

NEW

国土交通大臣認定(平成26年11月17日)

TACP-0462(砂質地盤)

TACP-0463(礫質地盤)

TACP-0464(粘土質地盤)

スーパーFK工法

究極の**コストパフォーマンス**を
実現させた**3つの強み**

 山崎パイル株式会社

NEW スーパーFK工法

国土交通大臣認定(平成26年11月17日)
TACP-0462(砂質地盤)
TACP-0463(礫質地盤)
TACP-0464(粘土質地盤)

究極の コストパフォーマンスを 実現させた3つの強み

杭基礎の工法を研究開発し続けてきた
私たちがたどり着いた一つの答え
信頼と実績を積み重ねた
スーパーFK工法を更に進化させ
新たに誕生した画期的な工法
それが**NEWスーパーFK工法**です

トックラスの 摩擦力

- 節杭と膨張性湿和材によるコラボレーション
- ハイレベルな摩擦力による高支持力化を実現
- 杭材を短く細く少なくすることが可能

あらゆる バリエーションに対応

- 先端地盤は砂質 礫質 粘土質地盤に対応
- 杭のサイズは300450~10001200まで対応
- 3つの杭径で接続可能(軸部径・中間径・節部径)
- 水平力に応じた経済的な杭種の選択が可能

時代のニーズに応えた シシプルな施工

- 全長ストリート掘削で複雑な施工工程がない
- 施工管理が容易で確実
- 工期短縮を実現
- 発生残土量を縮減

1 トップクラスの摩擦係数

▶▶ 高い周面摩擦力の理由

それは「**節杭**」+「**膨張性混和材**」の

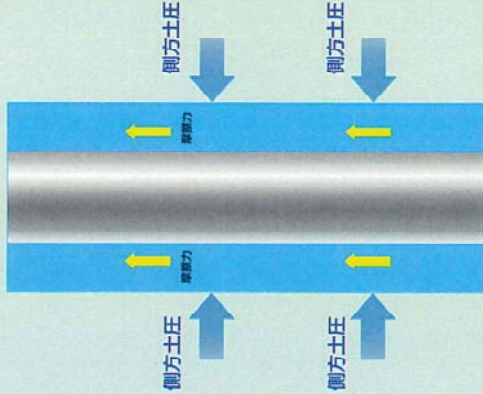
摩擦力が生まれる

組み合わせから生まれます

メカニズムの比較

ストレート杭を用いた
プレボリング工法

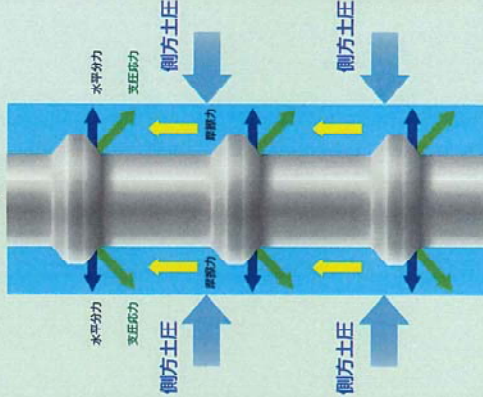
上載荷重



杭周囲の地盤から側方土圧が働き、杭頭部に上載荷重が作用すると、その反力として摩擦力が発生します。

従来の摩擦杭工法

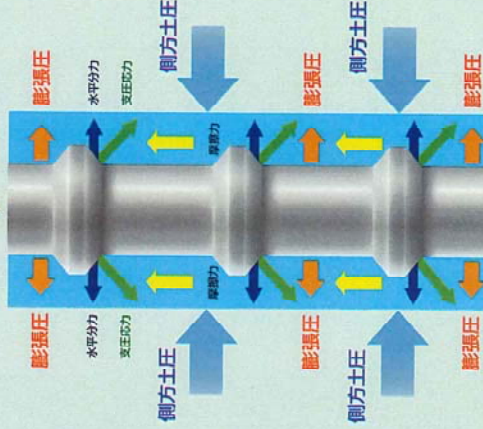
上載荷重



杭頭部に上載荷重が作用すると、節部に支圧応力が発生し、その水平分力の反力により側方土圧が増大し、摩擦力が向上します。

NEWスーパーFK工法

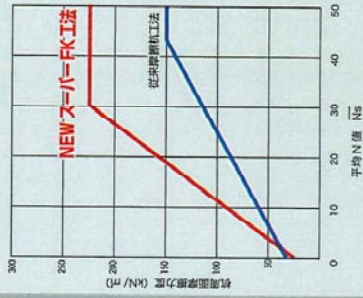
上載荷重



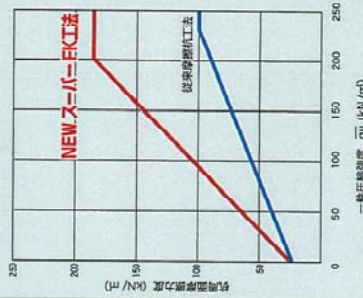
従来の摩擦杭工法に杭周固定液の膨張によって発生する膨張圧の反力が加わることによって、さらに側方土圧が増大し大きな摩擦力が発揮できます。

従来摩擦杭工法との比較

杭周面摩擦係数 (砂質地盤)

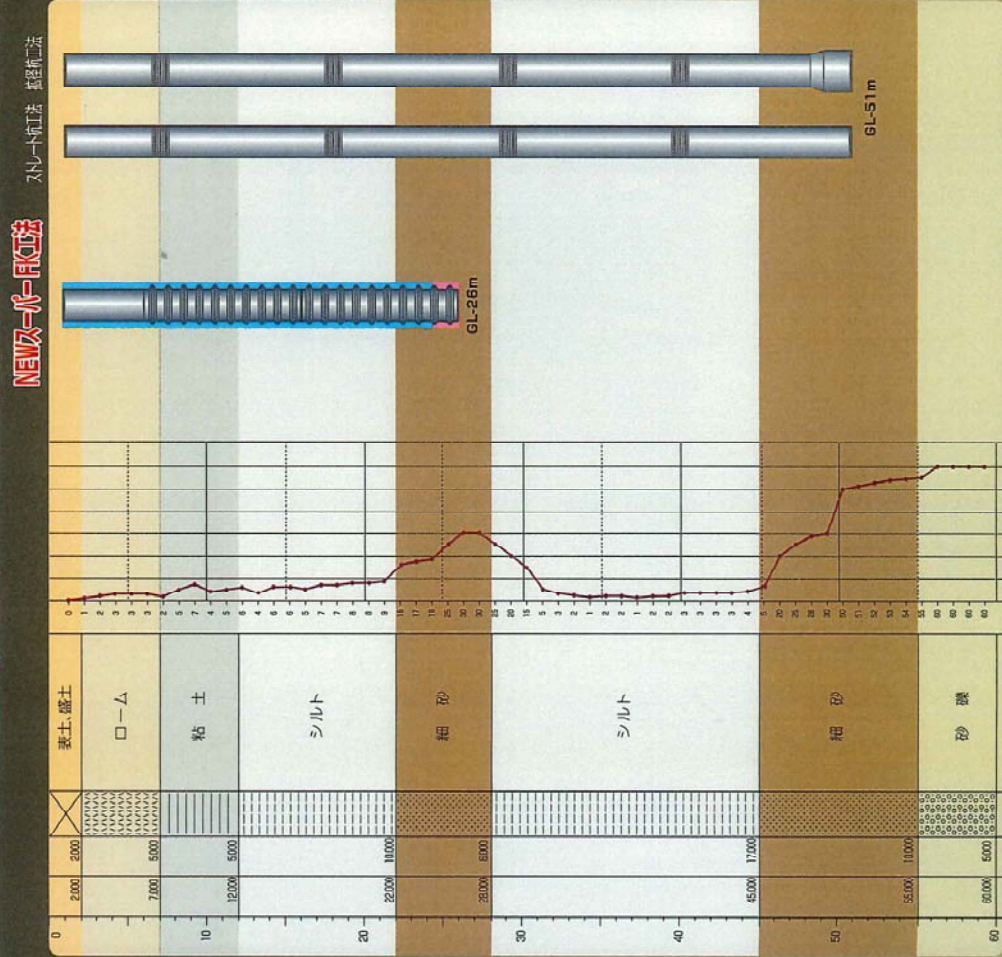


杭周面摩擦係数 (粘土質地盤)



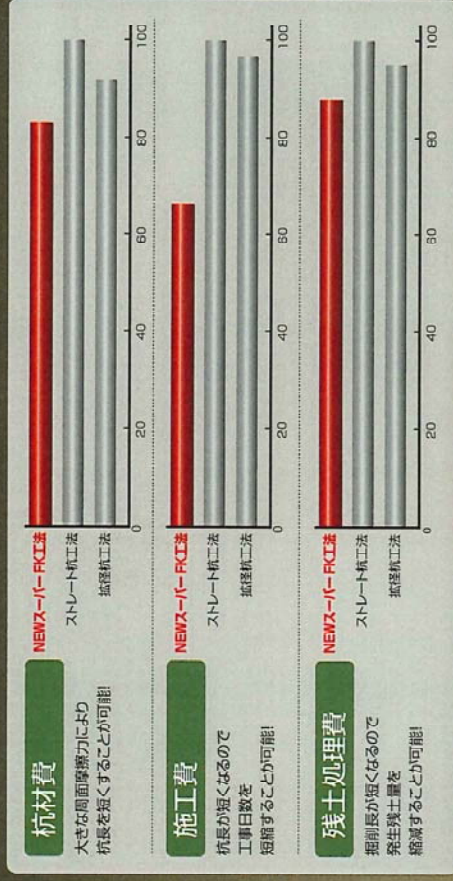
トップクラスの摩擦力

大きな周面摩擦力を発現!



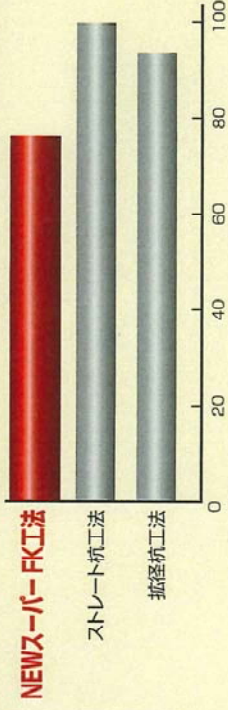
NEW スーパーFK工法

杭長を短くすることにより 大幅なコストダウンが可能!



コストダウン

トータルコスト



2 あらゆるバリエーションに対応

自由度の高い設計

地盤

組み合わせ

杭材

地盤

自由に先端位置を設定できます

摩擦杭、中間支持杭、支持杭として先端平均N値にとられることなく、多種多様な地盤に対応でき、様々な構造物を支えることができます。

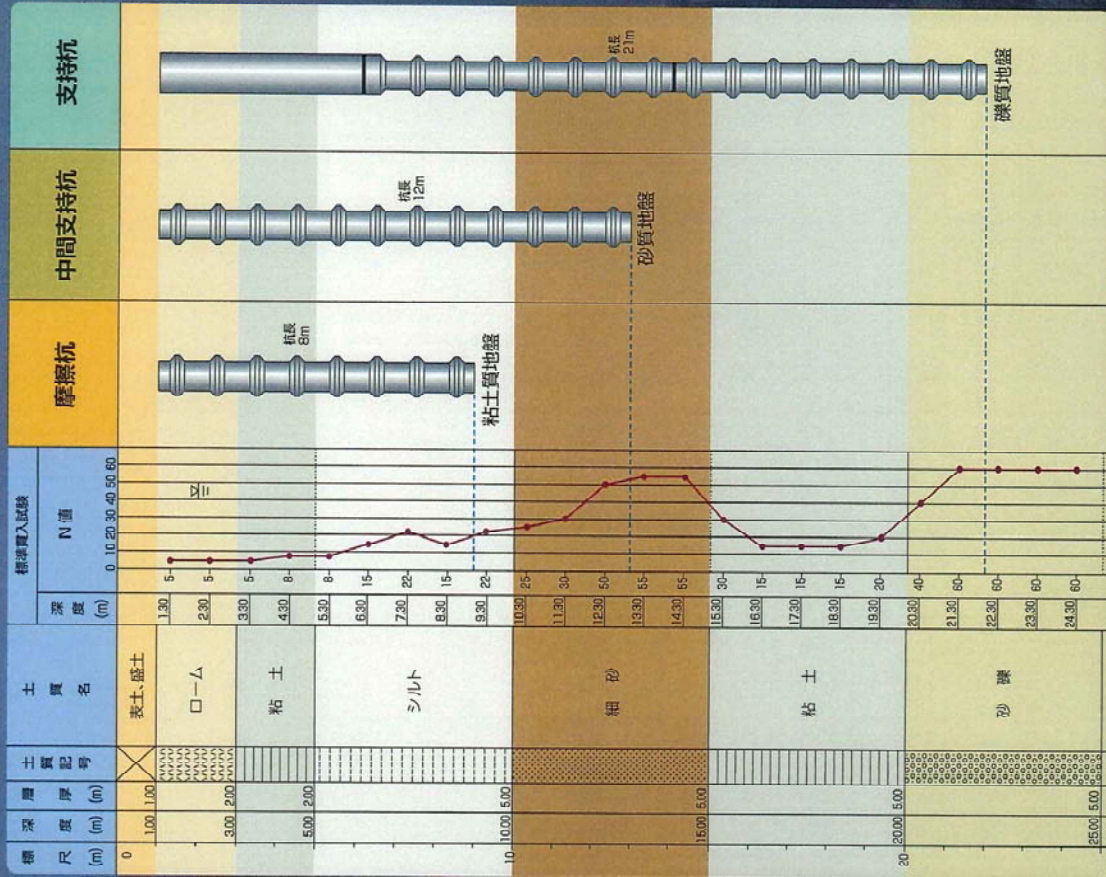
先端平均N値
 $0 \leq \bar{N} \leq 60$
 (摩擦杭～支持杭)

(最大施工深さ)
 砂質地盤 62m
 礫質地盤 50m
 粘土質地盤 58m

※最大施工深さは、杭施工地盤面を基準とした杭先端の深度です。

NEW スーパーFK工法

NEWスーパーFK工法の多種多様な地盤での使用例



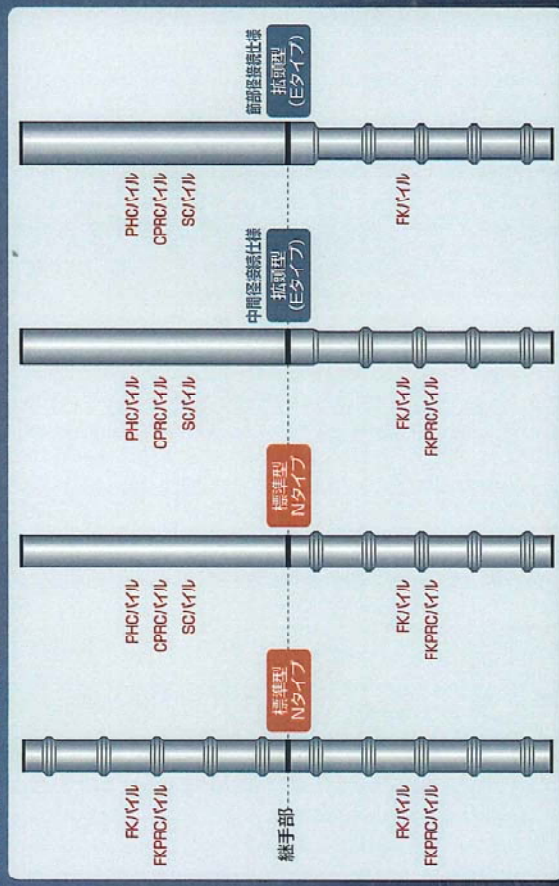
あらゆるバリエーションに対応

組み合わせ

地盤条件や用途に合わせて
様々な杭材の組み合わせが可能です

必要な水平力に対応した各種杭材を上(中)杭に軸部径で継ぐことができます。
また杭頭部を拡張した拡頭型(Eタイプ)を用いて、ワンランク上のストリート杭を選択することで、より経済的な組み合わせが可能です。
拡頭型(Eタイプ)には節部径で接続する仕様と、軸部径と節部径の中間径で接続する仕様の2種類があります。

杭材の組み合わせ例



FKパイプ(Nタイプ)

FKパイプ(Eタイプ)

OPRCパイプ

SCパイプ



杭材 FKパイプ (商品名: YP-FKパイプ)

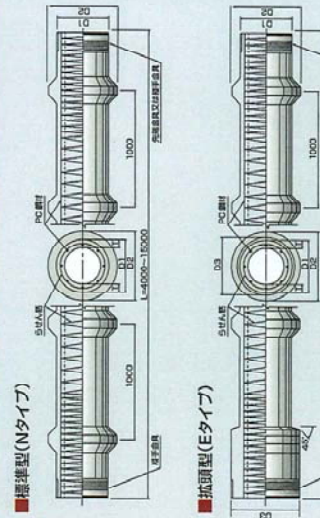
標準型(Nタイプ)

YP-FKパイプより1m前に節部を設けた節付PHCパイプです。コンクリート設計基準強度は88N/mm²と105N/mm²があります。

拡頭型(Eタイプ)

YP-FKパイプは軸部径より大きな拡頭部を有するEタイプがあります。Eタイプを用いることで、より大きな外径のPHCパイプやSCパイプ、OPRCパイプなどのストリート杭を接続し、水圧耐力を大きくすることもできます。

YP-FKパイプの構造図



※PRCタイプのYP-FKPRCパイプもあります

杭材規格表

呼び名	軸部径 (mm) D1	節部径 (mm) D2	軸径 (mm) T	厚さ (mm)			接続する径 (mm)		
				Type S (85N, 105N)	Type M (105N)	Type L (105N)	軸部径 (Nタイプ) D1	中間径 (Eタイプ) D3	節部径 (Eタイプ) D3
300450	300	450	—	60	—	—	300	400	450
350500	350	500	65	60	—	—	350	450	500
400550	400	550	75	65	75	85	400	500	—
450600	450	600	80	70	80	90	450	500	600
500650	500	650	90	80	90	100	500	600	—
600750	600	750	100	90	100	110	600	700	—
600800	600	800	100	90	100	110	600	700	800
700900	700	900	110	100	110	120	700	800	900
8001000	800	1000	120	110	120	130	800	900	1000
9001100	900	1100	130	120	130	140	900	1000	1100
10001200	1000	1200	140	130	140	150	1000	1100	1200

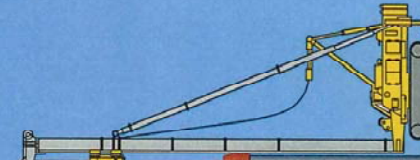
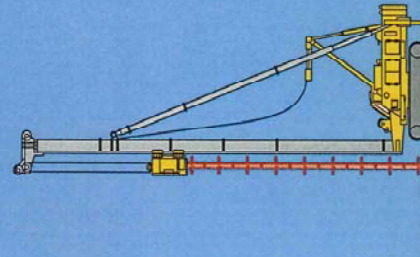
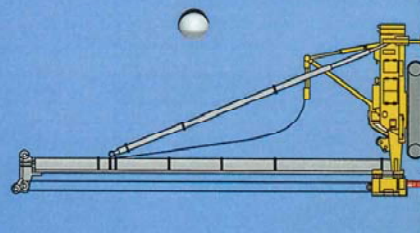
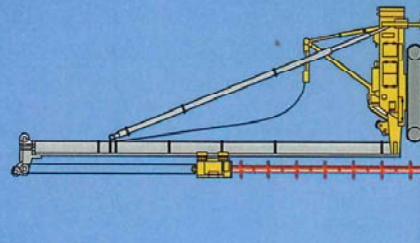
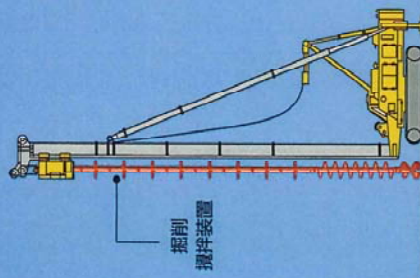
※エリアによって対応可能なサイズが異なる場合がありますのでお問い合わせ下さい

3 時代のニーズに応えたシンプルな施工

NEW スーパーFK工法

全長ストレート掘削 地盤を選ばない施工

施工手順



注入液の配合		L=500mm 掘削液と掘削液+50mmの場合																		
呼び名	30454	35350	40350	45350	50350	55350	60350	65350	70350	75350	80350	85350	90350	95350	100350	105350	110350	115350	120350	
掘削径(Dk)(mm)	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200					
根固め液量 (kg)	181	222	260	301	340	438	498	617	749	893	1052									
セメント量 (kg)	10.6	13.0	15.2	17.7	19.9	25.8	29.2	36.3	44.0	52.5	61.8									
水(ℓ)	143	175	206	239	269	348	394	489	594	709	835									
水入量(ℓ)	207	253	297	345	389	503	570	707	858	1024	1206									
セメント量 (kg)	34.3	41.5	49.3	58	67.2	87.7	99	123.7	151.1	181.2	214									
セメント量 (kg)	2.0	2.4	2.8	3.4	3.9	5.2	5.8	7.3	8.9	10.7	12.6									
水(ℓ)	27.2	32.9	39.1	45.9	53.3	69.5	78.5	98.1	119.9	143.7	169.8									
水入量(ℓ)	39.3	47.5	56.5	66.4	77	100.5	113.5	141.8	173.2	207.7	245.4									



杭心セット

杭心位置の精度を確保するために、杭心位置より掘削心を2方向に打ち込み、位置の確認を行いながらオーガビットの中心を杭心に合わせる。

掘削作業

鉛直度及び杭心位置に注意しながら、掘削液をオーガビットの先端から吐出して地盤の掘削抵抗を減少させるとともに孔内を泥土化した状態で掘削防止しつつ、地盤に合わせた速度で掘削する。

掘削完了

掘削が予定深度まで達した後、掘削液攪拌装置を正回転しながら上下反復する。

根固め液と杭固め液の注入

上下反復を行い、掘削液から根固め液に着え、オーガビットの先端より注入する。根固め液を注入後、杭固め液を注入掘削しながらゆっくり掘削液装置を引き上げる。

杭の建て込み

鉛直性を保ちながら掘削孔の中心部に孔壁を舐め、ささいなゆがりをと除く。

杭の定着

杭の建て込み完了後、回転キックアップを杭頭部にセットして自動的に掘削機は回転挿入しながら杭を定着させる。

地盤の長期許容支持力

長期許容支持力計算式(国土交通大臣認定)

$$Ra = \frac{1}{3} \left\{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma q_u L_c) \phi \right\}$$

$\alpha \bar{N} A_p$ 先端支持力

α 小さい先端支持力係数 $\alpha = 1.72$ (砂質地盤) $\alpha = 1.72$ (礫質地盤) $\alpha = 1.63$ (粘土質地盤)

\bar{N} 節ごいの先端部の平均N値 $0 \leq \bar{N} \leq 60$ (節ごいの先端より下方に1D_a、上方に1D_aの平均N値)
 $\bar{N} > 60$ の場合には $\bar{N} = 60$ とする

A_p 節ごいの有効断面積(m²) $A_p = \pi \cdot D_e^2 / 4$ (節部挿塞断面積)
 注D_a: 節ごいの節部外径

$\beta \bar{N}_s L_s$ 周面摩擦力

β 砂質地盤の小さい周面摩擦係数 ①節部 $\beta \bar{N}_s = 6.6 \bar{N}_s + 26$ を満たす β ②ストレート部 $\beta = 5.8$

\bar{N}_s 小さい周囲の地盤のうち砂質地盤の平均N値 $0 \leq \bar{N}_s \leq 30$ 、ただし $\bar{N}_s > 30$ の場合は $\bar{N}_s = 30$ とする

L_s 小さい周囲の地盤のうち砂質地盤に接する有効長さの合計(m)

$\gamma q_u L_c$ 周面摩擦力

γ 粘土質地盤の小さい周面摩擦係数 ①節部 $\gamma q_u = 0.8 q_u + 24$ を満たす γ ②ストレート部 $\gamma = 0.74$

q_u 小さい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/m²)
 $0 \leq q_u \leq 200$ 、ただし $q_u > 200$ の場合は $q_u = 200$ とする

L_c 小さい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 小さい周長(m)

①節部 $\phi = \pi \cdot D_e$ (D_e: 節ごいの節部外径) ②ストレート部 $\phi = \pi \cdot D_1$ (D₁: 節ごいの軸部外径)

※節先端部から500mm(標準)の範囲は β 、 γ を考慮しない

NEW スーパーFK工法

認定書 国土交通大臣認定(平成26年11月17日)



TACP-0462
砂質地盤



TACP-0463
礫質地盤



TACP-0464
粘土質地盤

日本高圧コンクリート株式会社指定施工会社

弊社工法ラインアップ

分類		プレポーリング並大相図の工法	
工法名	Hyper-ストレート工法	ハイビー-エム(H・B・M)工法	MRXX工法
杭形状	ストレート杭	拡張杭	拡張杭
先端支持力係数	$\alpha = 3.63$ (砂質・礫質) $\alpha = 3.41$ (粘土質)	$\alpha = 4.00$ (砂質・礫質)	$\alpha = 4.90$ (砂質・礫質) $\alpha = 3.67$ (粘土質)
周面摩擦係数	(先端: 砂質・礫質) $\beta = 6.2$ $\gamma = 0.82$ (先端: 粘土質) $\beta = 6.93$ $\gamma = 0.71$	$\beta = 6.2$ $\gamma = 0.8$	$\beta = 5.2$ $\gamma = 0.72$
国土交通大臣認定番号 (適用先地盤)	TACP-04C2 (砂質地盤) TACP-04C3 (礫質地盤) TACP-04E4 (粘土質地盤)	TACP-C310 (砂質地盤) TACP-C311 (礫質地盤)	TACP-O226 (砂質地盤) TACP-O227 (礫質地盤) TACP-O228 (粘土質地盤)
	※承認施工会社		※指定施工会社

※この他にも下記工法ラインアップがあります。
 打込み工法: 打撃(直打)工法、プレポーリング併用打撃工法
 埋込み工法: セメントミルク工法、ラム工法、STラム工法、ジャーロック工法、M・Vベスト工法、
 COPPTA型プレポーリング杭工法(施工工務株式会社)
 スーパーFK工法
 STJ工法



山崎パイル株式会社

〒959-2221 新潟県阿賀野市保田1280番地7

TEL. 0250 (47) 3277

FAX. 0250 (47) 3278