

D・パイルⅡ工法設計施工標準仕様書
国交省大臣認定

(国住指 TACP-0685 GBRC 建評-23-231A-008)
(GBRC 性能証明 第23-28号)
(2026年7月(改))

1. 地盤の許容鉛直支持力

長期 (LRa)、短期 (SRa) は式 1、2 より求める。

長期許容鉛直支持力 (LRa)

$$LRa1 = 1/3 \cdot \{\alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \cdot \phi\} \cdots \text{式1}$$

短期許容鉛直支持力 (SRa)

$$SRa1 = 2/3 \cdot \{\alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \cdot \phi\} \cdots \text{式2}$$

ここで、 $\alpha = 150$ 、 $\beta = 2.0$ 、 $\gamma = 0.2$

α : 基礎杭の先端付近の地盤に於ける (地震時に液状化するおそれがある地盤を除く) 杭先端地盤の支持力係数 ($\alpha = 150$)

β : 基礎杭の周囲の地盤 (地震時に液状化するおそれのある地盤を除く) のうち砂質地盤における杭周面摩擦力係数 ($\beta = 2.0$)

γ : 基礎杭の周囲の地盤 (地震時に液状化するおそれのある地盤を除く) のうち粘土質地盤におけるくい周面摩擦力数 ($\gamma = 0.2$)

$\bar{N}$: 基礎杭の先端付近の平均N値 (拡大部下面から下方へ1Dw上方向Dwの範囲の標準貫入試験による打撃回数 (N) の平均値)

D_w : 基礎杭の拡大部径

A_p : 基礎杭の先端の有効断面積 (m²) $A_p = D_w^2 \cdot \pi / 4$

$\bar{N}_s$: 基礎杭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)

L_s : 基礎ぐいの周囲の地盤砂質地盤に接する有効長さ合計 (m)

$\bar{q}_u$: 基礎杭の周囲地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮度 q_u の平均値 (kN/m²)

L_c : 基礎杭の周囲地盤のうち粘土質地盤に接する有効長さ (m)

ψ : 基礎ぐい杭軸径の周長 $\phi = D \times \pi$ (m)

(D : 基礎ぐい軸径)

※ここでの「地震時に液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：2019改定) に示される液状化の発生の可能性の判定に用いる指標値 (FL値) により、液状化発生の可能性がある と判断される土層 (FL値) が1以下となる場合) 及びその上方にある土層をいう。

2. 先端拡大径 (杭軸径と拡大径) 単位mm

杭軸径 D	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4
拡大径 D _w	300～ 350	300～ 400	250～ 450	300～ 500	350～ 600	400～ 800
杭軸径 D	318.5	355.6	406.4	457.2	508.0	
拡大径 D _w	500～ 800	550～ 900	600～ 1000	700～ 1100	750～ 1100	

3. 杭材から決まる長期・短期許容支持力

長期鉛直支持力は式 3 より求め、短期支持力 (SRa2) は長期

支持力 (LRa2) の 1.5 倍とする

$$LRa2 = \frac{F^*}{1.5} \cdot Ae (1 - \alpha_1 - \alpha_2) \cdots \text{式3}$$

LRa2 : 杭材から決まる長期許容鉛直支持力 (kN/本)

F* : 杭材の許容圧縮 (引張) 応力度

$$F^* = (0.8 + 2.5 \cdot t_e / r) \times \sigma_s \quad \text{かつ } F^* \leq \sigma_s$$

t_e : 鋼管の肉厚 (腐食代を考慮) r : 鋼管の半径 (腐食代を考慮)

A_e : 腐食代を考慮した有効断面積

α_1 : 継ぎ手による低減率 (考慮しない)

α_2 : 細長比による低減率 (考慮しない)

σ_s : 杭材 (鋼管) の応力度 kN/mm²

4. 地盤の許容支持力 (引き抜き方向)

D・パイルⅡ工法により施工される引抜き方向の地盤の短期許容支持力 tRa (kN) は、下式で計算する。

$$tRa = \frac{2}{3} \{ \kappa \cdot \bar{N}_t \cdot A_{pt} + (\lambda \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \mu \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \cdot \phi \} + W_p \cdots \text{式4}$$

ここで、式 4 において、

κ : 基礎ぐいの先端付近の地盤 (地震時に液状化するおそれのある地盤を除く) におけるくい先端支持力係数 ($\kappa = 70$)

λ : 基礎ぐいの周囲の地盤 (地震時に液状化するおそれのある地盤を除く) のうち砂質地盤におけるくい周面摩擦力係数 ($\lambda = 1.8$ ただし、プレボーリングを行った区間の λ は 0 とする)

μ : 基礎ぐいの周囲の地盤 (地震時に液状化するおそれのある地盤を除く) のうち粘土質地盤におけるくい周面摩擦力係数 ($\mu = 0.18$ ただし、プレボーリングを行った区間の μ は 0 とする)

$\bar{N}_t$: 基礎ぐいの先端付近 (くい軸本体下端から上方へ3D_wの範囲) の標準貫入試験による打撃回数 N の平均値 ただし、 $\bar{N}_t$ を求める個々の N については、N < 5 のときは N = 0、N > 65 のときは N = 65 とする

D_w : 基礎ぐい拡大部径 (m)

A_{pt} : 拡大部の有効面積 (m²) $A_{pt} = \pi (D_w^2 - D^2) / 4$ (D : 基礎ぐい軸部径 (m))

W_p : 浮力を考慮したくい有効自重 (kN)

$\bar{N}_s$: 基礎ぐいの周囲の地盤のうち砂質地盤の N の平均値
ただし、 $5 \leq \bar{N}_s \leq 30$ とする $\bar{N}_s$ の算定に用いる個々の N については、N < 2 の場合は N = 0、N > 50 の場合は N = 50 とする

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)

$\bar{q}_u$: 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 q_u の平均値 (kN/m²) ただし、 $60 \leq \bar{q}_u \leq 200$ とする $\bar{q}_u$ の算定に用いる個々の q_u (kN/m²) については、q_u < 46 のときは q_u = 0、q_u > 240 のときは q_u = 240 とする

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)

ψ : 基礎ぐい軸部の周長 (m) $\psi = \pi \cdot D$

5. 最大施工深さ

杭軸径 D (mm)	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4
施工深さ Max (m)	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7
杭軸径 D (mm)	318.5	355.6	406.4	457.2	508.0	
施工深さ Max (m)	41.4	46.2	52.8	59.4	51.0	

6. 適用する建物の規模

延べ床面積が 500,000m² 以下の建築物とする。

7. 杭材質

使用する杭材質

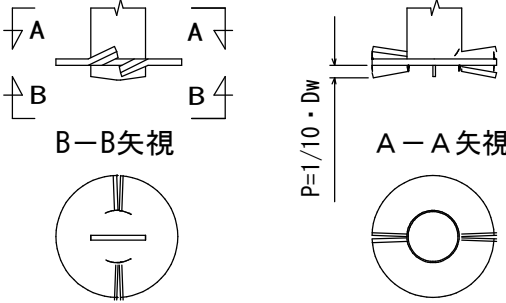
① くい軸 本体部	JIS G 3444	一般構造用炭素鋼鋼管 STK400 STK490
	JIS A 5525	鋼管ぐい SKK400 SKK490
	MSTL-0542	基礎ぐい用高張力鋼管 HU590
	MSTL-0543	基礎ぐい用高張力鋼管 HU590
	MSTL-0419	基礎ぐい用高張力鋼管 SEAH590
② 拡大部	JIS G 3106	溶接構造用圧延鋼材 SM490A・SM520C
	JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材 SS400
③掘削刃 杭軸内補強板	JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材 SS400

杭の構造

1. 先端拡大部構造

構造図

P=1/10・Dw拡大部板厚は杭荷重により決定する



※鋼管杭頭補強、回転部損傷防止

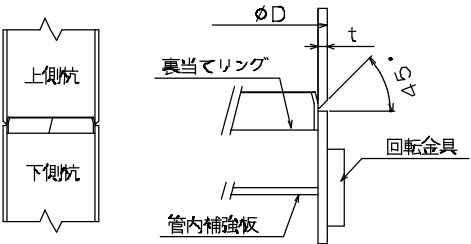
管内補強なしのとき、回転金具部に一定以上の回転トルクが加わると、局部損傷や真円が変形し杭頭損傷や継手時の目違いが発生する。(回転キャップと鋼管の内側外側に少し隙間があれば発生する)

※管内補強板は中抜きフランジ状でズレ止めリングとして使用する場合があります

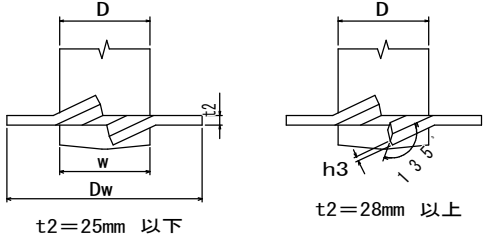
2. 杭の継手方法

杭の継手は溶接継ぎ手と機械式継手があり、溶接継ぎ手と目違いと開先加工を図に示す (単位mm)

※鋼管肉厚 t = 5.1 以上は溶込み不足の可能性があり、開先加工をし、被覆アーク溶接棒のときはルート 2 以上とし、半自動ワイヤ溶接のときはルート 1 ～ 4 とする。



3. 拡大部折り曲げ先端加工



拡大部 板厚 t 2 mm	h 3 (mm)	切断角度 (度)
25以下	設けない	
28以上65以下	20	135°

ただし、先端加工を設けない場合もある

施工管理

1. 杭の配置

- i. ヘリ空き 杭中心から杭軸径Dの1.25倍以上
- ii. 杭芯間隔 杭中心から杭先端拡大径Dwの1.5倍以上とする

2. 杭材の現場受け入れ検査

該当現場での受け入れ検査は、設計図書を参考に材質、寸法を確認する。(材質の於いては可能な限り確認を行い、施工報書にミルシートなどを添付する)。

3. 試験杭施工

- 試験杭は、設計者、元請業社と事前打ち合わせを行い、試験杭位置を決定し、原則として該当現場で最初に施工する。
- i. 鉛直精度
回転貫入開始からGL-1m～2m貫入した時点で回転停止し水平器などで確認し、再回転貫入する。
施工中も時々鉛直確認を行う。
- ii. 杭芯ずれ防止
逃げ芯は該当杭の施工直前にセットを施しくい芯ずれを防止すること。(芯ずれの許容範囲は100mm以内)
- iii. 打ち止め管理
設計深度付近において、設計支持層内で回転トルクの極端な減少がないことを確認し、設計深度で打ち止めとする。

4. 本杭施工

試験杭施工より得られた管理トルク値以上で施工を行い、問題が生じた場合は速やかに元請業者と連絡を取り判断を仰ぐ。

※施工管理トルク値とは

試験ぐいの打ち止め時の回転トルクの80%を施工管理トルク値とする。

5. 継手施工

- i. 継手施工は溶接継ぎ手又は機械式継手とする。
溶接部は予めきれいに清掃しブローホールなどが発生しないように留意すること。
- ii. 1層目が終わり、2層目や3層目の溶接作業を行うときスラグなどを除去し、ブローホールなどが発生しないように留意すること。
- iii. 溶接完了後スラグなどを除去しブローホールやアンダーカットやオーバーラップなどを目視検査すること。
溶接検査については、設計者や元請業者と事前打ち合わせがない場合は、原則として目視検査とする。

D・パイルⅡ工法協会

〒490-1435 愛知県海部郡飛島村梅之郷東梅18-7

Tel:0567-55-1897 fax 0567-55-1896 Mail:info@dpile.com