

許容鉛直支持力

地盤から決まる杭の許容鉛直支持力は次式で算定します。

EX MEGATOP工法で用いる杭周充填液には、膨張材を使用したもの(膨張型)と使用しないもの(標準型)の2種類があり、杭周面摩擦係数はそれぞれの値を設定しています。

- α 杭先端支持力係数**
 杭先端地盤：砂質地盤、礫質地盤
α = 430
 (軸部径換算 α = 672~968)
 杭先端地盤：粘土質地盤
α = 350
 (軸部径換算 α = 547~788)

β 砂質地盤中の杭周面摩擦係数
 標準型

- ① ストレート杭部分
β = 4.8
- ② 節杭の通常掘削部分
β N_s = 32 + 5.3 N_s を満たす β
- ③ 節杭の拡大掘削部分
β N_s = 40 + 6.0 N_s を満たす β

膨張型

- ① ストレート杭部分
β = 8.0
- ② 節杭の通常掘削部分
β N_s = 20 + 9.0 N_s を満たす β
- ③ 節杭の拡大掘削部分
β N_s = 31 + 9.0 N_s を満たす β

γ 粘土質地盤中の杭周面摩擦係数
 標準型

- ① ストレート杭部分
γ = 0.7
- ② 節杭の通常掘削部分
γ q_u = 20 + 0.5 q_u を満たす γ
- ③ 節杭の拡大掘削部分
γ q_u = 30 + 0.55 q_u を満たす γ

膨張型

- ① ストレート杭部分
γ = 0.9
- ② 節杭の通常掘削部分
γ q_u = 15 + 0.9 q_u を満たす γ
- ③ 節杭の拡大掘削部分
γ q_u = 20 + 1.0 q_u を満たす γ

$$Ra = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$$

Ra 長期許容鉛直支持力 (kN)

N̄ 杭先端部の平均N値
 杭先端地盤：砂質地盤、礫質地盤

$$\bar{N} = (N_u + 3N_L) / 4$$

N̄は3以上とし、N̄>60は60とする

杭先端地盤：粘土質地盤
N̄ = (2N_u + 3N_L) / 5

N̄>57.2は57.2とする

A_p 杭先端面積 (m²)
 $A_p = \pi D_o^2 / 4$

D_o 節部径 (m)

N_u 杭先端面から上方に
 2mの間の平均N値

N_L 杭先端面から下方に
 2D_oの間の平均N値

N̄_s 杭の周囲の地盤のうち
 砂質地盤のN値の平均値
 N̄_sは1以上とし、
 N̄_s>30は30とする

q̄_u 杭の周囲の地盤のうち
 粘土質地盤の一軸圧縮強さの
 平均値 (kN/m²)
 q̄_uは10kN/m²以上とし、
 q̄_u>200kN/m²は200kN/m²とする

L_s 杭の周囲の地盤のうち
 砂質地盤に接する
 有効長さの合計 (m)

L_c 杭の周囲の地盤のうち
 粘土質地盤に接する
 有効長さの合計 (m)

ψ 杭の周長 (m)
 $\psi = \pi D$

D 杭径

節杭の場合は節部径D_o
 ストレート杭(拡頭杭を含む)の場合は本体部径



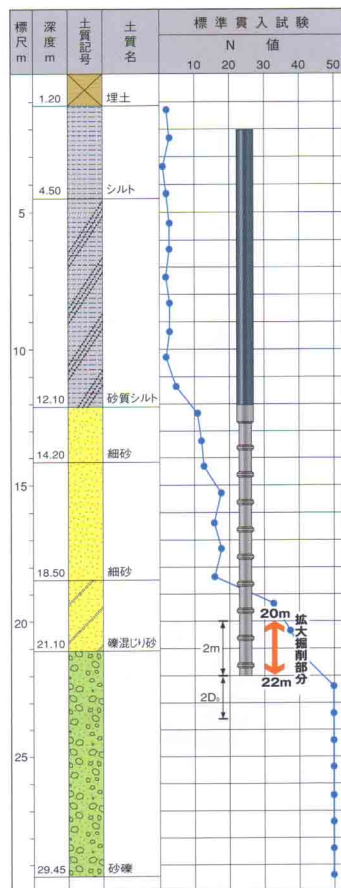
【短期許容鉛直支持力】 長期許容鉛直支持力の2倍

設計例

CASE

1

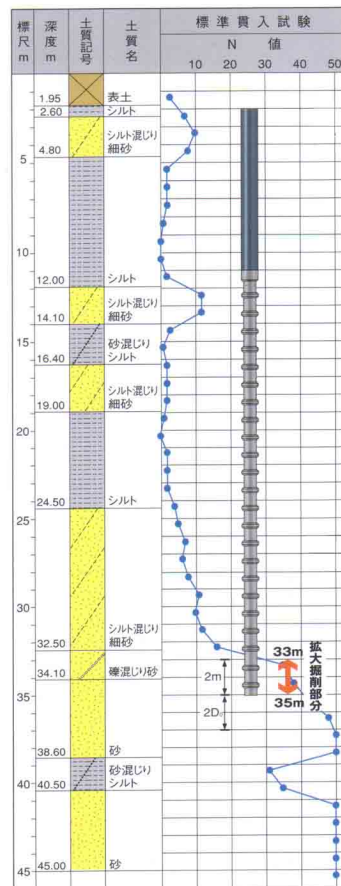
先端支持力と周面摩擦力を
バランスよく活用したケース (L=20.0m)



CASE

2

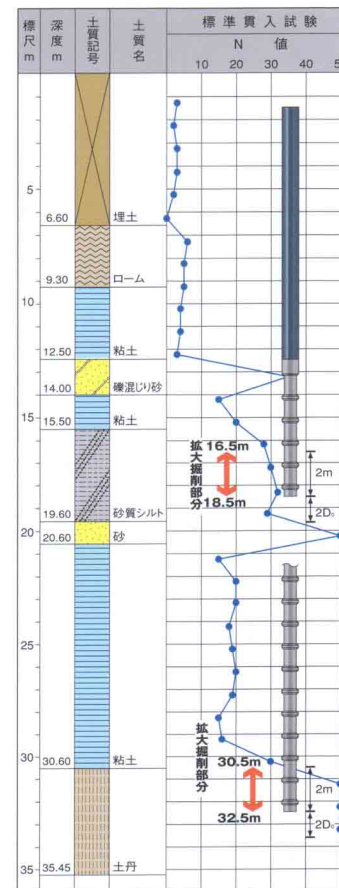
周面摩擦力を最大限活用し、
杭先端を支持層で止めたケース (L=33.0m)



CASE

3

中間に位置する洪積シルト層に杭先端を止めたケース (L=17.0m)
土丹層で杭先端を止めたケース (L=31.0m)



杭長・杭種 L=17.0m
(拡頭節杭 6m+ストレート杭 11m)
杭径 $\phi 600-450(600)+\phi 600$
杭天端 GL-1.5m
拡大掘削部分 GL-16.5~18.5m

先端支持力 2,948 kN
周面摩擦力 1,552 kN
拡頭節杭部分 1,105 kN
ストレート杭部分 447 kN

地盤から決まる長期許容鉛直支持力 1,500 kN
[参考] 杭材強度から決まる長期許容軸力 85N $\phi 600-450(600)$ A種の場合 1,719kN

杭長・杭種 L=31.0m
(拡頭節杭 20m+ストレート杭 11m)
杭径 $\phi 600-450(600)+\phi 600$
杭天端 GL-1.5m
拡大掘削部分 GL-30.5~32.5m

先端支持力 4,947 kN
周面摩擦力 4,853 kN
拡頭節杭部分 4,406 kN
ストレート杭部分 447 kN

地盤から決まる長期許容鉛直支持力 3,266 kN
[参考] 杭材強度から決まる長期許容軸力 105N特厚 $\phi 600-450(600)$ A種の場合 2,790kN

※杭の許容鉛直支持力は、地盤から決まる許容支持力と、杭材強度から決まる許容軸力の小さい方の値とする。