

e-pile next工法設計施工標準

1. 押込み方向許容支持力及び適用範囲

- (1) 件名
e-pile next工法 先端地盤：砂質地盤（礫質地盤を含む）
粘土質地盤
- (2) 本工法により施工される基礎ぐいの許容支持力を定める際に求める長期並びに短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力
- 1) 長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力 (kN)を(1)式で算出する。
$$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N}_{Ap} + (\beta \bar{N}_{sLs} + \gamma \bar{q}_{uLc}) \psi \} \dots (i)$$
- 2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力 (kN)を(2)式で算出する。
$$R_a = \frac{2}{3} \{ \alpha \bar{N}_{Ap} + (\beta \bar{N}_{sLs} + \gamma \bar{q}_{uLc}) \psi \} \dots (ii)$$

ここで、(i)、(ii)式において、
 α ：くいの先端支持力係数 ($\alpha = 295$)
 \bar{N} ：基礎ぐいの先端より下方に1Dw、上方に1Dwの範囲の地盤標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値(回) (先端：くい本体鋼管部の下端 Dw：拡翼の直径)
ただし、砂質地盤 $4 \leq \bar{N} \leq 60$ とする。Nの算出に用いる個々のN値はN<4の場合はN=0、N>60の場合はN=60とする。
粘土質地盤 $3 \leq \bar{N} \leq 60$ とする。Nの算出に用いる個々のN値はN<3の場合はN=0、N>60の場合はN=60とする。
 A_p ：基礎ぐいの先端の有効断面積(m²)
 $A_p = \pi \cdot D_w / 4 + 0.44(\pi \cdot D_w / 4 - \pi \cdot D / 4)$ (D：軸部のくい径)
 β ：砂質地盤におけるくい周面摩擦係数 ($\beta = 0$)
 γ ：粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数 ($\gamma = 0$)
 \bar{N}_s ：基礎ぐい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)の平均値(回)
 L_s ：基礎ぐい周囲の地盤のうち砂質地盤に接する有効長さの合計(m)
 \bar{q}_c ：基礎ぐい周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値(kN/m²)
 L_c ：基礎ぐい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 ：基礎ぐい周囲の有効長さ(m) $\psi = \pi D$

(3) 適用範囲

- 1) 基礎ぐいの地盤の種類
基礎ぐいの先端地盤：砂質地盤（礫質地盤を含む）
基礎ぐいの先端地盤：粘土質地盤
基礎ぐいの周囲の地盤：砂質地盤および粘土質地盤
- 2) 最大施工深さ
施工地盤面から1300かつ61.5m (41.0m) 以下 (D：軸部のくい径)とする。

2)-1. 軸径と最大施工深さ

軸径 D	48.6	60.5	76.3	89.1	101.6	114.3	139.8	165.2
最大施工深さ	6.3	7.8	9.9	11.5	13.2	14.8	18.1	21.4

2)-2. 軸径と最大施工深さ

軸径 D	190.7	216.3	267.4	318.5	355.6	406.4	457.2	508.0
最大施工深さ	24.7	28.1	34.7	41.4	46.2	52.8	59.4	61.5

- 3) 適用する建築物の規模
各階の床面積の合計が500,000m²以内のものとする。

(4) 材料から決まる長期許容支持力

- 1) 材料から決まる長期許容支持力の算定式
$$R_a = F \cdot \sqrt{1.5 \times A_e \times (1 - \alpha_1 - \alpha_2)}$$
- 【記号の説明】
 R_a ：材料から決まる長期許容鉛直支持力 (kN)
 F ：設計基準強度 (N/mm²) $F = (0.8 + 2.5te/r)F_c$ かつ $F \leq F_c$
 F_c ：くいの材料の許容基準強度 (235N/mm²) ※STK400
 F_c ：くいの材料の許容基準強度 (325N/mm²) ※STK490
 te ：腐食しろ(外面1mm)を除いたくい厚(mm)
 r ：くいの半径(mm)
 A_e ：腐食しろを除いたくいの断面積(cm²)
 α_1 ：継手による低減率(0.05/1カ所) ※半自動溶接の場合は低減なしと致します。
 α_2 ：細長比による低減率 (L/d>100の場合、(L/d-100)/100)

2. 引抜き方向短期許容支持力及び適用範囲

- (1) くい基礎の許容支持力を定める際に求める短期に生ずる力に対する地盤の引抜き方向許容支持力は(i)式による。
- 1) 短期に生ずる力に対する地盤の引抜き支持力 (kN)を(1)式で算出する。
$$tRa = \frac{2}{3} \{ \kappa \bar{N}_{Ap} + (\lambda \bar{N}_{sLs} + \mu \bar{q}_{uLc}) \psi \} + W_p \dots (i)$$
- ここで、(i)式において、
 κ ：引抜き方向のくい先端支持力係数
砂質地盤・礫質地盤 $\kappa = 52$
粘土質地盤 $\kappa = 47$
 \bar{N} ：基礎ぐいの先端より上方に2Dwの範囲の地盤標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値(回) (先端：くい本体鋼管部の下端 Dw：拡翼の直径)
砂質地盤 $5 \leq \bar{N} \leq 60$
礫質地盤 $26 \leq \bar{N} \leq 60$ ※平均算出N値：16 $\leq \bar{N} \leq 60$ とする。
粘土質地盤 $4 \leq \bar{N} \leq 60$
 A_p ：基礎ぐいの先端の有効断面積(m²)
 $A_p = (\pi \cdot D_w / 4 - \pi \cdot D / 4)$ (D：軸部のくい径)
 λ ：砂質地盤におけるくい周面摩擦係数 ($\lambda = 0$)
 μ ：粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数 ($\mu = 0$)
 \bar{N}_s ：基礎ぐい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)の平均値(回)
 L_s ：基礎ぐい周囲の地盤のうち砂質地盤に接する有効長さの合計(m)
 \bar{q}_c ：基礎ぐい周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値(kN/m²)
 L_c ：基礎ぐい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 ：基礎ぐい周囲の有効長さ(m) $\psi = \pi D$
 W_p ：基礎ぐいのうち浮力を考慮した有効自重 (kN)

(2) 適用範囲

- 1) 基礎ぐいの地盤の種類
基礎ぐいの先端地盤：砂質地盤（礫質地盤を含む）
基礎ぐいの先端地盤：粘土質地盤
基礎ぐいの周囲の地盤：砂質地盤および粘土質地盤
- 2) 液状化する地盤について
基礎ぐい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。
- 3) 最小施工深さ及び最大施工深さ
施工深さは杭施工地盤面から杭先端位置までの深さとする。

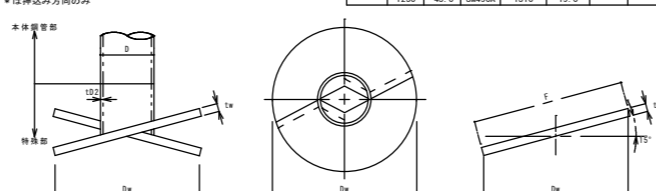
3)-1. 最小施工深さ及び最大施工深さ

軸径 D	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	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	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4	46.2	52.8	59.4	61.5

* () 内は先端地盤：粘土質地盤

3. e-pile nextの規格・構造

軸径 D (mm)	拡翼径 D _w (mm)	拡翼厚 t _w (mm)	拡翼部		鋼管径 F (mm)	鋼管長 L (mm)	特殊鋼管	
			材質	鋼管径 F (mm)			鋼管長 L (mm)	材質
* 48.6	100	4.5	SS400	104	200	102	STK400	
	140	4.5	SS400	148				
* 60.5	120	4.5	SS400	125	200	102	STK400	
	160	4.5	SS400	167				
* 76.3	150	4.5	SS400	156	200	102	STK400	
	220	6.0	SS400	229				
* 89.1	169	6.0	SS400	187	200	102	STK400	
	260	6.0	SS400	270				
* 101.6	200	6.0	SS400	209	200	102	STK400	
	300	9.0	SS400	312				
114.3	220	8.0	SS400	229	200	102	STK400	
	300	12.0	SS400	314				
139.8	250	10.0	SS400	256	200	102	STK400	
	350	16.0	SS400	366				
165.2	300	16.0	SS400	306	200	102	STK400	
	400	18.0	SS400	416				
190.7	350	18.0	SS400	356	200	102	STK400	
	450	18.0	SS400	470				
216.3	400	18.0	SS400	416	200	102	STK400	
	500	22.0	SS400	526				
267.4	450	18.0	SS400	470	200	102	STK400	
	550	22.0	SS400	580				
318.5	500	18.0	SS400	526	200	102	STK400	
	600	22.0	SS400	636				
355.6	550	18.0	SS400	580	200	102	STK400	
	650	22.0	SS400	690				
406.4	600	22.0	SS400	636	200	102	STK400	
	700	26.0	SS400	746				
457.2	650	22.0	SS400	690	200	102	STK400	
	750	26.0	SS400	800				
508.0	700	26.0	SS400	746	200	102	STK400	
	800	30.0	SS400	856				



4. e-pile nextテーパ管の規格

テーパ管				テーパ管			
上部径 (mm)	下部径 (mm)	高さ (mm)	材質	上部径 (mm)	下部径 (mm)	高さ (mm)	材質
139.8	114.3	101	SM490A	406.4	355.6	201	SM490A
165.2		201	SM490A	457.2		402	SM490A
165.2		101	SM490A	508.0		603	SM490A
190.7	201	SM490A	558.8	804		SM490A	
190.7	101	SM490A	508.0	402		SM490A	
216.3	190.7	201	SM490A	558.8	406.4	603	SM490A
216.3		101	SM490A	609.6		804	SM490A
267.4		304	SM490A	660.4		1005	SM490A
267.4	202	SM490A	558.8	457.2		402	SM490A
318.5	404	SM490A	609.6			603	SM490A
318.5	202	SM490A	660.4		804	SM490A	
355.6	349	SM490A	711.2		1005	SM490A	
406.4	550	SM490A	609.6		508.0	402	SM490A
355.6	147	SM490A	660.4	603		SM490A	
406.4	348	SM490A	711.2	804		SM490A	
457.2	549	SM490A	762.0	1005		SM490A	
				812.8		1206	SM490A

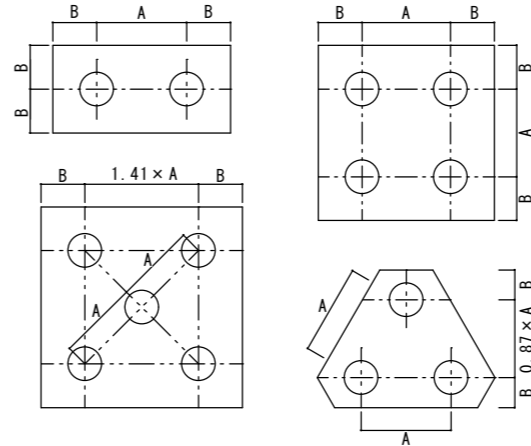
5. へりあきと杭芯間隔の最小値【参考図】

- (1) へりあきと杭芯間隔の最小値を以下に示す。

杭芯間隔 A : D + Dw

へりあき B : 1.25 × D

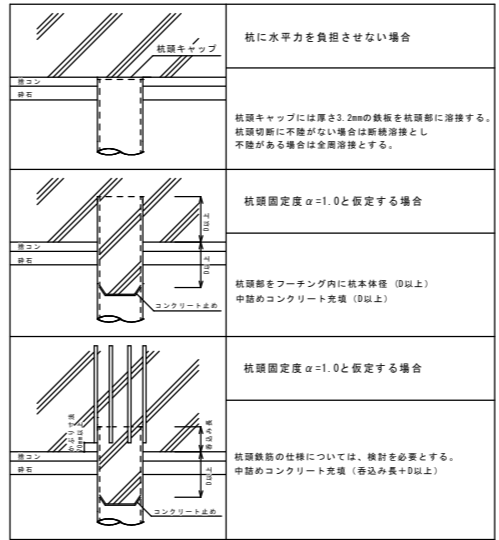
※杭芯ズレ許容値：軸径114.3未満・・・軸径以内
軸径114.3mm以上・・・1/2かつ100mm以内
軸径318.5mm以上・・・1/4かつ100mm以内



6. 杭頭部の接合例

- (1) 杭頭部接合例標準仕様

※杭頭部接合部については、設計者の判断となります。



7. 施工管理方法

【試験杭施工】

試験くいの実施は、ボーリング実施地点近傍において試験くい施工し、施工時に必要な情報(地層の変化や支持地盤の深さ、トルク値、1回転あたりの貫入量)を測定し、ボーリング調査データと照合しながらくいを回転貫入する。

貫入時に得られたデータを基に打ち止めた深度以浅1D上部を支持層上端部とし、その位置のトルク値を本ぐいの打ち止め管理トルク値として定めるものとする。

【打ち止め管理方法】

くいの打ち止め管理は、試験くいから得られたトルク値と柱状図の変化傾向の相関性を基に、管理トルク値を設定し、これを上回る事とするが、打ち止め時に管理トルク値が下回った場合に於いては近接他ポイントにて更に、くいの打設を行い得られたデータと設定した管理トルク値との比較及び相関性を再検討し管理トルク値を再設定する。

尚、一般的に支持層は不陸や傾斜等で深度差が生じることから打ち止め時に高止まりや、深止まりなどが想定されるため、常に管理トルク値と、打ち止めトルク値の変化傾向の管理を徹底する。支持層へのくいの根入れは原則1D以上とするが支持層が非常に強固な場合など1D以上の貫入が出来ない場合には、貫入量が拡翼勾配高さ以上貫入している場合や、1回転あたりの貫入量が拡翼勾配の15%以下の貫入量で回転トルク値に変化が見られない場合には、根入れ長1D以下でも打ち止めする事ができる。

杭の高止まりについては、その発生が地中障害による場合は、障害物の撤去あるいは杭打設位置を変更して管理値による打ち止め管理を行う。また、その発生が支持層の深度差によると考えられる場合には、杭長の設計検討を行い極度な高止まりは再度ボーリング調査を行い適切な対応をとることとする。

杭が設計深度まで到達しても打ち止め管理値が得られない場合(余長含む)は、杭長の設計検討を行い、目標管理値が得られるまで継ぎ杭により回転貫入を行う。

国土交通省大臣認定

e-pile next工法

認定年月日 平成27年 6月26日
認定番号 TACP-0483, TACP-0484
認定書 (国住指第602-1号) (国住指第600-1号)
指定書 (国住指第602-2号) (国住指第600-2号)
性能評価書 (BCJ基評-FD0219-01) (BCJ基評-FD0220-01)

一般財団法人 日本建築センター 評定

引抜き方向の許容支持力
評定書 砂質地盤 (BCJ評定-FD0540-01)
評定書 礫質地盤 (BCJ評定-FD0541-01)
評定書 粘土質地盤 (BCJ評定-FD0542-01)

e-pile next販売・製造メーカー

株式会社 東部

本社 〒252-0134
神奈川県相模原市緑区下九沢1507-5
TEL: 042-762-4739 FAX: 042-762-8971