

地盤から定まる極限引抜き抵抗力 「GBRC 性能証明 第20-21号」

地盤から定まる極限引抜き抵抗力 tRu は、次式により算定できる。

極限引抜き抵抗力 tRu (kN)

$$tRu = (0.8 \beta N_s L_s + 0.9 \gamma \bar{q}_u L_c) \Psi \cdot \cdot (i)$$

ここで、(i)式において、

β ：砂質地盤における押込み方向の杭周面摩擦係数

(性能評価 GBRC建評-20-231A003~005)

標準型(杭周充填液の水セメント比が100%を標準とする場合)

①ストレート杭(複合節杭のストレート部を含む)の部分

$$\beta = 5.0$$

②節杭(複合節杭は節杭部のみ)の部分

$$\beta N_s = (30 + 5.5 N_s) \omega_s \text{を満す} \beta$$

周面強化型(杭周充填液の水セメント比が85%を標準として無水石膏を添加する場合)

①ストレート杭(複合節杭のストレート部を含む)の部分

$$\beta = 8.0$$

②節杭(複合節杭は節杭部のみ)の部分

$$\beta = 9.5 \omega_s$$

ただし、根固め部の範囲は ω_s に代わって ω_p を用いる。また、周面強化型の根固め部については標準型の β を用いる。

ω_s ：杭周面部の拡大比 $\omega_s = Des / D_{ss}$ ($1.00 \leq \omega_s \leq 2.00$)

ただし、その位置での杭周面掘削径とその位置に設置された節杭の節部径を用いて計算することとし、

ω_s は小数第三位を切り捨てた小数第二位までの値とする。また、 $\omega_s > 2.00$ の場合は $\omega_s = 2.00$ とする。

Des ：杭周面掘削径(m) $Des \leq 2.5m$

D_{ss} ：杭周面部の節杭の基準掘削径(m) $D_{ss} = D_{os} + 0.05$ ただし、 D_{os} が0.44mの場合は $D_{ss} = 0.5m$ とする。

D_{os} ：杭周面に位置する節杭の節部径(m)

ω_p ：根固め部の拡大比 $\omega_p = Den / D_{sn}$ ($1.00 \leq \omega_p \leq 2.00$)

ただし、 ω_p は小数第三位を切り捨てた少数第二位までの値とする。

Den ：拡大根固め部径(m) $Den \leq 2.5m$

D_{sn} ：根固め部の基準掘削径(m) $D_{sn} = D_{on} + 0.05$ ただし、 D_{on} が0.44mの場合は $D_{sn} = 0.5m$ とする。

D_{on} ：根固め部に位置する節杭の節部径(m)

N_s ：基礎杭の周囲の地盤のうち砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数(回)

ただし、 $1 \leq N_s \leq 30$ とする。また N_s の算定において、標準貫入試験による打撃回数

の個々の値は、 $0 \leq N \leq 100$ とし、 $N > 100$ の場合は $N = 100$ とする。

L_s ：基礎杭がそ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)

ただし、基礎杭の先端面から上方の0.4mの範囲は、 L_s に算入しない。

γ ：粘土質地盤における押込み方向の杭周面摩擦係数

(性能評価 GBRC建評-20-231A003~005)

標準型(杭周充填液の水セメント比が100%を標準とする場合)

①ストレート杭(複合節杭のストレート部を含む)の部分

$$\gamma = 0.7$$

②節杭(複合節杭は節杭部のみ)の部分

$$\gamma \bar{q}_u = (20 + 0.5 \bar{q}_u) \omega_s \text{を満す} \gamma$$

周面強化型(杭周充填液の水セメント比が85%を標準として無水石膏を添加する場合)

①ストレート杭(複合節杭のストレート部を含む)の部分

$$\gamma = 0.9$$

②節杭(複合節杭は節杭部のみ)の部分

$$\gamma = 1.0 \omega_s$$

ただし、根固め部の範囲は ω_s に代わって ω_p を用いる。また、周面強化型の根固め部については標準型の γ を用いる。

\bar{q}_u ：基礎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)

ただし、 $10 \leq \bar{q}_u \leq 200$ とする。また \bar{q}_u を算出するときの個々の q_u 値は $16 \leq q_u \leq 535$

とし、 $q_u < 16$ の場合は $q_u = 0$ 、 $q_u > 535$ の場合は $q_u = 535$ とする。

L_c ：基礎杭がそ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)

なお、基礎杭の先端面から上方の0.4mの範囲は、 L_c に算入しない。

Ψ ：基礎杭の周囲の有効長さ(m) $\Psi = \pi D$ (D ：軸部径、ただし、節杭の場合は節部径 D_{os} とする)

β や γ の適用において、地震時に液状化するおそれのある地盤とその上方の地盤を除くものとする。

ここでの地震時に液状化するおそれのある地盤とは、

建築基礎構造設計指針(日本建築学会：2019改定)に示されている液状化発生の可能性の判定において、

液状化発生の可能性があるとして判定される土層及びその上方にある土層をいう。

地盤から定まる引抜き方向の許容支持力

地盤から定まる引抜き方向の許容支持力 tRa は、平成13年国土交通省告示第1113号第五および

2020年版建築物の構造関係技術基準解説書「告示 平19国交告第594号 第4」の解説を参考にして次式により算定する。

引抜き方向の長期許容支持力(kN)

$$tRa = 1/3 \times (0.8 \beta N_s L_s + 0.9 \gamma \bar{q}_u L_c) \Psi \cdot \cdot (ii)$$

ただし、 L_c には一軸圧縮強さが50kN/m²未満の軟弱粘土質地盤など、設計者が

地盤のクリープの影響が大きいと判断する範囲は参入しない。

引抜き方向の短期許容支持力(kN)

$$tRa = 2/3 \times (0.8 \beta N_s L_s + 0.9 \gamma \bar{q}_u L_c) \Psi \cdot \cdot (iii)$$

(ii)式および(iii)式において、記号は(i)と同じ。

なお、 β や γ の適用において、地震時に液状化するおそれのある地盤とその上方の地盤を除くものとする。

ここでの地震時に液状化するおそれのある地盤とは、

建築基礎構造設計指針(日本建築学会：2019改定)に示されている液状化発生の可能性の判定において、

液状化発生の可能性があるとして判定される土層及びその上方にある土層をいう。