

Project : OO지구 공공주택 건설공사

말뚝기초 지지력 검토

Footing No. : 1401동

시추공 : H-2 적용

1. 설계조건

적용시추공	설계하중(kN/본)	파일규격	말뚝상단 Level FH,m	말뚝선단 Level FH,m
H-2	1900	PHC Φ600	75.35	63.25

2. 말뚝재료의 허용지지력 검토

1) 말뚝재료의 허용응력 검토

■ Φ600 PHC Pile의 허용압축하중 : 2360 kN/본 (한국 원심력콘크리트공업 협동조합, 2008)

■ 말뚝이음에 의한 지지하중 감소에 대한 검토 (구조물 기초설계기준 해설, 한국지반공학회 P.299~300)

이음방법	용접이음	볼트식이음	충전식이음
감소율	5%/개소	10%/개소	최초 2개소 20%/개소
			3개소째 30%/개소

※ 단, 말뚝을 타입하지 않고 미리 구멍을 뚫고 받은 경우에는 말뚝이음 부의 손상이 없기 때문에 허용하중을 반으로 줄일 수 있다. 그러나 본 현장의 경우 최종 경타 방식이므로 타입공법과 동일하게 적용.

∴ 말뚝길이가 12.1 m 이므로, 말뚝의 개수는 1 개 이며, 이음부분의 감소율은 0.0% 이다.

■ 장경비에 의한 지지하중 감소에 대한 검토 (구조물 기초설계기준 해설, 한국지반공학회 P.300~301)

μ = $\frac{L}{d}$ - n

말뚝종류	n	장경비의 상한계
PHC Pile	85	110

∴ L : 12.1 m d : 600 mm n : 85 이므로, μ = 0.0% 이다.

μ : 장경비에 의한 말뚝의 허용응력 감소율(%)

L/d : 말뚝길이 / 말뚝직경 = 장경비

n : 허용응력을 감소하지 않아도 되는 L/d의 상한값

2) 말뚝재료의 허용지지력

말뚝재료의 허용지지력 = 말뚝재료의 허용응력 - 말뚝이음에 의한 지지하중 감소 - 장경비에 의한 지지하중 감소

= 2360 - (2360 × 0.00) - (2360 × 0.0) = 2360 kN/본

3. 지반의 허용지지력 검토

$Q_a = [250 \cdot N \cdot A_d + U \times \sum (L_i \cdot f_i)] \div F_s$

Q_a : 지반의 허용지지력 (kN/본)

N : 말뚝 선단하부 1D, 상부 4D의 평균 N값

A_d : 말뚝 선단면적 (m²)

U : 말뚝의 둘레길이 (m)

L_i : 주면마찰력을 고려하는 층의 두께(m)

f_i : 주면마찰력을 고려하는 층의 최대 주면마찰력(kN/m²)

말뚝길이 (m)	말뚝선단지반 N값	q _d / N	q _d (kN/m ²)	A _d (m ²)	U (m)	최대주면마찰력 f _i (kN/m ²)				
						퇴적층A	퇴적층B	풍화토A	풍화토B	풍화암
12.1	60	250	15000.0	0.283	1.885	0.0	22.0	54.0	100.0	100.0
지층별 심도 L _i (m)										
						0.00	1.90	3.50	6.00	0.50

$Q_u = [250 \cdot N \cdot A_d + U \times \sum (L_i \cdot f_i)]$

= 15000 x 0.283

+ [(0 x 0.0) + (22 x 1.9) + (54 x 3.5) + (100 x 6.0) + (100 x 0.5)] x 1.885

= 4245.0 + 1660.3 = 5905.3 kN

Q_a = Q_u / F_s = 5905.3 / 3 = 1968 kN/본

4. 검토 결과

말뚝종류	말뚝시공법	설계하중(kN/본)	말뚝길이(m)	허용지지력(kN/본)		검토결과
				재료	지반	
PHC Φ600	천공후경타	1900.0	12.1 m	2360.0	1968.0	O.K