

# 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**



未来を支える基礎づくり

株式会社トーヨーアサノ

# 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**

1

## トップクラスの 摩擦力

- 節杭と膨張性混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

2

## 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を選択が可能

3

## 時代のニーズに応えた シンプルな施工

- 全長ストレ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力

**NEW**  
スーパーFK工法

▶▶ 高い周面摩擦力の理由

それは「**節杭**」+「**膨張性混和材**」の **組み合わせ**から生まれます

摩擦力が生まれる メカニズムの比較

ストレート杭を用いた  
プレボーリング工法

上載荷重

側方土圧

摩擦力

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

水平分力

支圧応力

側方土圧

摩擦力

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

膨張圧

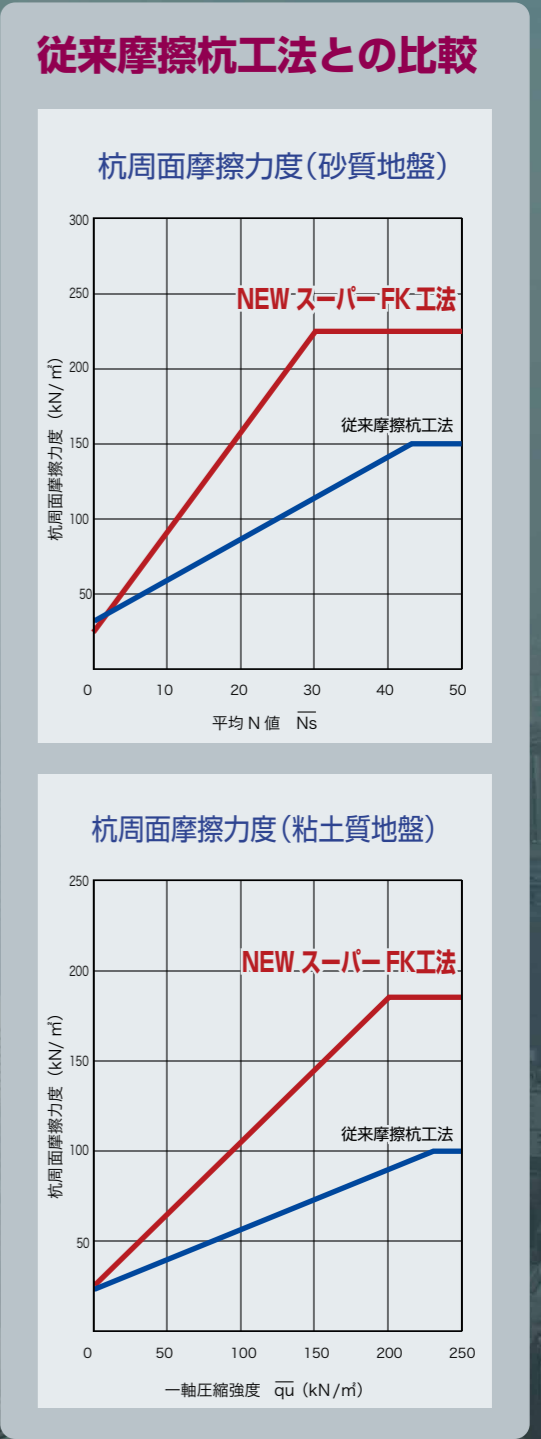
水平分力

支圧応力

側方土圧

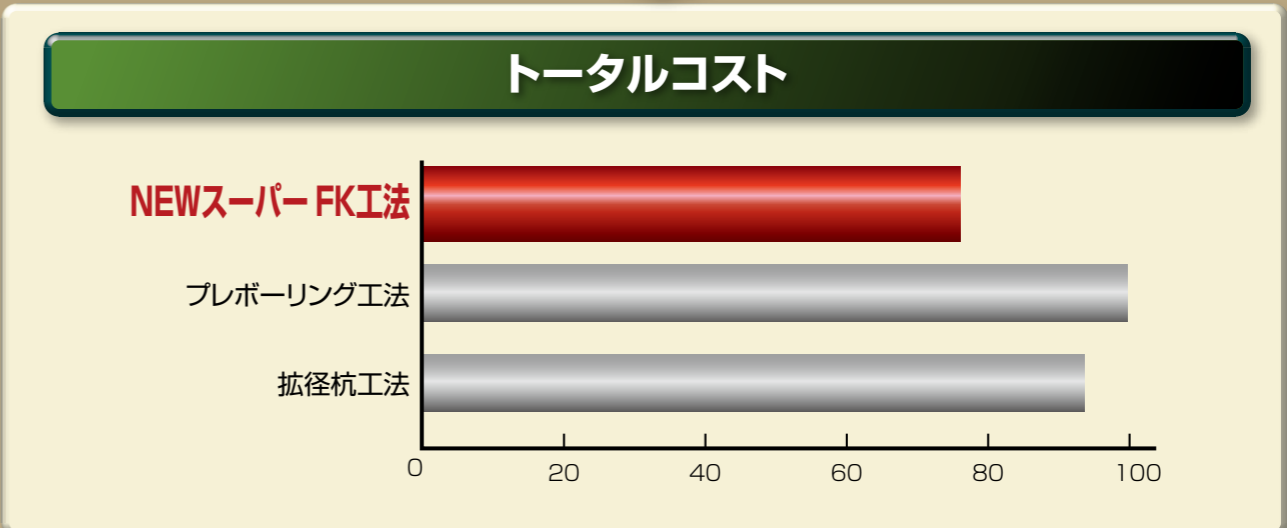
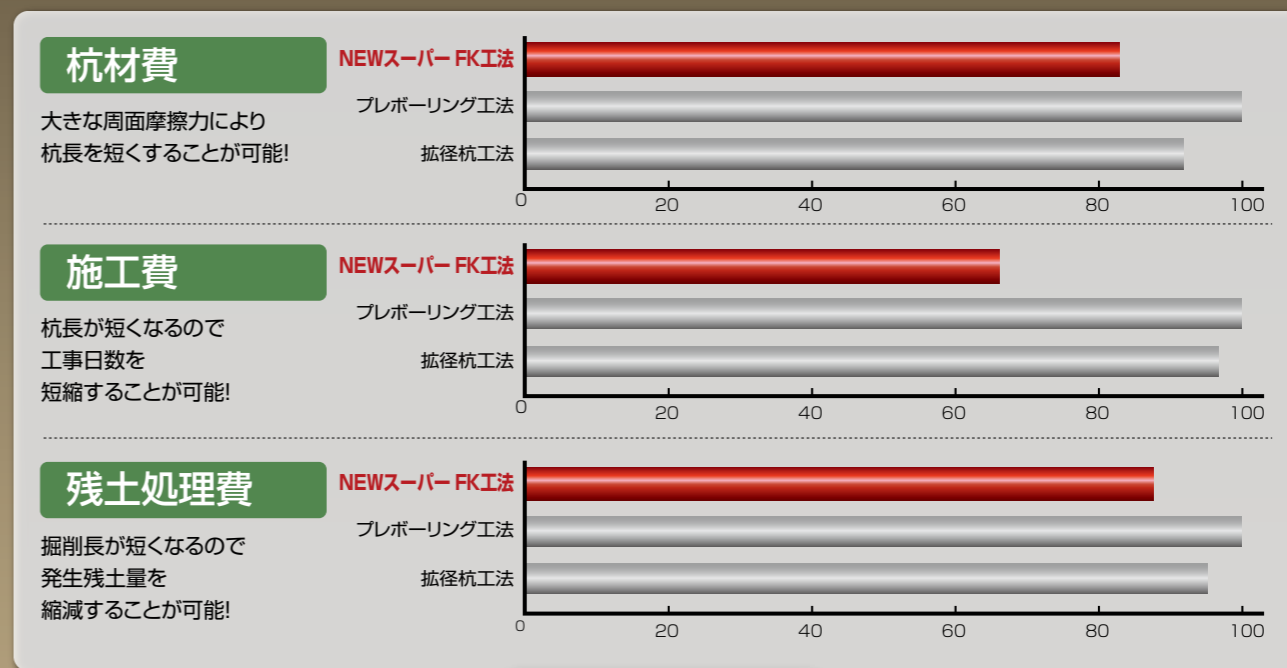
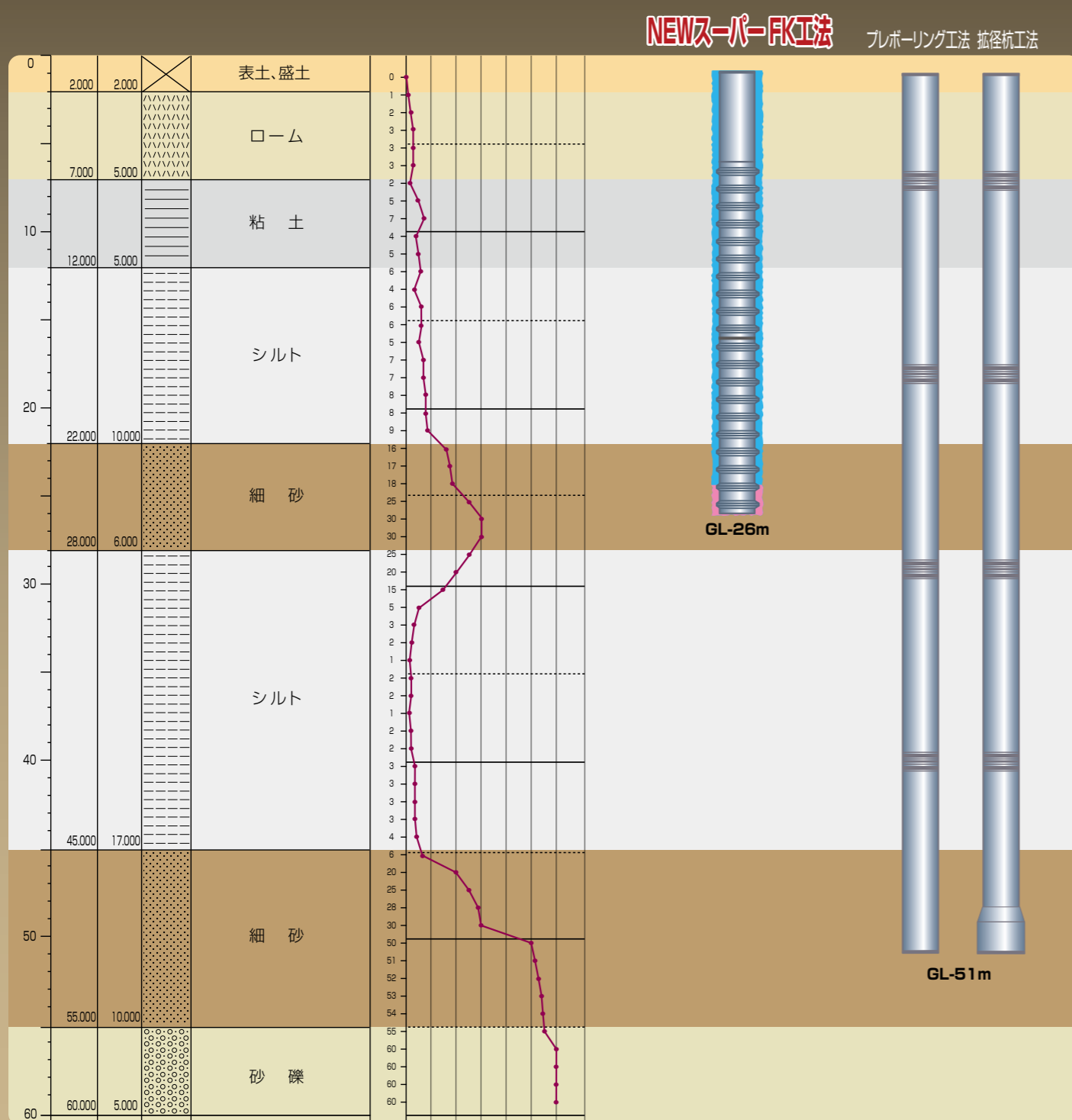
摩擦力

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で、さらに側方土圧が増大し大きな摩擦力が発揮できます。



## 大きな周面摩擦力を発現!

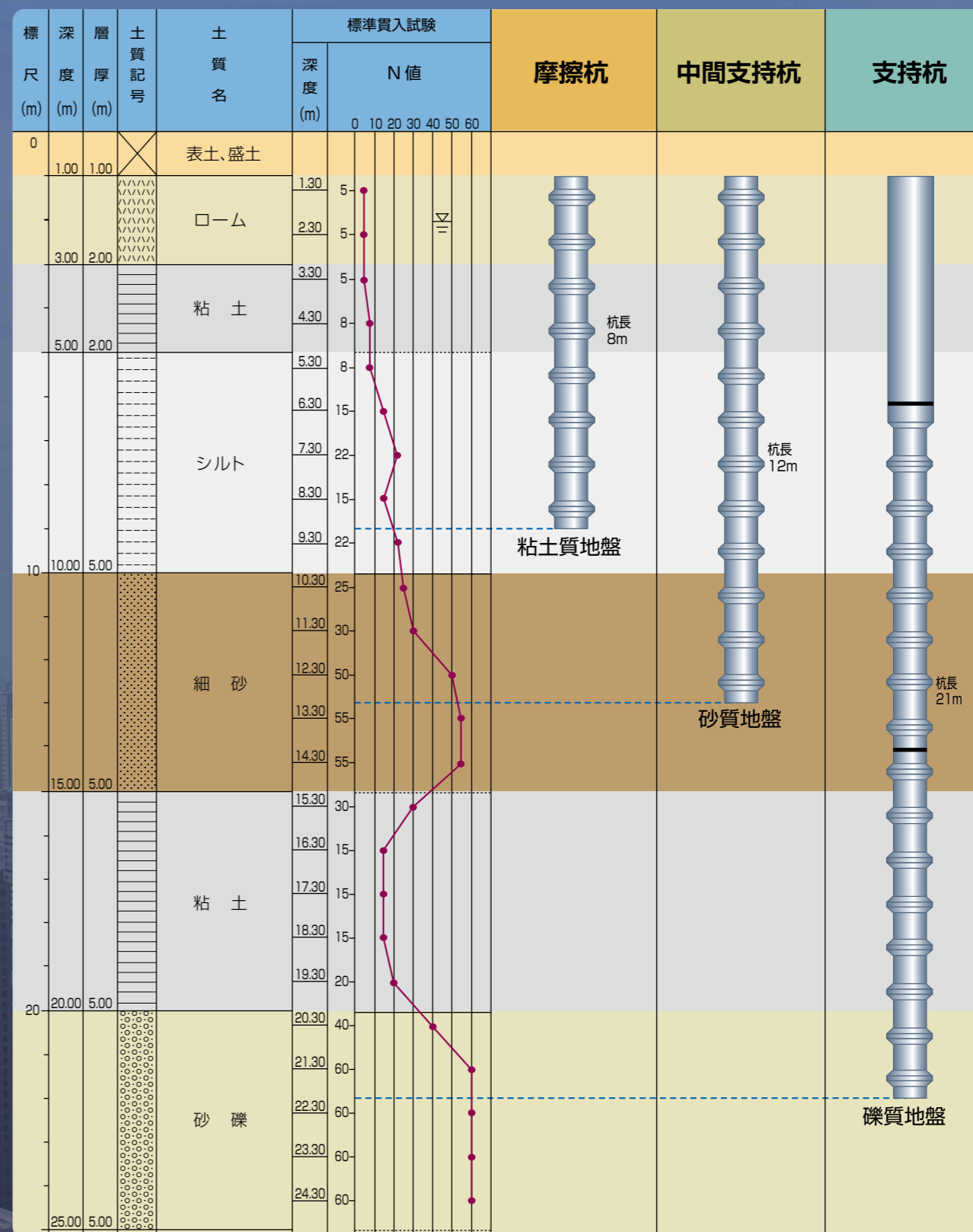
## 杭長を短くすることにより 大幅なコストダウンが可能!



## 自由度の高い設計



NEWスーパー FK工法の多種多様な地盤での使用例



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値にとらわ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)

適用先端地盤

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

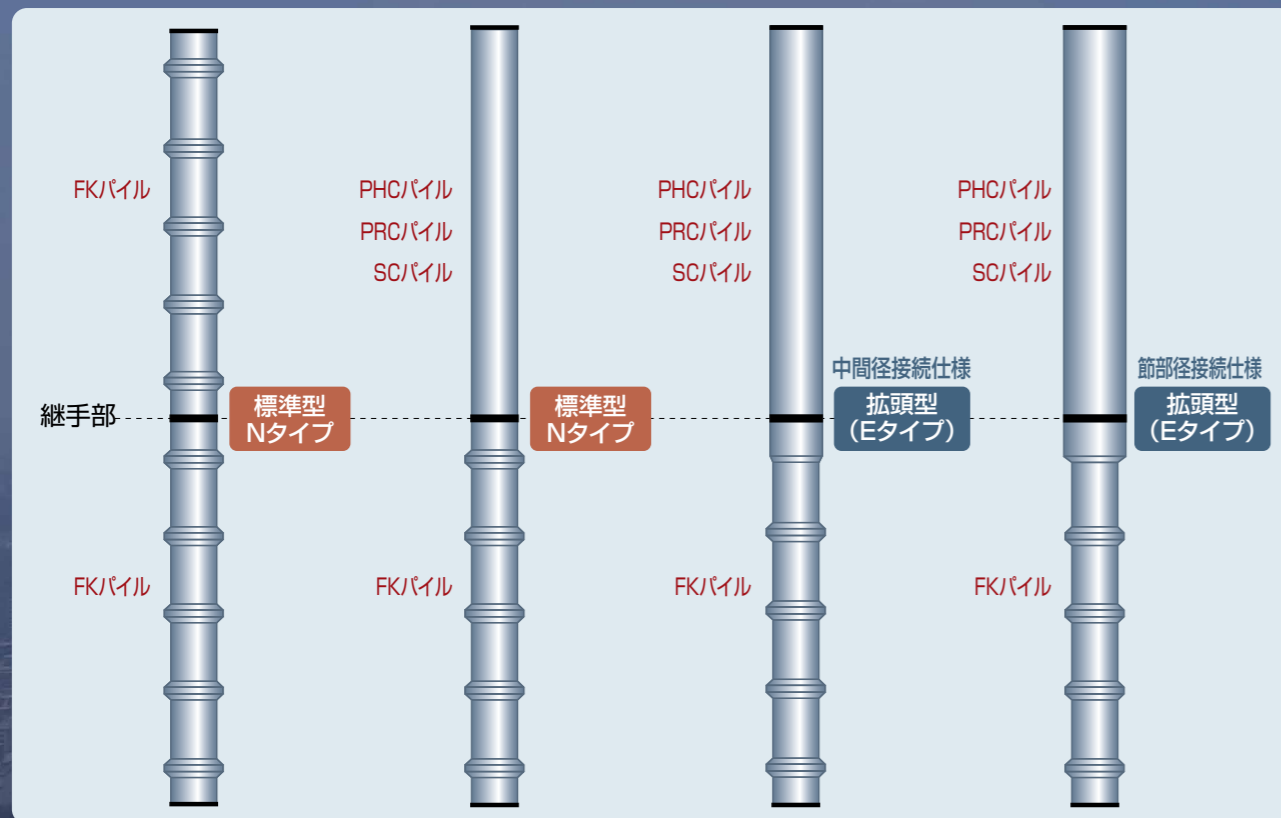
※最大施工深さとは、杭施工地盤面を基準とした杭先端の深度です



地盤条件や用途に合わせ  
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。  
また杭頭部を拡径した拡頭型(Eタイプ)を用いて、ワンランク上のストレ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パイル(Nタイプ)

FKパイル(Eタイプ)

PRCパイル

SCパイル



## 杭材 FKパイル

### 標準型(Nタイプ)

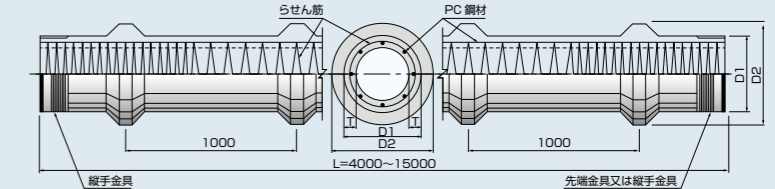
FKパイルは1m毎に節部を設けた節付PHCパイルです。コンクリート設計基準強度が85N/mm<sup>2</sup>と105N/mm<sup>2</sup>のFKパイルがあります。コンクリート厚さは、標準厚さ(TypeS)に加えて、杭材耐力を増強させることを目的とした特厚仕様(TypeM、TypeL)があります。

### 拡頭型(Eタイプ)

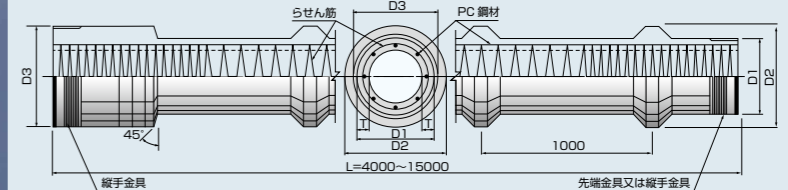
FKパイルには軸部径より大きな拡頭部を有するEタイプがあります。Eタイプを用いることで、より大きな外径のPHCパイルやSCパイル、CPRCパイルなどのストレート杭を接続し、水平耐力を大きくすることができます。

## FKパイルの構造図

### 標準型(Nタイプ)



### 拡頭型(Eタイプ)



※PRCタイプのFKPRCパイルもあります

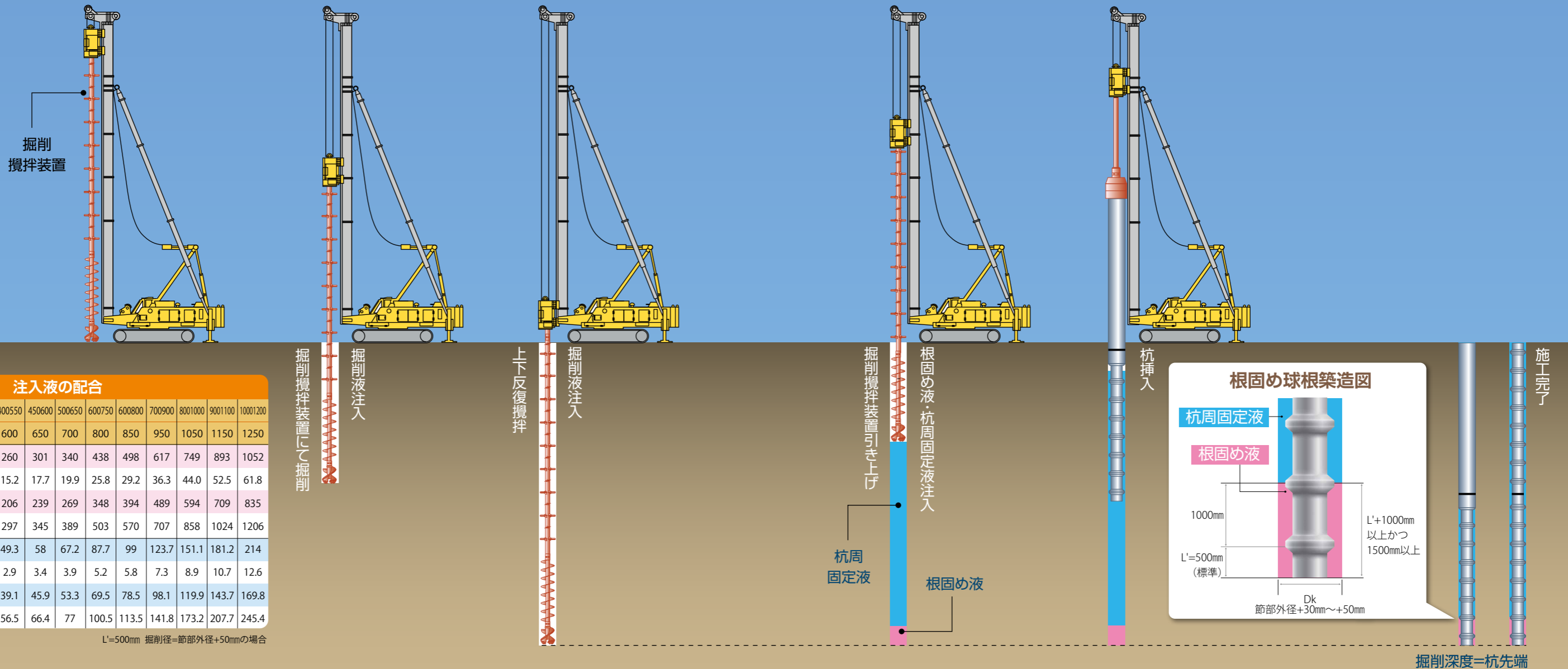
## 杭材規格表

呼び名	軸部径 (mm) D1	節部径 (mm) D2	接続する杭径 (mm)		
			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	300	400	450
350500	350	500	350	450	500
400550	400	550	400	500	—
450600	450	600	450	500	600
500650	500	650	500	600	—
600750	600	750	600	700	—
600800	600	800	600	700	800
700900	700	900	700	800	900
8001000	800	1000	800	900	1000
9001100	900	1100	900	1000	1100
10001200	1000	1200	1000	1100	1200

※エリアによって対応可能なサイズが異なりますのでお問い合わせ下さい

## ▶▶ 施工手順

## 全長ストレート掘削 地盤を選ばない施工



注入液の配合											
呼び名	300450	350500	400550	450600	500650	600750	600800	700900	8001000	9001100	10001200
掘削径Dk(mm)	500	550	600	650	700	800	850	950	1050	1150	1250
根固め液											
セメント(kg)	181	222	260	301	340	438	498	617	749	893	1052
混和材(kg)	10.6	13.0	15.2	17.7	19.9	25.8	29.2	36.3	44.0	52.5	61.8
水(kg)	143	175	206	239	269	348	394	489	594	709	835
注入量(ℓ)	207	253	297	345	389	503	570	707	858	1024	1206
杭周固定液											
セメント(kg)	34.3	41.5	49.3	58	67.2	87.7	99	123.7	151.1	181.2	214
混和材(kg)	2.0	2.4	2.9	3.4	3.9	5.2	5.8	7.3	8.9	10.7	12.6
水(kg)	27.2	32.9	39.1	45.9	53.3	69.5	78.5	98.1	119.9	143.7	169.8
注入量(ℓ)	39.3	47.5	56.5	66.4	77	100.5	113.5	141.8	173.2	207.7	245.4

L'=500mm 掘削径=節部外径+50mmの場合

掘削深度=杭先端

### 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逃げ心を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孔壁の崩壊を防止しつつ、地盤に適した速度で掘削する。

### 掘削完了

掘削が予定深度まで達した後、掘削攪拌装置を正回転しながら上下反復する。

### 根固め液と杭周固定液の注入

上下反復を行い、掘削液から根固め液に替え、オーガビットの先端より注入する。根固め液を注入後、杭周固定液を注入攪拌しながらゆっくり掘削攪拌装置を引き上げる。

### 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乱さないようにゆっくりと挿入する。

### 杭の定着

杭の建て込み完了後、回転キャップを杭頭部にセットして自沈また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

# NEW スーパーFK工法

## 長期許容支持力計算式(国土交通大臣認定)

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

### $\alpha \bar{N} A_p$ 先端支持力

$\alpha$  くい先端支持力係数  $\alpha = 172$ (砂質地盤)  $\alpha = 172$ (礫質地盤)  $\alpha = 163$ (粘土質地盤)

$\bar{N}$  節ぐい先端部の平均N値  $0 \leq \bar{N} \leq 60$  (節ぐいの先端より下方に  $1 D_2$ 、上方に  $1 D_2$ の平均N値)  
 $\bar{N} > 60$ の場合は $\bar{N} = 60$ とする

$A_p$  節ぐいの有効断面積(m<sup>2</sup>)  $A_p = \pi \cdot D_2^2 / 4$  (節部閉塞断面積)  
 ※  $D_2$ : 節ぐいの節部外径

### $\beta \bar{N}_s L_s$ 周面摩擦力

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

$\bar{N}_s$  ใいの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

$L_s$  ใ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)

### $\gamma \bar{q}_u L_c$ 周面摩擦力

$\gamma$  粘土質地盤のくい周面摩擦係数 ①節部  $\gamma \bar{q}_u = 0.8 \bar{q}_u + 24$ を満たす $\gamma$  ②ストレート部  $\gamma = 0.74$

$\bar{q}_u$  ใ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<sup>2</sup>)  
 $0 \leq \bar{q}_u \leq 200$ 、ただし $\bar{q}_u > 200$ の場合は $\bar{q}_u = 200$ とする

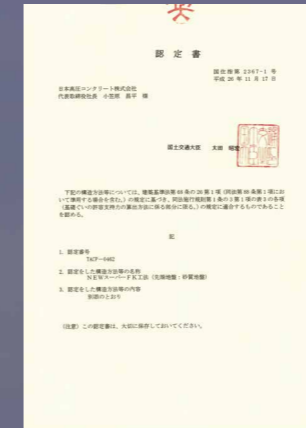
$L_c$  ใいの周囲の地盤のうち粘土質地盤に接する有効長さの合計(m)

### $\phi$ ใいの周長(m)

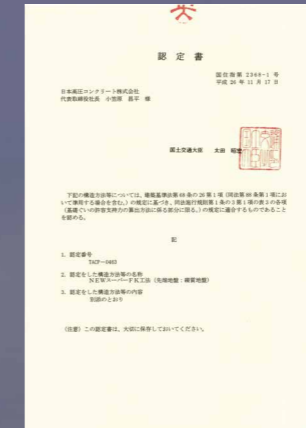
①節部  $\phi = \pi \cdot D_2$  ( $D_2$ : 節ぐいの節部外径) ②ストレート部  $\phi = \pi \cdot D_1$  ( $D_1$ : 節ぐいの軸部外径)

※ 杭先端部から500mm(標準)の範囲は $\beta$ 、 $\gamma$ を考慮しない

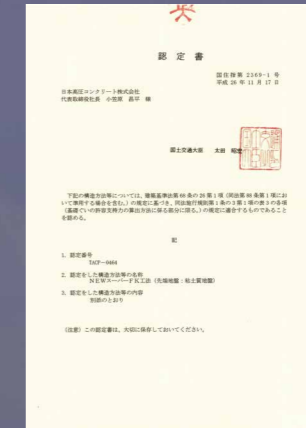
## 認定書 国土交通大臣認定(平成26年11月17日)



TACP-0462  
砂質地盤



TACP-0463  
礫質地盤



TACP-0464  
粘土質地盤



指定施工会社認定書





未来を支える基礎づくり

株式会社トヨアサノ



www.toyoasano.co.jp

本社	〒410-0312 静岡県沼津市原815-1	TEL.055-967-3535	FAX.055-966-2524
パイル営業本部			
東日本パイル営業部			
東京営業所	〒160-0022 東京都新宿区新宿5-13-9 太平洋不動産新宿ビル5F	TEL.03-3356-3171	FAX.03-3352-7973
千葉営業所	〒260-0045 千葉県千葉市中央区弁天1-8-10 田中ビル202	TEL.043-284-5511	FAX.043-284-8608
神奈川営業所	〒221-0834 神奈川県横浜市神奈川区台町11-30 台ビルB2号	TEL.045-311-0318	FAX.045-411-2844
埼玉営業所	〒330-0846 埼玉県さいたま市大宮区大門町3-59 第二小沢ビル3F	TEL.048-644-7431	FAX.048-644-0609
茨城営業所	〒300-0813 茨城県土浦市富士崎1-3-18 カトリアハイツ203	TEL.029-824-7998	FAX.029-824-7855
仙台営業所	〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町2-5-14 加藤ビル2F	TEL.022-395-7601	FAX.022-395-7602
中・西日本パイル営業部			
沼津営業所	〒410-0312 静岡県沼津市原815-1	TEL.055-966-1515	FAX.055-967-1463
静岡営業所	〒422-8067 静岡県静岡市駿河区南町6-16 パレ・ルネッサンス304	TEL.054-285-8200	FAX.054-285-8155
浜松営業所	〒430-0901 静岡県浜松市中央区曳馬5-24-36 グレースヤマカビル2F	TEL.053-475-2500	FAX.053-475-2455
大阪営業所	〒550-0012 大阪府大阪市西区立売堀1-2-5 富士ビルフォレスト6F	TEL.06-6710-9526	FAX.06-6710-9527
名古屋営業所	〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄1-5-8 藤田ビル303	TEL.052-212-7797	FAX.052-212-7798
開発営業部	〒160-0022 東京都新宿区新宿5-13-9 太平洋不動産新宿ビル5F	TEL.03-3356-3172	FAX.03-3350-8776
技術部	〒160-0022 東京都新宿区新宿5-13-9 太平洋不動産新宿ビル6F	TEL.03-3356-3335	FAX.03-3350-8683
工事部	〒160-0022 東京都新宿区新宿5-13-9 太平洋不動産新宿ビル5F	TEL.03-3356-3173	FAX.03-3356-3269
環境安全部	〒160-0022 東京都新宿区新宿5-13-9 太平洋不動産新宿ビル5F	TEL.03-3356-3173	FAX.03-3356-3269
東京工場	〒190-1204 東京都西多摩郡瑞穂町富士山栗原新田161-1	TEL.042-557-3983	FAX.042-557-3977



このカタログは、NEWスーパーFK工法について一般的な情報の提供を目的とするものです。他工法との比較については、ある一定条件下で行っております。

本工法を用いた建築物の基礎の設計は、建築基準法や関係法令、指針・基準等を遵守し、適正に設計していただきますようお願い致します。

施工及び施工管理は、当社が行っております。お問い合わせは、当社までお願い致します。

記載されている情報の誤った使用、または不適切な使用等によって生じた障害につきましては、責任を負いかねますのでご承知おきください。

掲載内容及び仕様は、予告なく変更することがあります。

2025-07