

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

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha N A p + (\beta N S L_s + \gamma \sqrt{L_c}) \psi \}$$
 - 2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力

$$Ra = \frac{2}{3} \{ \alpha N A p + (\beta N S L_s + \gamma \sqrt{L_c}) \psi \}$$

- ここで、(1)、(2)式において、
 α ：基礎ぐい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 ：基礎ぐいの先端の有効断面積 (m²)
 $A_p = \pi \cdot D^2/4 + 0.43 (\pi \cdot Dw^2/4 - \pi \cdot D^2/4)$ (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
 \bar{q}_u ：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≦ \bar{q}_u ≦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の間を除外
 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の間を除外
 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

- $$Ra = F'' / 1.5 \times A \times \alpha \times (1 - \alpha - \alpha^2)$$
- 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)
 $F'' = (0.8 + 2.5\epsilon/r)$ FかつF'' ≦ 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)
 Ae：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) 考慮しない
 α 2：細長比による低減率 (L/D > 100の場合、(L/D-100)/100) 考慮しない

4. 適用範囲

- 1) 適用する地盤の種類
 基礎ぐい先端付近の地盤：
 砂質地盤（礫質地盤含む）→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 (礫質地盤)	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50,000㎡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3Dw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)
 適用するN値は砂質、礫質地盤は14≦N_t≦52、N_t<14のときκに関して本算定式の適用範囲外とし、N_t>52の時N_t=52として適用する。
 粘土質地盤は14≦N_t≦55、N_t<14のときκに関して本算定式の適用範囲外とし、N_t>55の時N_t=55として適用する。
 N_tを算出するときの個々のN値は砂質地盤(礫質地盤を含む)、N<5はN=0、52<NはN=52とする。粘土質地盤は、N<9はN=0、5<Nは、N=5とする。

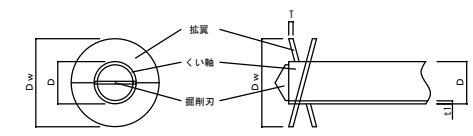
- tAp：引抜き時の先端有効断面積 tAp=π(Dw²-D²)/4
 W：くい有効自重 W=π・t(D・t)・L・γ-Y
 D：くい軸径
 t：くい軸厚
 L：くい長
 Dw：拡翼の直径
 γ ：78.5kN/m³ (鋼材の単位体積重量)
 Y：浮力 (D²/4)・π・Lw・γ
 Lw：くい先端から地下水位面までの距離
 γ_w ：10kN/m³ (水の単位体積重量)
- *ここで「地震時に液化化するおそれのある地盤」とは、建築基礎構造設計指針(日本建築学会：2001改訂)に示されている液化発生可能性の判定に用いる指標値(F値)により、液化発生可能性があると判断される土層(F値1以下となる場合)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（礫質地盤を含む）、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（礫質地盤を含む）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（礫質地盤を含む）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、液化が発生するかどう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

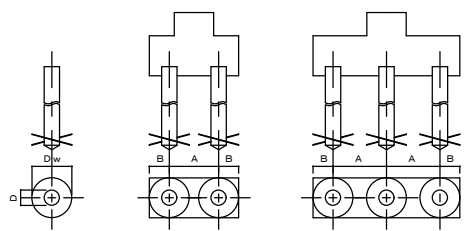
くい軸		拡翼		くい軸		拡翼	
くい軸径 D (mm)	くい軸厚 t1 (mm)	拡翼の直径 Dw (mm)	拡翼厚 T (mm)	くい軸径 D (mm)	くい軸厚 t1 (mm)	拡翼の直径 Dw (mm)	拡翼厚 T (mm)
114.3	4.5	300	12	6.4	7.9	650	28
139.8	4.5	350	19	9.5	700	28	
	6.6	400	19	11.1	750	32	
	6.6	450	19	12.7	800	32	
165.2	5.0	400	19	12.7	850	40	
	7.1	450	19	15.1	900	40	
	7.1	450	19	16.0	950	40	
190.7	5.3	450	19	6.4	800	32	
	7.0	500	25	7.9	850	40	
	7.0	550	25	9.5	900	40	
216.3	4.5	400	19	12.7	950	40	
	4.5	450	19	16.0	1000	40	
	5.8	500	25	19.0	1050	40	
267.4	8.2	550	25	11.0	1100	40	
	12.7	600	28	12.7	1150	40	
	12.7	650	28	19.0	1200	40	
318.5	5.8	500	25	6.4	1000	40	
	6.6	550	25	7.9	1050	40	
	8.0	600	28	9.5	1100	40	
355.6	6.6	600	28	12.7	1150	40	
	9.3	700	28	14.3	1200	40	
	12.7	750	32	16.0	1250	40	
406.4	6.4	800	32	6.4	1000	40	
	7.9	850	40	7.9	1050	40	
	9.5	900	40	9.5	1100	40	
457.2	12.7	1000	40	12.7	1100	40	
	14.3	1050	40	16.0	1150	40	
	16.0	1100	40	19.0	1200	40	
508.0	6.4	1000	40	6.4	1000	40	
	7.9	1050	40	7.9	1100	40	
	9.5	1100	40	9.5	1150	40	
558.8	12.7	1200	40	12.7	1200	40	
	16.0	1250	40	16.0	1250	40	
	6.4	1050	40	7.9	1100	40	
	9.5	1150	40	12.7	1200	40	
	16.0	1250	40	16.0	1250	40	



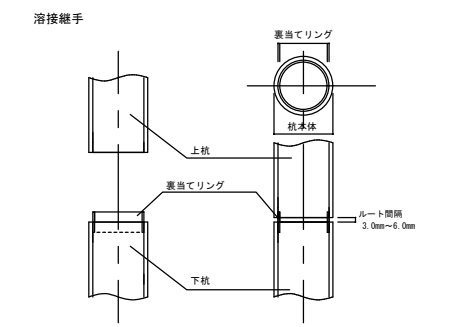
部材	規格
くい軸部	JIS G 3444 一般構造用炭素鋼鋼管 STK400、STK490、STK540 JIS A 5525 鋼管くい SKK490 大臣認定材料 SEAH590
拡翼部	JIS G 3106 溶接構造用圧延鋼材 SM490A
掘削刃	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400

【基礎とフーチング形状例】

- A：くい芯間隔 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】



鋼管の継手接続は、日本溶接協会規格WES701「基礎杭杭時における溶接作業標準基準」による。
 溶接開始前は、ワイヤーブラシ等で汚れを除去し、裏当てリングを使用して電気溶接による金属溶接を行う。
 杭継手部の形状は、鋼管杭協会の規格に準じたものである。

【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・拡翼部の寸法と要形の確認と、右よりの数値・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点逃げくい(鉄筋棒)を打っておく	くい芯の偏心量が±10mm以内
	深度Oの設定	くい打機で設定O	鋼管の軸部分の先端がG.L.にきた時を深度Oとする
回転貫入	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
	杭の建込精度	水準器をくい側面にあて、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
継手	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
	オーガ圧T (t/m²/kN-m)	施工管理装置の油圧モータ出力を確認、データを記録	10kNを標準としてくい打機重量の1/3以下とする
	継手の建込精度	水準器で直角2方向から確認	傾斜が1/100以内
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
くい頭のすけ	偏心量	逃げくいから確認	±100mmかつ基礎幅以内

本杭の打ち止め管理方法

- ①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。
- ②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。
- ③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3Dw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（礫質地盤を含む）)	TACP-0377	責任指図書3022-1号	平成25年9月10日
	TACP-0428	責任指図書4359-1号	平成25年3月14日
	TACP-0500	責任指図書3469-1号	平成26年3月4日
	TACP-0513	責任指図書1956-1号	平成26年9月13日
	TACP-0561	責任指図書1624-1号	平成30年9月22日
	TACP-0601	責任指図書3388号	令和2年4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	責任指図書2022-1号	平成25年12月19日
	TACP-0429	責任指図書4370-1号	平成25年9月14日
	TACP-0501	責任指図書3469-1号	平成26年3月4日
	TACP-0514	責任指図書1967-1号	平成26年9月13日
	TACP-0560	責任指図書1623-1号	平成30年9月22日
	TACP-0602	責任指図書3388号	令和2年4月6日
TACP-0631	責任指図書4348号	令和2年9月11日	

(一財) 日本建築総合試験所 評価

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	GR0C能認証明 第13-20号	平成25年10月25日
	GR0C能認証明 第13-20号 改1	平成28年10月13日
	GR0C能認証明 第13-20号 改2	平成28年9月22日
	GR0C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
 愛知県名古屋市北区中切町1丁目44番地の1
 TEL (052) 913-5500 FAX (052) 913-6600