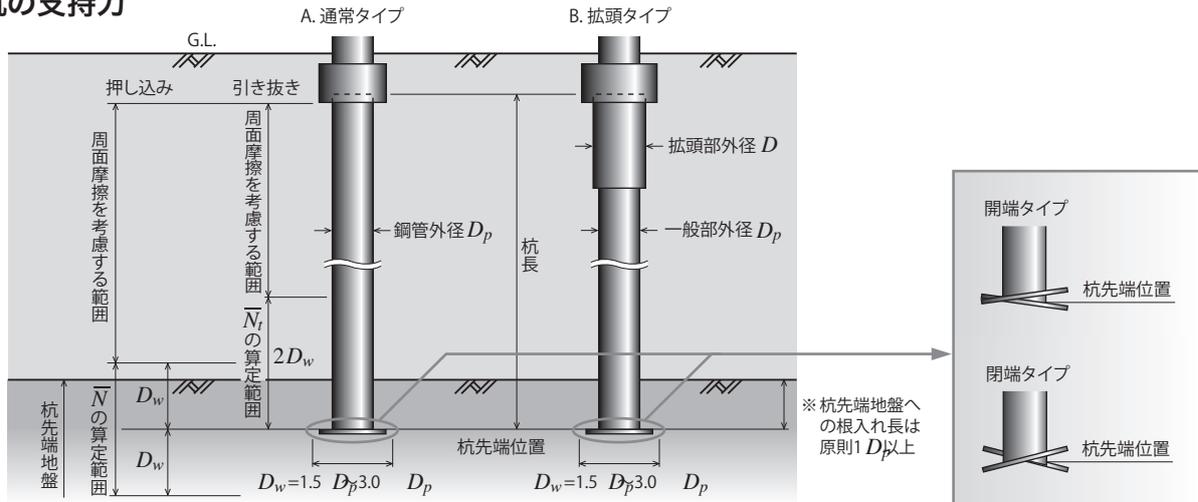


# つばさ杭<sup>®</sup> 工法 [ 建築 ] 設計概要 1

## 先端翼付き回転貫入鋼管杭工法

### 杭の支持力



地盤から決まる杭の長期許容押し込み鉛直支持力は次式により算定します。(短期は2倍)

$$R_{\alpha} = \frac{1}{3} \times \left[ \alpha \times \bar{N} \times A_p + (\beta \times \bar{N}_s \times L_s + \gamma \times \bar{q}_u \times L_c) \times \Psi \right]$$

		開端タイプ	閉端タイプ
$\alpha$	先端支持力係数	150	132
$\beta$	砂質地盤の杭周面摩擦係数	2.0	2.0
$\gamma$	粘土質地盤の杭周面摩擦係数	0.5	0.5
$\bar{N}$	杭先端より下方1 Dw上方1 Dw範囲の平均 値N	$12\bar{N} \leq 60$ (個々のN値は12 ≤ N ≤ 100)	$13\bar{N} \leq 60$ (個々のN値は13 ≤ N ≤ 100)
$A_p$	先端有効断面積 (m <sup>2</sup> ) Dw: 先端翼径 (m) Dp: 鋼管外径、一般部外径 (m) Dwi = 0.5 Dp: 先端翼内径 (m)	$A_p = (1.40 - 0.25 \times \frac{D_w}{D_p}) \times \frac{\pi}{4} \times (D_w^2 - D_{wi}^2)$	$A_p = \frac{\pi \times D_w^2}{4}$
$\bar{N}_s$	砂質地盤の平均M値	$2\bar{N}_s \leq 30$ (個々のM値は1 ≤ M ≤ 88)	$4\bar{N}_s \leq 30$ (個々のM値は1 ≤ M ≤ 71)
$L_s$	砂質地盤に接する長さの合計(m)	杭先端から1Dwの区間を除く	杭先端から1Dwの区間を除く
$\bar{q}_u$	粘土質地盤の平均一軸圧縮強度(kN/m <sup>2</sup> )	$23\bar{q}_u \leq 200$ (個々のquは23 ≤ qu ≤ 232)	$43\bar{q}_u \leq 200$ (個々のquは32 ≤ qu ≤ 232)
$L_c$	粘土質地盤に接する長さの合計(m)	杭先端から1Dwの区間を除く	杭先端から1Dwの区間を除く
$\Psi$	杭周長(m) Dp: 鋼管外径、一般部外径 (m) D: 拡頭部外径 (m)	$\Psi = \pi \times D_p$ (通常タイプ、拡頭タイプの一般部) $\Psi = \pi \times D$ (拡頭タイプの拡頭部)	$\Psi = \pi \times D_p$ (通常タイプ、拡頭タイプの一般部) $\Psi = \pi \times D$ (拡頭タイプの拡頭部)

地盤から決まる杭の短期許容引き抜き支持力は次式により算定します。(長期は対象外)

$$tR_{\alpha} = \frac{2}{3} \times \left[ \kappa \times \bar{N}_t \times A_{tp} + (\lambda \times \bar{N}_s \times L_s + \mu \times \bar{q}_u \times L_c) \times \Psi \right]$$

		鋼管外径φ114.3mm~φ609.6mm	鋼管外径φ700mm~φ1200mm
$\kappa$	先端引き抜き支持力係数	63	44
$\lambda$	砂質地盤の杭周面摩擦係数	1.02	0.71
$\mu$	粘土質地盤の杭周面摩擦係数	0.04	0.03
$\bar{N}_t$	杭先端より上方2 Dw範囲の平均 値	$12\bar{N}_t \leq 60$ (個々のN値は12 ≤ N ≤ 90)	
$A_{tp}$	先端翼張出面積 (m <sup>2</sup> ) Dw: 先端翼径 (m) Dp: 鋼管外径 (m)	$A_{tp} = \frac{\pi}{4} \times (D_w^2 - D_p^2)$	
$\bar{N}_s$	砂質地盤の平均M値	$6\bar{N}_s \leq 30$ (個々のM値は1 ≤ M ≤ 88)	
$L_s$	砂質地盤に接する長さの合計(m)	杭先端から2Dwの区間を除く	
$\bar{q}_u$	粘土質地盤の平均一軸圧縮強度(kN/m <sup>2</sup> )	$50\bar{q}_u \leq 200$ (個々のquは23 ≤ qu ≤ 413)	
$L_c$	粘土質地盤に接する長さの合計(m)	杭先端から2Dwの区間を除く	
$\Psi$	杭周長(m) Dp: 鋼管外径、一般部外径 (m) D: 拡頭部外径 (m)	$\Psi = \pi \times D_p$ (通常タイプ、拡頭タイプの一般部) $\Psi = \pi \times D$ (拡頭タイプの拡頭部)	

### 適用範囲

#### 【適用支持地盤】

砂質地盤 (礫質地盤を含む)

#### 【施工深さ】

施工地盤面から鋼管外径 (拡頭タイプの場合は一般部外径) の130倍以内で、

閉端タイプ 60m以内

開端タイプ 87m以内

とする。

#### 【最小施工深さ (引き抜きを考慮する場合)】

施工地盤面 (液状化するおそれのある地盤の場合は、その下端面) から先端翼径の7倍以上かつ5m以上とする。

### 杭間隔

$$L = (D_p + D_w)$$

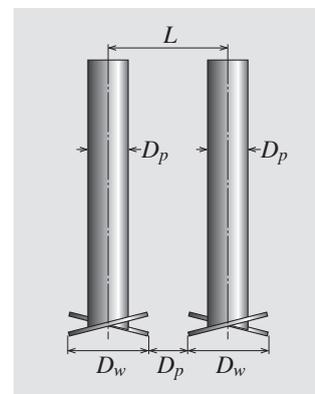
$L$  : 杭の最小中心間隔 (m)

$D_p$  : 鋼管外径 (m)

$D_w$  : 先端翼径 (m)

先端翼径 $D_w$	1.5 $D_p$	2.0 $D_p$	2.5 $D_p$	3.0 $D_p$
最小中心間隔 $L$	2.5 $D_p$	3.0 $D_p$	3.5 $D_p$	4.0 $D_p$

※拡頭タイプを設計する場合は、事前にご相談下さい。



### 杭材の許容応力度

杭材の長期許容応力度は、次式より算定します。

$$F_{cb} = \frac{F^*}{1.5}$$

$$f_s = \frac{F^*}{1.5\sqrt{3}}$$

$$F^* = F \times \left[ 0.8 + 2.5 \frac{t}{r} \right] \quad (0.01 < \frac{t}{r} \leq 0.08 \text{ のとき})$$

$$F^* = F \times 1.0 \quad (\frac{t}{r} > 0.08 \text{ のとき})$$

$F_{cb}$  : 許容圧縮曲げ応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$f_s$  : 許容せん断応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$F^*$  : 鋼管の厚さと径の比を考慮した基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$F$  : 杭材の基準強度

SKK490, STK490	JFE-HT570P	JFE-HT590P
$F=325\text{N/mm}^2$	$F=400\text{N/mm}^2$	$F=440\text{N/mm}^2$

$t$  : 腐食代外面1mmを考慮した鋼管の厚さ (mm)

$r$  : 腐食代外面1mmを考慮した鋼管の半径 (mm)

短期許容応力度は、長期許容応力度の1.5倍とします。