파일 기초 설계

(1) 설계 정수 계산

횡방향 지반반력계수 Kh = 1327.6095 (ton/m3)

말 뚝 특 성 값 Beta = 0.1666 (1/m)

말뚝 축방향 스프링계수 Kv = 63626.3086 (ton/m)

말뚝 축직각방향 스프링계수

K1 = 11952.6250 (ton/m)
K2 = 35870.3008 (ton)
K3 = 35870.3008 (ton)
K4 = 215296.3906 (ton.m)

(2) 변위 및 반력

수 평 변 위 dx = 0.002916 (m)

수 직 변 위 dy = 0.006957 (m)

회 전 각 α = 0.000715 (radian)

자료입력 앞면 뒷면

파일 기초 설계

말뚝 열번호	1	2	3
열당 말뚝수	2	1	2
X 좌표 (m)	-2.5	-1.33	2.5
각 도 (deg)	0	0	0
δx 변위(mm)	2.916	2.916	2.916
δy 변위(mm)	5.169	6.006	8.745
Pn축력(ton)	328.874	382.120	556.421
Ph횡력(ton)	9.197	9.197	9.197
머리Mt(t.m)	49.395	49.395	49.395
축반력Vi(t)	328.874	382.120	556.421
횡반력Hi(t)	9.197	9.197	9.197

* 검 산 *

총 연직반력 ΣVi = 2152.70996 (ton)

총 수평반력 ΣHi = 45.98702 (ton)

총 모 멘 트 ΣMi = 876.49451 (ton.m)

* 최 대 값 *

최대 연직반력 Vmax = 556.42139 (ton)

최대 수평반력 Hmax = 9.19740 (ton)

자료입력 앞면 뒷면

파일 기초 설계

(3) 말뚝본체 각부의 변위 및 단면력 계산

말뚝 열	1			2		
길이(m)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)
0.00	0.016	49.395	-9.197	0.016	49.395	-9.197
1.00	0.033	40.420	-8.698	0.033	40.420	-8.698
2.00	0.043	32.089	-7.931	0.043	32.089	-7.931
3.00	0.049	24.610	-7.008	0.049	24.610	-7.008
4.00	0.050	18.095	-6.018	0.050	18.095	-6.018
5.00	0.049	12.575	-5.025	0.049	12.575	-5.025
6.00	0.046	8.029	-4.078	0.046	8.029	-4.078
7.00	0.041	4.393	-3.207	0.041	4.393	-3.207
8.00	0.036	1.581	-2.433	0.036	1.581	-2.433
9.00	0.031	-0.508	-1.763	0.031	-0.508	-1.763
10.00	0.026	-1.981	-1.201	0.026	-1.981	-1.201
11.00	0.021	-2.944	-0.741	0.021	-2.944	-0.741
12.00	0.016	-3.495	-0.377	0.016	-3.495	-0.377
13.00	0.012	-3.726	-0.098	0.012	-3.726	-0.098
14.00	0.009	-3.716	0.106	0.009	-3.716	0.106
15.00	0.006	-3.535	0.248	0.006	-3.535	0.248
16.00	0.003	-3.239	0.337	0.003	-3.239	0.337
17.00	0.002	-2.874	0.386	0.002	-2.874	0.386
18.00	0.000	-2.478	0.402	0.000	-2.478	0.402
19.00	-0.001	-2.078	0.395	-0.001	-2.078	0.395
20.00	-0.001	-1.693	0.372	-0.001	-1.693	0.372
21.00	-0.002	-1.338	0.337	-0.002	-1.338	0.337
Lm (m)		0.000			0.000	
Mm (t)		-49.395			-49.395	

자료입력 앞면 뒷면

파일 기초 설계

(3) 말뚝본체 각부의 변위 및 단면력 계산

말뚝 열	3					
길이(m)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)
0.00	0.016	49.395	-9.197			
1.00	0.033	40.420	-8.698			
2.00	0.043	32.089	-7.931			
3.00	0.049	24.610	-7.008			
4.00	0.050	18.095	-6.018			
5.00	0.049	12.575	-5.025			
6.00	0.046	8.029	-4.078			
7.00	0.041	4.393	-3.207			
8.00	0.036	1.581	-2.433			
9.00	0.031	-0.508	-1.763			
10.00	0.026	-1.981	-1.201			
11.00	0.021	-2.944	-0.741			
12.00	0.016	-3.495	-0.377			
13.00	0.012	-3.726	-0.098			
14.00	0.009	-3.716	0.106			
15.00	0.006	-3.535	0.248			
16.00	0.003	-3.239	0.337			
17.00	0.002	-2.874	0.386			
18.00	0.000	-2.478	0.402			
19.00	-0.001	-2.078	0.395			
20.00	-0.001	-1.693	0.372			
21.00	-0.002	-1.338	0.337			
Lm (m)		0.000				
Mm (t)		-49.395				

자료입력　　앞면　　뒷면

파일 기초 설계

(4) 말뚝의 안정성 검토

(가) 허용 지지력 검토

Ra = (Qd*Ap+UΣlf)/Fs = (1400.00 * 1.7672 + 113.1)/ 3.0

= 862.37 (ton) > Vmax = 556.42 (ton) ———> 양호

(나) 허용 수평력 검토

Ha = (4 * E * I * β^3 * δ) / (1 + β * h)

= 119.53 (ton) > Hmax = 9.20 (ton) ———> 양호

(다) 말뚝본체의 검토 (+ : 압축 , - : 인장)

σc = Vmax / An + Mmax / I * (D/2) : 열번호(03)

= 46.4 (Kg/cm2) < σca = 120.0 (Kg/cm2) ——> 양호

σt = Vmax / An - Mmax / I * (D/2) : 열번호(00)

= 0.0 (Kg/cm2) > σta = -7.3 (Kg/cm2) ——> 양호

자료입력 | 앞면 | 뒷면

파일 기초 설계

제 목 : 안양서측도로 RCD(활하중비재하시)

연직하중(ton)	Vo	1851	수평하중(ton)	Ho	79.09
모멘트(ton.m)	Mo	1433	허용변위량(cm)	Yo	1
종류:	현장 타설 콘크리트 말뚝		말뚝머리 구속조건:		고 정
상단평균 N치	Na	8	말뚝선단 N치	Nb	100
말뚝직경(m)	D	1.5	말뚝길이(m)	L	22
탄성계수(t/m2)	E	2.6E+06	단면2차모멘트(m4)	I	0.2485
말뚝 순단면적(m2)	An	1.767	말뚝선단 면적(m2)	Ap	1.767
말뚝돌출길이(m)	h	0	말뚝열의 수	i	3
안전율	Fs	3	유효 PS 응력(Kg/cm2)	σps	0
허용압축응력(Kg/cm2)	σca	120	허용인장응력(Kg/cm2)	σta	7.3
선단극한지지력(t/m2)	Qd	1400	주면마찰력(ton)	UΣlf	113.1

열 번 호	1	2	3
말 뚝 수	2	1	2
X 좌표(m)	-2.5	-1.33	2.5
각도(deg)	0	0	0

읽기 쓰기 완료

파일 기초 설계

(1) 설계 정수 계산

횡방향 지반반력계수 Kh = 1327.6095 (ton/m3)

말 뚝 특 성 값 Beta = 0.1666 (1/m)

말뚝 축방향 스프링계수 Kv = 63626.3086 (ton/m)

말뚝 축직각방향 스프링계수

K1 = 11952.6250 (ton/m)
K2 = 35870.3008 (ton)
K3 = 35870.3008 (ton)
K4 = 215296.3906 (ton.m)

(2) 변위 및 반력

수 평 변 위 dx = 0.004249 (m)
수 직 변 위 dy = 0.006078 (m)
회 전 각 α = 0.000975 (radian)

자료입력 앞면 뒷면

파일 기초 설계

말뚝 열번호	1	2	3
열당 말뚝수	2	1	2
X 좌표 (m)	-2.5	-1.33	2.5
각 도 (deg)	0	0	0
δx 변위(mm)	4.249	4.249	4:249
δy 변위(mm)	3.641	4.782	8.515
Pn축력(ton)	231.674	304.243	541.800
Ph횡력(ton)	15.818	15.818	15.818
머리Mt(t.m)	57.469	57.469	57.469
축반력Vi(t)	231.674	304.243	541.800
횡반력Hi(t)	15.818	15.818	15.818

* 검 산 *

총 연직반력 ΣVi = 1851.18994 (ton)

총 수평반력 ΣHi = 79.09002 (ton)

총 모 멘 트 ΣMi = 1433.33276 (ton.m)

* 최 대 값 *

최대 연직반력 Vmax = 541.79987 (ton)

최대 수평반력 Hmax = 15.81800 (ton)

자료입력 | 앞면 | 뒷면

파일 기초 설계

(3) 말뚝본체 각부의 변위 및 단면력 계산

말뚝 열	1			2		
길이(m)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)
0.00	0.104	57.469	-15.818	0.104	57.469	-15.818
1.00	0.110	42.715	-13.673	0.110	42.715	-13.673
2.00	0.108	30.135	-11.493	0.108	30.135	-11.493
3.00	0.102	19.703	-9.391	0.102	19.703	-9.391
4.00	0.093	11.302	-7.443	0.093	11.302	-7.443
5.00	0.082	4.750	-5.697	0.082	4.750	-5.697
6.00	0.070	-0.168	-4.178	0.070	-0.168	-4.178
7.00	0.059	-3.685	-2.894	0.059	-3.685	-2.894
8.00	0.048	-6.032	-1.837	0.048	-6.032	-1.837
9.00	0.037	-7.430	-0.994	0.037	-7.430	-0.994
10.00	0.028	-8.083	-0.342	0.028	-8.083	-0.342
11.00	0.020	-8.171	0.140	0.020	-8.171	0.140
12.00	0.014	-7.850	0.480	0.014	-7.850	0.480
13.00	0.008	-7.251	0.700	0.008	-7.251	0.700
14.00	0.004	-6.481	0.826	0.004	-6.481	0.826
15.00	0.001	-5.625	0.876	0.001	-5.625	0.876
16.00	-0.001	-4.747	0.872	-0.001	-4.747	0.872
17.00	-0.003	-3.894	0.827	-0.003	-3.894	0.827
18.00	-0.004	-3.101	0.757	-0.004	-3.101	0.757
19.00	-0.005	-2.386	0.671	-0.005	-2.386	0.671
20.00	-0.005	-1.762	0.577	-0.005	-1.762	0.577
21.00	-0.005	-1.232	0.483	-0.005	-1.232	0.483
Lm (m)		0.000			0.000	
Mm (t)		-57.469			-57.469	

자료입력 앞면 뒷면

파일 기초 설계

(3) 말뚝본체 각부의 변위 및 단면력 계산

말뚝 열	3					
길이(m)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)
0.00	0.104	57.469	-15.818			
1.00	0.110	42.715	-13.673			
2.00	0.108	30.135	-11.493			
3.00	0.102	19.703	-9.391			
4.00	0.093	11.302	-7.443			
5.00	0.082	4.750	-5.637			
6.00	0.070	-0.168	-4.178			
7.00	0.059	-3.685	-2.894			
8.00	0.048	-6.032	-1.837			
9.00	0.037	-7.430	-0.994			
10.00	0.028	-8.083	-0.342			
11.00	0.020	-8.171	0.140			
12.00	0.014	-7.850	0.480			
13.00	0.008	-7.251	0.700			
14.00	0.004	-6.481	0.826			
15.00	0.001	-5.625	0.876			
16.00	-0.001	-4.747	0.872			
17.00	-0.003	-3.894	0.827			
18.00	-0.004	-3.101	0.757			
19.00	-0.005	-2.386	0.671			
20.00	-0.005	-1.762	0.577			
21.00	-0.005	-1.232	0.483			
Lm (m)		0.000				
Mm (t)		-57.469				

자료입력 앞면 뒷면

파일 기초 설계

(4) 말뚝의 안정성 검토

(가) 허용 지지력 검토

Ra = (Qd*Ap+UΣlf)/Fs = (1400.00 * 1.7672 + 113.1)/ 3.0

= 862.37 (ton) > Vmax = 541.80 (ton) ————> 양호

(나) 허용 수평력 검토

Ha = (4 * E * I * β^3 * δ) / (1 + β * h)

= 119.53 (ton) > Hmax = 15.82 (ton) ————> 양호

(다) 말뚝본체의 검토 (+ : 압축 , - : 인장)

σc = Vmax / An + Mmax / I * (D/2) : 열번호(03)

= 48.0 (Kg/cm2) < σca = 120.0 (Kg/cm2) ——> 양호

σt = Vmax / An - Mmax / I * (D/2) : 열번호(01)

= -4.2 (Kg/cm2) > σta = -7.3 (Kg/cm2) ——> 양호

자료입력 | 앞면 | 뒷면

파일 기초 설계

제 목 : 안양서측도로 RCD(활하중편재시)

연직하중(ton)	Vo	2004	수평하중(ton)	Ho	45.99
모멘트(ton.m)	Mo	1275	허용변위량(cm)	Yo	1
종류:	현장 타설 콘크리트 말뚝		말뚝머리 구속조건:		고 정
상단평균 N치	Na	8	말뚝선단 N치	Nb	100
말뚝직경(m)	D	1.5	말뚝길이(m)	L	22
탄성계수(t/m2)	E	2.6E+06	단면2차모멘트(m4)	I	0.2485
말뚝 순단면적(m2)	An	1.767	말뚝선단 면적(m2)	Ap	1.767
말뚝돌출길이(m)	h	0	말뚝열의 수	i	3
안전율	Fs	3	유효 PS 응력(Kg/cm2)	σps	0
허용압축응력(Kg/cm2)	σca	120	허용인장응력(Kg/cm2)	σta	7.3
선단극한지지력(t/m2)	Qd	1400	주면마찰력(ton)	UΣlf	113.1

열 번 호	1	2	3
말 뚝 수	2	1	2
X 좌표(m)	-2.5	-1.33	2.55
각도(deg)	0	0	0

읽기 쓰기 완료

파일 기초 설계

(1) 설계 정수 계산

횡방향 지반반력계수 Kh = 1327.6095 (ton/m3)

말 뚝 특 성 값 Beta = 0.1666 (1/m)

말뚝 축방향 스프링계수 Kv = 63626.3086 (ton/m)

말뚝 축직각방향 스프링계수

K1 = 11952.6250 (ton/m)
K2 = 35870.3008 (ton)
K3 = 35870.3008 (ton)
K4 = 215296.3906 (ton.m)

(2) 변위 및 반력

수 평 변 위 dx = 0.003308 (m)
수 직 변 위 dy = 0.006508 (m)
회 전 각 α = 0.000846 (radian)

자료입력 앞면 뒷면

파일 기초 설계

말뚝 열번호	1	2	3
열당 말뚝수	2	1	2
X 좌표 (m)	-2.5	-1.33	2.55
각 도 (deg)	0	0	0
δx 변위(mm)	3.308	3.308	3.308
δy 변위(mm)	4.394	5.384	8.665
Pn축력(ton)	279.579	342.538	551.322
Ph횡력(ton)	9.197	9.197	9.197
머리Mt(t.m)	63.439	63.439	63.439
축반력Vi(t)	279.579	342.538	551.322
횡반력Hi(t)	9.197	9.197	9.197

* 검 산 *

총 연직반력 ΣVi = 2004.33994 (ton)

총 수평반력 ΣHi = 45.98701 (ton)

총 모 멘 트 ΣMi = 1275.46411 (ton.m)

* 최 대 값 *

최대 연직반력 Vmax = 551.32178 (ton)

최대 수평반력 Hmax = 9.19740 (ton)

자료입력 | 앞면 | 뒷면

파일 기초 설계

(3) 말뚝본체 각부의 변위 및 단면력 계산

말뚝 열	1			2		
길이(m)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)
0.00	-0.023	63.439	-9.197	-0.023	63.439	-9.197
1.00	0.006	54.116	-9.355	0.006	54.116	-9.355
2.00	0.026	44.891	-9.027	0.026	44.891	-9.027
3.00	0.039	36.171	-8.369	0.039	36.171	-8.369
4.00	0.047	28.222	-7.504	0.047	28.222	-7.504
5.00	0.050	21.199	-6.531	0.050	21.199	-6.531
6.00	0.050	15.170	-5.527	0.050	15.170	-5.527
7.00	0.048	10.137	-4.548	0.048	10.137	-4.548
8.00	0.044	6.054	-3.632	0.044	6.054	-3.632
9.00	0.039	2.843	-2.805	0.039	2.843	-2.805
10.00	0.034	0.409	-2.081	0.034	0.409	-2.081
11.00	0.028	-1.355	-1.464	0.028	-1.355	-1.464
12.00	0.023	-2.555	-0.953	0.023	-2.555	-0.953
13.00	0.018	-3.295	-0.543	0.018	-3.295	-0.543
14.00	0.014	-3.671	-0.223	0.014	-3.671	-0.223
15.00	0.010	-3.767	0.017	0.010	-3.767	0.017
16.00	0.007	-3.659	0.188	0.007	-3.659	0.188
17.00	0.004	-3.410	0.302	0.004	-3.410	0.302
18.00	0.002	-3.071	0.369	0.002	-3.071	0.369
13.00	0.001	-2.684	0.400	0.001	-2.684	0.400
20.00	-0.000	-2.280	0.403	-0.000	-2.280	0.403
21.00	-0.001	-1.884	0.387	-0.001	-1.884	0.387
Lm (m)		0.000			0.000	
Mm (t)		-63.439			-63.439	

자료입력 앞면 뒷면

파일 기초 설계

(3) 말뚝본체 각부의 변위 및 단면력 계산

말뚝 열	3					
길이(m)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)	변위(cm)	M(ton.m)	S(ton)
0.00	-0.023	63.439	-9.197			
1.00	0.006	54.116	-9.355			
2.00	0.026	44.891	-9.027			
3.00	0.039	36.171	-8.369			
4.00	0.047	28.222	-7.504			
5.00	0.050	21.199	-6.531			
6.00	0.050	15.170	-5.527			
7.00	0.048	10.137	-4.548			
8.00	0.044	6.054	-3.632			
9.00	0.039	2.843	-2.805			
10.00	0.034	0.409	-2.081			
11.00	0.028	-1.355	-1.464			
12.00	0.023	-2.555	-0.953			
13.00	0.018	-3.295	-0.543			
14.00	0.014	-3.671	-0.223			
15.00	0.010	-3.767	0.017			
16.00	0.007	-3.659	0.188			
17.00	0.004	-3.410	0.302			
18.00	0.002	-3.071	0.369			
19.00	0.001	-2.684	0.400			
20.00	-0.000	-2.280	0.403			
21.00	-0.001	-1.884	0.387			
Lm (m)		0.000				
Mm (t)		-63.439				

자료입력　　앞면　　뒷면

파일 기초 설계

(4) 말뚝의 안정성 검토

(가) 허용 지지력 검토

Ra = (Qd*Ap+UΣlf)/Fs = (1400.00 * 1.7672 + 113.1)/ 3.0

= 862.37 (ton) > Vmax = 551.32 (ton) ———> 양호

(나) 허용 수평력 검토

Ha = (4 * E * I * β^3 * δ) / (1 + β * h)

= 119.53 (ton) > Hmax = 9.20 (ton) ———> 양호

(다) 말뚝본체의 검토 (+ : 압축 , - : 인장)

σc = Vmax / An + Mmax / I * (D/2) : 열번호(03)

= 50.3 (Kg/cm2) < σca = 120.0 (Kg/cm2) —> 양호

σt = Vmax / An - Mmax / I * (D/2) : 열번호(01)

= -3.3 (Kg/cm2) > σta = -7.3 (Kg/cm2) —> 양호

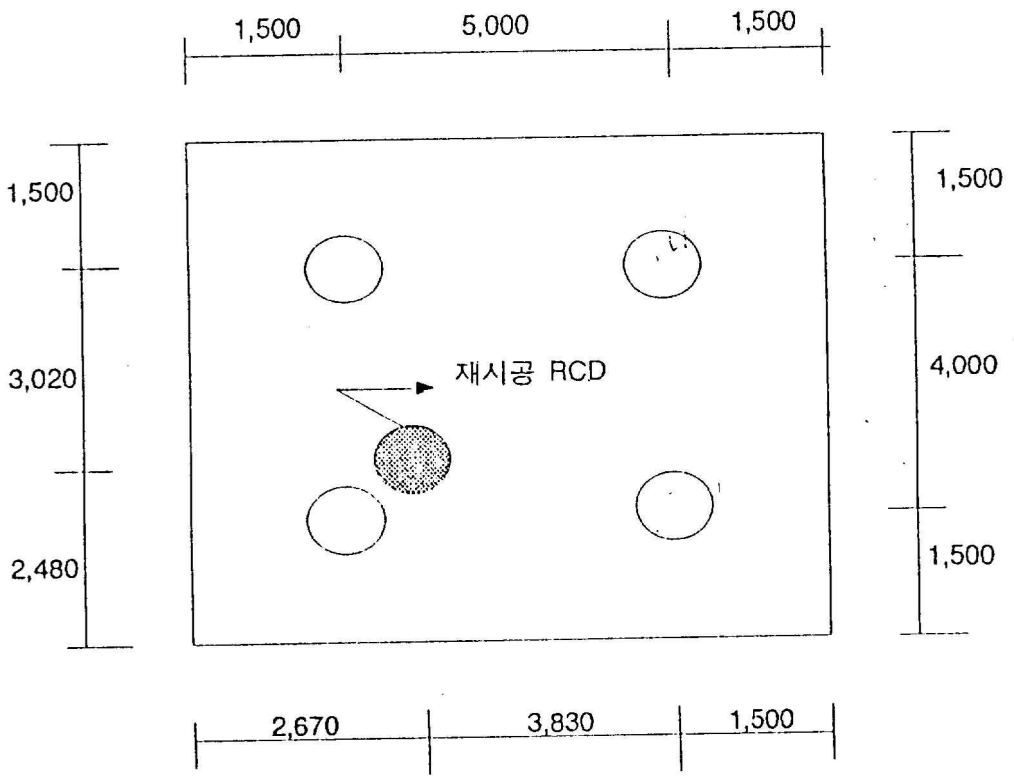
자료입력 앞면 뒷면

1. 검토 개요

안양서측도로 현장내 교각 PL 11-3 의 RCD PILE 을 재시공함에 따른 안정성 검토를 한다.

2. 검토 조건

2.1 RCD PILE 배치도



2.2 하중 조건

구 분 / 재하상태	수 직 력 (ton)	수 평 력 (ton)	모 멘 트 (t-m)
활하중 만재시	2,152.710	45.987	876.495
활하중 비재하시	1,851.190	78.090	1,433.333
활하중 편재시	2,004.340	45.987	1,275.464

※ Note : 원 구조계산서(안양천서측도로건설공사 구조계산서) 183 쪽 교각 Footing 계산 참조.

2.3 RCD PILE 제원

- 직　　경 : D = 1.5 m
- 길　　이 : L = 22.0 m
- 설계강도 : σ_{ck} = 300 kg/cm^2

2.4 검토 기본가정

1) 본 검토의 제반 검토조건은 원 구조계산서상에 사용된 값을 그대로 적용한다.

2) 철근망이 인상된 RCD PILE 하부는 지지암반 위에 무근 CON'C 가 타설된 것으로 가정하여 검토한다.

3) 기 시공된 RCD PILE 과 추가 시공하는 RCD PILE 의 해석시 PILE 의 물성은 무근 CON'C 물성만을 고려하였다.

4) PILE 의 허용지지력은 원 구조계산서 상의 값을 그대로 적용한다.

파일 기초 설계

제 목 : 안양서측도로 RCD(활하중만제시)

연직하중(ton)	Vo	2153	수평하중(ton)	Ho	45.99
모멘트(ton.m)	Mo	876.5	허용변위량(cm)	Yo	1
종류:	현장 타설 콘크리트 말뚝		말뚝머리 구속조건:		고 정
상단평균 N치	Na	8	말뚝선단 N치	Nb	100
말뚝직경(m)	D	1.5	말뚝길이(m)	L	22
탄성계수(t/m2)	E	2.6E+06	단면2차모멘트(m4)	I	0.2485
말뚝 순단면적(m2)	An	1.767	말뚝선단 면적(m2)	Ap	1.767
말뚝돌출길이(m)	h	0	말뚝열의 수	i	3
안전율	Fs	3	유효 PS 응력(Kg/cm2)	σps	0
허용압축응력(Kg/cm2)	σca	120	허용인장응력(Kg/cm2)	σta	7.3
선단극한지지력(t/m2)	Qd	1400	주면마찰력(ton)	UΣif	113.1

열 번 호	1	2	3
말 뚝 수	2	1	2
X 좌표(m)	-2.5	-1.33	2.5
각도(deg)	0	0	0

읽기 쓰기 완료