

ガイアスーパーパイル工法 標準仕様書

本掲載内容及び仕様については、予告なしに変更することがあります。
本掲載内容及び仕様は、令和3年3月現在のものです。

【許容支持力および適用範囲】

1. 件名
ガイアスーパーパイル工法（先端地盤：砂質地盤、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なら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
 $Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha N A_p + (\beta N_s L_s + \gamma \overline{qu})_c \} \psi$

2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力
 $Ra = \frac{2}{3} \{ \alpha N A_p + (\beta N_s L_s + \gamma \overline{qu})_c \} \psi$

ここで、(1)、(2)式において、
 α ：基礎ぐいの先端付近の地盤における先端支持力係数 ($\alpha=270$) *
 β ：砂質地盤におけるくい周面摩擦係数 ($\beta=0.7$) *
 γ ：粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数 ($\gamma=0.3$) *
 N ：基礎ぐいの先端付近(くい先端位置より下方に1Dw (Dw：羽根の直径)、上方に1Dwの範囲)の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値(回)
 ただし、砂質地盤13≦N値≦57 粘土質地盤 9≦N値≦60
 A_p ：基礎ぐいの先端の有効断面積 (m²)
 $A_p = \pi \cdot D^2 / 4 + 0.43 \cdot \pi \cdot D w^2 / 4 \cdot \pi \cdot D^2 / 4$ (D：軸部の直径)
 N_s ：基礎ぐい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の平均値(回)
 ただし、10≦N_s≦30
 \overline{qu} ：基礎ぐいの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)
 ただし、50≦ \overline{qu} ≦200
 L_s ：基礎ぐい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、有効長さはくい先端から1Dwの間を除く
 L_c ：基礎ぐい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)
 ただし、有効長さはくい先端から1Dwの間を除く
 ψ ：基礎ぐいの周囲の有効長さ (m)
 $\psi = \pi \cdot D$
 D ：くい軸径 (m)

*地震時に液化化するおそれのある地盤を除く

3. 材料から決まる許容鉛直支持力

$Ra = F'' / 1.5 \times A_e \times (1 - \alpha - \alpha^2)$

Ra ：杭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)
 $F'' = (0.8 + 2.5te/r) F$ かつ $F'' \leq 235$ [325] [375]
 F ：杭材料の許容基準強度 (235N/mm²) [325N/mm²] [375N/mm²] [440N/mm²]
 () 内はSTK400, [] 内はSTK490・SKK490, [] 内はSTK540
 [] 内はSEAH590
 te ：腐食しろ(外面1mm)を除いた杭厚 (mm) を除いた鋼管の肉厚 (mm)
 r ：杭の半径 (mm)
 A_e ：腐食しろを除いた杭の断面積 (mm²)
 α 1：継手による低減率 (0.05 / 1 力所)
 (継手溶接については、半自動溶接機による施工により低減なしといたします。)
 α 2：細長比による低減率 (L/D > 100の場合、(L/D-100)/100)

4. 適用範囲

1) 適用する地盤の種類
 基礎ぐいの先端付近の地盤：
 砂質地盤（礫質土盤を含む）—TACP-0377, 0428, 0500, 0513, 0561, 0601, 0630
 粘土質地盤—TACP-0378, 0429, 0501, 0514, 0560, 0602, 0631

基礎ぐいの周囲の地盤：砂質地盤及び粘土質地盤

2) 最大施工深さ (m)

くい本体径	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4	318.5	355.6	406.4	457.2	508.0	558.8
砂質地盤（礫質土盤を含む）	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4	46.2	52.8	59.4	65.2	65.2
粘土質地盤	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4	46.2	52.8	59.4	60.0	60.0

3) 適用する建築物の規模

各階の床面積の合計が50,000m²以下の建築物に適用する

【引抜き方向の許容支持力】

1. 本工法により施工される基礎ぐいの引抜き方向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許容支持力は(1)による。
 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力 (kN)
 $Ra = 2/3 \cdot \kappa \cdot N_t \cdot tAp + W \dots (1)$
 ここで、
 κ ：(砂質、礫質地盤)
 基礎ぐいの先端付近の地盤（地震時に液化化するおそれのある地盤*を除く）
 における先端支持力係数 $\kappa=49$
 (粘土質地盤)
 基礎ぐいの先端付近の地盤（地震時に液化化するおそれのある地盤*を除く）
 における先端支持力係数 $\kappa=46$
 N_t ：基礎ぐいの上方30wの範囲の標準貫入試験による打撃回数の平均値(回)
 (先端：くい軸の下端 Dw：拡翼の直さ D：くい軸径)
 tAp ：引抜き時の先端有効断面積 $tAp = \pi (Dw^2 - D^2) / 4$
 W ：くいの有効自重 $W = \pi \cdot t \cdot (D-t) \cdot L \cdot \gamma - U$
 D ：くい軸径
 t ：くい軸厚
 L ：くい軸長
 Dw ：拡翼の直径
 γ ：78.5kN/m³ (鋼材の単位体積重量)
 U ：浮力 ($D^2/4$) $\cdot \pi \cdot L \cdot \gamma_w$
 Lw ：くい先端から地下水位面までの距離
 γ_w ：10kN/m³ (水の単位体積重量)

*ここで「地震時に液化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：2001改訂）に示されている液化化発生の可能性の判定に用いる指標値（F値）により、液化化発生の可能性があると判断される土層（F値1以下となる場合）及び、その上方にある土層をいう。

2. 適用範囲
 先端地盤：砂質地盤（礫質土盤を含む）、粘土質地盤
 周囲地盤：砂質地盤、粘土質地盤

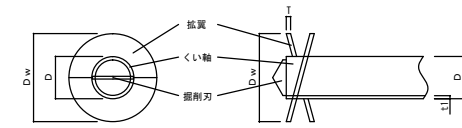
3. 最大施工深さ
 くい施工地盤面から130D (D：くい軸径)
 ただし、先端地盤が砂質地盤（礫質土盤を含む）の場合でくい軸径508.0mm以上においては65.2mとし、先端地盤が粘土質地盤の場合でくい軸径355.6mm以上においては44.0mとする。

4. 地盤に接する最小くい長
 先端地盤が砂質地盤（礫質土盤を含む）の場合は、くい施工地盤面から2.8mかつ7Dw (Dw：拡翼径) とし、先端地盤が粘土質地盤の場合は、くい施工地盤面から4.0mかつ7Dwとする。
 ただし、地震時に液化化するおそれのある地盤に打設する場合は、地震時に液化化するおそれのある地盤の下端から杭先端位置までの長さを上記最小くい長以上とする。
 なお、液化化が発生するか否かは設計者が判断する。

【ガイアスーパーパイルの構造・規格】

1. 杭材寸法

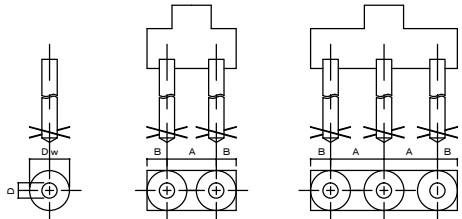
くい軸径 D (mm)	くい軸		拡翼	
	くい軸厚 t1 (mm)	拡翼の直径 Dw (mm)	拡翼厚 T (mm)	拡翼径 T (mm)
114.3	4.5	300	12	6.4
139.8	6.0	350	12	7.9
	4.5	300	12	9.5
	6.6	400	19	11.1
165.2	5.0	400	19	12.7
	5.0	400	19	15.1
	7.1	450	19	16.0
190.7	5.3	450	19	6.4
	7.0	500	25	7.9
	5.5	550	25	9.5
216.3	4.0	400	19	12.7
	5.8	450	19	16.0
	5.5	500	25	19.0
267.4	8.2	550	25	11.0
	12.7	600	28	12.0
	6.4	650	28	14.3
318.5	5.8	500	25	7.9
	6.6	550	25	9.5
	6.0	600	28	12.7
355.6	6.6	600	28	14.3
	8.0	650	28	16.0
	9.3	700	32	19.0
406.4	12.7	750	32	12.0
	6.4	800	32	14.3
	7.9	850	40	16.0
457.2	9.5	900	40	17.7
	12.7	950	40	19.0
	14.3	1050	40	19.0
508.0	16.0	1100	40	6.4
	19.0	1150	40	7.9
	6.4	1200	40	9.5
558.8	12.7	1250	40	12.7
	16.0	1300	40	14.3
	19.0	1400	40	16.0



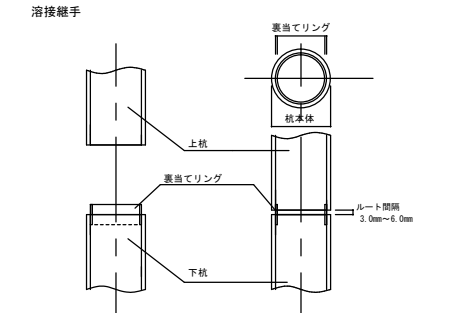
部材	規格
くい軸部	JIS G 3444 一般構造用炭素鋼鋼管 STK400, STK490, STK540 JIS A 5625 鋼管ぐい SKK490 大臣認定材料 SEAH590
拡翼部	JIS G 3106 溶接構造用圧延鋼材 SM490A
掘削刃	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400

【基礎とフーチング形状例】

A：くい間隔 1.5Dw 以上
 B：へりあき 1.25D 以上 ※Dw：拡翼径 D：くい軸径



【継手接続例】



鋼管の継手溶接は、日本溶接協会規格WES701「基礎杭杭時における溶接作業標準」による。
 溶接開始部は、ワイヤーブラシ等で汚れを除去し、要当りリングを使用して電気溶接による全周溶接を行う。
 杭継手部の形状は、鋼管杭協会の規格に準じたものとする。

【施工管理方法】

工程	管理項目	管理方法	管理基準および管理値
くい材の受け入れ	杭各部の寸法	搬入時に杭径・杭長・拡翼部の寸法と変形の無いこと、および数量・材質を確認	杭明細に準ずる
	作業地盤	ボーリング時のN値等より作業地盤の安定性確認	作業地盤の状況に応じて敷き鉄板を敷く 地盤の接地圧≧重機の設置圧
	杭芯の設定	くい芯より90度方向に2点逃ぐい(鉄筋棒)を打っておく	くい芯の偏芯量が±10mm以内
	深度0の設定	くい打機で設定0	鋼管の軸部分の先端がGLにきた時を深度0とする
	リダーの鉛直性	くい打機本体に装備されたリダーの傾斜計で直角2方向について確認	傾斜が1/100以内
回転貫入	杭の建込精度	水準器をくい側面に当て、直角2方向から確認	傾斜が1/100以内
	杭の固定	振れ止め装置を用いる	使用の目視確認
	貫入速度V (m/min)	施工管理装置の速度計を確認、データを記録	1回転の貫入量が拡翼勾配の高さ分程度とする
継手	継杭の建込精度	水準器で直角2方向から確認	傾斜が1/100以内
	溶接	資格確認と溶接状況の目視確認	JIS Z3801, Z3841等の合格者、又は労働安全衛生法アーク溶接の特別教育を受けた者。裏当金具を使用し、くい接合面全周溶接
くい所定深度確認	杭先端深度	施工管理装置の深度計の値を地盤調査資料と対比	くい先端が設定深度付近まで貫入していること
	実測トルク値	施工管理装置の油圧モータ出力を確認、データを記録	実測トルク値≧管理トルク値 試験杭とのトルク変化傾向の相関性を確認
くい頭のずれ	偏芯量	逃ぐいから確認	±100mm以内

本杭の打ち止め管理方法

- 設計深度がN値一定型に設けられている場合、試験ぐいで得られたトルク管理値に達した事を確認し設計深度で打ち止める。
- 設計深度がN値漸増型に設けられている場合、試験ぐいで得られたトルク管理値に達した事を確認し、これより1Dw貫入して打ち止める。
- 設計深度がN値L型に設けられている場合、試験ぐいで得られたトルク管理値に達した事を確認しこれより必要 (NL≧1Dw) を貫入させ打ち止める。

以上のように、本工法では回転トルク値を「管理値」とするのが特徴であるが、回転トルクはくい本体を損傷させないため、短期ねじり強さ以下である必要がある。そのため、くい一回転当りの貫入量が5mm以下となった場合、支持層が層厚2mかつ30w以上の安定した地盤であることが地盤調査で確認されていることを条件に、NLが1Dw以下であっても打ち止めとすることができる。

【ガイアスーパーパイル取得済認定、公的評価】

名称	認定番号	認定書	取得年月日
ガイアスーパーパイル工法 (先端地盤：砂質地盤（礫質土盤を含む）)	TACP-0377	認定書第2023-1号	平成25年7月15日
	TACP-0428	認定書第4369-1号	平成25年7月14日
	TACP-0500	認定書第4468-1号	平成26年3月4日
	TACP-0513	認定書第4962-1号	平成26年7月1日
	TACP-0561	認定書第4824-1号	平成30年9月22日
	TACP-0601	認定書第3358号	令和2年9月6日
ガイアスーパーパイル工法 (先端地盤：粘土質地盤)	TACP-0378	認定書第2023-1号	平成25年12月10日
	TACP-0429	認定書第4370号	平成25年7月14日
	TACP-0501	認定書第2469-1号	平成26年3月4日
	TACP-0514	認定書第4891-1号	平成26年7月15日
	TACP-0560	認定書第4823-1号	平成30年9月22日
	TACP-0602	認定書第3358号	令和2年4月6日
TACP-0631	認定書第4468号	令和2年3月11日	

(一財) 日本建築総合試験所 認定

名称	番号	取得年月日
ガイアスーパーパイル工法における 引抜き方向の許容支持力	GRRC能認証明 第13-20号	平成25年10月25日
	GRRC能認証明 第13-20号 改1	平成28年10月13日
	GRRC能認証明 第13-20号 改2	平成30年9月22日
	GRRC能認証明 第13-20号 改3	令和2年8月11日

ガイアパイル 株式会社
 愛知県名古屋市中区中町1丁目44番地の1
 TEL (052) 913-5500 FAX (052) 913-6600