

スーパーFK工法

FK工法とFK用パイルの特長

スーパーFK工法の特長

スーパーFK工法の特長は、次のとおりであります。

1. 掘削孔はソイル状となっており、杭先端は全開放であることから杭の挿入が容易であり、高止まりの心配が無く、確実に所定地盤中に杭先端を定着できます。
2. 施工工程が複雑となっていないので、施工管理が容易であります。
3. 埋込み杭工法であるため、低騒音、低振動であります。
4. 杭周固定液及び根固め液には、高炉セメントを使用しているため、資源の再利用によって循環型社会に寄与しております。
5. 支持層の地盤として、粘土質地盤、砂質地盤及び礫質地盤に適用しております。

FK用パイルの特長

FK用パイロは、日本工業規格JIS A 5373〔プレキャストプレストレストコンクリート製品-附属書5〕に準拠した製品であり、財団法人日本建築センターの材料評価を取得しております。

製品の特長は、次のとおりです。

経済性を備えた設計が可能である。

●大きな摩擦力

FK用パイロは、1m毎に節部を設けているので周面摩擦力を大きくとることができ、杭長を短くすることができます。

●上杭として用いる杭種の見幅が大きい

FK用パイロには、NタイプとEタイプの2種類があり、Eタイプを使用することにより、上杭にPHC杭、PRC杭、SC杭を使用して、水平力に対応できます。

優れた品質である。

●高強度コンクリート

遠心力締固めを行った圧縮強度80N/mm²以上の高強度コンクリートを使用しています。

●高品質のPC鋼材

JIS G 3137(細径異形PC鋼棒) SBPD 1275/1420に適合する高品質のPC鋼棒を使用しています。

●継手構造は、端板式で溶接タイプと気象条件等の影響を受けない無溶接継手(ペアリングジョイント:PJ)の使用が可能であり、杭本体以上の耐力を有しております。



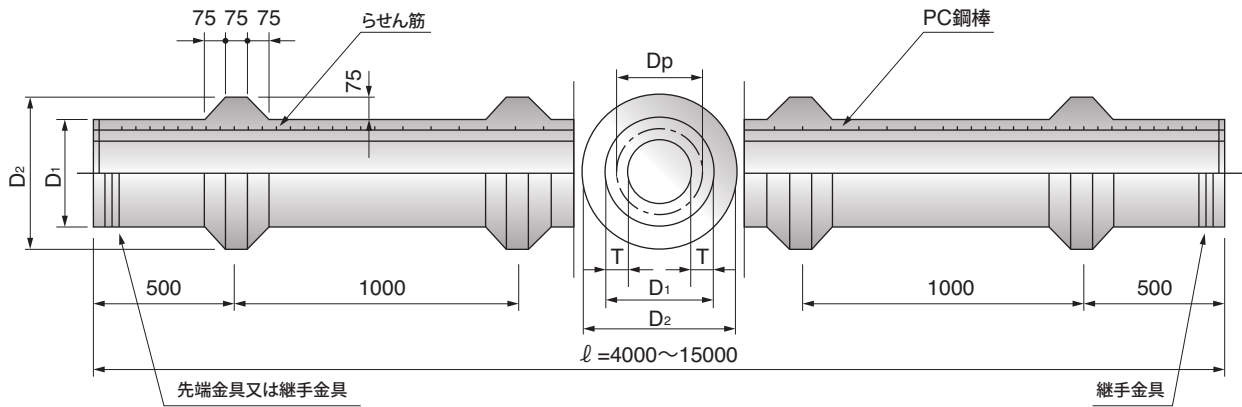
国土交通大臣 認定番号



指定施工会社認定書

FK用パイルの構造及び標準規格

N-Type

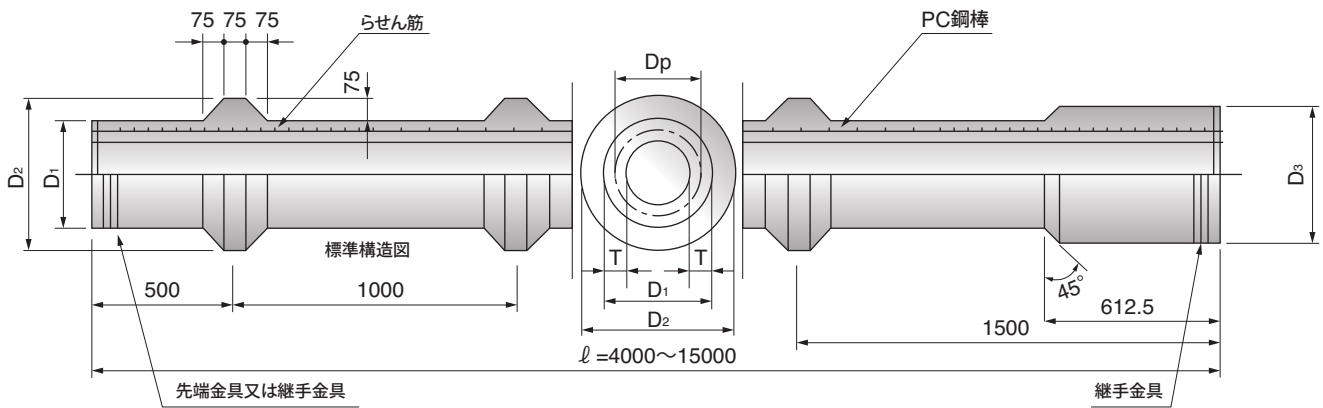


呼び径	杭径			肉厚 T (mm)	種類	有効プレストレス (N/mm ²)	JIS 規格曲げモーメント		軸部				節部	
	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)				ひび割れ (kN・m)	破壊 (kN・m)	断面積 (cm ²)	換算断面積 (cm ²)	換算断面積 2次モーメント (cm ⁴)	換算断面係数 (cm ³)	閉塞断面積 (m ²)	周長 (m)
300450	300	450	400	60	A	4.0	24.5	37.3	452	464	35472	2365	0.1590	1.414
					B	8.0	34.3	61.8						
					C	10.0	39.2	78.5						
350500	350	500	450	60	A	4.0	34.3	52.0	547	561	61397	3508	0.1964	1.571
					B	8.0	49.0	88.3						
					C	10.0	58.9	117.7						
400550	400	550	500	65	A	4.0	54.0	81.4	684	704	102299	5115	0.2376	1.728
					B	8.0	73.6	132.4						
					C	10.0	88.3	176.6						
450600	450	600	500	70	A	4.0	73.6	110.8	836	858	159999	7111	0.2827	1.885
					B	8.0	107.9	194.2						
					C	10.0	122.6	245.2						
500650	500	650	600	80	A	4.0	103.0	155.0	1056	1085	247549	9902	0.3318	2.042
					B	8.0	147.2	264.9						
					C	10.0	166.8	333.5						
600750	600	750	700	90	A	4.0	166.8	250.2	1442	1480	496407	16547	0.4418	2.358
					B	8.0	245.2	441.4						
					C	10.0	284.5	569.0						

- 注1. 有効プレストレスは、A種4.0N/mm²、B種/8.0N/mm²、C種10.0N/mm²程度を目標として導入しております。
 注2. コンクリートのヤング係数は、40000N/mm²です。
 注3. PC鋼棒仕様は、JISG3171 (細径異形PC鋼棒) D種1号 (SBPDL1275/1420) に基づくものですが、径及び材質は変更することがあります。
 注4. 表中の記号は、FK用パイルの標準構造図に示すものと同じです。

スーパーFK工法

E-Type



参考重量(kN) 上段：Nタイプ 下段：Eタイプ

4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m	15m
5.97 (6.45)	7.46 (7.94)	8.95 (9.43)	10.44 (10.93)	11.93 (12.42)	13.42 (13.91)	14.91 (15.40)	16.41 (16.89)	17.90 (18.38)	19.39 (19.87)	※20.88 (21.37)	※22.37 (22.86)
7.11 (7.67)	8.88 (9.44)	10.66 (11.22)	12.44 (13.00)	14.21 (14.77)	15.99 (16.55)	17.77 (18.33)	19.54 (20.10)	21.32 (21.88)	23.10 (23.66)	※24.87 (25.43)	※26.65 (27.21)
8.69 (9.32)	10.86 (11.49)	13.03 (13.66)	15.21 (15.84)	17.38 (18.01)	19.55 (20.18)	21.72 (22.35)	23.89 (24.53)	26.07 (26.70)	28.24 (28.87)	30.41 (31.04)	32.58 (33.21)
10.42 (10.51)	13.02 (13.12)	15.62 (15.72)	18.23 (18.32)	20.83 (20.93)	23.43 (23.53)	26.04 (26.14)	28.64 (28.74)	31.25 (31.34)	33.85 (33.95)	36.45 (36.55)	39.06 (39.15)
12.84 (13.61)	16.05 (16.82)	19.26 (20.03)	22.47 (23.24)	25.68 (26.45)	28.89 (29.66)	32.10 (32.87)	35.31 (36.08)	38.52 (39.29)	41.72 (42.50)	44.93 (45.71)	48.14 (48.92)
17.14 (18.06)	24.42 (22.35)	25.71 (26.63)	29.99 (30.92)	34.28 (35.20)	38.56 (39.49)	42.85 (43.77)	47.13 (48.06)	51.42 (52.34)	55.70 (56.63)	59.99 (60.91)	64.27 (65.20)

※B,C種のみ対応。

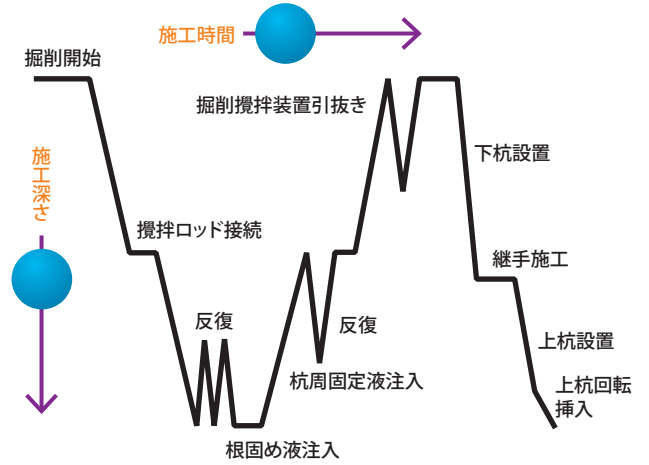
スーパーFK工法の施工順序

施工概要

スーパーFK工法は、節部径(D₂) + 30mm(最大50mm)のオーガビット、スパイラルオーガ及び攪拌ロッド(特殊攪拌装置を併用)で構成される掘削攪拌装置を使用して、次のように施工を行います。掘削攪拌装置の先端に装着しているビットを杭心位置に合わせ、オーガ駆動装置を正回転させ、地盤に応じた掘削速度で掘削液(一般には水を使用する。)を注入しながら掘削攪拌する。所定深度に達したら、掘削攪拌装置で2~3回の上下反復作業を行い、掘削液から根固め液に切り替え、掘削先端から上方に押し上げるように所定量を注入する。根固め液の注入完了後、杭周固定液を注入しながら攪拌混合を行い、ゆっくり掘削攪拌装置を引き上げ、ソイル柱状を築造する。

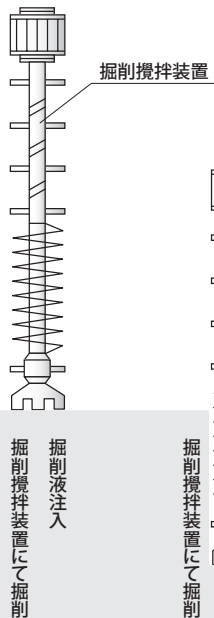
その後、ソイル柱状の孔中に杭先端及び杭頭部に金具を取り付けた全開放沓の節杭を自沈又は杭に回転を与えて、所定位置に設置し、根固め液及び杭周固定液の硬化によって周辺地盤と固着されて、杭の支持力が発現される施工方法であります。

■スーパーFK工法の施工概念



施工手順

①杭心セット



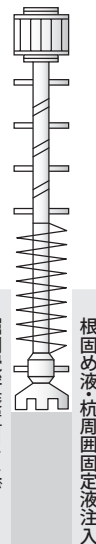
②掘削作業



③掘削完了



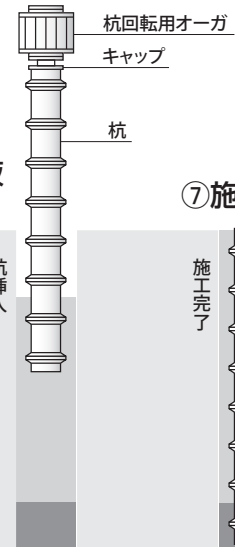
④根固め液注入



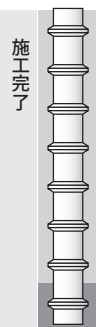
⑤杭周固定液注入



⑥杭建込み



⑦施工完了



スーパーFK工法

スーパーFK工法の施工行程写真



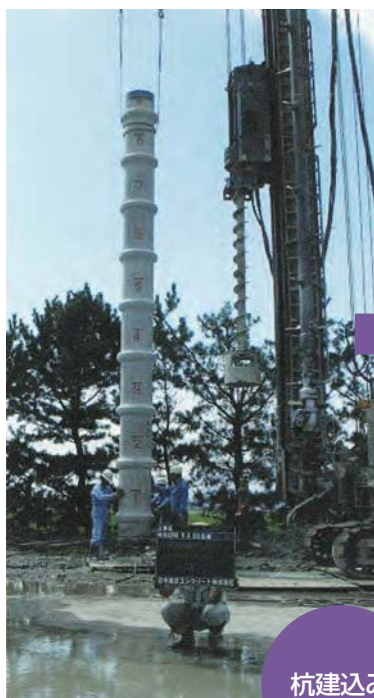
杭心セット



掘削作業



掘削完了



杭建込み



継手施工



杭施工完了

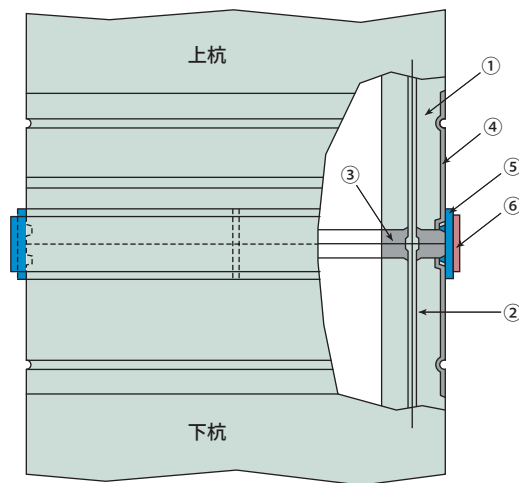
ペアリングジョイント(PJ)の施工方法

施工概要

スーパーFK工法の継手は、溶接式又は無溶接式によって施工が行われます。無溶接継手のペアリングジョイント(PJ)は、次のような特長があり、施工実績を大きく伸ばしております。

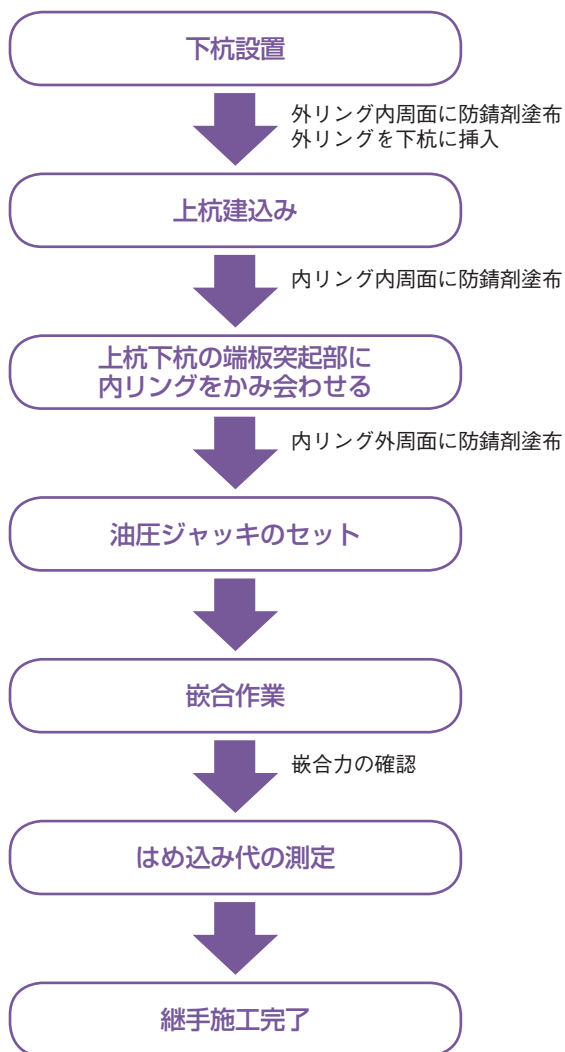
- (1)継手部には、杭本体以上の耐荷力があります。
- (2)簡単に接続できるので施工能率の向上によって工期の短縮が可能であります。
- (3)気象条件の影響を受けにくく、安定した施工作業が可能であります。
- (4)火気厳禁、可燃性ガスの発生しやすい現場に適応できます。
- (5)PJは工場生産であり、品質管理によって品質が安定しております。

部品番号	部品名称
①	コンクリート
②	PC鋼棒
③	端板
④	補強バンド
⑤	内リング
⑥	外リング



ジョイント構造図

PJ 施工フロー



PJ 施工工程



1 内周面に防錆剤を塗布した外リングを下杭に挿入する。



2 上杭と下杭と接合するガイドリングを取付け、上杭を建込む。



3 上杭と下杭の端板突起部に二つ割り内リングをかみ合わせる。



4 取り付けられた内リング外周面に防錆剤を塗布する。



5 外リングを油圧ジャッキで上にスライドさせ、継手を固定させる。



6 油圧ジャッキの取り外し、ジョイント作業完了。

スーパーFK工法の許容支持力及び適用条件

地盤の許容支持力

長期許容支持力

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N} s L_s + \gamma \bar{q} u L_c) \phi \}$$

ここに、

Ra : 長期許容支持力 (kN)

α : くい先端支持力係数

($\alpha = 166$ 先端地盤: 砂質地盤、礫質地盤)

($\alpha = 157$ 先端地盤: 粘土質地盤)

β : 砂質地盤におけるくい周面摩擦係数

($\beta \bar{N} s = 6.6 \bar{N} s + 25$ を満たす β 、ストレートぐいの範囲においては $\beta = 0$)

γ : 粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数

($\gamma \bar{q} u = 0.8 \bar{q} u + 16$ を満たす γ 、ストレートぐいの範囲においては $\gamma = 0$)

\bar{N} : 節ぐいの先端より下方に $1D_2$ (D_2 : 節ぐいの節部の直径)、上方に $1D_2$ の間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、 $\bar{N} \leq 60$ とする」

A_p : 節ぐいの節部有効断面積 (m^2) $A_p = \frac{\pi \cdot D_2^2}{4}$
(D_2 : 節ぐいの節部の直径)

$\bar{N} s$: 節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、 $\bar{N} s \leq 30$ とする」

L_s : 節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)

$\bar{q} u$: 節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/m^2)

「ただし、 $q_u \leq 200 kN/m^2$ とする」

L_c : 節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)

ϕ : 節ぐいの節部周囲長さ (m)

■短期許容支持力

短期許容支持力は長期許容支持力の2倍とする。

■適用する地盤の種類

- 基礎ぐいの先端付近の地盤の種類
砂質地盤、礫質地盤、粘土質地盤とする。
- 基礎ぐいの周囲の地盤の種類
砂質地盤及び粘土質地盤とする。

■最大施工深さ

- 45m (先端地盤: 砂質地盤、粘土質地盤)
- 35m (先端地盤: 礫質地盤)

工質柱状図

