

パイロ工法概要集



認定・評定一覧

【旧38条建設大臣認定工法】

工法名	旧認定番号	取得日	適用呼び径	支持力係数 Q	適用杭先端地盤			施工長
					砂質土	礫質土	粘性土	
BRB工法	建設省形住指発第9号	H9.8.7	φ300~1000	250	○	○		110Dかつ60m
ST-BRB工法 (大径)	建設省形住指発第12号	H5.10.29	φ6070~90100	250	○			110Dかつ60m
						○		110Dかつ80m
ST-BRB工法 (小径)	建設省形住指発第2号	H6.1.10	φ3035~5060	250	○	○		110Dかつ50m
STJ工法	建設省静住指発第36号	H9.6.18	φ450~1000	250	○	○		110Dかつ80m
MFC工法	建設省形住指発第3号	H12.4.4	φ3045~4055	150	○	○	○ 腐植土可	30m
PJ(SC+SC)	建設省形住指発第17号	H10.7.31	φ300~800	SC杭同士を継ぐPJ無溶接継手杭				

【国土交通大臣認定工法】

工法名	認定番号	取得日	適用呼び径	支持力係数 Q	適用杭先端地盤			施工長
					砂質土	礫質土	粘性土	
MFC-II工法 (砂質地盤)	TACP-0431	H25.7.19	φ3045~6075	150	○	○		45m
MFC-II工法 (粘土質地盤)	TACP-0430	H25.7.19	φ3045~6075	150			○	35m
H・B・M工法 (砂質地盤)	TACP-0434	H25.7.19	φ3035~8095	400	○			61m
H・B・M工法 (礫質地盤)	TACP-0435	H25.7.19	φ3035~8095	400		○		66m
New-STJ工法 (砂質地盤)	TACP-0433	H25.7.19	φ600~1200	400	○			70m
New-STJ工法 (礫質地盤)	TACP-0432	H25.7.19	φ600~1200	400		○		65m
New-STJ-II工法 (砂質地盤)	TACP-0476	H27.6.26	φ700~1200	450	○			80m
New-STJ-II工法 (礫質地盤)	TACP-0475	H27.6.26	φ700~1200	450		○		71m
MAGNUM-BASIC工法 (砂質地盤)	TACP-0510	H28.10.13	φ300~1200	最大 350	○			52m
MAGNUM-BASIC工法 (礫質地盤)	TACP-0511	H28.10.13	φ300~1200	最大 350		○		55m
MAGNUM-BASIC工法 (粘土質地盤)	TACP-0512	H28.10.13	φ300~1000	最大 330			○ 軟岩系岩盤含む	43m

【承認施工工法】

工法名	認定番号	適用呼び径	支持力係数 Q	適用杭先端地盤			施工長
				砂質土	礫質土	粘性土	
Hyper-MEGA工法 (砂質地盤)	承認施工会社(TACP-0527)	・ストレート杭 φ300~φ1100 ・節杭 φ3044~φ90110	330~575 ($\omega=1.5$)	○			60m
Hyper-MEGA工法 (礫質地盤)			330~575 ($\omega=1.5$)		○		60m
Hyper-MEGA工法 (粘土質地盤)			300~483 ($\omega=1.5$)			○	60m

【日本建築センター評定無溶接継手杭】

工法名	評定番号	取得日	適用呼び径	適用
PJ	BCJ評定-FD0393-09	H31.1.11	φ300~1200	杭材の設計基準強度 $F_c=123\text{N/mm}^2$ 以下に適用
Z型PJ	BCJ評定-FD0559-01	H28.10.28	φ300~1000	PRC杭、SC杭
TPJ	BCJ評定-FD0183-07	H31.1.18	φ300~1200	杭材の設計基準強度 $F_c=123\text{N/mm}^2$ 以下に適用
T・P JOINT	建技審証第1702号 (一財)土木研究センター	H29.12.18	φ300~1200	プレボリング杭工法

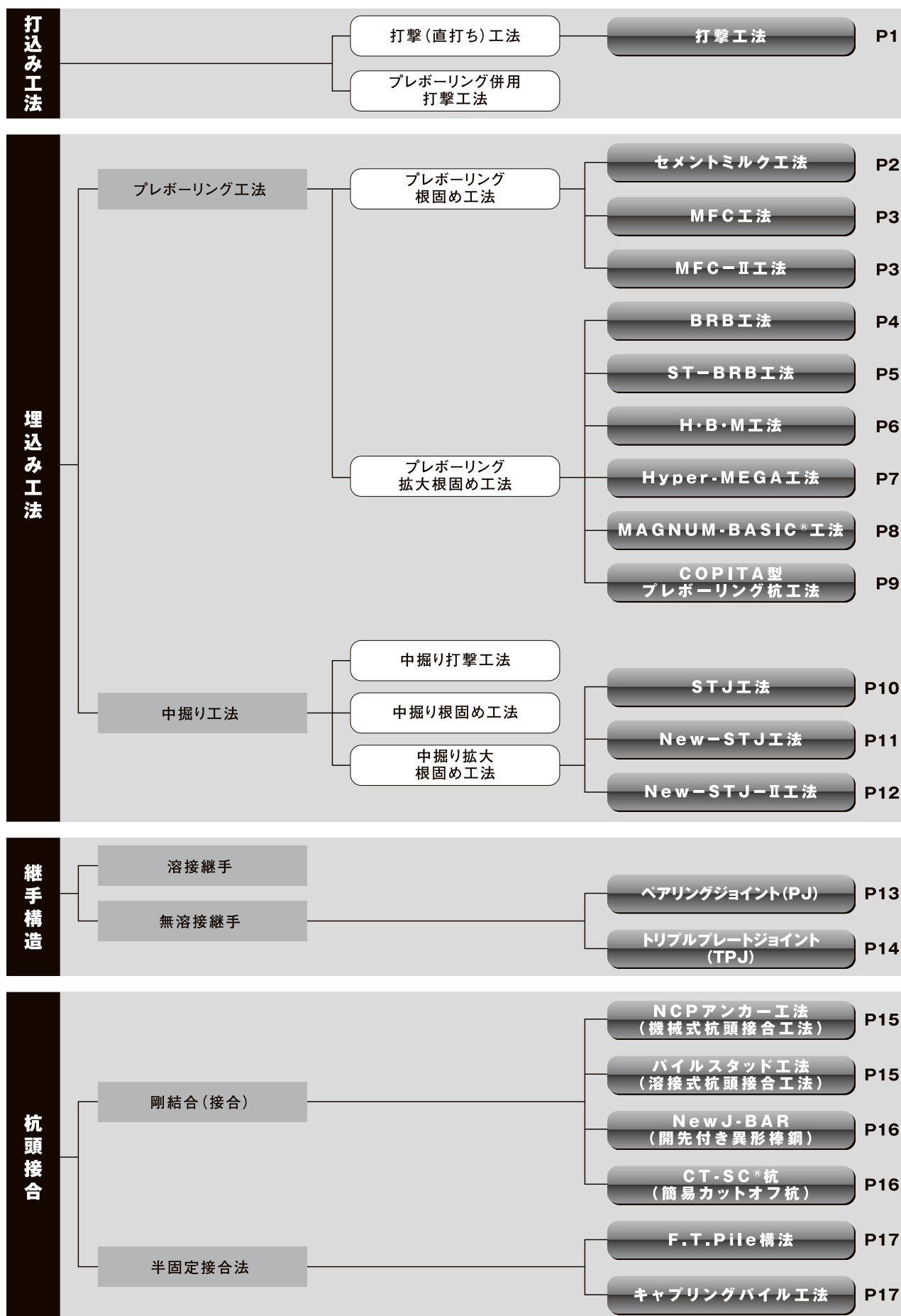
注1: 適用杭先端地盤以外の場合は、別途お問い合わせ下さい。

注2: 施工長の詳細は、各工法のページをご覧ください。

注3: 上表は令和3年5月現在の一覧です。

最新の認定書・評定書の抜粋は弊社HPよりダウンロードできます。

既製コンクリート杭の施工法の分類と当社の適用工法



注:STJ工法・COPITA型プレボーリング杭工法は、杭基礎施工便覧に掲載された道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編に適合する工法です。

打撃工法

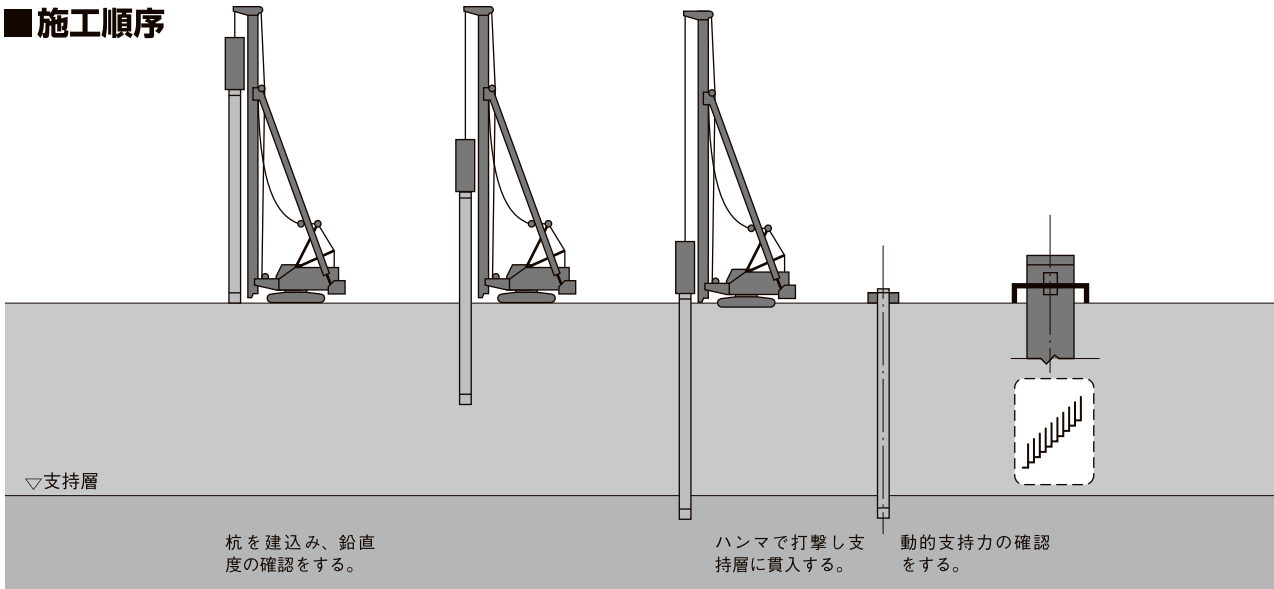
【打込み工法】

■工法概要

杭頭を油圧ハンマ、ディーゼルハンマ、ドロップハンマなどで打撃し支持力を発現させる工法である。

本工法は施工費が安く経済的であり、また打込み時に測定される1打撃当りの貫入量やリバウンド量から、杭の支持力を客観的に確認できるので信頼性が高い工法である。打込みによる振動・騒音を伴うほか、杭径、杭長や地盤条件に見合った容量のハンマを使用する必要があります。

■施工順序



■工法区分

一般工法

※国土交通省告示第1113号に支持力係数 α 、 β 、 γ が規定されている。

■適用条件

- 使用杭 … ϕ 300～ ϕ 600程度(先端閉塞の杭)
- 施工長 …60m程度
- 先端地盤 …砂質土、礫質土、粘性土

■支持力算定式

① 建築構造物等における支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times Ap + (\beta \times \bar{N}_s \times L_s + \gamma \times \bar{q}_u \times L_c) \psi \} \text{ (kN)}$$

$$\alpha = 300, \beta = 10/3, \gamma = 1/2$$

② 土木構造物等における支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} (qd \times Ap + U \times \sum Li \times fi) \text{ (kN)}$$

$$qd = 100 \sim 300 \text{ N (kN/m}^2) (\leq 12,000)$$

$$fi = 2 \text{ N (kN/m}^2) (\leq 100, \text{砂質土}), fi = C \text{ 又は } 10 \text{ N (kN/m}^2) (\leq 150, \text{粘性土)}$$

■動的支持力算定式

① 建築構造物等における管理式(建築工事監理指針参照)

$$Ra = \frac{F}{5S + 0.1}$$

② 土木構造物等における管理式(道路橋示方書・同解説IV下部構造編参照)

$$Ra = \frac{1}{3} \left[\frac{AEK}{e_0 \ell_1} + \frac{\bar{N} U \ell_2}{e_f} \right]$$

■プレボーリング併用打撃工法

アースオーガで地盤を先行掘削した後、打撃工法によって支持力を発現させる工法である。

本工法は、打撃工法で打ち抜けにくい硬い中間層がある場合や、振動・騒音を低減する目的で用いられる。

打止め管理方法は、打撃工法に準じる。

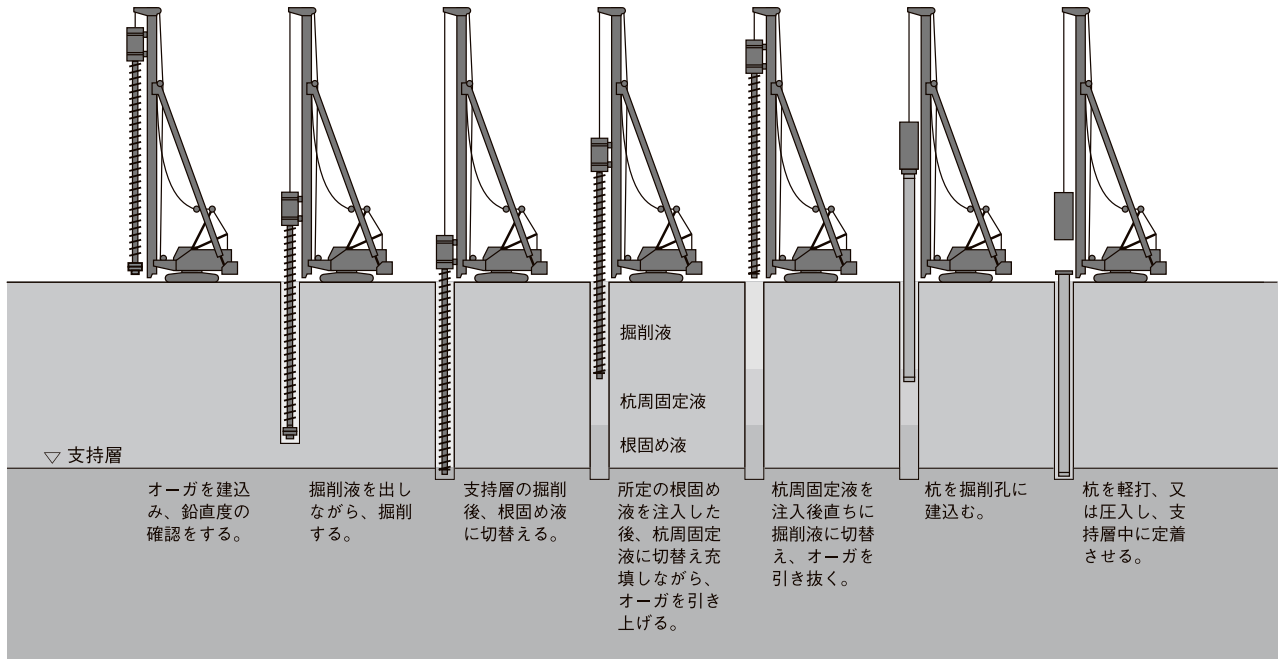
セメントミルク工法

【プレボーリング根固め工法】

■ 工法概要

オーガスクリーによって予め掘削された掘削孔に既製杭を建込むものである。掘削中は孔壁の崩壊を防止するために掘削液をオーガ先端から噴出し、所定の深度に達した後、根固め液に切換え所定量を注入する。その後、杭周固定液に切換え掘削孔中に充填しながらオーガを引上げる。次に杭を掘削孔中に建込み、支持層中への定着を確実にするため杭を圧入または軽打する。

■ 施工順序



■ 工法区分

一般工法
※国土交通省告示第1113号に支持力係数 α 、 β 、 γ が規定されている。
※「埋込み杭施工指針・同解説(セメントミルク工法)」に準じる。

■ 適用条件

- 使用杭 … $\phi 300 \sim \phi 600$ (先端閉塞の杭)
- 施工長 … 杭施工深度10~30m程度
- 先端地盤 … 砂質土、礫質土、粘性土

■ 支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times Ap + (\beta \times \bar{N}_s \times L_s + \gamma \times \bar{q}_u \times L_c) \psi \} \text{ (kN)}$$

$$\alpha = 200, \beta = 10/3, \gamma = 1/2$$

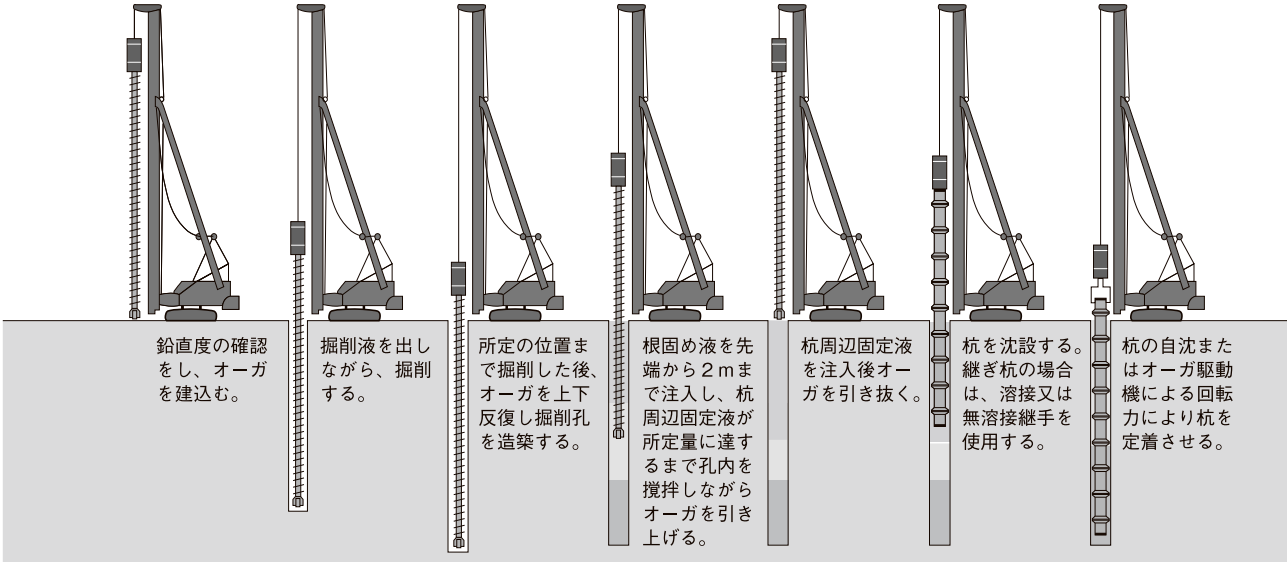
MFC-Ⅱ工法

【プレボーリング根固め工法】

■工法概要

排土抑制特殊スクリーとオーガスクリー及びオーガビットをオーガ駆動装置に組み付け、先端から掘削液を吐出しながら所定深度まで掘削した後、掘削孔内で回転、上下反復作業を行い掘削土を押し付けると共に、孔内の土砂を攪拌して泥土化した掘削孔に根固め液、杭周面固定液を注入する。この後、築造した掘削孔に節部を有する杭を建込み、杭の自沈、圧入またはオーガ駆動装置の回転力によって地盤に定着させる工法で、節杭の周面摩擦力及び先端支持力によって支持力の発現を行う工法である。杭先端地盤の平均N値によって、根固め液を使うタイプA(N≧10)と根固め液を使用しないタイプB(N<10)とがある。

■施工順序



■認定番号

TACP-0431(砂質、H25.7.19)、TACP-0430(粘土質、H25.7.19)

■適用条件

- 使用杭 … MFパイル3045、3550、4055、4560、5065、6075 / PRC-MFパイル3045、3550、4055、4560、5065、6075
- 施工長 … 杭施工地盤面-45m(砂質)、杭施工地盤面-35m(粘土質)
- 先端地盤 … 砂質地盤(礫質含む)、粘土質地盤

■支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times Ap + (\beta \times \bar{N}s \times Ls + \gamma \times \bar{q}u \times Lc) \psi \} \text{ (kN)}$$

$\alpha = 150$ 、ただし $\bar{N} < 5$ の場合 $\alpha = 0$ 、 $5 \leq \bar{N} \leq 30$
 β :砂質地盤における杭周面摩擦力係数 [$\beta \bar{N}s = 4.8\bar{N}s + 35$ を満たす β] ($\beta \bar{N}s \leq 175$)
 γ :粘土質地盤における杭周面摩擦力係数 [$\gamma \bar{q}u = 0.3\bar{q}u + 40$ を満たす γ] ($\gamma \bar{q}u \leq 100$)
 Ap :節杭の節部有効断面積(m²)
 ψ :杭節部周長(m)
 $\bar{N}s$:砂質地盤の平均N値($2 \leq \bar{N}s \leq 30$)
 $\bar{q}u$:粘土質地盤の平均一軸圧縮強度(kN/m²) ($50 \leq \bar{q}u \leq 200$)

■MFC工法

- 認定番号
- (旧建築基準法第38条に基づく大臣認定) 「建設省形住指発第3号」(平成12年4月4日)
- ※ 旧建築基準法第38条の規定に基づく建設大臣認定は、平成14年5月31日をもって効力を失いましたが、それに代わるものとして、国土交通省住宅局建築指導課から旧建設大臣認定工法の取扱いに関する通知を戴いております。それによれば「今後は既認定の内容を基に、平成13年国土交通省告示第1113号第六に従い、杭の許容支持力を算定してください。」とあり、今後も既認定の支持力算定式が使用できます。
- 使用杭…MFパイル3045、3550、4055(先端閉塞の杭) / PRC-MFパイル3045、4055(先端閉塞の杭)

MFC工法では、先端閉塞杭を使用します。

- 施工長…最大施工深さGL-30m
- 先端地盤…礫質土、腐植土、粘性土、砂質土

● 支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times Ap + (Rfs + Rfc + Rfh) \} \text{ (kN)}$$

$\alpha = 150$ 、ただし $\bar{N} < 5$ の場合 $\alpha = 0$ 、 $\bar{N} \leq 30$
 Ap :節杭の節部有効断面積(m²)
 ψ :杭節部周長(m)
 $Rfs = fs \times Ls \times \psi$ $fs = 35.0 + 4.8 \times Ns$:砂質土の杭周面摩擦力 ($44.6 \leq fs \leq 175.0$)
 $Rfc = fc \times Lc \times \psi$ $fc = 20.0 + 6.0 \times Nc$:粘性土の杭周面摩擦力 ($26.0 \leq fs \leq 100.0$)
 $Rfh = fh \times Lh \times \psi$ $fh = 4.0 \times Nh$:腐食土の杭周面摩擦力 ($22.0 \leq fs \leq 54.0$)

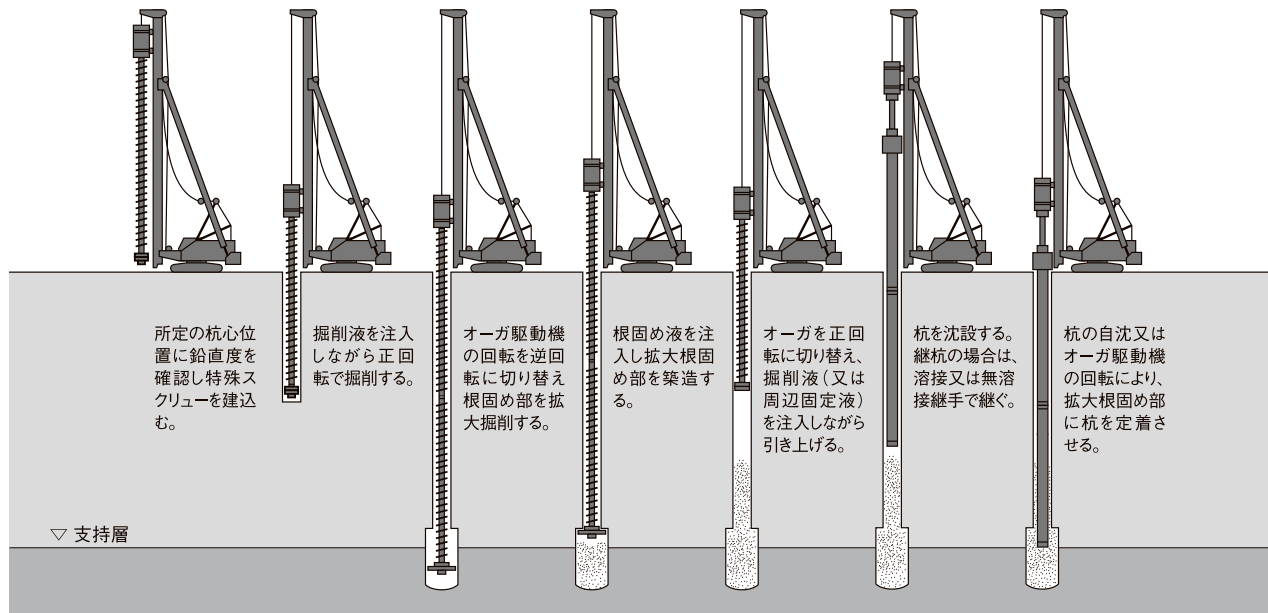
BRB工法

【プレボーリング拡大根固め工法】

■ 工法概要

特殊オーガで掘削液を注入しながら地盤を掘削し、所定深度に達したらオーガ駆動装置を逆回転に切り替え、支持層の拡大掘削を行う。その拡大掘削部に根固め液を注入して、拡大根固め部の構築を行う。拡大球根築造後に特殊オーガを引き上げ、掘削孔に杭を建込み杭自重または杭に回転を与えることによって拡大根固め部に杭を設置する工法である。この工法には杭周固定液を使用する方法と使用しない方法がある。

■ 施工順序



■ 認定番号 (旧建築基準法第38条に基づく大臣認定)

「建設省形住指発第9号」(平成9年8月7日)

※旧建築基準法第38条の規定に基づく建設大臣認定は、平成14年5月31日をもって効力を失いましたが、それに代わるものとして、国土交通省住宅局建築指導課から旧建設大臣認定工法の取扱いに関する通知をいただいております。それによれば「今後は既認定の内容を基に、平成13年国土交通省告示第1113号第六に従い、杭の許容支持力を算定してください。」とあり、今後も既認定の支持力算定式が使えます。

■ 適用条件

- 使用杭 … φ300～φ1000
- 施工長 … 杭長は杭径の110倍以下かつ60m以下
- 先端地盤 … 砂質土、礫質土

■ 支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times Ap + (\beta \times \bar{N}_s \times L_s + \gamma \times \bar{q}_u \times L_c) \psi \} \text{ (kN)}$$

$$\alpha = 250 \quad (L \leq 90D)$$

$$\alpha = 250 - 10/4 (L/D - 90) \quad (90D < L \leq 110D)$$

ただし、 $\bar{N}_s \leq 25$ 、 $\bar{q}_u \leq 100 \text{ kN/m}^2$

①杭周固定液を使用する場合、 $\beta = 10/5$ 、 $\gamma = 1/2$

②杭周固定液を使用しない場合、 $\beta N_s = 15$ 、 $\gamma q_u = 15$

■ 土木構造物等における支持力算定式

BRB工法は、日本道路協会「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編」(平成14年3月)、「杭基礎施工便覧」(平成19年1月)に記述されているプレボーリング杭工法のひとつです。

$$Ra = \frac{1}{3} (qd \times Ap + U \times \sum Li \times fi) \text{ (kN)}$$

$qd = 150 \text{ N (kN/m}^2)$ ($\leq 7,500$ 砂層)、 $qd = 200 \text{ N (kN/m}^2)$ ($\leq 10,000$ 砂礫層)

$fi = 5 \text{ N (kN/m}^2)$ (≤ 150 砂質土)、 $fi = C$ 又は $10 \text{ N (kN/m}^2)$ (≤ 100 粘性土)

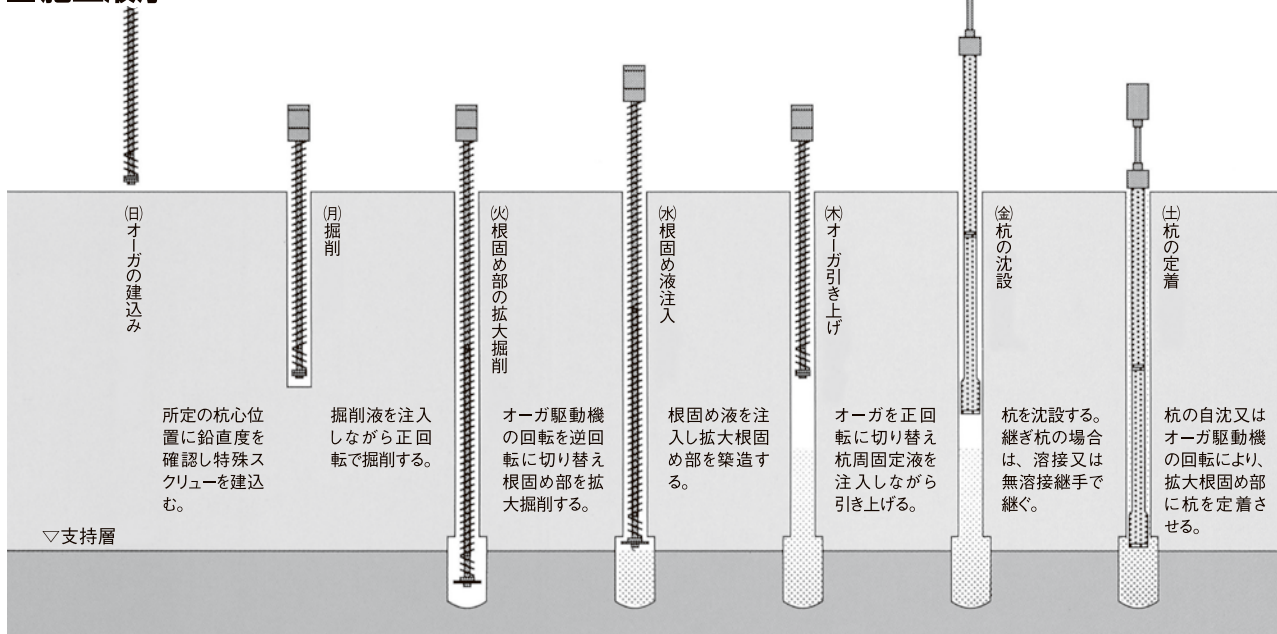
ST-BRB工法

【プレボーリング拡大根固め工法】

■工法概要

特殊オーガで掘削液を注入しながら地盤を掘削し、所定深度に達したらオーガ駆動装置を逆回転に切り替え、支持層の拡大掘削を行う。その拡大掘削部に根固め液を注入して、拡大根固め部の構築を行う。拡大球根築造後に特殊オーガを引き上げ、掘削孔にST杭を建込み杭自重または杭に回転を与えることによって拡大根固め部にST杭を設置する工法である。下杭にST杭を使用していることから全て杭周固定液を使用する。

■施工順序



■認定番号(旧建築基準法第38条に基づく大臣認定)

- ・ST-BRB工法(5060以下)「建設省形住指発第2号」(平成6年1月10日)
- ・ST-BRB工法(6070以上)「建設省形住指発第12号」(平成5年10月29日)

※旧建築基準法第38条の規定に基づく建設大臣認定は、平成14年5月31日をもって効力を失いましたが、それに代わるものとして、国土交通省住宅局建築指導課から旧建設大臣認定工法の取扱いに関する通知をいただいております。それによれば「今後は既認定の内容を基に、平成13年国土交通省告示第1113号第六に従い、杭の許容支持力を算定してください。」とあり、今後も既認定の支持力算定式が使えます。

■適用条件

- 使用杭 … $\phi 3035 \sim \phi 90100$
- 施工長 … $\phi 3035 \sim \phi 5060$: 杭長は軸部径の110倍以下かつ50m以下
 $\phi 6070 \sim \phi 90100$ (砂質): 杭長は軸部径の110倍以下かつ60m以下
 $\phi 6070 \sim \phi 90100$ (礫質): 杭長は軸部径の110倍以下かつ80m以下
- 先端地盤 … 砂質土、礫質土

■支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} (\alpha \cdot \bar{N} \times A_p + F_1 + F_2) \text{ (kN)}$$

$$\alpha = 250 \quad (L \leq 90D)$$

$$\alpha = 250 - 10/4 (L/D - 90) \quad (90D < L \leq 110D)$$

ただし、 $\bar{N}s \leq 25$ 、 $q_u \leq 100$ (kN/m²)

F1: 杭本体部の杭周面摩擦力、 $F_1 = (10/5 \cdot \bar{N}s_1 \cdot Ls_1 + 1/2 \cdot q_u \cdot Lc_1) \psi_1$ (kN)

F2: 杭拡径部の杭周面摩擦力、 $F_2 = (10/5 \cdot \bar{N}s_2 \cdot Ls_2 + 1/2 \cdot q_u \cdot Lc_2) \psi_2$ (kN)

H・B・M (ハイビーエム) 工法

【プレボーリング拡大根固め工法】

■ 工法概要

掘削は、オーガビットと攪拌ロッドからなる掘削攪拌装置を用いて、掘削液を注入しながら行い、所定深度まで泥土状の掘削孔を造成する。先端部に根固め液を注入し、拡大球根を築造した後、掘削攪拌装置を引き上げながら杭周固定液を注入・攪拌して、ソイルセメント状の掘削孔を築造する。

その後、掘削孔内に杭を自沈または回転圧入により埋設して、根固め球根部に杭先端を定着する工法である。

■ 施工順序

1 杭心セット

掘削時の偏心を管理するため逃げ心を直交2方向に設け、オーガビット中心を杭心に合わせます。

2 掘削孔の築造

杭心位置、および掘削攪拌装置の鉛直度を確認しながらオーガビットの先端から掘削液を吐出して掘削します。削孔内を泥土化させ所定の深度まで掘削孔を築造します。

3 拡大掘削

オーガビットを拡翼し、根固め液の注入範囲を上下反復しながら拡大掘削します。

4 根固め液の注入

オーガビット先端から吐出させた掘削液に替えて根固め液を注入しながら、上下反復を数回行います。

5 杭周固定液の注入

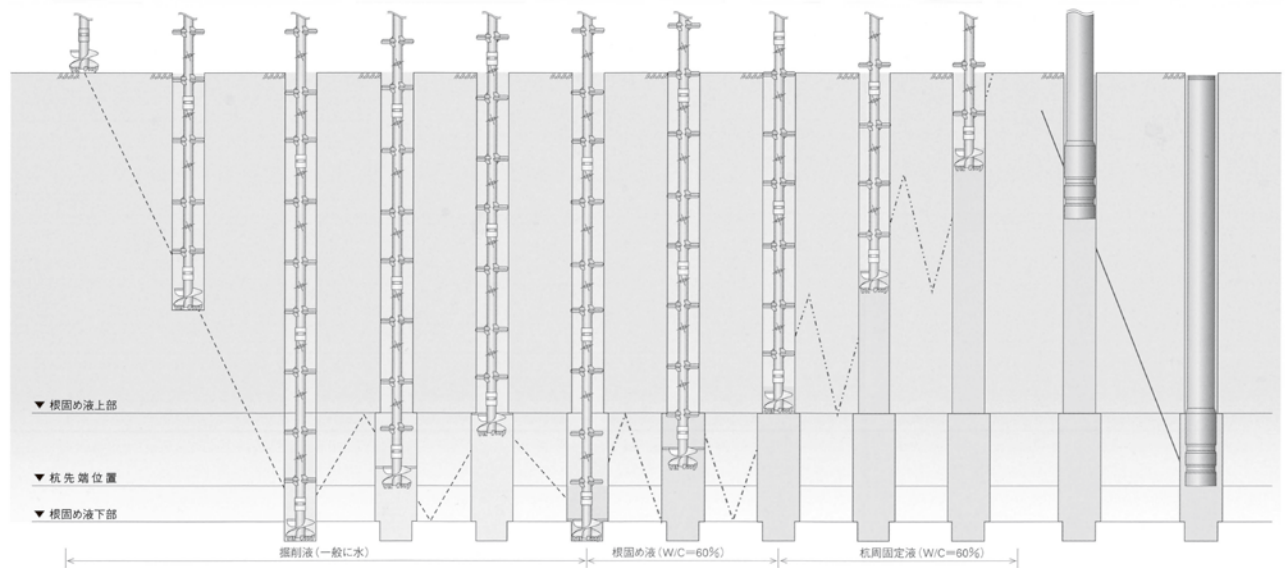
根固め液の注入完了後、拡翼翼を閉翼して杭周固定液を注入しながら所定の充填区間を上下反復させながら掘削攪拌装置を引き上げます。

6 杭の建込み

杭頭部と杭先端部に特殊金具を取り付けた杭を杭打ち機の回転キャップに保持させ、築造した掘削孔の中心に建込みます。

7 杭の定着

杭の自重、またはキャップによる回転圧入により所定の深度に杭を定着させます。



■ 認定番号

TACP-0434 (砂質: H25.7.19)、TACP-0435 (礫質: H25.7.19)

■ 適用条件

- 使用杭 … φ3035～φ8095
- 施工長 … 杭施工地盤面－61m (砂質地盤)、－66m (礫質地盤)
- 先端地盤 … 砂質土、礫質土

■ 支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times A_p + (\beta \times \bar{N}_s \times L_s + \gamma \times \bar{q}_u \times L_c) \psi \} \text{ (kN)}$$

$$\alpha = 400, \beta = 6.2, \gamma = 0.8$$

$$\text{但し、} 30 \leq \bar{N} \leq 60, \bar{N}_s \leq 30, \bar{q}_u \leq 200 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Hyper-MEGA工法

【プレボーリング拡大根固め工法】

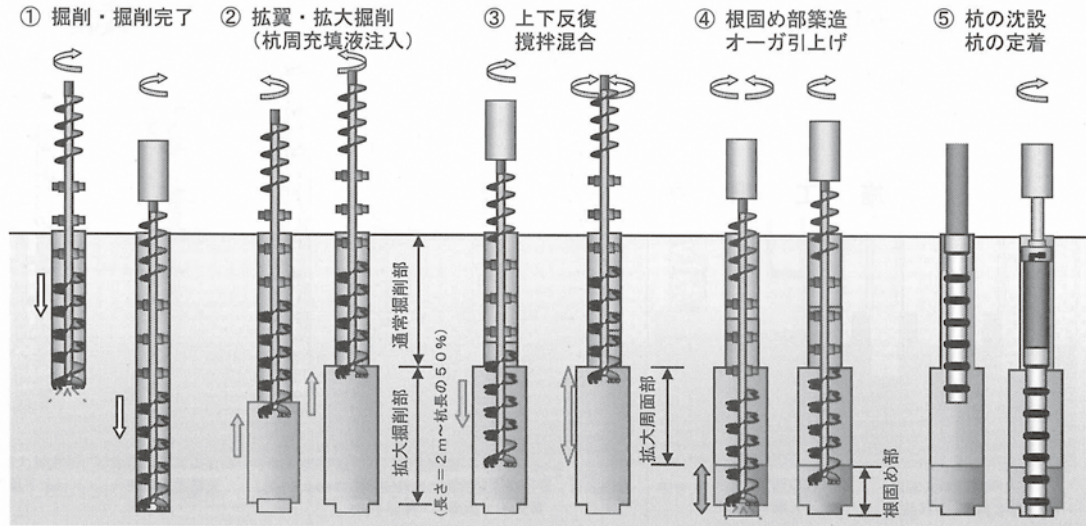
■工法概要

拡大ヘッドと螺旋部分に切り欠きを有するオーガスクリーパー・攪拌ロッド等を用いて、適宜掘削液を吐出しながら所定の深度まで掘削した後、拡大ヘッドの拡大翼を拡翼させ、杭周充填液を吐出しながら、2m以上、杭長の50%以下の長さの範囲を拡大掘削するとともに上下反復し、杭周充填液と掘削土砂を攪拌混合する。その後、先端部において、根固め液を注入しながら所定範囲を上下反復して根固め部を築造する。

拡大ヘッドによる拡大掘削径 De は、基準掘削径 $Ds=Do+0.05m$ の1倍から2倍まで任意の値を取れる。 Do は根固め部に位置する節杭の節部径であり、 De/Ds を拡大比 ω と呼ぶ。

このように築造された掘削孔内に節杭のみ、あるいは節杭+ストレート杭を建込み、地盤に定着させ、杭本体と根固め部および地盤との一体化を図り、支持力を発現する工法である。

■施工順序



■認定番号 (承認施工会社)

TACP-0527 (砂質地盤:H29.12.12)、TACP-0528 (礫質地盤:H29.12.12)、TACP-0529 (粘土質地盤:H29.12.12)

■適用条件

- 使用杭 … 節杭 $\phi 3044 \sim \phi 90110$ 、ストレート杭 $\phi 300 \sim \phi 1100$
- 施工長 … 杭施工地盤面 $-60m$ (砂質地盤、礫質地盤、粘土質地盤)
- 先端地盤 … 砂質地盤、礫質地盤、粘土質地盤

■支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times Ap + (\beta \times \bar{N}s \times Ls + \gamma \times \bar{q}u \times Lc) \psi \} \text{ (kN)}$$

α : $240\omega^{1.5} + 90\omega$ (砂質・礫質地盤)

$210\omega^{1.25} + 90\omega$ (粘土質地盤)

$\beta = 5.0, \gamma = 0.7$ (ストレート杭の範囲)

$\beta Ns = (30 + 5.5Ns)\omega, \gamma qu = (20 + 0.5qu)\omega$ (節杭の範囲)

但し、 $3 \leq \bar{N} \leq 60$ (砂質・礫質地盤)、 $\bar{N} \leq 58.3$ (粘土質地盤)、 $1 \leq Ns \leq 30, 10 \leq qu \leq 200$ (kN/m²)

ω と α の関係(一例)

ω	1.0	1.2	1.4	1.5
α (砂・礫)	330	423	523	575
α (粘土)	300	371	445	483

注1 杭径 >1100 、支持力係数 $\alpha > 575$ (砂質・礫質地盤)、 $\alpha > 483$ (粘土質地盤)、施工長 $>60m$ の採用にあたっては、弊社の供与範囲外になりますので、別途ご相談下さい。

MAGNUM-BASIC®工法

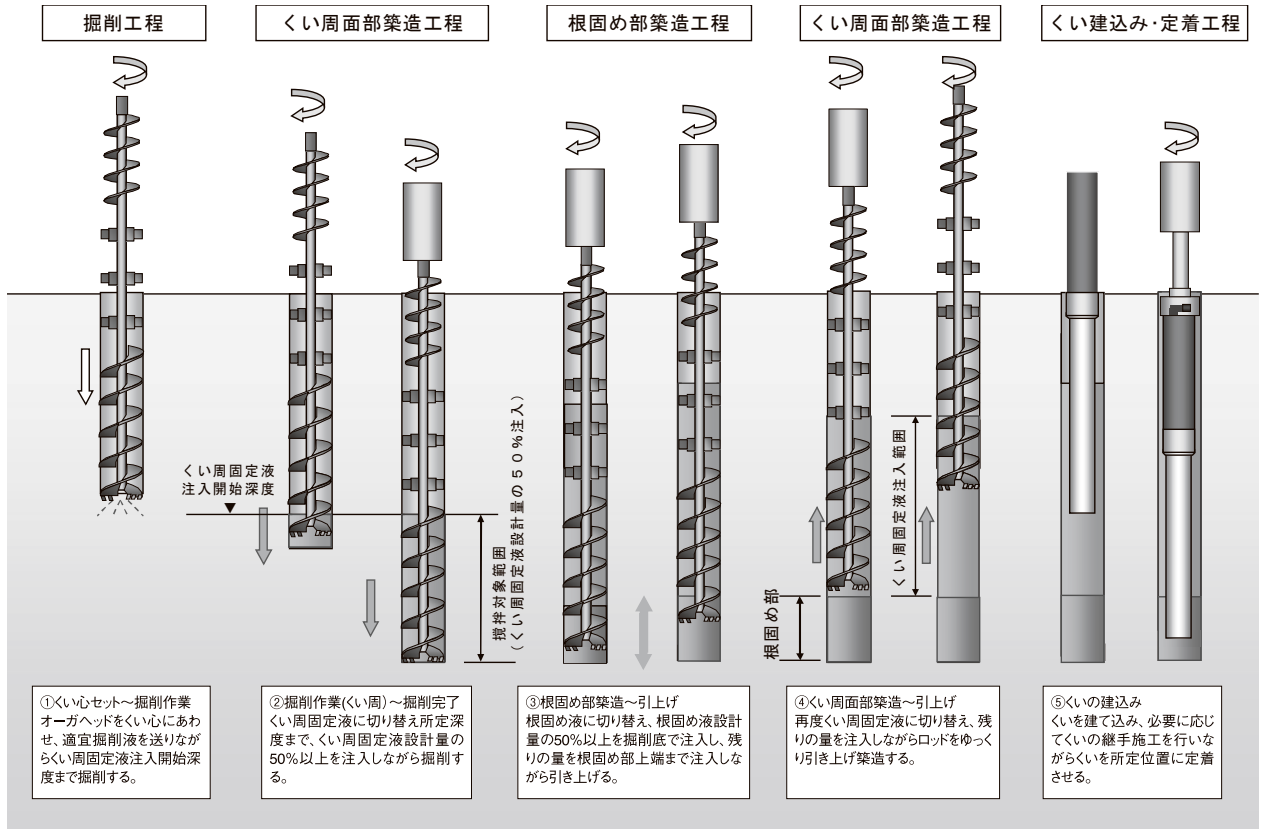
【プレボーリング拡大根固め工法】

■工法概要

地盤状況に応じて設定したオーガヘッド、オーガスクルー、攪拌ロッドなどにより構成された掘削装置を用いて適宜掘削液を送りながら掘削を行う。その後掘削装置先端から杭周固定液を注入しながら所定深度まで掘削・混合攪拌することによりソイルセメントを築造する。所定深度にて根固め液を所定範囲に注入し根固め部を築造する。その後杭周固定液を注入しながら掘削装置を引き上げる。

このように築造した掘削孔内にストレート系の杭を建て込み、地盤に定着させ杭本体と根固め部及び地盤との一体化を図り支持力を発現する工法である。杭下根固め長さ L_L （杭先端から掘削底までの距離）は、杭先端部の径 D_p の0倍から2倍まで任意の値が取れる。 L_L/D_p を杭下根固め長さ杭径比 η と呼び、様々な設計条件、施工条件に合わせて決定することができる。

■施工順序



■認定番号

TACP-0510 (砂質: H28.10.13)、TACP-0511 (礫質: H28.10.13)、TACP-0512 (粘土質: H28.10.13)

■適用条件

- 使用杭 … ストレート杭 $\phi 300 \sim \phi 1200$ 、拡頭杭・ST杭 $\phi 3035 \sim \phi 110120$
(ただし、先端地盤が粘土質地盤の場合、杭先端部の径は $\phi 1000\text{mm}$ を上限とする)
- 施工長 … 杭施工地盤面 -52m (砂質地盤)、 -55m (礫質地盤)、 -43m (粘土質地盤)
- 先端地盤 … 砂質地盤、礫質地盤、粘土質地盤(軟岩系岩盤を含む)

■支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times A_p + (\beta \times \bar{N}_s \times L_s + \gamma \times \bar{q}_u \times L_c) \psi \} \quad (\text{kN})$$

$$a: 200 + 135\eta \quad (a \leq 350) \quad (\text{砂質・礫質地盤})$$

$$260 + 70\eta \quad (a \leq 330) \quad (\text{粘土質地盤})$$

$$\beta = 5.0, \gamma = 0.7$$

$$\text{但し、} 5 \leq \bar{N} \leq 60 \quad (\text{砂質・礫質地盤})、2 \leq \bar{N} \leq 58.5 \quad (\text{粘土質地盤})、2 \leq \bar{N}_s \leq 30、20 \leq \bar{q}_u \leq 200 \quad (\text{kN/m}^2)$$

η と α の関係

η	0	0.5	1.0	1.2~2.0
α (砂・礫)	200	267	335	350
α (粘土)	260	295	330	330

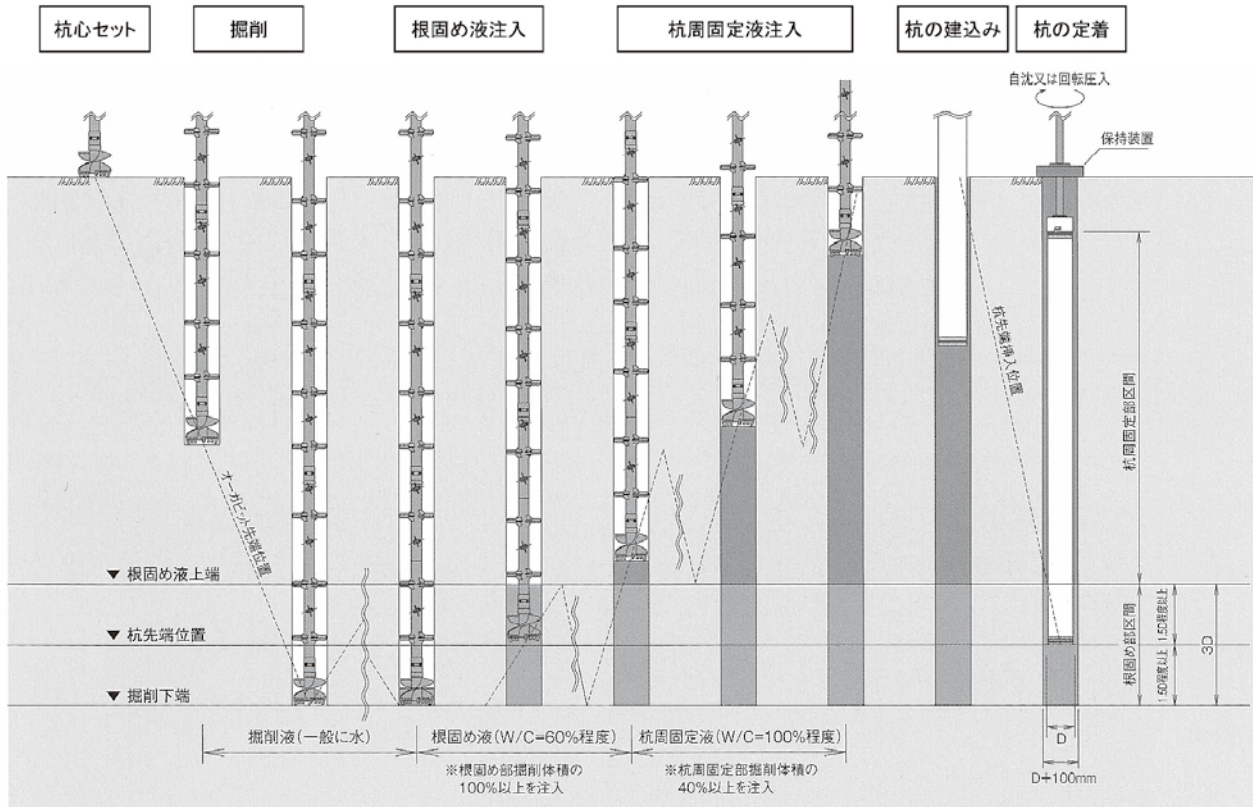
COPITA型プレボーリング杭工法

【プレボーリング拡大根固め工法】(土木用)

■工法概要

杭径+100mmの径の掘削攪拌装置を用い、施工地盤内に適宜掘削液を注入しながら所定深度まで全長同径で掘削を行い掘削孔を造成する。次に、所定深度において、根固め液を注入して掘削底部に根固め部を築造、掘削攪拌装置を引き上げながら杭周固定部の掘削体積の40%以上の杭周固定液を注入・攪拌して、地盤内にソイルセメント柱を造成する。その後、既製杭を掘削孔内に自沈又は回転圧入により建込み及び沈設を行い、定着させる工法である。

■施工順序



■工法区分

道路橋示方書・同解説(平成24年3月改定)に適合したプレボーリング杭工法
COPITAの施工会社登録制度に適用

■適用条件

- 使用杭 … ストレート杭φ300～φ1000
- 施工長 … 60m程度
- 先端地盤 … 砂質地盤、礫質地盤

■支持力算定式

$$R_a = \frac{1}{3} (q_d \times A_p + U \times \sum L_i \times f_i) \quad (\text{kN})$$

$q_d = 150 \text{N} (\text{kN} / \text{m}^2) (\leq 7,500, \text{砂層})$ 、 $q_d = 300 \text{N} (\text{kN} / \text{m}^2) (\leq 10,000, \text{砂礫層})$

$f_i = 5 \text{N} (\text{kN} / \text{m}^2) (\leq 150, \text{砂質土})$ 、 $f_i = C$ 又は $10 \text{N} (\text{kN} / \text{m}^2) (\leq 100, \text{粘性土})$

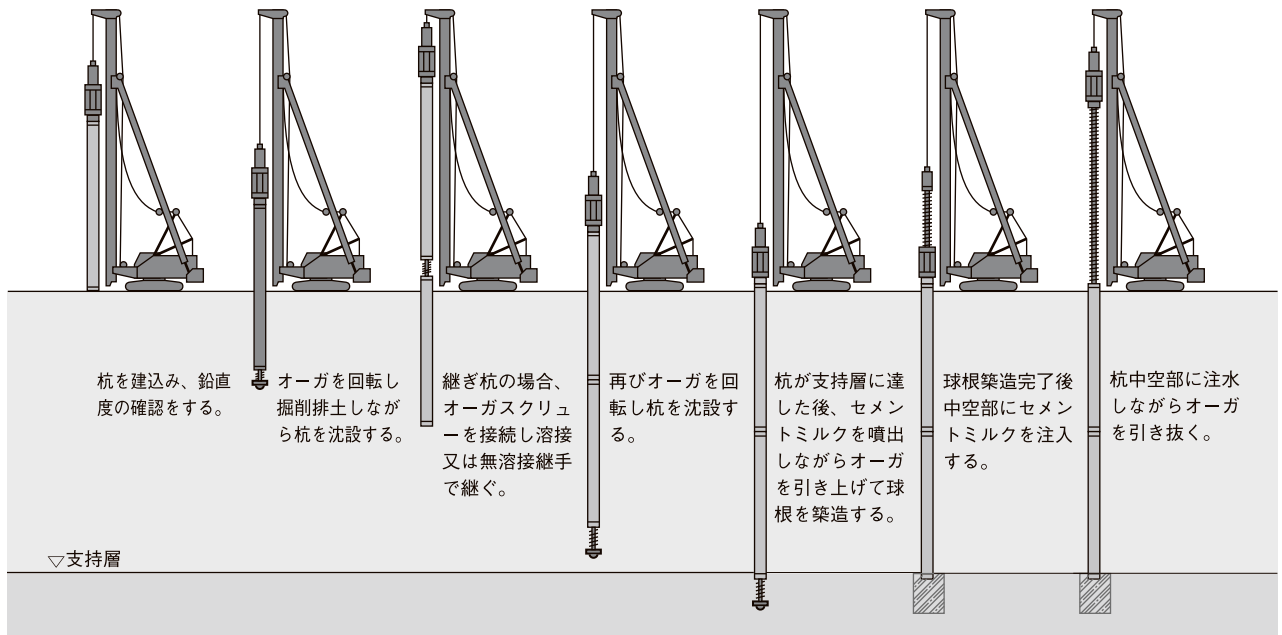
STJ工法

【中掘り拡大根固め工法】

■ 工法概要

先端部に高圧噴射孔をもつSTJビットを取付けた連続オーガを杭中空部に挿入し、杭先端部の土砂を掘削しながら杭を沈設し、杭が所定深度に達したのち、STJビットからセメントミルクを高圧噴射して拡大球根を築造する工法である。

■ 施工順序



■ 認定番号 (旧建築基準法第38条に基づく大臣認定)

「建設省静住指発第36号」(平成9年6月18日)

※旧建築基準法第38条の規定に基づく建設大臣認定は、平成14年5月31日をもって効力を失いましたが、それに代わるものとして、国土交通省住宅局建築指導課から旧建設大臣認定工法の取扱いに関する通知をいただいております。それによれば「今後は既認定の内容を基に、平成13年国土交通省告示第1113号第六に従い、杭の許容支持力を算定してください。」とあり、今後も既認定の支持力算定式が使えます。

■ 適用条件

- 使用杭 …φ450～φ1000
- 施工長 …杭長は110D以下かつ杭の施工深さは、80m以下
- 先端地盤 …砂質土、礫質土

■ 支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times Ap + (\beta \times \bar{Ns} \times Ls + \gamma \times \bar{qu} \times Lc) \psi \} \text{ (kN)}$$

$$\alpha = 250 \quad (L \leq 90D)$$

$$\alpha = 250 - 10/4 (L/D - 90) \quad (90D < L \leq 110D)$$

$$\beta Ns = 15, \gamma qu = 15$$

■ 土木構造物等における支持力算定式

STJ工法は、日本道路協会「道路橋示方書・同解説(協下部構造編)」(平成24年3月)、「杭基礎施工便覧」(平成19年1月)に記載されている中掘り杭工法(セメントミルク噴出攪拌方式)のひとつです。

$$Ra = \frac{1}{3} (qd \times Ap + U \times \sum Li \times fi) \text{ (kN)}$$

$$qd = 150 \text{N (kN/m}^2) (\leq 7,500 \text{ 砂層}), qd = 200 \text{N (kN/m}^2) (\leq 10,000 \text{ 砂礫層)}$$

$$fi = 2 \text{N (kN/m}^2) (\leq 100 \text{ 砂質土}), fi = 0.8C \text{ 又は } 8 \text{N (kN/m}^2) (\leq 100 \text{ 粘性土)}$$

New-STJ工法

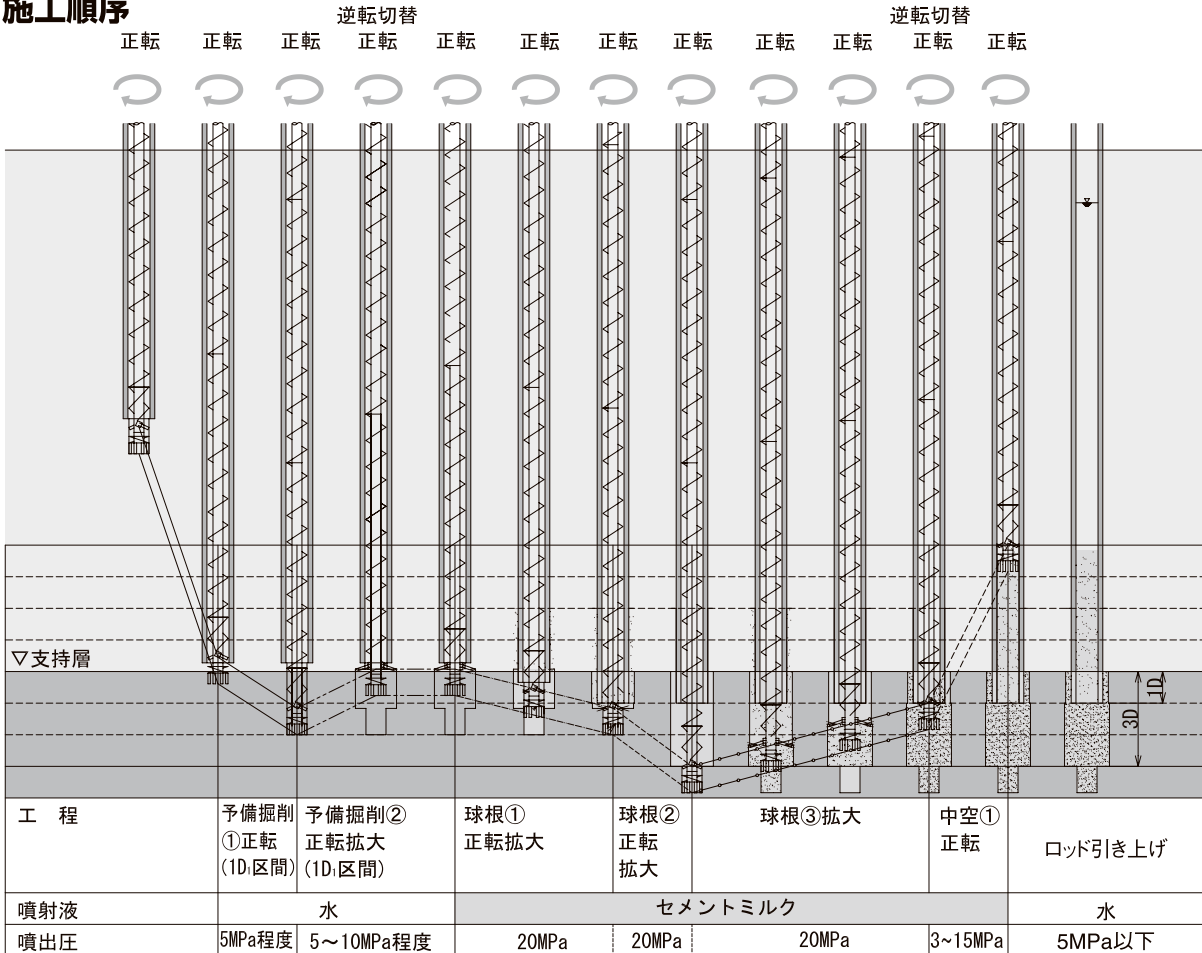
【中掘り拡大根固め工法】

■ 工法概要

拡大翼、噴射孔、エア吐出孔を装備したNew-STJビットを取り付けた連続スパイラルオーガを杭中空部に挿入し、杭先端部の土砂を掘削しながら杭を沈設する。New-STJビットが支持層手前に達したら杭の沈設を止め、New-STJビットを先行させて拡大翼を開き予備掘削を行う。その後セメントミルクを高圧噴射して根固め部を築造しながら杭を所定深度まで沈設する。杭定着後セメントミルクを高圧噴射しながら最終深度まで球根を築造する。

New-STJビットには、逆転拡大ビットと正転拡大ビットの2種類がある。また、予備掘削の方法には、支持層に3D拡大掘削後に杭を定着する方法(3D先行掘削方式)と1D拡大掘削後に杭を定着する方法(1D先行掘削方式)がある。

■ 施工順序



■ 認定番号

TACP-0433(砂質、H25.7.19)、TACP-0432(礫質、H25.7.19)

■ 適用条件

- 使用 杭 …φ600~φ1200
- 施 工 長 …杭施工地盤面-70m(砂質)、-65m(礫質)
- 先端地盤 …砂質土、礫質土

■ 支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times A_p + (\beta \times \bar{N}_s \times L_s + \gamma \times \bar{q}_u \times L_c) \psi \} \text{ (kN)}$$

$$\alpha = 400, \beta = 2.5, \gamma = 0.3$$

$$\text{但し、} 30 \leq \bar{N} \leq 60, \bar{N}_s \leq 30, \bar{q}_u \leq 200 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

New-STJ-II工法

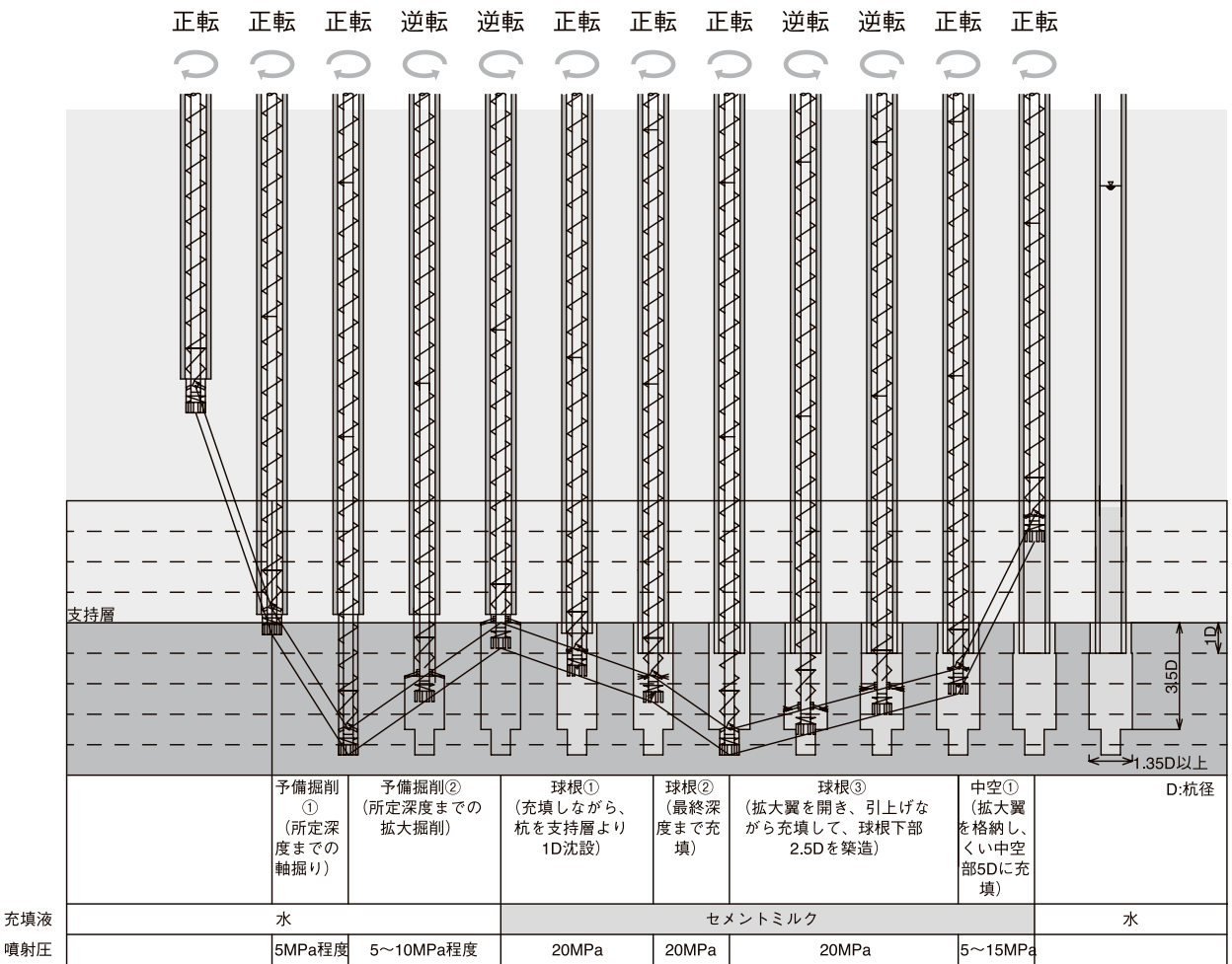
【中掘り拡大根固め工法】

■ 工法概要

拡大翼、噴射孔、エア吐出孔を装備したビット（逆転式ビットまたは正転式ビット）を取り付けた連続スパイラルオーガを杭中空部に挿入し、杭先端部の土砂を掘削しながら杭を沈設する。ビットが支持層手前に達したら杭の沈設を止め、ビットを先行させて拡大翼を開き予備掘削を行う。その後セメントミルクを高圧噴射して根固め部を築造しながら杭を所定深度まで沈設する。杭定着後セメントミルクを高圧噴射しながら最終深度まで球根を築造する。

また、予備掘削の方法には、支持層に3D拡大掘削後に杭を定着する方法（全長先行掘削方式）と1D拡大掘削後に杭を定着する方法（1D先行根入れ方式）がある。

■ 施工順序



※上記の施工順序図は一例です。

※拡大根固め築造工程は、逆転方式と正転方式の2つの方式があります。詳細はお問い合わせ下さい。

■ 認定番号

TACP-0476 (砂質地盤、H27.6.26)、TACP-0475 (礫質地盤、H27.6.26)

■ 適用条件

- 使用杭 …φ700~φ1200
- 施工長 …杭施工地盤面-80m(砂質地盤)、-71m(礫質地盤)
- 先端地盤 …砂質地盤、礫質地盤

■ 支持力算定式

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \times \bar{N} \times A_p + (\beta \times \bar{N}_s \times L_s + \gamma \times \bar{q}_u \times L_c) \psi \} \text{ (kN)}$$

$$\alpha = 450, \beta = 2.5, \gamma = 0.3$$

$$\text{但し、} 30 \leq \bar{N} \leq 60, \bar{N}_s \leq 30, \bar{q}_u \leq 200 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

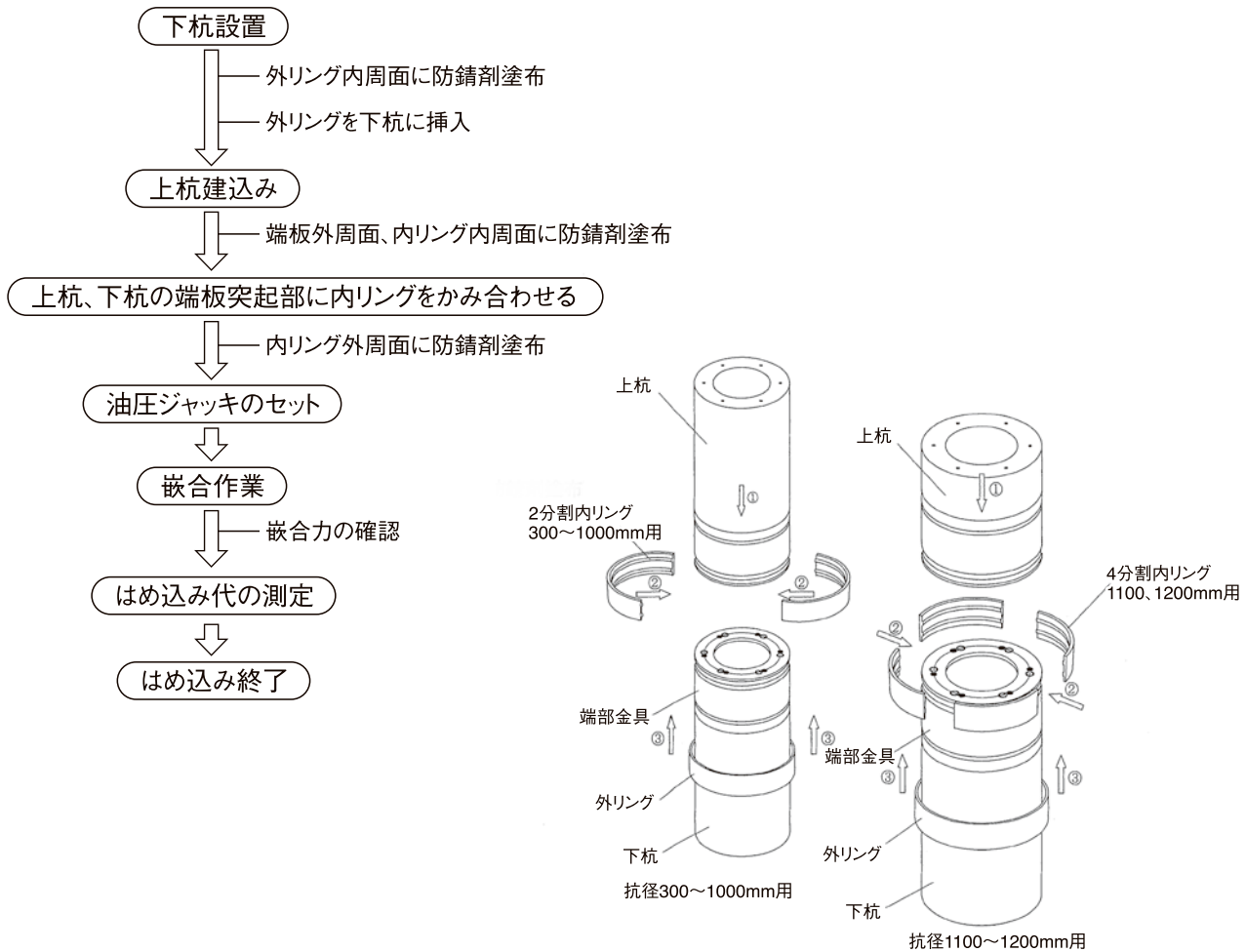
ペアリングジョイント(PJ)

【無溶接継手】

■工法概要

本継手は、端部金具、内リング及び外リングから構成されている。端部金具は、端板と補強バンドからできており、端板は上杭と下杭を突き合わせるときに内リングで挟み込むことのできる突起が付いた特殊形状をしている。内リングは、分割されており、内側は、上杭と下杭の端板突起部を挟み込むことができる2本の突起が付いている。外側は、上方に厚いテーパ状になっており、表面は3mmピッチの細やかな溝が刻み込まれている。この溝は、同様な溝の刻み込まれた外リングの内側との間をかみ合う構造となっている。外リングは、内側がテーパ状になっており、分割された内リングの外側から拘束する役割をもっている。また、ペアリングジョイントは一方の杭がPHC杭に限定されていたが、PRC杭同士、SC杭同士、及びPRC杭とSC杭を接合できる「Z型ペアリングジョイント」の評定を平成28年10月28日に取得した。

■施工順序



■認定番号

BCJ評定-FD0393-09 (H31.1.11)

■適用条件

○ 使用杭 …打込み杭工法(φ300~φ600) 埋込み杭工法(φ300~φ1200)

仕様の詳細については、弊社にお問合せください。

■Z型ペアリング・ジョイント

○ 評定番号 BCJ評定-FD0559-01 (H28.10.28)

○ 適用条件 杭径:φ300~φ1000 (PRC杭同士、SC杭同士、PRC杭とSC杭を継ぐときに使用する。) 仕様の詳細については、弊社にお問合せください。

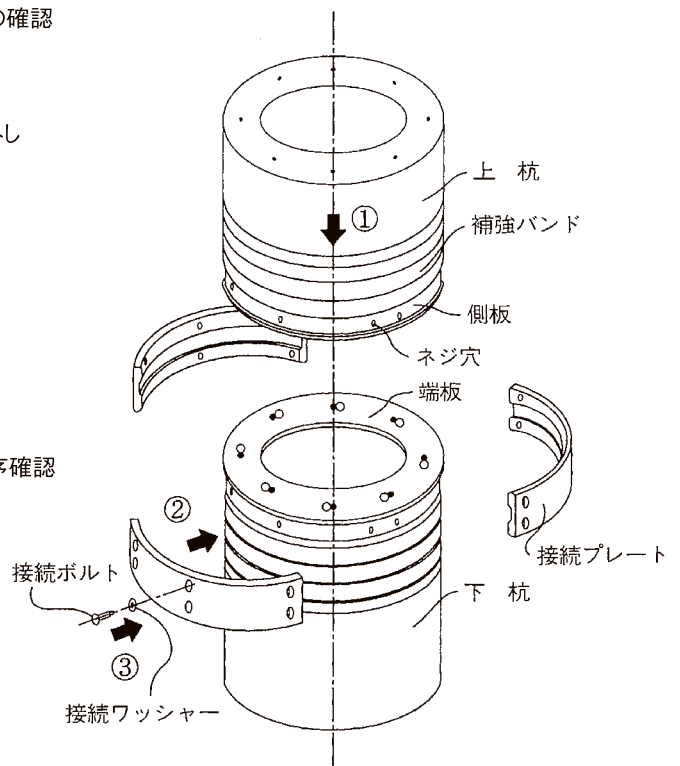
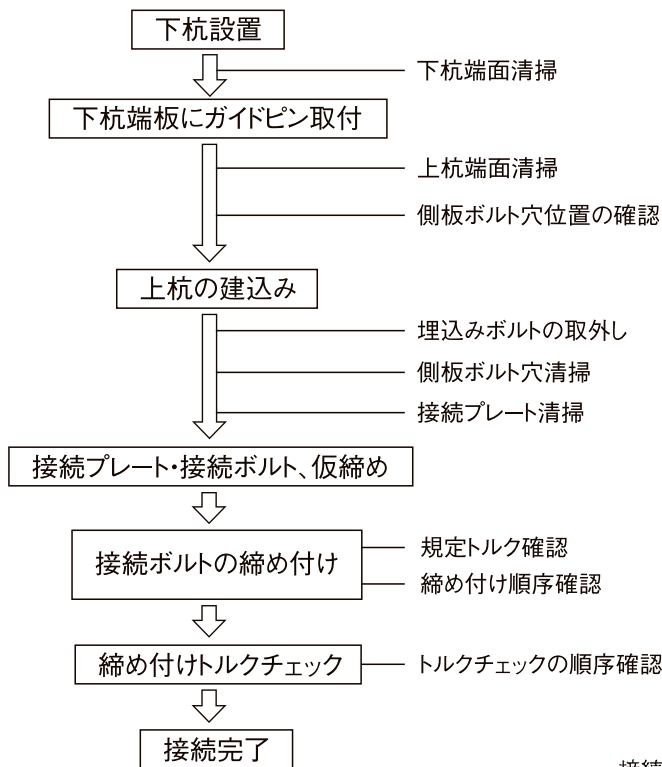
トリプルプレートジョイント(T・P JOINT)

【無溶接継手】

■工法概要

本継手は、端部金具、接続プレート及び接続ボルトから構成されている。端部金具は、端板、側板及び補強バンドを一体化したものであり、端板の外周部は、下杭と上杭を突き合わせたとき、接続プレートで挟み込むことができるような特殊な形状をしている。側板にはネジ穴が設けられており、このネジ穴に接続プレートを介して接続ボルトを締め付けることにより、接続プレートを杭本体に固定するようになっている。接続プレートは三つ割りの構造で、内側には上下の杭を挟み込むための嵌合溝がある。

■施工順序



<PHC+PHCの例>

■評定番号

BCJ評定-FD0183-07 (H31.1.18)

■適用条件

- 使用杭 …打込み杭工法 ($\phi 300 \sim \phi 600$)
埋込み杭工法 ($\phi 300 \sim \phi 1200$)

■建設技術審査証明

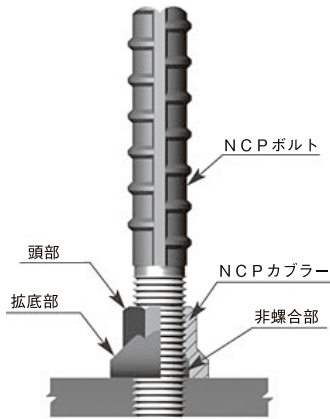
- 建技審証第1702号 技術名称「T・P JOINT」(一財)土木研究センター
- 適用条件 杭径 $\phi 300 \sim \phi 1200$ 、プレボーリング工法に適用、ただし杭頭には使用しない。仕様の詳細については、弊社にお問合せください。

NCPアンカー工法 (機械式杭頭接合法)

【杭頭剛結合】

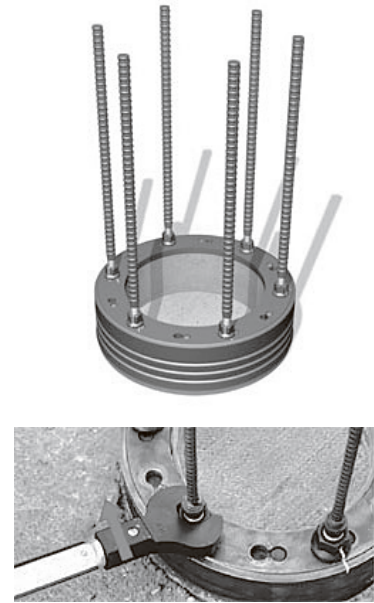
■工法概要

NCPアンカー工法は、既製コンクリート杭 (PHC杭・PRC杭) の杭頭端板に設けられた雌ねじに、NCPボルトの雄ねじ部を螺合し、かつ、内面に非螺合部 (ねじ無し部) を設けたNCPカブラーを雄ねじ部に装着して締め付ける事により、雌ねじとの接合部の直上に雄ねじの伸び部を形成し、かつ、緊張して接合部に軸力を導入して接合する。トルクレンチで導入された軸力を管理することにより、1本毎に取付け強度を確認する為、確実に信頼性の高い杭頭接合部を形成出来る。各社杭メーカーのPHC杭・PRC杭に対応し、高支持力杭にも適用可能である。



■NCPアンカー仕様一覧表 (材質 SD345)

タイプ	NCPボルト	D	ねじ呼び名 d	
N C P 標 準 タ イ プ	D19-M18	D19	M18	
	D19-W3/4		W3/4	
	D22-M20	D22	M20	
	D22-W7/8		W7/8	
	D25-M24	D25	M24	
	D25-W1		W1	
	NCP'02 タイプ	D29-M27	D29	M27
		D29-W1・1/8		W1・1/8
NCP'02 タイプ	D13-各ねじサイズ	D13	M18~W1	
	D16-各ねじサイズ			D16

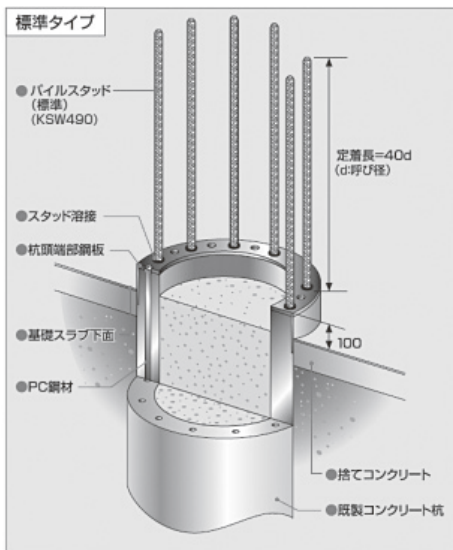


パイルスタッド工法 (溶接式杭頭接合法)

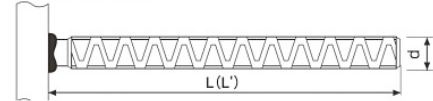
【杭頭剛結合】

■工法概要

パイルスタッド工法とは、杭頭端部鋼板に接合用鉄筋としてパイルスタッド鉄筋 (KSW490) をスタッド溶接する工法である。杭体の性能を最大限に生かした設計・施工が可能で、しかも施工に伴う建設副産物を大幅に削減し、短工期の施工が行える杭頭接合技術である。



■標準タイプ概略図



■パイルスタッドの標準寸法 (40d)

d	D13	D16	D19	D22	D25
L	520	640	760	880	1000
(L')	(620)	(740)	(860)	(980)	(1100)

(注) L'寸法はアンボンドタイプ (40d+100mm)

本工法に用いるパイルスタッドは、SD345 (JIS G 3112) 適合品であり、SD345の化学成分および機械的性質を満足し、かつ優れた溶接性を持つKSW490を使用しています。

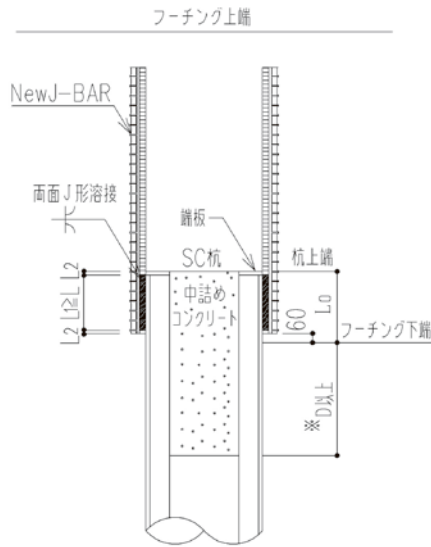
NewJ-BAR (開先付き異形棒鋼)

【杭頭剛結合】

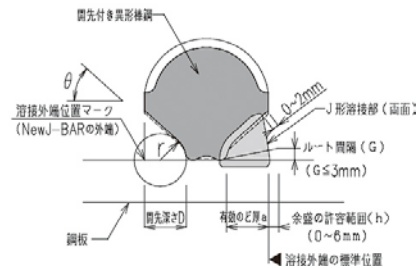
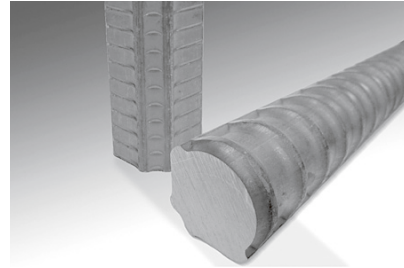
■工法概要

開先付き異形棒鋼NewJ-BARは、健全な溶接のためにJSSC(日本鋼構造協会)の規格に適合したJ型開先をロール成形し化学成分である炭素当量を調整し、溶接性を著しく高めている。

製造可能な強度とサイズは、強度WSD390においてはWD32N,WD35N,WD38Nであり、WSD490ではWD32N,WD35N,WD38NとWD41Jである。尚、各サイズとも、公称直径、公称周長、公称断面積、単位質量は、JIS G 3112鉄筋コンクリート用棒鋼と同一としている。



【SC杭の杭頭補強例】



CT-SC®杭 (簡易カットオフ杭)

【杭頭剛結合】

■工法概要

従来、杭体内補強入りSC杭を施工する場合は外殻鋼管をはぎ取り・除去し、補強鉄筋を杭体内からはつり出す必要があった。SC杭の杭頭部の構造を変えたCT-SC®杭 (CutTop-SC)を使用することで、杭頭部カットオフ作業の簡略化を可能にした。

■施工順序 カットオフ作業の比較

【従来SC杭】



●杭頭部切断



●杭頭部はつり



●はつり仕上げ

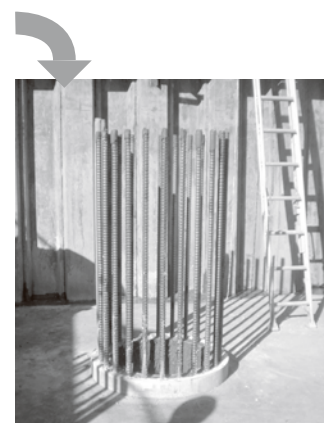
【CT-SC®杭】



●杭頭部切断



●杭頭部引き抜き



完了

※本製品の特許権はジャパンパイル株式会社 に帰属しております。
当社は正規の契約により当該特許権を使用しています。

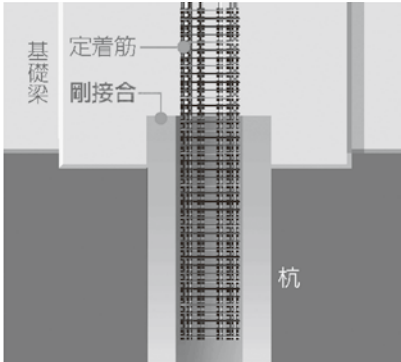
F.T.Pile構法

【杭頭半固定接合法】

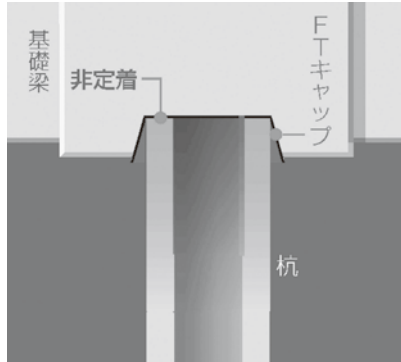
■工法概要

従来の杭基礎構造物の杭頭接合部は、杭頭部が回転できない剛接合にしているため、地震時に大きな曲げモーメントが作用し、杭が損傷を受けやすい構造となっている。F.T.Pile構法は、定着鉄筋を用いずにテーパ型枠（FTキャップ）を用いて杭頭と基礎を半剛接合することで、杭基礎の耐震性能を向上させるとともに、基礎構造の合理化を可能にした。

■従来構法



■F.T.Pile構法



■地震時の杭頭の動き



■施工概念

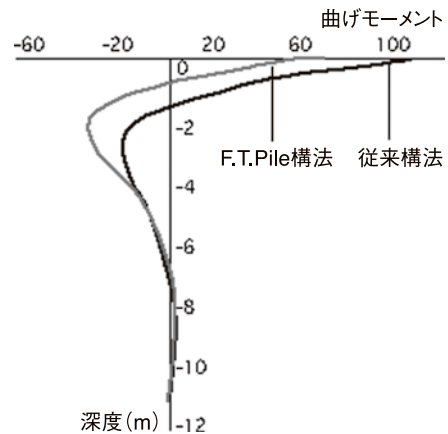
標準タイプ



引抜き対応タイプ



杭の耐震設計結果



F.T.Pile構法には、引抜き力が作用しない杭に適用する標準タイプと引抜き力が作用する杭にも適用できる引抜き対応タイプの2種類がある。

注：F.T.Pile構法は、F.T.Pile構法既製杭協会が取り扱っている工法です。当社はF.T.Pile構法既製杭協会の会員です。

<http://www.ftpile.jp/index.htm> (F.T.Pile構法既製杭協会ホームページ)

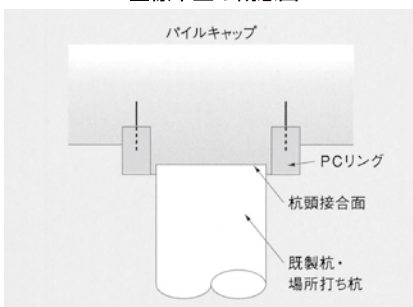
キャプリングパイル工法

【杭頭半固定接合法】

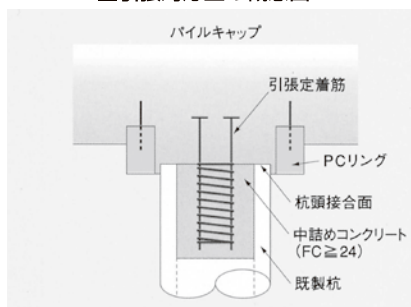
■工法概要

プレキャストコンクリート製のリング（PCリング）を杭頭に被せ、杭と基礎とを接合する工法である。このPCリングを介して地震時に生じる上部構造からのせん断力を杭に伝達させる。杭頭を半固定状態とすることで、杭頭に集中する地震時の応力が緩和できるため杭材の損傷を軽減できるだけでなく、杭や基礎梁等のコスト低減が図れる。杭頭部軸力が引張力の場合は、引張対応型とする。

■標準型の概念図



■引張対応型の概念図



注：キャプリングパイル工法は、キャプリングパイル協会（CAPIA）が取り扱っている工法です。当社はキャプリングパイル協会の会員です。

<http://capia.biz> (キャプリングパイル協会ホームページ)

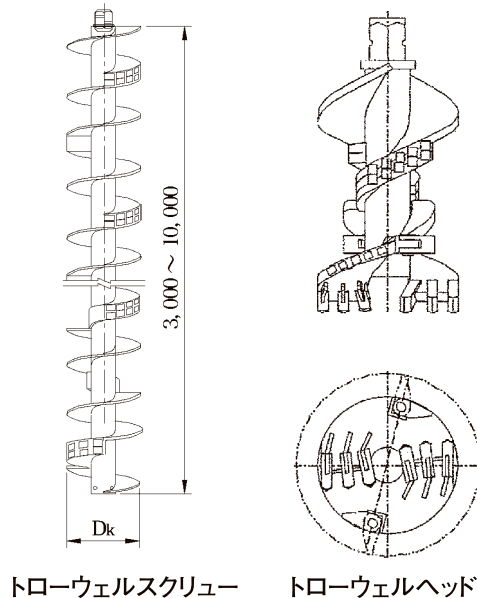
トローウェル・スクリー / ヘッド

【圧密掘削型スクリー / ヘッド】

■概要

トローウェル・スクリー / ヘッドは、圧密掘削をすることにより、砂礫・玉石層等の崩壊性の高い地盤では、孔壁の崩壊を防止し、間隙率の高い地盤では、土砂を押し込めて、掘削残土を削減させることができる。また、掘削しながら孔壁を押し固めていくので、掘削液の注入量を大幅に減少できる。更に、拡大トローウェルヘッドは、拡大状態で土を押し固めるので、確実な球根を形成することが可能である。

■構造



トローウェルスクリー

トローウェルヘッド






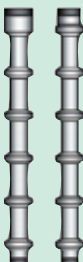
「杭基礎施工便覧(平成19年1月)」(社団法人 日本道路協会)に掲載された埋込み杭工法 中掘り杭工法〔セメントミルク噴出攪拌方式(コンクリート杭)〕の例

(一部抜粋)






工法		STJ工法
工法の概要		杭内径よりも小さいヘッドを取付けたスパイラルオーガを用いて中掘り沈設し、同一ロッドビットにて支持層の土砂を高圧セメントミルクで混合、拡大根固め球根を築造する工法。
施工方法	掘削方法	スパイラルオーガ+エア
	沈設方法	圧入
	杭先端処理方法	高圧水を噴出し、拡大根固め球根部の予備掘削完了後、セメントミルクを高圧噴出して攪拌混合。
	排土量	少
設備	重機	3点支持式杭打機(全装備重量85~120tf)+補助クレーン
	駆動装置	オーガモータ 55kW~115kW×1台
	根固め機械	オーガ併用機(1工程)
	圧入力	1,000kN(油圧)
	スパイラルオーガ径	スパイラルオーガ径 杭内径 -40mm程度
支持層管理方法		土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較及び拡大ビットに付着した土砂の確認。
根固め球根形状 根固め球根径:Dc(mm) 杭径 :D(mm)		Dc=D+300

注:STJ工法は、杭基礎施工便覧に掲載された中掘り杭工法4工法のひとつです。

工法別適用杭一覧表

種類	商品名	杭径	工法											
			打撃工法 $\alpha=300$		セメントミルク工法 $\alpha=200$		MFC工法 $\alpha=150$		MFC-II工法 $\alpha=150$		BRB工法 $\alpha=250$		ST-BRB工法 $\alpha=250$	
			上杭	ストレート杭	上杭	ストレート杭	上杭	節杭	上杭	節杭	上杭	ストレート杭	上杭	ストレート杭
			中杭	ストレート杭	中杭	ストレート杭	中杭	節杭	中杭	節杭	中杭	ストレート杭	中杭	ストレート杭
ストレート杭	 MASパイル 105MASパイル 123MASパイル SC・MASパイル 105SC・MASパイル CPRC・MASパイル 105CPRC・MASパイル 105PRC・MASパイル	300	●	●						●	●		●	
		350	●	●						●	●		●	
		400	●	●						●	●		●	
		450	●	●						●	●		●	
		500	●	●						●	●		●	
		600	●	●						●	●		●	
		700	※							●	●		●	
		800	※							●	●		●	
		900	※							●	●		●	
		1000	※							●	●		●	
		1100	※											
		1200	※											
ST杭	 ST・MASパイル 105ST・MASパイル 123ST・MASパイル 105ST・PRC・MASパイル	3035											●	
		3540											●	
		4045											●	
		4050											●	
		4550											●	
		4555											●	
		5060											●	
		6070											●	
		7080											●	
		8090											●	
		80100											●	
		90100											●	
	90110													
	100110													
	100120													
	110120													
	 ST・MASパイル(E) 105ST・MASパイル(E) 123ST・MASパイル(E) 105ST・PRC・MASパイル(E)	3035												
		3540												
		4045												
		4050												
		4550												
		5060												
		6070												
		7080												
8090														
80100														
90100														
90110														
100110														
100120														
110120														
 ST・MASパイル(HB) 105ST・MASパイル(HB) 123ST・MASパイル(HB) 105ST・PRC・MASパイル(HB)	3035													
	3540													
	4050													
	4555													
	5060													
	6070													
	7080													
	8095													
 MFパイル 105MFパイル 123MFパイル PRC・MFパイル 105PRC・MFパイル	3044													
	3045					●	●							
	3550					●	●							
	4050													
	4055					●	●							
	4560						●							
	5065						●							
	6075							●						
	6080													
	7090													
	80100													
	90110													
100120														
 MFパイル(拡頭タイプ) 105MFパイル(拡頭タイプ) 123MFパイル(拡頭タイプ) PRC・MFパイル(拡頭タイプ) 105PRC・MFパイル(拡頭タイプ) 注:拡頭タイプには中間拡頭タイプが含まれます。	3044													
	3045													
	3550													
	4050													
	4055													
	4560													
	5065													
	6075													
	6080													
	7090													
	80100													
	90110													
100120														

注:1.商品名に105または123が付くものは、コンクリートの基準強度が $F_c=105$ (N/mm²)または 123 (N/mm²)の杭です。
 2.※印の杭については、別途お問い合わせ下さい。

工法												杭径	商品名	種類	
H・B・M工法 α=400		Hyper-MEGA工法 α=300~575		MAGNUM-BASIC工法 α=最大350,最大330		STJ工法 α=250		New-STJ工法 α=400		New-STJII工法 α=450					
上杭	ストレート杭	上杭	ストレート杭,節杭	上杭	ストレート杭	上杭	ストレート杭	上杭	ストレート杭	上杭	ストレート杭				
中杭	ストレート杭,ST(E)杭	中杭	ストレート杭,ST(E)杭,節杭	中杭	ストレート杭,ST(E)杭	中杭	ストレート杭	中杭	ストレート杭	中杭	ストレート杭				
下杭	ST(HB)杭	下杭	節杭	下杭	ストレート杭,ST(E)杭	下杭	ストレート杭	下杭	ストレート杭	下杭	ストレート杭				
●		●		●								300	MASパイル 105MASパイル 123MASパイル SC・MASパイル 105SC・MASパイル CPRC・MASパイル 105CPRC・MASパイル 105PRC・MASパイル		ストレート杭
●		●		●								350			
●		●		●								400			
●		●		●				●				450			
●		●		●				●				500			
●		●		●				●				600			
●		●		●				●		●		700			
●		●		●				●		●		800			
●		●		●				●		●		900			
●		●		●				●		●		1000			
		●		● ※3				●		●		1100			
		● ※		● ※3				●		●		1200			
				●								3035	ST・MASパイル 105ST・MASパイル 123ST・MASパイル 105ST・PRC・MASパイル		ST杭
				●								3540			
				●								4045			
				●								4050			
				●								4550			
				●								4555			
				●								5060			
				●								6070			
				●								7080			
				●								8090			
				●								80100			
				●								90100			
				● ※3								90110			
				● ※3								100110			
				● ※3								100120			
				● ※3								110120			
●		●		●								3035	ST・MASパイル(HB) 105ST・MASパイル(HB) 123ST・MASパイル(HB) 105ST・PRC・MASパイル(HB)		ST杭
●		●		●								3540			
●		●		●								4045			
●		●		●								4050			
●		●		●								4550			
●		●		●								5060			
●		●		●								6070			
●		●		●								7080			
●		●		●								8090			
●		●		●								80100			
		●		●								90100			
		●		●								90110			
		●		●								100110			
		● ※		●								100120			
		● ※		● ※3								110120			
●												3035	MFパイル 105MFパイル 123MFパイル PRC・MFパイル 105PRC・MFパイル		節杭
●												3044			
●												3550			
●												4050			
●												4055			
●												4560			
●												5065			
●												6075			
●												6080			
●												7090			
●												80100			
												90110			
												100120			
●												3044	MFパイル(拡頭タイプ) 105MFパイル(拡頭タイプ) 123MFパイル(拡頭タイプ) PRC・MFパイル(拡頭タイプ) 105PRC・MFパイル(拡頭タイプ) 注:拡頭タイプには中間拡頭タイプが含まれます。		節杭
●												3045			
●												3550			
●												4050			
●												4055			
●												4560			
●												5065			
●												6075			
●												6080			
●												7090			
●												80100			
●												90110			
												100120			

※3 杭先端が粘土質地盤での下杭には使用不可。

本 社	〒 998-8611	山形県酒田市上本町6-7	TEL 0234-23-5111 FAX 0234-24-7002
関 東 支 社	〒 135-0042	東京都江東区木場5-11-17 (商工中金深川ビル6F)	TEL 03-5621-6473 FAX 03-5621-6455
東 北 支 社	〒 980-0011	宮城県仙台市青葉区上杉3-9-4 (マエタビル2F)	TEL 022-263-2620 FAX 022-214-8071
北海道事務所	〒 059-1986	北海道勇払郡安平町追分弥生286-1	TEL 0145-25-4311 FAX 0145-25-4322
青 森 支 店	〒 030-0121	青森県青森市妙見3-3-30	TEL 017-738-1577 FAX 017-738-1624
(八戸駐在)	〒 039-1103	青森県八戸市長苗代2-20-1 (オフィス長苗代2-C号室)	TEL 0178-20-2115 FAX 0178-28-7434
岩 手 支 店	〒 023-0003	岩手県奥州市水沢佐倉河字中の町13	TEL 0197-25-6211 FAX 0197-24-7532
(盛岡駐在)	〒 020-0505	岩手県岩手郡雫石町中黒沢川181-20	TEL 019-692-2911 FAX 019-692-2912
仙 台 支 店	〒 980-0014	宮城県仙台市青葉区本町1-13-22 (仙台松村ビル8F)	TEL 022-263-2626 FAX 022-263-2630
(大崎駐在)	〒 989-4411	宮城県大崎市田尻八幡字袋沢35-5	TEL 0229-39-0485 FAX 0229-39-2503
秋 田 支 店	〒 011-0901	秋田県秋田市寺内字イサノ131	TEL 018-865-3191 FAX 018-862-6862
(横手駐在)	〒 013-0060	秋田県横手市条里3-8-15	TEL 0182-32-9833 FAX 0182-33-4117
山 形 支 店	〒 994-0075	山形県天童市大字蔵増字長沼3174	TEL 023-656-8860 FAX 023-651-6011
(山形事務所)	〒 990-2447	山形県山形市元木3-10-10	TEL 023-615-7580 FAX 023-633-3770
酒 田 支 店	〒 999-7781	山形県東田川郡庄内町余目字沢田15	TEL 0234-45-0450 FAX 0234-45-0451
福 島 支 店	〒 963-0531	福島県郡山市日和田町高倉字杉下26-2	TEL 024-958-3236 FAX 024-958-3207
茨 城 支 店	〒 310-0853	茨城県水戸市平須町1828-223	TEL 029-305-3371 FAX 029-350-2163
栃 木 支 店	〒 329-1323	栃木県さくら市卯の里2-19	TEL 028-681-5221 FAX 028-681-2557
千 葉 支 店	〒 260-0007	千葉県千葉市中央区祐光4-7-10	TEL 043-221-2051 FAX 043-221-2052
東 京 支 店	〒 135-0042	東京都江東区木場5-11-17 (商工中金深川ビル6F)	TEL 03-5621-6471 FAX 03-5621-6455
新 潟 支 店	〒 950-0948	新潟県新潟市中央区女池南2-10-16	TEL 025-283-7555 FAX 025-283-7551
※ 青 森 工 場	〒 036-0146	青森県平川市大坊竹原62-3	TEL 0172-44-6659 FAX 0172-44-6673
※ 十 和 田 工 場	〒 034-0102	青森県十和田市大字大沢田字北野166-2	TEL 0176-27-2101 FAX 0176-27-2103
● 水 沢 工 場	〒 023-0003	岩手県奥州市水沢佐倉河字中の町13	TEL 0197-25-6212 FAX 0197-25-6244
水 沢 第 二 工 場	〒 023-0002	岩手県奥州市水沢工業団地3-102	TEL 0197-24-6561 FAX 0197-22-3679
雫 石 工 場	〒 020-0505	岩手県岩手郡雫石町中黒沢川181-20	TEL 019-691-1600 FAX 019-692-2912
※ 宮 城 工 場	〒 989-4411	宮城県大崎市田尻八幡字袋沢35-5	TEL 0229-39-1321 FAX 0229-39-2503
山 元 工 場	〒 989-2112	宮城県亶理郡山元町真庭字新山神70	TEL 0223-38-1171 FAX 0223-38-1567
● 秋 田 工 場	〒 018-2401	秋田県山本郡三種町鶴川字八幡台124	TEL 0185-85-2300 FAX 0185-85-2304
角 館 工 場	〒 014-0343	秋田県仙北市角館町下延東川原1-6	TEL 0187-54-2166 FAX 0187-54-4294
本 社 工 場	〒 999-7781	山形県東田川郡庄内町余目字沢田15	TEL 0234-43-4545 FAX 0234-42-1434
※ 天 童 工 場	〒 994-0075	山形県天童市大字蔵増字長沼3174	TEL 023-654-5012 FAX 023-654-5014
※ 東 根 工 場	〒 999-3716	山形県東根市大字蟹沢字下縄目1938-2	TEL 0237-42-0457 FAX 0237-43-2347
※ 米 沢 工 場	〒 992-0003	山形県米沢市窪田町窪田1285-1	TEL 0238-37-2161 FAX 0238-37-2164
郡 山 工 場	〒 969-1105	福島県本宮市関下字向川原1-1	TEL 0243-36-4491 FAX 024-958-3207
宇 都 宮 工 場	〒 321-0406	栃木県宇都宮市金田町466	TEL 028-674-2211 FAX 028-674-2214
● 栃 木 工 場	〒 329-1323	栃木県さくら市卯の里2-19	TEL 028-682-3321 FAX 028-682-5450
※ 追 分 工 場	〒 059-1986	北海道勇払郡安平町追分弥生286-1 (共和コンクリート工業株)	
※ ● 川 島 工 場	〒 308-0856	茨城県筑西市伊佐山218-3 (NC東日本コンクリート工業株)	
※ ● 古 河 工 場	〒 306-0206	茨城県古河市丘里13-4 (NC関東パイル製造株)	
※ ● 茨 城 工 場	〒 306-0213	茨城県古河市北利根1 (ジャパンパイル株)	
※ ● 熊 谷 工 場	〒 360-0161	埼玉県熊谷市万吉3300 (日本ヒューム株)	
※ ● 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 (株トーヨーアサノ)	
※ ● 阿 賀 野 工 場	〒 959-2221	新潟県阿賀野市保田1280番地7 (山崎パイル株)	

●はパイル製造工場 ※は製造委託工場

注意とお願い

- 本パイル工法概要集は、当社の杭工法の特長、標準施工システム、支持力の取扱いの概要を紹介したものです。
- 当社工法により構造物の基礎を設計される場合は、本パイル工法概要集を参考にするとともに、建築分野では建築基準法や関係法規類、土木分野では道路橋示方書や各発注機関の基準類を遵守して、適正な設計をしていただくようお願いいたします。
- 本パイル工法概要集の工法について問題が発生した場合は、以下の免責事項を踏まえた上で対応させていただきますので、ご了承下さい。
 - ・本パイル工法概要集内容に反した設計、施工により問題が発生した場合
 - ・設計の想定を超える不可抗力、例えば地震等の天災、地盤沈下や側方移動、爆発などにより問題が発生した場合
 - ・構造物の変形、老朽化など、工法以外の原因により問題が発生した場合
 - ・引渡し後の構造物の仕様変更により問題が発生した場合
 - ・使用者の故意、または過失により問題が発生した場合
 - ・瑕疵を発見後、すみやかな届出等が行われず、これにより問題が発生した場合
- 本パイル工法概要集の内容は予告なく変更することがありますので、ご了承下さい。
- 本パイル工法概要集の詳細内容については、当社の本社または支店にお問合せ下さい。