

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6年11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
 $Ra = \frac{1}{3} \{ (\alpha N A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma q u L_c) \Psi)$

2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力
 $Ra = \frac{2}{3} \{ (\alpha \bar{N}_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma q u L_c) \Psi)$

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（ $\gamma=0.3$ ）*
 \bar{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（回）
 ただし、砂質地盤13≦N値≦57 粘土質地盤 9≦N値≦60
 A_p ：基礎ぐい先端の有効断面積（㎡）
 $A_p = \pi \cdot D^2 / 4 + 0.43 (\pi \cdot Dw^2 / 4 - D^2 / 4)$ （D：軸部の径）
 \bar{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≦ \bar{N}_s ≦30
 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/㎡）
 ただし、50≦ 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の区間を除く
 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の区間を除く
 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

$Ra = F' / 1.5 \times A_e \times (1 - \alpha_1 - \alpha_2)$

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：腐食しる（外面1mm）を除いた抗厚（mm）を除いた鋼管の肉厚（mm）
 r：杭の半径（mm）
 A_e ：腐食しるを除いた杭の断面積（mm²）
 α_1 ：継手による低減率（0.05 / 1カ所）
 （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
 基礎ぐい先端付近の地盤：
 砂質地盤（礫質地盤を含む）——IACP-0377, 0428, 0500, 0513, 0561, 0601, 0630
 粘土質地盤——IACP-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(1)による。
 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力(kN)

$Ra = 2/3 \kappa \cdot Nt \cdot tAp + W \dots (1)$

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 $\kappa=46$

Nt：基礎ぐいの上端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≦Nt≦52、Nt<14のとき κ に関して本算定式の適用範囲とし、Nt>52の時Nt=52として適用する。
 粘土質地盤は14≦Nt≦55、Nt<14のとき κ に関して本算定式の適用範囲とし、Nt>55の時Nt=55として適用する。
 Nt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= $\pi(Dw^2-D^2)/4$
 W：くい有効自重 W= $\pi \cdot t(D-t) \cdot L \cdot \gamma-U$
 D：くい軸径
 t：くい軸厚
 L：くい長さ
 Dw：拡翼の直径
 γ ：78.5kN/m³（鋼材の単位体積重量）
 U：浮力（D²/4） $\cdot \pi \cdot Lw \cdot \gamma_w$
 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、液化化発生のおそれ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。

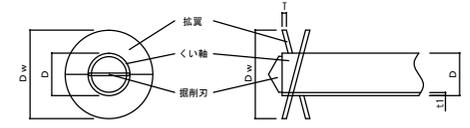
4. 地盤に接する最小くい長
 先端地盤が砂質地盤（礫質地盤を含む）の場合は、くい施工地盤面から2.8mかつ7Dw（Dw：拡翼径）とし、先端地盤が粘土質地盤の場合は、くい施工地盤面から4.0mかつ7Dwとする。

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

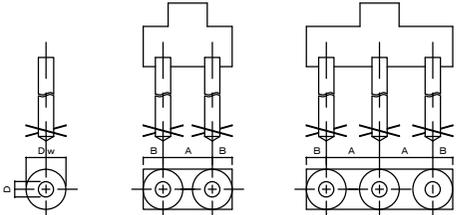
くい軸				拡翼			
くい軸径 D (mm)	くい軸厚 t1 (mm)	拡翼の直径 Dw (mm)	拡翼厚 T (mm)	くい軸径 D (mm)	くい軸厚 t1 (mm)	拡翼の直径 Dw (mm)	拡翼厚 T (mm)
114.3	4.5	300	12	355.6	6.4	800	28
	6.0	350	19		7.9	850	28
		300	12		9.5	900	28
139.8	4.5	350	19		11.1	950	32
	6.6	400	19		12.7	1000	32
		350	19		12.7	1050	40
165.2	5.0	400	19		15.1	1100	40
	7.1	450	19		16.0	1150	40
		400	19		16.0	1200	40
190.7	5.3	450	19	406.4	6.4	800	32
	7.0	500	25		7.9	850	40
		550	25		9.5	900	40
		500	25		12.7	950	40
		400	19		16.0	1000	40
216.3	4.5	450	19		16.0	1050	40
	5.8	500	25		19.0	1100	40
	8.2	550	25		19.0	1150	40
	12.7	600	28		19.0	1200	40
		650	28				
267.4	5.8	500	25	457.2	6.4	850	40
	6.6	550	25		7.9	900	40
	8.0	600	28		9.5	950	40
	9.3	700	28		12.7	1000	40
	12.7	750	32		16.0	1050	40
		800	32		19.0	1100	40
		800	32				
318.5	6.0	600	28	508.0	6.4	1000	40
	9.0	650	28		7.9	1050	40
	10.3	700	28		9.5	1100	40
	12.7	750	32		12.7	1200	40
	14.3	800	32		16.0	1250	40
		800	32				
	6.4	1050	40	558.8	6.4	1050	40
	7.9	1100	40		7.9	1100	40
	9.5	1150	40		9.5	1150	40
	12.7	1200	40		12.7	1200	40
	16.0	1250	40		16.0	1250	40



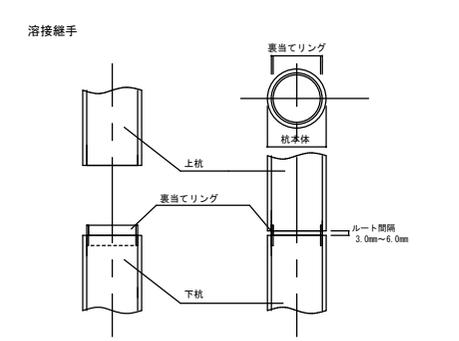
部材	規格
くい軸部	JIS G 3444 一般構造用炭素鋼鋼管 STK400、STK490、STK540 JIS A 5525 鋼管（引） SKK490 大臣認定材料 SEAH590
拡翼部	JIS G 3106 溶接構造用圧延鋼材 SM490A
掘削刃	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400

【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】



鋼管の継手溶接は、日本溶接協会規格JES7601「基礎杭設けにおける溶接作業標準」による。
 溶接開孔部は、ワイヤ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全周溶接を行う。
 機械手部の形状は、鋼管協会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
回転貫入	くい材の受け入れ	杭各部の寸法	杭細に準ずる
	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GLにきた時を深度Oとする
	リガーの鉛直性	くい打ち機本体に装備されたリガーの傾斜計で直角方向について確認	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
	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
継手	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ケ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
くい頭のずれ	実測トルク値	施工管理装置の油圧モーター出力を確認、データを記録	実測トルク値と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
	備忘量	逃げぐいから確認	±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長（NL≧1Dw）を貫きさけ打ち止める。

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-0378	認定書第2022-1号	平成23年12月13日
	TACP-0428	認定書第4389-1号	平成25年10月14日
	TACP-0500	認定書第3469-1号	平成23年3月4日
	TACP-0513	認定書第1979-1号	平成23年10月13日
	TACP-0561	認定書第1824-1号	平成29年8月22日
	TACP-0601	認定書第3386号	令和2年8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23年12月13日
	TACP-0429	認定書第4370-1号	平成25年10月14日
	TACP-0501	認定書第3469-1号	平成23年3月4日
	TACP-0514	認定書第1981-1号	平成23年10月13日
	TACP-0560	認定書第1623-1号	平成29年8月22日
	TACP-0602	認定書第3386号	令和2年8月6日
	TACP-0630	認定書第3489号	令和3年11月1日

（一財）日本建築総合試験所 評定

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	GBRC性能証明 第13-20号	平成25年10月25日
	GBRC性能証明 第13-20号 改1	平成28年10月13日
	GBRC性能証明 第13-20号 改2	平成30年8月22日
	GBRC性能証明 第13-20号 改3	令和2年8月11日
	GBRC性能証明 第13-20号 改4	令和4年8月9日

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