

e-pile next工法 / 鋼管杭基礎

実戦に強い! 貫入性能No.1

■押込み方向支持力式

地盤から決まる許容支持力

1) 長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力(kN)

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

2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力(kN)

$$R_a = \frac{2}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$$

ここで 1)、2)式において

α : 杭の先端支持力係数 砂質地盤(礫質地盤含む)、粘土質地盤 ($\alpha = 295$)

\bar{N} : 基礎杭の先端より下方に 1Dw、上方に 1Dw (Dw: 拡翼径) の地盤平均 N 値

1) 砂質地盤 $4 \leq \bar{N} \leq 60$

2) 粘土質地盤 $3 \leq \bar{N} \leq 60$

A_p : 基礎杭の先端有効断面積(m²)

$$A_p = \pi \cdot D^2 / 4 + 0.44 (\pi \cdot Dw^2 / 4 - \pi \cdot D^2 / 4)$$

Dw : 杭先端拡翼部径 (m)

D : 杭本体部径 (m)

下記の周面摩擦力については、安全を考慮し省略としています。

β : 基礎杭周囲の砂質地盤における杭周面摩擦係数

γ : 基礎杭周囲の粘土質地盤における杭周面摩擦係数

\bar{N}_s : 基礎杭周囲の砂質地盤における平均 N 値

L_s : 基礎杭周囲の砂質地盤に接する有効長さ (m)

\bar{q}_u : 基礎杭周囲の粘土質地盤における一軸圧縮強度の平均値 (kN/m²)

L_c : 基礎杭周囲の粘土質地盤に接する有効長さ (m)

ψ : 基礎杭周囲の有効長さ (m) $\psi = \pi D$

適用範囲

1) 基礎杭の地盤の種類

基礎杭の先端地盤: 砂質地盤(礫質地盤を含む)
: 粘土質地盤

基礎杭周囲の地盤: 砂質地盤および粘土質地盤

2) 最大施工深さ

杭の最大施工深さは、杭施工地盤面から

130D かつ 61.5m (41.0m) 以下とする。 D : 軸部の杭径

杭軸部径と最大施工深さの関係を表 1.1 に示す。

3) 適用する建築物の規模

各階の床面積の合計が 500,000 m² 以内のものとする

■最小施工深さおよび最大施工深さ (表 1.1)

杭本体部径 D(mm)	48.6	60.5	76.3	89.1	101.6	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4	318.5	355.6	406.4	457.2	508.0
最小施工深さ L(mm)	-	-	-	-	-	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	4.1	4.6	5.1
最大施工深さ L(mm)	6.3	7.8	9.9	11.5	13.2	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4 (41.0)	46.2 (41.0)	52.8 (41.0)	59.4 (41.0)	61.5 (41.0)

* 最小施工深さ: 引抜き方向支持力採用時 * 最大施工深さ: () 内は先端地盤が粘土質地盤

■杭仕様

杭本体部径 D(mm)	拡翼径 Dw(mm)	杭本体部径 D(mm)	拡翼径 Dw(mm)	杭本体部径 D(mm)	拡翼径 Dw(mm)	杭本体部径 D(mm)	拡翼径 Dw(mm)	杭本体部径 D(mm)	拡翼径 Dw(mm)
48.6	100	139.8	350	216.3	450	318.5	600	406.4	600
	140		500		650		800		
60.5	120	165.2	400	267.4	550	355.6	700	457.2	900
	180		450		600		750		1000
76.3	150	190.7	400	267.4	660	355.6	800	457.2	650
	220		450		500		650		900
89.1	180	190.7	400	267.4	550	355.6	750	457.2	1000
	260		450		600		700		1100
101.6	200	190.7	500	267.4	650	355.6	800	457.2	750
	300		570		750		800		1000
114.3	220	190.7	600	267.4	800	355.6	850	457.2	1250
	350		600		850		850		1250

■大臣認定・公的評価

- 国土交通省大臣認定 TACP-0483 砂質地盤(礫質地盤含む)
- 国土交通省大臣認定 TACP-0484 粘土質地盤
- 日本建築センター 基礎評定(引抜き支持力)BCJ評定-FD0540-02砂質/礫質/粘土質地盤
- 日本環境協会 エコマーク認定 第08 131 022号
- 国土交通省「NETIS」(KT-160071-A)

■引抜き方向支持力式

引抜き方向の許容支持力

短期許容引抜き支持力

$$tR_a = \frac{2}{3} \{ \kappa \bar{N} A_p + (\lambda \bar{N}_s L_s + \mu \bar{q}_u L_c) \psi \} + W_p$$

κ : 引抜き方向の杭先端支持力係数

砂質地盤・礫質地盤 $\kappa = 52$

粘土質地盤 $\kappa = 47$

\bar{N} : 基礎杭の先端より上方に 2Dw (Dw: 拡翼径) の地盤平均 N 値

1) 砂質地盤 $5 \leq \bar{N} \leq 60$

2) 礫質地盤 $26 \leq \bar{N} \leq 60$ ※ 平均算出 N 値: $16 \leq \bar{N} \leq 60$

3) 粘土質地盤 $4 \leq \bar{N} \leq 60$

A_p : 基礎杭の先端有効断面積(m²)

$$A_p = \pi (Dw^2 / 4 - D^2 / 4)$$

Dw : 杭先端拡翼部径 (m)

D : 杭本体部径 (m)

下記の周面摩擦力については、安全を考慮し省略としています。

λ : 基礎杭周囲の砂質地盤における杭周面摩擦係数

μ : 基礎杭周囲の粘土質地盤における杭周面摩擦係数

\bar{N}_s : 基礎杭周囲の砂質地盤における平均 N 値

L_s : 基礎杭周囲の砂質地盤に接する有効長さ (m)

\bar{q}_u : 基礎杭周囲の粘土質地盤における一軸圧縮強度の平均値 (kN/m²)

L_c : 基礎杭周囲の粘土質地盤に接する有効長さ (m)

ψ : 基礎杭周囲の有効長さ (m) $\psi = \pi D$

W_p : 基礎杭のうち浮力を考慮した有効自重 (kN)

適用範囲

1) 基礎杭の地盤の種類

基礎杭の先端地盤: 砂質地盤、礫質地盤、粘土質地盤

基礎杭周囲の地盤: 砂質地盤および粘土質地盤

2) 液状化する地盤について

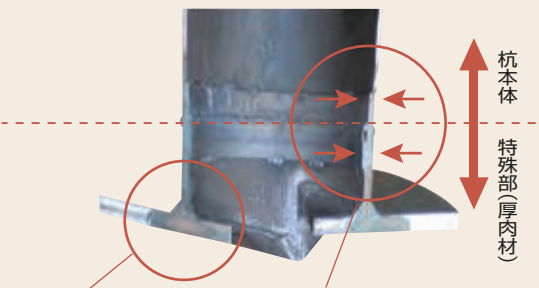
基礎杭の先端地盤が液状化するおそれがある場合は、液状化しない層まで杭先端を到達させる。* ここでの「地震時に液状化するおそれのある地盤」とは、建築基礎構造設計判定指針 (日本建築学会: 2019 改定) に示されている液状化発生の可能性の判定に用いる指標値 (FL 値) により、液状化発生の可能性があると判断される土層 (FL 値が 1 以下となる場合) およびその上方にある土層をいう。

3) 最小施工深さおよび最大施工深さ

最小施工深さおよび最大施工深さの関係を表 1.1 に示す。なお、施工深さとは杭施工地盤面から杭先端位置までの深さとする。

■拡翼部「高力構造」

杭基礎は建物加重を支持地盤へ伝達させる最も重要な役割であり、ゆえに杭先端拡翼部の貫入(掘削)性、変形・破断などを発生させない高い性能が要求されます。



両面溶接構造

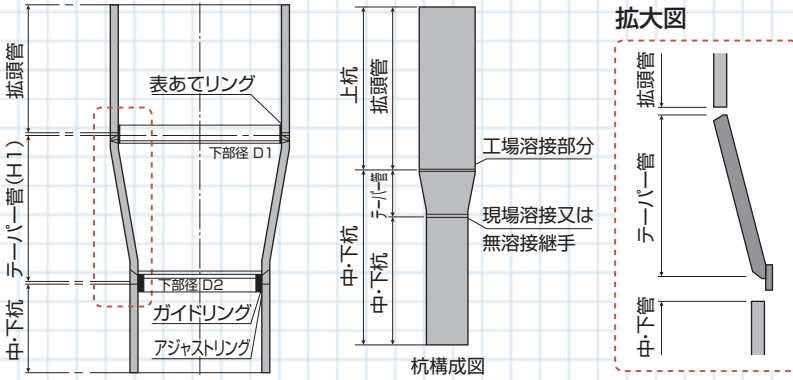
拡翼部は「外面・内面」の両面溶接構造により優れた品質と高い強度を実現致しました。

特殊部

特殊部は杭本体鋼管と分割構成し、厚肉材・両面溶接仕様による「高力構造」としているため、硬質な砂礫・泥岩等での掘削・根入れも可能です。

e-pile next工法 / 鋼管杭基礎

断面形状



仕様材料

- ①テーパー管
JIS G3106 溶接構造用圧延鋼板
SM490A(φ114.3~φ812.8)
- JIS G3136 建築構造用圧延鋼板
SN490B(φ114.3~φ812.8)
- ②本体鋼管 / 拡頭管
JIS G3444 一般構造用炭素鋼鋼管
STK400, STK490(φ48.6~φ812.8)
- JIS G3475 建築構造用炭素鋼鋼管
STKN490B(φ114.3~φ609.6)
- JIS A5525 鋼管ぐい
SKK400, SKK490(φ318.5~φ812.8)

基礎ぐい用高張力鋼管
SEAH590, HU590

建築基準法第37条第二号の規定に基づく大臣認定
及び許容応力度の基準強度の大臣指定を受けた鋼材



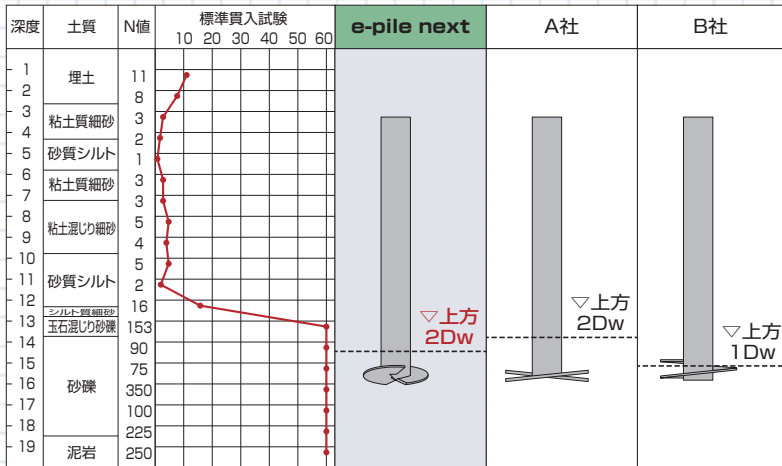
下軸径 D2 (mm)	上軸径 D1 (mm)	高さ H1 (mm)
114.3	139.8	101
	165.2	201
139.8	165.2	101
	190.7	201
165.2	190.7	101
	216.3	201
190.7	216.3	101
	267.4	304
216.3	267.4	202
	318.5	404
267.4	318.5	202
	355.6	349
	406.4	550

下軸径 D2 (mm)	上軸径 D1 (mm)	高さ H1 (mm)
318.5	355.6	147
	406.4	348
	457.2	549
355.6	406.4	201
	457.2	402
	508.0	603
406.4	508.0	402
	558.8	804
	508.0	402
	558.8	603
406.4	609.6	804
	660.4	1005

下軸径 D2 (mm)	上軸径 D1 (mm)	高さ H1 (mm)
457.2	558.8	402
	609.6	603
	660.4	804
457.2	711.2	1005
	609.6	402
	660.4	603
508.0	711.2	804
	762.0	1005
	812.8	1206

*テーパー管を使用する場合にはタイプにより検討が必要となりますので事前にご相談ください。

引抜き方向許容支持力の比較計算例



先端地盤	砂質・礫質・粘土質地盤	砂質・礫質・粘土質地盤	砂質・礫質地盤
先端支持力係数	砂礫・礫質地盤:52 粘土質地盤:47	△	△
地盤平均N値	上方 2Dw	上方 2Dw	上方 1Dw
平均N値	47.3	28	60
短期許容引抜き支持力	632.2kN	245.0kN	440.0kN
杭軸部径	267.4	同種を基準	
拡翼径	750	同種を基準	
先端有効面積比	1.00	1.00	0.36

同種他工法との比較

