

No 1

1) 検討式

適用基準：道路土工、仮設構造物工指針；平成11年3月；（社）日本道路協会
：道路橋示方書・同解説；平成14年3月；（社）日本道路協会

$R_a \quad (R + w) \quad \text{ならば安全}$

$$R_a = \frac{1}{n} R_u$$

$$R_u = q_d \cdot A + U \cdot \sum (l_i \cdot f_i)$$

$$q_d = 200 \alpha \cdot N$$

$$f_i = 2 \beta \cdot N_s$$

$$f_i = 10 \beta \cdot N_c \quad (N_c: N \text{ 値の場合})$$

$$f_i = \beta \cdot N_c \quad (N_c: \text{粘着力 } C \text{ の場合})$$

ここに、
 R : 上部工反力(kN)
 w : 杭自重(kN/m)
 R_a : 許容鉛直支持力(kN)
 n : 安全率（仮設支持杭: 2 本設支持杭: 3 仮設摩擦杭: 3 本設摩擦杭: 4）
 R_u : 地盤から決まる杭の極限支持力(kN)
 q_d : 杭先端地盤の極限支持力度(kN/m²)
 A : 杭の先端面積(m²)
 U : 周長で、杭の設置状況を考慮し、土と接する部分(m)
 l_i : 周面摩擦力を考慮する層の層厚(m)
 f_i : 周面摩擦力を考慮する層の最大周面摩擦力度(kN/m²)
 α : 施工条件による先端支持力の係数
 N : 先端地盤のN値で40を上回る場合は40とする。

$$N = \frac{N_1 + N_2}{2}$$

N_1 : 杭先端位置のN値

N_2 : 杭先端から上方へ2mの範囲における平均N値

β : 施工条件による周面摩擦力度の係数

N_s : 砂質土のN値で50を上回る場合は50とする。

N_c : 粘性土のN値または粘着力で 150kN/m² を上回る場合は 150kN/m² とする。

N 2の軟弱層では一軸試験等で評価できる場合を除き、原則として周面摩擦抵抗は考慮しない。

施工条件による先端支持力度の係数 α

施 工 方 法		α
打 撃 工 法		1.0
振 動 工 法		1.0
圧 入 工 法		1.0
プレボ-リング 工法	砂充填	
	による先端処理	1.0

施工条件による周面摩擦力度の係数 β

施 工 方 法		β
打 撃 工 法		1.0
振 動 工 法		0.9
圧 入 工 法		1.0
プレボ-リング 工法	砂充填	0.5
	による先端処理	1.0

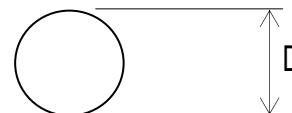
2) 計算

$$\begin{aligned} \text{上部工反力} \quad R &= 17 \text{ kN/本} \\ \text{杭自重} \quad w &= 0.025 \text{ m}^2 \times 8.0 \text{ kN/m}^3 = 0.2 \text{ kN/m/本} \\ &\quad (\text{末口18cm}) \end{aligned}$$

施工方法 → 打撃工法

$$\text{安全率} \quad n = 4$$

$$\text{木杭寸法} \quad D = 0.18 \text{ m}$$



$$\begin{aligned} A &= \pi / 4 \times 0.18^2 = 0.025 \text{ m}^2 \\ U &= \pi \times 0.18 = 0.565 \text{ m} \end{aligned}$$

＜い先端極限支持力: $q_d \cdot A$			
N値	A(m ²)	α	$200 \alpha \cdot N \cdot A$ (kN)
2	0.025	1.0	10.0

＜い周面極限摩擦抵抗: $U \cdot \sum (l_i \cdot f_i)$						
土質区分	層厚 l (m)	N値	粘着力 C(kN/m ²)	周面積 U・l (m ²)	β	$U \cdot l \cdot f$ $= 10N(\text{or } C) \cdot \beta \cdot U \cdot l$ [粘] $= 2N \cdot \beta \cdot U \cdot l$ [砂]
砂質土	0.90	3		0.51	1.0	3.1
砂質土	1.30	14		0.74	1.0	20.6
砂質土	1.70	6		0.96	1.0	11.5
粘性土	1.10	2	44.0	0.62	1.0	27.4
算定杭長 5.00 m				$U \cdot \sum (l_i \cdot f_i) = 62.6 \text{ kN}$		

極限支持力は

$$R_u = 10.0 + 62.6 = 72.6 \text{ kN}$$

許容鉛直支持力は

$$R_a = 72.6 \div 4 = 18.2 \text{ kN}$$

杭に作用する鉛直荷重は

$$\begin{aligned} R + w &= 17.0 + 0.2 \times 5.00 \\ &= 18.0 \text{ kN} < 18.2 \text{ kN} (R_a) \end{aligned}$$

故に、杭の鉛直支持力は満足する。