.00130079	-556.664	154.735
4.000	0.2	-0.00093486	-475.314	168.067
4.500	-0.2	-0.00062808	-390.790	168.212
5.000	-0.4	-0.00038062	-308.577	159.475
5.100	-0.5	-0.00033802	-292.753	156.982
5.500	-0.6	-0.00018938	-232.775	142.418
6.000	-0.6	-0.00004849	-166.752	121.343
6.500	-0.6	0.00004945	-111.581	99.354
7.000	-0.6	0.00011217	-67.258	78.181
7.500	-0.5	0.00014714	-33.076	58.936
8.000	-0.4	0.00016116	-7.896	42.240
8.500	-0.4	0.00016014	9.633	28.349
9.000	-0.3	0.00014899	20.920	17.253
9.500	-0.2	0.00013165	27.321	8.760
10.000	-0.1	0.00011114	30.065	2.572
10.500	-0.1	0.00008966	30.218	-1.668
11.000	-0.1	0.00006873	28.659	-4.334
11.100	-0.1	0.00006470	28.207	-4.711
11.500	0.0	0.00004939	25.633	-7.848
12.000	0.0	0.00003275	21.196	-9.555
12.500	0.0	0.00001945	16.357	-9.582
13.000	0.0	0.00000951	11.780	-8.605
13.500	0.0	0.00000261	7.834	-7.132
14.000	0.0	-0.00000178	4.671	-5.516
14.500	0.0	-0.00000420	2.304	-3.981
15.000	0.0	-0.00000521	0.655	-2.655
15.500	0.0	-0.00000527	-0.395	-1.589
16.000	0.0	-0.00000476	-0.978	-0.789
16.500	0.0	-0.00000396	-1.224	-0.230
17.000	0.0	-0.00000308	-1.242	0.128
17.500	0.0	-0.00000224	-1.122	0.329
18.000	0.0	-0.00000151	-0.932	0.415
18.150	0.0	-0.00000132	-0.869	0.424
18.500	0.0	-0.00000092	-0.720	0.424

杭軸方向深度 Z(m)	水平変位量 $\delta$ (mm)	変位角 $\theta$ (rad)	曲げモーメント M (kN・m)	せん断力 S (kN・m)
19.000	0.0	-0.00000049	-0.517	0.381
19.500	0.0	-0.00000018	-0.344	0.308
20.000	0.0	0.00000001	-0.210	0.225
20.500	0.0	0.00000012	-0.119	0.141
20.550	0.0	0.00000013	-0.112	0.133
21.000	0.0	0.00000019	-0.060	0.102
21.500	0.0	0.00000021	-0.016	0.072
22.000	0.0	0.00000021	0.014	0.048
22.500	0.0	0.00000020	0.033	0.029
22.800	0.0	0.00000018	0.040	0.020
23.000	0.0	0.00000017	0.043	0.013
23.500	0.0	0.00000014	0.046	0.000
24.000	0.0	0.00000010	0.044	-0.008
24.500	0.0	0.00000008	0.039	-0.012
24.950	0.0	0.00000005	0.033	-0.014
25.000	0.0	0.00000005	0.032	-0.014
25.500	0.0	0.00000003	0.025	-0.013
26.000	0.0	0.00000001	0.019	-0.012
26.500	0.0	0.00000000	0.014	-0.010
26.600	0.0	0.00000000	0.013	-0.010
27.000	0.0	-0.00000001	0.009	-0.008
27.500	0.0	-0.00000001	0.005	-0.006
28.000	0.0	-0.00000001	0.003	-0.004
28.500	0.0	-0.00000002	0.002	-0.002
29.000	0.0	-0.00000002	0.001	-0.002
29.400	0.0	-0.00000002	0.000	-0.001

・ 曲げモーメント図



・せん断力図





• 水平变位图

