

# 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。

$$Ra = \frac{1}{3} \left[ \alpha \bar{N}Ap + (\beta \overline{Ns} + \gamma \overline{qu}Lc) \psi \right] \cdot \cdot \cdot (i)$$

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。

$$Ra = \frac{2}{3} \left[ \alpha \bar{N}Ap + (\beta \overline{Ns} + \gamma \overline{qu}Lc) \psi \right] \cdot \cdot \cdot (ii)$$

ここで、(i)、(ii)式において、

$\alpha$ ：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≦ $\bar{N}$ ≦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≦ $\bar{N}$ ≦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。

Ap：基礎ぐいの先端の有効断面積(m<sup>2</sup>)

$$Ap = \pi \cdot D/4 + 0.44(\pi \cdot Dw/4 - \pi \cdot D/4) \quad (D: \text{軸部のくい径})$$

$\beta$ ：砂質地盤におけるくい面摩擦係数（ $\beta=0$ ）

$\gamma$ ：粘土質地盤におけるくい面摩擦係数（ $\gamma=0$ ）

$\overline{Ns}$ ：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の平均値（回）

Ls：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)

$\overline{qu}$ ：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/m<sup>2</sup>)

Lc：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)

$\psi$ ：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130D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 (41.0)	46.2 (41.0)	52.8 (41.0)	59.4 (41.0)	61.5 (41.0)

\*（ ）内は先端地盤：粘土質地盤

3) 適用する建築物の規模

各階の床面積の合計が500,000㎡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

$$Ra = F \cdot 1.5 \times Ae \times (1 - \alpha)$$

【記号の説明】

Ra：材料から決まる長期許容鉛直支持力（kN）

F<sup>\*</sup>：設計基準強度（N/mm<sup>2</sup>） F<sup>\*</sup>=（0.8+2.5te/r）F かつ F<sup>\*</sup>≦ F

F：くい材料の許容基準強度（235N/mm<sup>2</sup>） ※STK400

F：くい材料の許容基準強度（325N/mm<sup>2</sup>） ※STK490

F：くい材料の許容基準強度（440N/mm<sup>2</sup>） ※SEAHS90、HU590

te：腐食しろ（外面1mm）を除いたくい厚（mm）

r：くいの半径（mm）

Ae：腐食しろを除いたくいの断面積（cm<sup>2</sup>）

$\alpha$ ：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します。

## 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。

$$tRa = \frac{2}{3} \left[ \kappa \bar{N}Ap + (\lambda \overline{Ns} + \mu \overline{qu}Lc) \psi \right] + Wp \cdot \cdot \cdot (i)$$

ここで、(i)式において、

$\kappa$ ：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≦ $\bar{N}$ ≦60

礫質地盤 26≦ $\bar{N}$ ≦60 ※平均算出N値：16≦ $\bar{N}$ ≦60とする。

粘土質地盤 4≦ $\bar{N}$ ≦60

Ap：基礎ぐいの先端の有効断面積(m<sup>2</sup>)

$$Ap = (\pi \cdot Dw/4 - \pi \cdot D/4) \quad (D: \text{軸部のくい径})$$

$\lambda$ ：砂質地盤におけるくい面摩擦係数（ $\lambda=0$ ）

$\mu$ ：粘土質地盤におけるくい面摩擦係数（ $\mu=0$ ）

$\overline{Ns}$ ：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の平均値（回）

Ls：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)

$\overline{qu}$ ：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/m<sup>2</sup>)

Lc：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)

$\psi$ ：基礎ぐい周囲の有効長さ(m)  $\psi=\pi D$

Wp：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

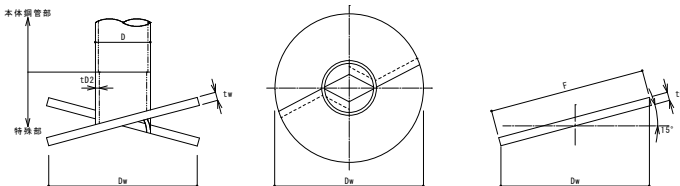
軸径 D	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4	318.5	355.6	406.4	457.2	508.0
最小施工深さ	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	4.1	4.6	5.1
最大施工深さ	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4 (41.0)	46.2 (41.0)	52.8 (41.0)	59.4 (41.0)	61.5 (41.0)

\*（ ）内は先端地盤：粘土質地盤

## 3． e-pile nextの規格・構造

杭本体 φ(mm)	拡翼部			特殊部鋼管		
	拡翼径 Dw(mm)	材質	延び寸法 F(mm)	鋼管厚 tDZ(mm)	鋼管長 (mm)	材質
※48.6	100	3.2 SS400	104	—	—	—
	140	4.5 SS400	146	—	—	—
	120	4.5 SS400	125	—	—	—
※60.5	180	6.0 SS400	187	—	—	—
	150	4.5 SS400	156	—	—	—
	220	6.0 SS400	229	—	—	—
※76.3	180	6.0 SS400	187	—	—	—
	240	6.0 SS400	270	—	—	—
※89.1	200	6.0 SS400	208	—	—	—
	200	9.0 SM490A	312	6.0	—	—
	220	9.0 SM490A	230	6.0	—	—
114.3	300	12.0 SM490A	314	8.6	200	STK400
	350	16.0 SS400	366	—	—	—
	350	16.0 SS400	366	—	—	—
139.8	400	16.0 SS400	418	9.5	200	STK400
	450	19.0 SS400	470	—	—	—
165.2	400	16.0 SM490A	418	9.3	200	STK400
	450	19.0 SM490A	471	—	—	—
190.7	400	19.0 SS400	418	—	—	—
	450	19.0 SS400	470	—	—	—
	500	22.0 SS400	523	7.0	200	STK490
216.3	500	25.0 SS400	576	—	—	—
	500	25.0 SM490A	627	—	—	—
	500	19.0 SM490A	523	—	—	—
267.4	500	19.0 SM490A	523	—	—	—
	550	22.0 SM490A	576	12.7	200	STK490
	600	22.0 SM490A	627	—	—	—
318.5	600	25.0 SM490A	680	—	—	—
	700	28.0 SM490A	733	—	—	—
	750	36.0 SS400	786	—	—	—
355.6	800	40.0 SS400	838	—	—	—
	850	40.0 SS400	889	—	—	—
	850	40.0 SS400	889	—	—	—
406.4	800	28.0 SS400	828	—	—	—
	850	28.0 SM490A	881	—	—	—
	900	36.0 SS400	934	12.7	200	STK490
457.2	750	36.0 SS400	786	—	—	—
	800	40.0 SS400	838	—	—	—
	850	40.0 SS400	889	—	—	—
508.0	800	22.0 SM490A	827	—	—	—
	850	25.0 SM490A	879	—	—	—
	900	32.0 SM490A	941	12.7	500	STK490
558.8	1000	40.0 SM490A	1045	16.0	—	—
	1100	40.0 SM490A	1150	—	—	—
	1250	45.0 SM490A	1310	19.0	500	STK490

\*は押込み方向のみ



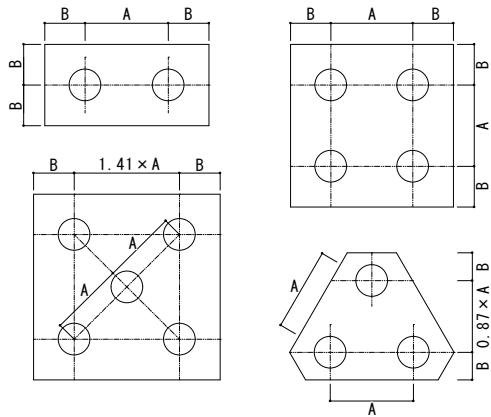
## 4． e-pile nextテーパー管の規格

テーパー管				テーパー管			
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	165.2	101	SM490A	508.0	406.4	402	SM490A
216.3		201	SM490A	558.8		603	SM490A
216.3		101	SM490A	609.6		804	SM490A
267.4		304	SM490A	660.4		1005	SM490A
267.4	190.7	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	267.4	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 ※杭芯ズレ許容値：軸径114.3未満・・・軸径以内  
へりあき B：1.25 × D 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

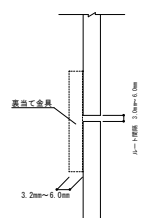


## 6． 継手

(1) 継手溶接標準仕様

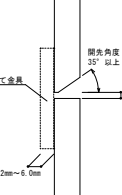
溶接継手

1. φ190.7mm以下の場合

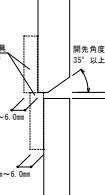


2. φ216.3mm以上の場合

(上下の肉厚が同厚)



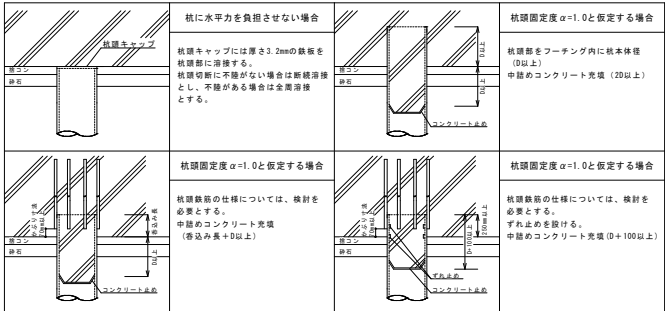
(上下の肉厚が異厚)



## 7． 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。



## 8． 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で浅D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。