

ガイアスーパーパイル工法 標準仕様書

【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
- $$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q} L_c) \psi \}$$
- 2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力
- $$Ra = \frac{2}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q} L_c) \psi \}$$
- ここで、
- 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 (㎡)
 $A_p = \pi \cdot D^2 / 4 + 0.43 (\pi \cdot Dw^2 / 4 - \pi \cdot D^2 / 4)$ (D：軸部の杭径)
 \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 ≤ Ns ≤ 30
 \bar{q} ：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 ≤ \bar{q} ≤ 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)
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] ()内はSTK400, []内はSTK490, []内はSTK540
 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カ所) 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
基礎ぐいの先端付近の地盤：
砂質地盤（礫質地盤含む）---TACP-0377, 0428, 0500, 0513
粘土質地盤-----TACP-0378, 0429, 0501, 0514
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式(1)による。
- $$Ra = 2/3 \kappa \cdot Nt \cdot t_{Ap} + W \cdot \dots (1)$$
- 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：拡翼の直糸 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外とし、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外とし、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=55とする。
- t_{Ap} ：引抜き時の先端有効断面積 $t_{Ap} = \pi (Dw^2 - D^2) / 4$
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 ($D^2/4$) $\cdot \pi \cdot Lw \cdot \gamma_w$
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)

*ここでの「地震時に液化化する恐れのある地盤」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(F1値)により、液化化発生の可能性がある判断される土層(F1値1以下となる場合)及び、その上方にある土層をいう。

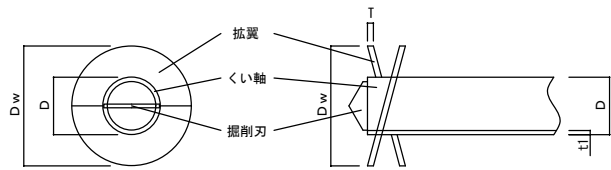
2. 適用範囲
先端地盤：砂質地盤（礫質地盤を含む）、粘土質地盤
周面地盤：砂質地盤、粘土質地盤

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、地震時にえきじょうか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恐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

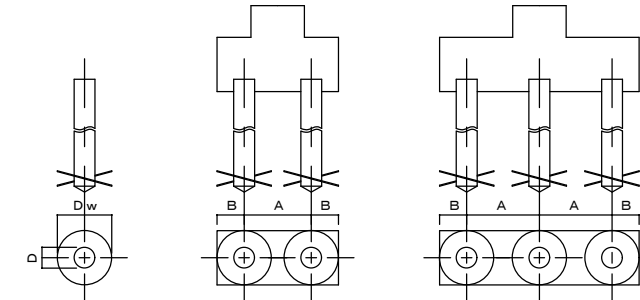
くい軸				拡翼			
くい軸径 D (mm)	くい軸厚 t (mm)	拡翼の直径 Dw (mm)	拡翼厚 T (mm)	くい軸径 D (mm)	くい軸厚 t (mm)	拡翼の直径 Dw (mm)	拡翼厚 T (mm)
114.3	4.5	300	12	355.6	6.4	600	28
	6.0	350	19		7.9	650	28
139.8	4.5	300	12	406.4	7.9	700	28
	6.6	350	19		9.5	750	32
165.2	5.0	350	19	457.2	11.1	800	32
	7.1	400	19		12.7	850	40
190.7	5.0	400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



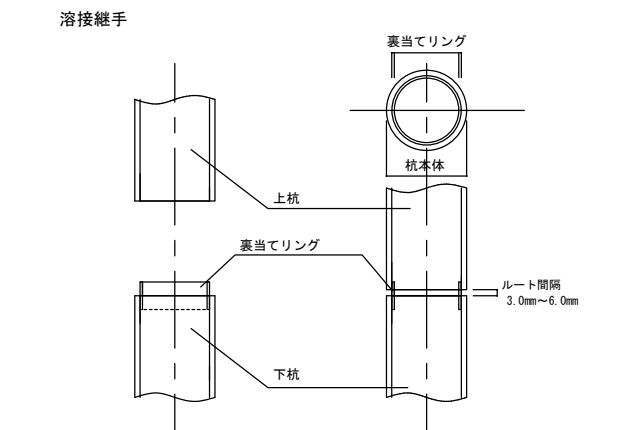
部材	規格
くい軸部	JIS G 3444 一般構造用炭素鋼鋼管 STK400、STK490、STK540
拡翼部	JIS G 3106 溶接構造用圧延鋼材 SM490A
掘削刃	JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 SS400

【基礎とフーチング形状例】

- A：くい芯間隔 1D + 1Dw 以上
B：へりあき 1.25D 以上 ※Dw：拡翼径 D：くい軸径

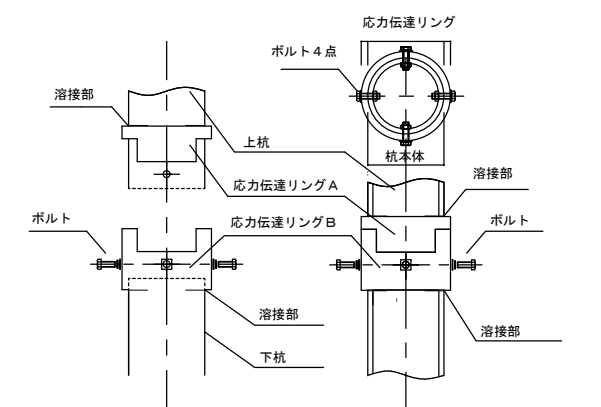


【継手接続例】



鋼管の継手溶接は、日本溶接協会規格WES7601「基礎杭設時における溶接作業標準基準」による。溶接開先部は、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。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。

機械式継手



動力伝達リングの杭垂直面、動力伝達リングの杭軸と平行する右回転接合面がメタルタッチしていることを目視で確認所定の締付け力で継手を固定し、トルクレンチにて締付け状態を目視で確認する。各種呼び系ボルトに対し次の締付け力をシグナル式トルクレンチにて確認する。

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、平成28年10月現在のものです。

【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	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	杭細目に準ずる
	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点逃げぐい(鉄筋棒)を打っておく	くい芯の偏差量が ±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
	リーダ-の鉛直性	くい打ち機本体に装備されたリーダ-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
継手	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
くい所定深度確認	オーガ圧T (t/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
	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	トルク	施工管理装置の油圧モータ出力を確認、データを記録	くい径別先端地盤N値と回転トルク関係図の指標値以上とする
	偏差量	逃げぐいから確認	±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長 (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】

国土交通大臣認定

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 TACP-0428 TACP-0500 TACP-0513	国指指第2022-1号 国指指第4369-1号 国指指第3469-1号 国指指第1966-1号	平成23年12月13日 平成25年3月14日 平成26年3月4日 平成28年10月13日
ガイアスーパーパイル工法 (先端地盤：粘土質地盤)	TACP-0378 TACP-0429 TACP-0501 TACP-0514	国指指第2023-1号 国指指第4370-1号 国指指第3469-1号 国指指第1967-1号	平成23年12月13日 平成25年3月14日 平成28年3月4日 平成28年10月13日

(一財) 日本建築センター 評定

件名	番号	取得年月日
鋼管杭に用いる無溶接継手 (ガイアスーパージョイント)	BCJ評定-FD0383-02	平成27年8月21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	GRRC性能証明 第13-20号 GRRC性能証明 第13-20号 改1	平成25年10月25日 平成28年10月13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