

場所打ち杭の支持力について

名城大学理工学部 正員 阿間 武志

学生員 〇 玉城 仁基

1. 解析方法および解析結果

解析方法は、打込み杭の支持力について、同様な方法で行った。表-1は、載荷試験資料60個のうち応力測定値35個の諸元を示す。図-1・2から打込み杭と同様に、 μ は N 値に関係せず、沈下量に影響する。この曲線の方程式は、砂質土 $\mu = 0.52(P)^{-0.92}$ 、粘性土 $\mu = 0.42(P)^{-0.9}$ となり、打込み杭よりも大きな値となっている。これより周面抵抗を求めると、砂質土 $f_{s1} = 0.52(P)^{-0.92} \times p$ 、粘性土 $f_{s2} = 0.42(P)^{-0.9} \times p$ となる。図-3から、曲線の方程式は、 $\alpha = \chi(P)^{-0.92}$ となり、“打込み杭の支持力について”と同様に $\gamma = (P)^{-0.38}$ を考慮すると、 $\gamma = \chi(P)^{-1.2}$ となり、 χ は実測値より求めると、 $\gamma = 17(P)^{-1.2} \times p$ となる。そこで、沈下量の項を考慮すると、図-4より $(S)^{0.5}$ となる。よって、
 $f_{s1} = 0.52(P)^{-0.92} \times p \times (S)^{0.5}$ ——1), $f_{s2} = 0.42(P)^{-0.92} \times p \times (S)^{0.5}$ ——2), $\gamma_1 = 17(P)^{-1.2} \times p \times (S)^{0.5}$ ——3),

2. 計算値と実測値との比較

図-5・6は、1~3)式の計算結果を示す。図-5から、 f_{s1} ・ f_{s2} ともに、 p にわずかに比例している。建築基準 $f_{s1} = f_{s2} = N/2 \leq 12$ 、吉成 $f_{s1} = 4.75 + 0.11N$ 、 $f_{s2} = 3.75 + 0.33N$ ($N = 5 \sim 50$)とすると、 $f_{s1} = 0.55 \sim 12.25$ tf/m^2 、 $f_{s2} = 4.29 \sim 20.4$ tf/m^2 となり、沈下量 1cm では、小さな値となるが、沈下量が増大すれば大きな値となる。図-6の先端抵抗—— $\gamma_1 = 17(P)^{-0.38} \times p$ は、首都高速道路公団と一致しており、山口は大きな値となる。これに伝達率を考慮すると、非常に小さな値になるが、坂口は、杭頭沈下量 1cm の場合に $\alpha = 10 \sim 30\%$ 位と述べている。図-7は60個のデータについて、載荷試験の最終沈下量と比較したものである。図-8・9は、荷重・沈下曲線を示す。(※ ここで問題になるのは、極限周面摩擦力が何 cm の沈下量で一定または、減少するかどうかであり、46個のデータより分析すると、 $S \approx 2.5\text{cm}$ となっており周面摩擦力は、上限 $S \approx 2.5\text{cm}$ 、先端部においては、上限の沈下量をないものとする)

表-1

実測値						計算値						実測値						計算値					
D	Z	S	Q	f _s	Q	D	Z	S	Q	f _s	Q	D	Z	S	Q	f _s	Q	D	Z	S	Q	f _s	Q
600	15.0	6.7	100	620	720	114	328	442	1000	12.0	2.5	350	150	500	204	274	478						
600	36.0	2.3	250	200	450	56	483	539	1000	27.0	1.0	30	720	750	110	374	484						
800	12.6	1.6	212	228	440	102	175	277	1000	10.0	1.5	55	150	200	162	173	335						
800	5.1	6.8	210	140	350	238	124	342	1000	21.2	7.6	220	440	460	316	522	838						
800	20.0	19.0	110	250	360	322	387	709	1000	28.0	3.4	110	890	1000	200	704	904						
800	17.4	0.3	20	380	400	38	109	147	1000	6.5	1.5	275	325	600	178	110	288						
800	13.0	0.2	16	164	180	28	78	106	1000	25.0	2.5	350	400	750	176	604	780						
800	21.7	2.0	85	415	500	104	355	459	1000	10.0	1.3	113	387	500	150	191	341						
800	30.0	0.6	25	375	400	46	307	353	1000	20.0	0.7	145	455	600	100	275	275						
800	37.0	2.7	135	465	600	108	748	856	1000	29.0	0.8	50	550	600	110	524	634						
800	32.7	1.6	180	460	640	84	477	561	1000	30.8	1.2	25	575	600	110	524	634						
900	10.5	8.0	200	138	338	302	198	500	1000	27.0	5.3	170	480	650	250	1097	1340						
970	35.0	0.2	25	175	200	46	247	293	1200	13.0	2.5	110	1050	1150	260	549	809						
1000	20.3	0.6	35	265	300	88	236	324															
1000	16.0	0.3	80	220	300	66	120	166															
1000	13.0	4.3	250	310	560	262	428	690															
1000	31.0	2.5	102	538	640	164	753	917															
1000	23.6	7.5	326	526	852	308	1049	1357															
1000	13.0	0.5	20	180	200	88	117	205															
1000	45.5	0.4	30	320	350	64	450	514															
1000	19.0	0.6	60	420	48	100	173	273															

