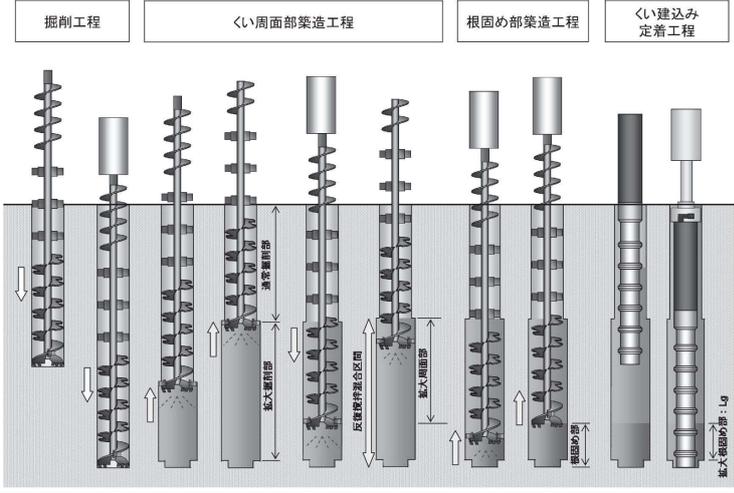


A-1	工 法 名	H・B・M（ハイビーエム）工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	掘削は、オーガビットと攪拌ロッドからなる掘削攪拌装置を用いて、掘削液を注入しながら行い、所定深度まで泥土状の掘削孔を造成する。先端部に根固め液を注入し、拡大球根を築造した後、掘削攪拌装置を引き上げながら杭周固定液を注入・攪拌して、ソイルセメント状の掘削孔を築造する。その後、掘削孔内に杭を自沈または回転圧入により埋設して、根固め球根部に杭先端を定着する工法である。				
	施 工 順 序	<p>※回転方向は標準的な例を示す。</p>				
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \phi \} \text{ (kN)}$ <p>但し、<math>\bar{N} \leq 60</math>, <math>\bar{N}_s \leq 30</math>, <math>\bar{q}_u \leq 200 \text{ kN/m}^2</math></p> $\alpha = 400, \beta = 6.2, \gamma = 0.8$					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$(\phi 500\text{-}40\text{m})$ 120~160m/日 $(\phi 800\text{-}40\text{m})$ 110~150m/日 $(\phi 1200\text{-}40\text{m})$ 80~120m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス	<a href="https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hbm.pdf">https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hbm.pdf</a>					
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考
日本ヒューム(株) 03-3433-4114	TACP-0304, 0305	H20. 11. 28	3035~8095	砂質地盤	70m以下	
	TACP-0440, 0441	H25. 7. 19	3035~120140	礫質地盤	66m以下	
日本高圧コンクリート(株) 03-6206-2248	TACP-0314	H20. 11. 28	3035~8095	砂質地盤	70m以下	
	TACP-0315			礫質地盤	66m以下	
日本コンクリート工業(株) 03-3452-1021	TACP-0302	H20. 11. 28	3035~8095	砂質地盤	70m以下	
	TACP-0303			礫質地盤	66m以下	
マナック(株) 052-501-5351	TACP-0312, 0313	H20. 11. 28	3035~8095	砂質地盤	70m以下	
	TACP-0438, 0439	H25. 7. 19	3035~120140	礫質地盤	66m以下	
山崎パイル(株) 0250-47-3277	TACP-0310	H20. 11. 28	3035~8095	砂質地盤	70m以下	
	TACP-0311			礫質地盤	66m以下	
前田製管(株) 0234-23-5111	TACP-0434	H25. 7. 19	3035~8095	砂質地盤	61m以下	
	TACP-0435			礫質地盤	66m以下	
児玉コンクリート工業(株) 03-3971-7195	TACP-0306, 0307	H20. 11. 28	3035~8095	砂質地盤	70m以下	
	TACP-0436, 0437	H25. 7. 19	3035~120140	礫質地盤	66m以下	
東北ポール(株) 022-263-5252	TACP-0308	H20. 11. 28	3035~8095	砂質地盤	70m以下	
	TACP-0309			礫質地盤	66m以下	

A-2	工 法 名	Hyper-MEGA工法 (標準型)																					
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法																					
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭																					
概 要	概 要	<p>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per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、拡大根固め部長さ <math>L_g</math> 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。</p> <p>拡大ヘッドによる拡大掘削径 <math>De</math> は、基準掘削径 <math>Ds=Do+0.05m</math> の 1 倍から 2 倍まで任意の値を取れる。<math>Do</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり、<math>De/Ds</math> を拡大比 <math>\omega</math> と呼ぶ。</p> <p>このように築造した掘削孔内に節杭のみ、あるいは節杭+ストレート杭を建て込み、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。</p>																					
	施工法																						
	施工順序	<p>掘削工程</p> <p>くい周面構築工程</p> <p>根固め部構築工程</p> <p>くい建込み定着工程</p>																					
支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め																						
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較																						
支持力算定方式	$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma q_u L_c) \psi \} \quad (\text{kN})$ <p><math>\alpha</math> : <math>240\omega^{1.5} + 90\omega</math> (先端: 砂・礫質地盤)  <math>210\omega^{1.25} + 90\omega</math> (先端: 粘土質地盤)</p> <p><math>\bar{N}</math> : <math>(N_u + 3 N_L) / 4</math> (先端: 砂・礫質地盤)      但し、<math>\bar{N} \geq 3</math> とし、<math>\bar{N} &gt; 60</math> では <math>\bar{N} = 60</math> とする。  <math>(N_u + 2 N_L) / 3</math> (先端: 粘土質地盤) 但し、<math>\bar{N} &gt; 58.3</math> では <math>\bar{N} = 58.3</math> とする。</p> <p><math>N_u</math> : 杭先端から上方に 2 m間の平均N値  <math>N_L</math> : 杭先端から下方に <math>(De + Do)</math> 間の平均N値</p> <p><math>A_p</math> : 節部で囲まれた杭先端の閉塞断面積 (<math>\omega, De, Do</math> : 概要参照)</p> <p><math>\beta, \gamma</math> : ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta = 5.0</math> , <math>\gamma = 0.7</math>      節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta N_s = (30 + 5.5 N_s) \omega</math> , <math>\gamma q_u = (20 + 0.5 q_u) \omega</math>      但し、<math>1 \leq \bar{N}_s</math> とし、<math>30 &lt; \bar{N}_s</math> では <math>\bar{N}_s = 30</math> とする。<math>10 \text{ kN/m}^2 \leq q_u</math> とし、<math>200 \text{ kN/m}^2 &lt; q_u</math> では <math>q_u = 200 \text{ kN/m}^2</math> とする。また、通常掘削部の範囲は <math>\omega = 1</math> として <math>\beta, \gamma</math> を求める。</p> <p><math>\psi</math> : 基礎杭の周囲の有効長さ。節杭は節部径、ストレート杭は杭径を用いて計算する。</p> <table border="1" data-bbox="1002 1191 1481 1288"> <tr> <td><math>\omega</math></td> <td>1.0</td> <td>1.2</td> <td>1.4</td> <td>1.6</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td><math>\alpha</math> (砂・礫)</td> <td>330</td> <td>423</td> <td>523</td> <td>629</td> <td>858</td> </tr> <tr> <td><math>\alpha</math> (粘土)</td> <td>300</td> <td>371</td> <td>445</td> <td>521</td> <td>679</td> </tr> </table>					$\omega$	1.0	1.2	1.4	1.6	2.0	$\alpha$ (砂・礫)	330	423	523	629	858	$\alpha$ (粘土)	300	371	445	521	679
$\omega$	1.0	1.2	1.4	1.6	2.0																		
$\alpha$ (砂・礫)	330	423	523	629	858																		
$\alpha$ (粘土)	300	371	445	521	679																		
施 工	施工地盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要																					
	施工能率	$\phi 500-400 \sim \phi 800-600-35m$ で 100~150m/日 ( $\omega=1.23$ 時)																					
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/hyper-mega/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/hyper-mega/</a>																					
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	最大施工長 (施工地盤面からの深さ)	備考 承認施工会社 (順不同)																	
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	TACP-0527	H29. 12.12	節杭※: $\phi 440-300 \sim \phi 1200-1000$	砂質地盤	68.5m	NC 貝原コンクリート (株) 東海コンクリート工業 (株) (株) 日本ネットワークサポート 北海道コンクリート工業 (株) 九州高圧コンクリート工業 (株) 東北ホール (株) 日本海コンクリート工業 (株) 中国高圧コンクリート工業 (株) 沖縄テクノクリート (株) (株) ナルックス ホクコンマテリアル (株) 會澤高圧コンクリート (株) 前田製管 (株) カワノ工業 (株) リウコン (株) ジャパンパイル富士コン (株) 児玉コンクリート工業 (株) ジャパンパイル関東東北販売 (株) 東洋コンクリート工業 (株) 日研高圧平和キドウ (株) 麻生商事 (株)																	
	TACP-0528			礫質地盤	68.5m																		
	TACP-0529			粘土質地盤	60.0m																		
日本コンクリート工業 (株) 03-3452-1021	TACP-0530	12.12	ストレート杭※: $\phi 300 \sim 1200$ ※拡頭杭含	砂質地盤	68.0m																		
	TACP-0531			礫質地盤	68.0m																		
	TACP-0532			粘土質地盤	60.0m																		

A-2E	工 法 名	Hyper-MEGA工法 (膨張型)																					
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法																					
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭																					
概 要	概 要	<p>拡大ヘッドと螺旋部分に切り欠きを有するオーガスクルー・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、拡大根固め部長さ <math>L_g</math> 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。</p> <p>拡大ヘッドによる拡大掘削径 <math>De</math> は、基準掘削径 <math>D_s = D_o + 0.05m</math> の 1 倍から 2 倍まで任意の値を取れる。<math>D_o</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり、<math>De/D_s</math> を拡大比 <math>\omega</math> と呼ぶ。</p> <p>このように築造した掘削孔内に節杭のみ、あるいは節杭+ストレート杭を建て込み、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。杭周充填液に膨張材を加えた効果により、標準型よりもさらに大きな周面摩擦力が期待できる。</p>																					
	施工法																						
	施工順序																						
支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め																						
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較																						
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N}_a p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \} \quad (\text{kN})$		<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\omega</math></th> <th>1.0</th> <th>1.2</th> <th>1.4</th> <th>1.6</th> <th>2.0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\alpha</math> (砂・礫)</td> <td>330</td> <td>423</td> <td>523</td> <td>629</td> <td>858</td> </tr> <tr> <td><math>\alpha</math> (粘土)</td> <td>300</td> <td>371</td> <td>445</td> <td>521</td> <td>679</td> </tr> </tbody> </table>			$\omega$	1.0	1.2	1.4	1.6	2.0	$\alpha$ (砂・礫)	330	423	523	629	858	$\alpha$ (粘土)	300	371	445	521	679
	$\omega$	1.0	1.2	1.4	1.6	2.0																	
$\alpha$ (砂・礫)	330	423	523	629	858																		
$\alpha$ (粘土)	300	371	445	521	679																		
<p><math>\alpha</math> : <math>240\omega^{1.5} + 90\omega</math> (先端 : 砂・礫質地盤)  <math>210\omega^{1.25} + 90\omega</math> (先端 : 粘土質地盤)</p> <p><math>\bar{N}</math> : <math>(N_u + 3 N_l) / 4</math> (先端 : 砂・礫質地盤) 但し、<math>\bar{N} \geq 3</math> とし <math>\bar{N} &gt; 60</math> では <math>\bar{N} = 60</math> とする。  <math>(N_u + 2 N_l) / 3</math> (先端 : 粘土質地盤) 但し、<math>\bar{N} &gt; 58.3</math> では <math>\bar{N} = 58.3</math> とする。</p> <p><math>N_u</math> : 杭先端から上方に 2 m 間の平均 <math>N</math> 値  <math>N_l</math> : 杭先端から下方に <math>(De + Do)</math> 間の平均 <math>N</math> 値</p> <p><math>A_p</math> : 節部で囲まれた杭先端の閉塞断面積 (<math>\omega, De, Do</math> : 概要参照)</p> <p><math>\beta, \gamma</math> : ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta = 8.0, \gamma = 0.9</math>  節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta = 9.5\omega, \gamma = 1.0\omega</math></p> <p>但し、<math>1 \leq \bar{N}_s</math> とし、<math>30 &lt; \bar{N}_s</math> では <math>\bar{N}_s = 30</math> とする。<math>10 \text{ kN/m}^2 \leq \bar{q}_u</math> とし、<math>200 \text{ kN/m}^2 &lt; \bar{q}_u</math> では <math>\bar{q}_u = 200 \text{ kN/m}^2</math> とする。また、通常掘削部の範囲は <math>\omega = 1</math> として <math>\beta, \gamma</math> を求める。</p> <p><math>\psi</math> : 基礎杭の周囲の有効長さ。節杭は節部径、ストレート杭は杭径を用いて計算する。</p>																							
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要																					
	施 工 能 率	$\phi 500-400 \sim \phi 800-600-35m$ で 100~150m/日 ( $\omega=1.23$ 時)																					
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/hyper-mega/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/hyper-mega/</a>																					
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	最大施工長 (施工地盤面からの深さ)	承認施工会社 (順不同)																	
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	TACP-0527	H29.12.12	節杭※: $\phi 440-300 \sim \phi 1200-1000$	砂質地盤	68.5m	NC 貝原コンクリート (株) 東海コンクリート工業 (株) (株) 日本ネットワーク 北海道コンクリート工業 (株) 九州高圧コンクリート工業 (株) 東北ホール (株) 日本海コンクリート工業 (株) 中国高圧コンクリート工業 (株) 沖縄テクノクリート (株) (株) ナルックス ホクコンマテリアル (株) 会澤高圧コンクリート (株) 前田製管 (株) カワノ工業 (株) リウコン (株) ジャパンパイル富士コン (株) 兎玉コンクリート工業 (株) ジャパンパイル関東東北販売 (株) 東洋コンクリート工業 (株) 日研高圧平和キドウ (株) 麻生商事 (株)																	
	TACP-0528			礫質地盤	68.5m																		
	TACP-0529			粘土質地盤	60.0m																		
日本コンクリート工業 (株) 03-3452-1021	TACP-0530	12.12	ストレート杭※: $\phi 300 \sim 1200$ ※拡頭杭含	砂質地盤	68.0m																		
	TACP-0531			礫質地盤	68.0m																		
	TACP-0532			粘土質地盤	60.0m																		

A-2T	認 証 事 項	引抜き抵抗					
	工 法 名	Hyper-MEGA工法 (標準・膨張型)					
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法					
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭					
概 要	概 要	<p>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、拡大根固め部長さ <math>L_g</math> 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(膨張型の場合、膨張材を添加)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。</p> <p>拡大ヘッドによる拡大掘削径 <math>D_e</math> は、基準掘削径 <math>D_s = D_o + 0.05m</math> の 1 倍から 2 倍まで任意の値を取れる。<math>D_o</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり、<math>D_e/D_s</math> を拡大比 <math>\omega</math> と呼ぶ。</p> <p>このように築造した掘削孔内に節杭のみ、あるいは節杭+ストレート杭を建て込み、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。</p>					
	施工法	<p>掘削工程      くい周面構築工程      根固め部築造工程      くい建込み定着工程</p>					
支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め						
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較						
支持力算定方式	<p>引抜き力に対する地盤の支持力は、Hyper-MEGA工法(標準型)の認定支持力の算定に用いる摩擦力係数 <math>\beta, \gamma</math> を用いて、次式で算定する。</p> <p>極限引抜き力 <math>R_w = (0.8 \beta N_s L_s + 0.9 \gamma q_u L_c) \psi + W_p</math> (kN)  短期許容引抜き力 <math>R_{ta} = 2/3 \times (0.8 \beta N_s L_s + 0.9 \gamma q_u L_c) \psi + W_p</math> (kN)  長期許容引抜き力 <math>R_{ta} = 1/3 \times (0.8 \beta N_s L_s + 0.9 \gamma q_u L_c) \psi + W_p</math> (kN)</p> <p><math>\beta, \gamma</math>: ストレート杭(拡頭杭を含む)の範囲 <math>\beta = 5.0, \gamma = 0.7</math>  節杭(拡頭杭含む)の範囲 <math>\beta N_s = (30 + 5.5 N_s) \omega, \gamma q_u = (20 + 0.5 q_u) \omega</math>  ただし、膨張型の場合でも、同じ <math>\beta, \gamma</math> を用いる。</p> <p>但し、<math>1 \leq N_s</math> とし、<math>30 &lt; N_s</math> では <math>N_s = 30</math> とする。<math>10 \text{ kN/m}^2 \leq q_u</math> とし、<math>200 \text{ kN/m}^2 &lt; q_u</math> では <math>q_u = 200 \text{ kN/m}^2</math> とする。また、通常掘削部の範囲は <math>\omega = 1</math> として <math>\beta, \gamma</math> を求める。</p> <p><math>\omega</math>: 拡大比 (<math>\omega = 1 \sim 2</math>, 概要参照)  <math>L_s, L_c</math>: 杭に接する砂質地盤、粘性土地盤の長さ(m) (先端部から上方の 0.4m は算入しない。)  <math>\psi</math>: 基礎杭の周囲の有効長さ。節杭は節部径、ストレート杭は杭径を用いて計算する。  <math>W_p</math>: 杭の有効自重 (kN)</p>						
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要					
	施 工 能 率	$\phi 500-400 \sim \phi 800-600-35m$ で 100~150m/日 ( $\omega = 1.23$ 時)					
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/hyper-mega/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/hyper-mega/</a>					
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	施工長(施工地盤面からの深さ)	備考 承認施工会社(順不同)	
ジャパンパイル(株) 03-5843-4191	GBRC 性能証明 第08-11号 改2	H20. 9.2	節杭※: $\phi 440-300 \sim$ $\phi 1200-1000$	砂質地盤 4~68.5m	NC 貝原コンクリート(株) 東海コンクリート工業(株) (株)日本初ワグホー ト 北海道コンクリート工業(株) 九州高圧コンクリート工業(株) 東北ホー ル(株) 日本海コンクリート工業(株) 中国高圧コンクリート工業(株) 沖縄コンクリート(株) (株)ナルックス ホクコンマテリアル(株) 会澤高圧コンクリート(株) 前田製管(株) カフノ工業(株) リウコン(株) ジャパン 伊藤東北販売(株) 東洋コンクリート工業(株) 日研高圧平和キドウ(株) 麻生商事(株)		
			ストレート杭※: $\phi 300 \sim 1200$ ※拡頭杭含	礫質地盤 4~68.5m 粘土質地盤 4~60.0m			
日本コンクリート工業(株) 03-3452-1021				砂質地盤 4~68.0m 礫質地盤 4~68.0m 粘土質地盤 4~60.0m			

A-3	工 法 名	Smart-MAGNUM工法 (標準型)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
概 要	概 要	<p>拡大ヘッドとオーガスクリュー(スクリュー・スリットスクリュー)、攪拌ロッドを使用して所定深度まで掘削後、拡大ヘッドの拡大翼を拡翼させ、杭周充填液を注入しながら、所定の範囲を拡翼掘削し、上下反復して杭周充填液と掘削土砂を攪拌混合する。その後、杭先端部において地盤種類に応じた注入方法で根固め液を注入しながら、根固め部を築造する。</p> <p>この掘削孔内に鉛直性を確認しながら、節杭あるいは節杭+ストレート杭を建て込み、所定の位置に定着させ、杭本体と地盤との一体化を図り支持力を発現する工法である。</p> <p>拡大ヘッドによる拡大根固め部径 <math>D_{en}</math> は、根固め部の基準掘削径 <math>D_{sn}=D_{on}+0.05m</math> の1倍から2倍まで任意の値を取れる。<math>D_{on}</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり、<math>D_{en}/D_{sn}</math> を根固め部の拡大比 <math>\omega_p</math> と呼ぶ。また、杭下拡大根固め部長さ <math>L_L</math> を0~2mの範囲で設定できる。<math>\omega_p</math> と <math>L_L</math> の組合せを設定することにより、必要な支持力を発現するための最適な設計をすることが出来る。</p>				
	施工法	施工順序				
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$ <p> <math>\alpha = 240\omega_p^{1.5} + 45 (2 + L_L')</math> <math>\omega_p</math> (先端: 砂・礫質地盤)  <math>\alpha = 210\omega_p^{1.25} + 45 (2 + L_L')</math> <math>\omega_p</math> (先端: 粘土質地盤)  <math>L_L'</math>: 杭下拡大根固め部長さの有効値 <math>L_L' = 0</math> (<math>L_L \leq 0.5</math>), <math>L_L' = L_L</math> (<math>0.5 &lt; L_L \leq 2</math>)  <math>L_L</math>: 杭下拡大根固め部長さ (m) <math>0 \leq L_L \leq 2</math> ただし、<math>L_L \leq 3.1D_{en}</math> とする。  <math>\bar{N} = (N_U + 3N_L) / 4</math> (先端: 砂・礫質地盤) ただし、<math>2 \leq \bar{N} \leq 60</math> とする。  <math>\bar{N} = (N_U + 2N_L) / 3</math> (先端: 粘土質地盤) ただし、<math>0 \leq \bar{N} \leq 60</math> とする。  <math>N_U</math>: 杭先端から上方に2mの間の平均 <math>N</math> 値  <math>N_L</math>: 杭先端から下方に (<math>L_L + D_{en} + D_{on}</math>) の間の平均 <math>N</math> 値  <math>A_p</math>: 根固め部に位置する節杭の節部有効断面積 (<math>\omega_p</math>, <math>L_L</math>, <math>D_{en}</math>, <math>D_{on}</math>: 概要参照)  <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>: 基礎杭の周囲の地盤における基礎ぐい周面摩擦係数          ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta = 5.0</math>, <math>\gamma = 0.7</math>          節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta \bar{N}_s = (30 + 5.5 \bar{N}_s)</math> <math>\omega_s</math>, <math>\gamma \bar{q}_u = (20 + 0.5 \bar{q}_u) \omega_s</math>  <math>\omega_s</math>: 杭周面部の拡大比 <math>\omega_s = D_{es} + D_{ss}</math>  <math>\bar{N}_s</math>: 基礎杭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)  <math>\bar{q}_u</math>: 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (kN/m<sup>2</sup>)          ただし、<math>1 \leq \bar{N}_s \leq 30</math>, <math>10 \leq \bar{q}_u \leq 200</math> とする。  <math>L_s</math>, <math>L_c</math>: 基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計  <math>\psi</math>: 杭の周囲の有効長さ (m) <math>\psi = \pi D</math> (軸部径、ただし、節杭の場合は節部径 <math>D_{es}</math> とする)       </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$\phi 500-400 \sim \phi 800-600-35m$ で 100~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/smart-magnum/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/smart-magnum/</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	最大施工長 (施工地盤面からの深さ)	承認施工会社 (順不同)
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	TACP-0625	R3. 1.6	節杭※: $\phi 400-300 \sim$ $\phi 1300-1200$	砂質地盤	68.5m	ジャパンパイル富士コン(株)
	TACP-0626		ストレート杭※: $\phi 300 \sim 1200$	礫質地盤	68.5m	
	TACP-0627		※拡頭杭含	粘土質地盤	60.0m	

A-3T	認 証 事 項	引抜き抵抗				
	工 法 名	Smart-MAGNUM工法 (標準型)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>拡大ヘッドとオーガスクリーパー (スクリーパー・スリットスクリーパー), 攪拌ロッドを使用して所定深度まで掘削後, 拡大ヘッドの拡大翼を拡翼させ, 杭周充填液を注入しながら, 所定の範囲を拡翼掘削し, 上下反復して杭周充填液と掘削土砂を攪拌混合する。その後, 杭先端部において地盤種類に応じた注入方法で根固め液を注入しながら, 根固め部を築造する。この掘削孔内に鉛直性を確認しながら, 節杭あるいは節杭+ストレート杭を建て込み, 所定の位置に定着させ, 杭本体と地盤との一体化を図り支持力を発現する工法である。</p> <p>拡大ヘッドによる拡大根固め部径 <math>D_{en}</math> は, 根固め部の基準掘削径 <math>D_{sn}=D_{on}+0.05m</math> の1倍から2倍まで任意の値を取れる。<math>D_{on}</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり, <math>D_{en}/D_{sn}</math> を根固め部の拡大比 <math>\omega_p</math> と呼ぶ。</p>				
	施工順序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	<p>極限引抜き抵抗 <math>R_{tu}=(0.8\beta\bar{N}_s L_s+0.9\gamma\bar{q}_u L_c)\psi</math></p> <p>短期許容引抜き抵抗 <math>R_a=2/3\times(0.8\beta\bar{N}_s L_s+0.9\gamma\bar{q}_u L_c)\psi</math></p> <p>長期許容引抜き抵抗 <math>R_s=1/3\times(0.8\beta\bar{N}_s L_s+0.9\gamma\bar{q}_u L_c)\psi</math></p> <p><math>\beta, \gamma</math>: 基礎杭の周囲の地盤における基礎ぐい周面摩擦係数          ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta=5.0, \gamma=0.7</math>          節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta\bar{N}_s=(30+5.5\bar{N}_s)\omega_s, \gamma\bar{q}_u=(20+0.5\bar{q}_u)\omega_s</math></p> <p><math>\omega_s</math>: 拡大比 <math>\omega_s=D_{en}/D_{sn}=D_{en}/(D_{os}+0.05)</math>  <math>D_{es}</math>: 杭周面部掘削径(m), <math>D_{ss}</math>: 杭周面部の節ぐいの基準掘削径(m)  <math>D_{os}</math>: 杭周面部に位置する節杭の節部径(m)  <math>\bar{N}_s</math>: 基礎杭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)  <math>\bar{q}_u</math>: 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (kN/m<sup>2</sup>)          ただし, <math>1\leq\bar{N}_s\leq 30, 10\leq\bar{q}_u\leq 200</math> とする。          また, 通常掘削部の範囲は <math>\omega_s=1</math> として <math>\beta, \gamma</math> を求める。  <math>L_s, L_c</math>: 基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計 (先端部から上方の0.4mは算入しない。)  <math>\psi</math>: 杭の周囲の有効長さ (m) <math>\psi=\pi D</math> (D: 軸部径, ただし, 節杭の場合は節部径 <math>D_{os}</math> とする)</p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$\phi 500-400\sim\phi 800-600-35m$ で 100~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/smart-magnum/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/smart-magnum/</a>				
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	施工長 (施工地盤面からの深さ)	承認施工会社 (順不同)
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	GBRC 性能証明 第20-21号	R3. 2.8	節杭 <sup>※</sup> : $\phi 400-300\sim$ $\phi 1300-1200$	砂質地盤	4~68.5m	ジャパンパイル富士コン (株)
			ストレート杭 <sup>※</sup> : $\phi 300\sim 1200$ <sup>※</sup> 拡頭杭含	礫質地盤	4~68.5m	
				粘土質地盤	4~60.0m	

A-4	工 法 名	Smart-MAGNUM工法 (周面強化型)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>拡大ヘッド、オーガスクリュー (スクリュー・スリットスクリュー)、攪拌ロッド等を用いて所定深度まで掘削後、拡大ヘッドの拡大翼を拡翼させ、先端部において地盤種類に応じた注入方法で根固め液を注入しながら根固め部を築造する。その後、無水石膏を添加した杭周充填液を注入しながら所定範囲を拡翼掘削し、上下反復して杭周充填液と掘削土砂を攪拌混合する。</p> <p>この掘削孔内に鉛直性を確認しながら、節杭あるいは節杭+ストレート杭を建て込み、所定の位置に定着させ、杭本体と地盤との一体化を図り支持力を発現する工法である。</p> <p>拡大ヘッドによる拡大根固め部径 <math>D_{en}</math> は、根固め部の基準掘削径 <math>D_{sn}=D_{on}+0.05m</math> の1倍から2倍まで任意の値を取れる。<math>D_{on}</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり、<math>D_{en}/D_{sn}</math> を根固め部の拡大比 <math>\omega_p</math> と呼ぶ。また、杭下拡大根固め部長さ <math>L_L</math> を0~2mの範囲で設定できる。<math>\omega_p</math> と <math>L_L</math> の組合せを設定することにより、必要な支持力を発現するための最適な設計をすることが出来る。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$ <p> <math>\alpha = 240\omega_p^{1.5} + 45 (2 + L_L')</math> (先端: 砂・礫質地盤)  <math>\alpha = 210\omega_p^{1.25} + 45 (2 + L_L')</math> (先端: 粘土質地盤)  <math>L_L'</math>: 杭下拡大根固め部長さの有効値 <math>L_L' = 0</math> (<math>L_L \leq 0.5</math>), <math>L_L' = L_L</math> (<math>0.5 &lt; L_L \leq 2</math>)  <math>L_L</math>: 杭下拡大根固め部長さ (m) <math>0 \leq L_L \leq 2</math> ただし、<math>L_L \leq 3.1D_{en}</math> とする。  <math>\bar{N} = (N_U + 3N_L) / 4</math> (先端: 砂・礫質地盤) ただし、<math>2 \leq \bar{N} \leq 60</math> とする。  <math>\bar{N} = (N_U + 2N_L) / 3</math> (先端: 粘土質地盤) ただし、<math>0 \leq \bar{N} \leq 60</math> とする。  <math>N_U</math>: 杭先端から上方に2mの間の平均 <math>N</math> 値  <math>N_L</math>: 杭先端から下方に <math>(L_L + D_{en} + D_{on})</math> の間の平均 <math>N</math> 値  <math>A_p</math>: 根固め部に位置する節杭の節部有効断面積 (<math>\omega_p, L_L, D_{en}, D_{on}</math>: 概要参照)  <math>\beta, \gamma</math>: 基礎杭の周囲の地盤における基礎ぐい周面摩擦係数            ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta = 8.0, \gamma = 0.9</math>            節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta = 9.5\omega_s, \gamma = 1.0\omega_s</math>  <math>\omega_s</math>: 杭周面部の拡大比 <math>\omega_s = D_{es} + D_{ss}</math>  <math>\bar{N}_s</math>: 基礎杭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数の平均値 (回)  <math>\bar{q}_u</math>: 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (kN/m<sup>2</sup>)            ただし、<math>1 \leq \bar{N}_s \leq 30, 10 \leq \bar{q}_u \leq 200</math> とする。  <math>L_s, L_c</math>: 基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計  <math>\psi</math>: 杭の周囲の有効長さ (m) <math>\psi = \pi D</math> (軸部径、ただし、節杭の場合は節部径 <math>D_{os}</math> とする)         </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$\phi 500-400 \sim \phi 800-600-35m$ で 100~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/smart-magnum/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/smart-magnum/</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	最大施工長 (施工地盤面からの深さ)	承認施工会社
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	TACP-0625	R3. 1.6	節杭※: $\phi 400-300 \sim \phi 1300-1200$	砂質地盤	68.5m	ジャパンパイル富士コン (株)
	TACP-0626		ストレート杭※: $\phi 300 \sim 1200$	礫質地盤	68.5m	
	TACP-0627		※拡頭杭含	粘土質地盤	60.0m	ジャパンパイル関東東北販売 (株)

A-4 T	認 証 事 項	引抜き抵抗				
	工 法 名	Smart-MAGNUM工法 (周面強化型)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>拡大ヘッド、オーガスクリーパー (スクリーパー・スリットスクリーパー)、攪拌ロッド等を用いて所定深度まで掘削後、拡大ヘッドの拡大翼を拡翼させ、先端部において地盤種類に応じた注入方法で根固め液を注入しながら根固め部を築造する。その後、無水石膏を添加した杭周充填液を注入しながら所定範囲を拡翼掘削し、上下反復して杭周充填液と掘削土砂を攪拌混合する。</p> <p>この掘削孔内に鉛直性を確認しながら、節杭あるいは節杭+ストレート杭を建て込み、所定の位置に定着させ、杭本体と地盤との一体化を図り支持力を発現する工法である。</p> <p>拡大ヘッドによる拡大根固め部径 <math>D_{en}</math> は、根固め部の基準掘削径 <math>D_{sn} = D_{on} + 0.05\text{m}</math> の1倍から2倍まで任意の値を取れる。<math>D_{on}</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり、<math>D_{en}/D_{sn}</math> を根固め部の拡大比 <math>\omega_p</math> と呼ぶ。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	<p>極限引抜き抵抗 <math>R_{tu} = (0.8\beta\bar{N}_s L_s + 0.9\gamma\bar{q}_u L_c)\psi</math></p> <p>短期許容引抜き抵抗 <math>{}_tR_a = 2/3 \times (0.8\beta\bar{N}_s L_s + 0.9\gamma\bar{q}_u L_c)\psi</math></p> <p>長期許容引抜き抵抗 <math>{}_lR_a = 1/3 \times (0.8\beta\bar{N}_s L_s + 0.9\gamma\bar{q}_u L_c)\psi</math></p> <p><math>\beta, \gamma</math>: 基礎杭の周囲の地盤における基礎ぐい周面摩擦係数          ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta = 8.0, \gamma = 0.9</math>          節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta\bar{N}_s = 9.5\omega_s, \gamma\bar{q}_u = 1.0\omega_s</math></p> <p>ただし、根固め部の範囲は標準型の <math>\beta, \gamma</math> を用いる。</p> <p><math>\omega_s</math>: 拡大比 <math>\omega_s = D_{es}/D_{ss} = D_{es}/(D_{os} + 0.05)</math></p> <p><math>D_{es}</math>: 杭周面部掘削径 (m), <math>D_{ss}</math>: 杭周面部の節ぐいの基準掘削径 (m)</p> <p><math>D_{os}</math>: 杭周面部に位置する節杭の節部径 (m)</p> <p><math>\bar{N}_s</math>: 基礎杭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 (回) の平均値</p> <p><math>\bar{q}_u</math>: 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (kN/m<sup>2</sup>)</p> <p>ただし、<math>1 \leq \bar{N}_s \leq 30, 10 \leq \bar{q}_u \leq 200</math> とする。</p> <p>また、通常掘削部の範囲は <math>\omega_s = 1</math> として <math>\beta, \gamma</math> を求める。</p> <p><math>L_s, L_c</math>: 基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計 (先端面から上方の 0.4m は算入しない。)</p> <p><math>\psi</math>: 杭の周囲の有効長さ (m) <math>\psi = \pi D</math> (軸部径、ただし、節杭の場合は節部径 <math>D_{os}</math> とする)</p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$\phi 500\text{--}400 \sim \phi 800\text{--}600\text{--}35\text{m}$ で 100~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/smart-magnum/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/smart-magnum/</a>				
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	施工長 (施工地盤面からの深さ)	承認施工会社 (順不同)
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	GBRC 性能証明 第 20-21 号	R3.2.8	節杭*: $\phi 400\text{--}300 \sim \phi 1300\text{--}1200$ ストレート杭*: $\phi 300 \sim 1200$ ※拡頭杭含	砂質地盤 礫質地盤 粘土質地盤	4~68.5m 4~68.5m 4~60.0m	ジャパンパイル富士コン (株) ジャパンパイル関東北販売 (株)

A-5	工 法 名	SUPERニーディング工法 (Grade A)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>攪拌バー・練り付けドラムを備えた特殊ロッド及び特殊オーガーヘッドを用いて適宜掘削水を注入し、孔内を攪拌、泥土を練り付けながら地盤を掘削する。所定深度まで掘削後、拡大球根部を築造する。このようにして築造した掘削孔に先端に節部を有する杭を建て込み、杭の自重沈設後、圧入又は回転沈設により杭を所定の深度に定着させ、球根部と杭が一体となり支持力を発現する工法である。</p> <p>Grade Aは、下杭にBFパイプ(節杭)を使用する方法で、拡大球根部内の節部の効果により、大きな支持力を発現する工法である。また、鋼管を使用するタイプもある。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_c L_c + \gamma \bar{q}_u L_c) \varphi \}$ <p> <math>\alpha</math> : 先端地盤が砂質地盤・礫質地盤・粘土質地盤の場合 <math>\alpha = 4.25</math>  <math>\beta</math> : ストレートぐい(拡頭ストレートぐいを含む)の範囲 <math>\beta = 4.4</math>  節ぐい(拡頭節ぐいを含む)の範囲 <math>\beta N_c = 5.0 N_c + 20</math> を満たす <math>\beta</math>  <math>\gamma</math> : ストレートぐい(拡頭ストレートぐいを含む)の範囲 <math>\gamma = 0.7</math>  節ぐい(拡頭節ぐいを含む)の範囲 <math>\gamma \bar{q}_u = 0.7 \bar{q}_u + 20</math> を満たす <math>\gamma</math> </p> <p> <math>\bar{N}</math> : 基礎ぐいの先端より上方に <math>3D_1</math>、下方に <math>1D_1</math> 間の地盤の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値  ただし、個々の <math>N</math> 値の上限は 100 とし、<math>\bar{N}</math> は 60 を超える場合は 60 とする。  <math>D_1</math> : 節ぐいの節部径 (m)  <math>A_p</math> : 基礎ぐいの先端の有効断面積 (m<sup>2</sup>) <math>A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4</math> </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(500φ-40m) 120~160m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス	<a href="http://m-sekisan.co.jp">三谷セキサン株式会社 (m-sekisan.co.jp)</a>					
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用施工長	備考
三谷セキサン(株) 03-5821-1120	TACP-0183	H17.8.10	300~1200	砂質地盤	70m	
	TACP-0184	H17.8.10	300~1200	礫質地盤	75m	
	TACP-0297	H20.7.25	300~1100	粘性質地盤	61m	
(株)アオモリパイル 0178-24-1115	TACP-0446	H26.1.21	300~800	砂質地盤	51m	
	TACP-0447	H26.1.21	300~800	礫質地盤	54m	
藤村クレスト(株) 0257-37-1097	TACP-0198	H17.12.13	300~900	砂質地盤	51m	
	TACP-0199	H17.12.13	300~900	礫質地盤	54m	

A-6	工 法 名	SUPERニーディング工法 (Grade B)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>攪拌パー・練り付けドラムを備えた特殊ロッド及び特殊オーガーヘッドを用いて適宜掘削水を注入し、孔内を攪拌、泥土を練り付けながら地盤を掘削する。所定深度まで掘削後、拡大球根部を築造する。このようにして築造した掘削孔に先端に節部を有する杭を建て込み、杭の自重沈設後、圧入又は回転沈設により杭を所定の深度に定着させ、球根部と杭が一体となり支持力を発現する工法である。</p> <p>Grade Bは、下杭にBF.Sパイ (杭頭部の外径を大きくして所定の位置より上部の肉厚を厚くした節杭)を使用する方法で、Grade Aより、さらに大きな支持力を発現する工法である。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_c + \gamma \bar{q}_u L_c) \phi \}$ <p> <math>\alpha</math> : 先端地盤が砂質地盤・礫質地盤・粘土質地盤の場合 <math>\alpha = 4.25</math>  <math>\beta</math> : ストレートぐい(拡頭ストレートぐいを含む)の範囲 <math>\beta = 4.4</math>  節ぐい(拡頭節ぐいを含む)の範囲 <math>\beta \bar{N}_s = 5.0 \bar{N}_s + 20</math> を満たす  <math>\gamma</math> : ストレートぐい(拡頭ストレートぐいを含む)の範囲 <math>\gamma = 0.7</math>  節ぐい(拡頭節ぐいを含む)の範囲 <math>\gamma \bar{q}_u = 0.7 \bar{q}_u + 20</math> を満たす  <math>\bar{N}</math> : 基礎ぐいの先端より上方に <math>3D_1</math>、下方に <math>1D_1</math> 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、個々の <math>N</math> 値の上限は 100 とし、<math>\bar{N}</math> は 60 を超える場合は 60 とする。  <math>D_1</math> : 節ぐいの節部径 (m)  <math>A_p</math> : 基礎ぐいの先端の有効断面積 (<math>m^2</math>) <math>A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4</math> </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(500φ-40m) 120~160m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://m-sekisan.co.jp">三谷セキサン株式会社 (m-sekisan.co.jp)</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用施工長	備考
三谷セキサン(株) 03-5821-1120	TACP-0183	H17.8.10	400~1200	砂質地盤	70m	
	TACP-0184	H17.8.10	400~1200	礫質地盤	75m	
	TACP-0297	H20.7.25	400~1100	粘性質地盤	61m	
(株)アオモリパイル 0178-24-1115	TACP-0446	H26.1.21	400~800	砂質地盤	51m	
	TACP-0447	H26.1.21	400~800	礫質地盤	54m	
藤村クレスト(株) 0257-37-1097	TACP-0198	H17.12.13	400~1000	砂質地盤	51m	
	TACP-0199	H17.12.13	400~1000	礫質地盤	54m	

A-7	工 法 名	SUPERニーディング工法 (Grade P)				
	工 法 の 種 類	ブレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	攪拌バー・練り付けドラムを備えた特殊ロッド及び特殊オーガーヘッドを用いて適宜掘削水を注入し、孔内を攪拌、泥土を練り付けながら地盤を掘削する。所定深度まで掘削後、掘削ロッドを上下反復し、よく攪拌・練り付けして掘削孔を築造する。この後、拡大球根部、杭周固定部を築造する。このようにして築造した掘削孔に先端に節部を有する杭を建て込み、杭の自重沈設後、圧入又は回転沈設により杭を所定の深度に定着させ、球根部と杭が一体となり支持力を発現する工法である。				
	施 工 順 序	<p>①掘削 ②掘削孔の築造 ③拡大球根部の築造 ④掘削ロッド引き上げ杭周固定液注入 ⑤杭周固定液攪拌 ⑥杭の沈設 ⑦杭を所定深度に設置</p> <p>* 杭先端は節部径D<sub>1</sub>以上支持層に根入れする。</p>				
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較					
支持力算定方式	$R_{\alpha} = \frac{1}{3} \{ \alpha N A_p + (\beta N_s L_c + \gamma \sqrt{q_u} L_c) \phi \}$ <p> <math>\alpha</math> : 先端地盤が砂質地盤・礫質地盤・粘土質地盤の場合 <math>\alpha = 600</math>  <math>\beta</math> : ストレートぐい(拡頭ストレートぐいを含む)の範囲節ぐい(拡頭節ぐいを含む)の範囲 <math>\beta = 4.4</math>  <math>\beta N_s = 5.0 N_s + 20</math> を満たす <math>\beta</math>  <math>\gamma</math> : ストレートぐい(拡頭ストレートぐいを含む)の範囲節ぐい(拡頭節ぐいを含む)の範囲 <math>\gamma = 0.7</math>  <math>\gamma \sqrt{q_u} = 0.7 \sqrt{q_u} + 20</math> を満たす <math>\gamma</math> </p> <p> <math>N</math> : 基礎ぐいの先端より上方に <math>2m_1</math>、下方に <math>1D_1</math> 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、個々の <math>N</math> 値の上限は 100 とし、<math>N</math> は <math>20 \leq N \leq 60</math> とする。  <math>D_1</math> : 節ぐいの節部径(m)  <math>A_p</math> : 基礎ぐいの先端の有効断面積(m<sup>2</sup>) <math>A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4</math> </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(500φ-40m) 120~160m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス	<a href="http://m-sekisan.co.jp">三谷セキサン株式会社 (m-sekisan.co.jp)</a>					
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用施工長	備考
三谷セキサン(株) 03-5821-1120	TACP-0273	H20.3.31	300~1200	砂質地盤	50m	
	TACP-0270	H20.3.31	300~1200	礫質地盤	52m	
(株)アオモリパイル	TACP-0274	H20.3.31	300~1200	砂質地盤	50m	
0178-24-1115	TACP-0275	H20.3.31	300~1200	礫質地盤	52m	
藤村クレスト(株)	TACP-0276	H20.3.31	300~1200	砂質地盤	50m	
0257-37-1097	TACP-0277	H20.3.31	300~1200	礫質地盤	52m	

A-8	工 法 名	H y b r i dニーディング工法																																											
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法																																											
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭																																											
施工法	概 要	攪拌バー・練り付けドラムを備えた特殊ロッド及び特殊オーガーヘッドを用いて適宜掘削水を注入し、孔内を攪拌、泥土を孔壁に練り付けながら地盤を掘削する。所定深度まで掘削後、掘削ロッドを上下反復し、よく攪拌・練り付けして掘削孔を築造する。この後根固め部、杭周固定部を築造し、先端に節部を有する杭を建て込み、圧入及び回転沈設により杭を所定の深度に定着させ、根固め球根部と杭とが一体となり支持力を発現する工法である。また、根固め部の品質確認の為に、原則として1支持層に1回、専用の装置を用いて根固め部未固結試料の採取を行う。先端支持力係数 $\alpha$ は設計拡径比 $e$ に応じ、11段階に設定できる																																											
	施 工 順 序	<p>①掘削 ②掘削孔 ③拡大球根部 ④掘削ロッド ⑤杭周固定液 ⑥杭沈設 ⑦杭所定深度に設置</p> <p>※専用装置により、根固め部未固結試料を採取</p> <p>※杭先端は節部径D、以上支持層に根入れする。</p>																																											
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端根固め																																											
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較																																												
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha N A_p + (\beta N_s L_c + \gamma q_u L_c) \phi \}$ <p><math>\alpha</math> : 先端地盤が砂質地盤・礫質地盤の場合 <math>\alpha = 200e(e + 0.2)</math>  先端地盤が粘土質地盤の場合 <math>\alpha = 200e^2</math>    <math>e</math> : 設計拡径比</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>先端地盤種別</th> <th>e</th> <th>1.0</th> <th>1.1</th> <th>1.2</th> <th>1.3</th> <th>1.4</th> <th>1.5</th> <th>1.6</th> <th>1.7</th> <th>1.8</th> <th>1.9</th> <th>2.0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>砂質地盤および礫質地盤</td> <td><math>\alpha</math></td> <td>240</td> <td>286</td> <td>336</td> <td>390</td> <td>448</td> <td>510</td> <td>576</td> <td>646</td> <td>720</td> <td>798</td> <td>880</td> </tr> <tr> <td>粘土質地盤</td> <td><math>\alpha</math></td> <td>200</td> <td>242</td> <td>288</td> <td>338</td> <td>392</td> <td>450</td> <td>512</td> <td>578</td> <td>648</td> <td>722</td> <td>800</td> </tr> </tbody> </table> <p><math>\beta, \gamma</math> : ストレートぐい(拡頭ストレートぐいを含む)の範囲 <math>\beta = 4.4</math> <math>\gamma = 0.7</math>  節ぐい(拡頭節ぐいを含む)の範囲  ・標準型 <math>\beta N_s = 5.0 \bar{N}_s + 20</math> を満たす <math>\beta, \gamma q_u = 0.7 q_u + 20</math> を満たす <math>\gamma</math>  ・摩擦強化型 <math>\beta N_s = (5.0 \bar{N}_s + 30) e s</math> を満たす <math>\beta, \gamma q_u = (0.7 q_u + 20) e s</math> を満たす <math>\gamma</math>  <math>e s</math> : 設計拡径比(砂質地盤 <math>1.0 \leq e s \leq 2.0</math>、粘土質地盤 <math>1.0 \leq e s \leq 1.6</math>)  <math>\bar{N}</math> : 基礎ぐいの先端より上方根固め部区間、下方に1D<sub>1</sub>間の地盤の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値(回)。砂質地盤、礫質地盤、粘土質地盤 <math>5 \leq \bar{N} \leq 60</math> (個々のN値: <math>N \leq 100</math>とする)  D<sub>1</sub> : 節ぐいの節部径(m)  A<sub>p</sub> : 基礎ぐいの先端の有効断面積(m<sup>2</sup>)    <math>A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4</math></p>						先端地盤種別	e	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	砂質地盤および礫質地盤	$\alpha$	240	286	336	390	448	510	576	646	720	798	880	粘土質地盤	$\alpha$	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800
先端地盤種別	e	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0																																	
砂質地盤および礫質地盤	$\alpha$	240	286	336	390	448	510	576	646	720	798	880																																	
粘土質地盤	$\alpha$	200	242	288	338	392	450	512	578	648	722	800																																	
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要																																											
	施 工 能 率	(500φ-40m) 100~120m/日																																											
工法の概要が分かるホームページのアドレス等		<a href="http://m-sekisan.co.jp">三谷セキサン株式会社 (m-sekisan.co.jp)</a>																																											
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用施工長	備考																																							
三谷セキサン(株) 03-5821-1120	TACP-0586	R1.9.9	300~1200	砂質地盤	70m																																								
	TACP-0587	R1.9.9	300~1200	礫質地盤	76m																																								
	TACP-0588	R1.9.9	300~1100	粘土質地盤	61m																																								
(株)アオモリパイル 0178-24-1115	TACP-0538	H29.11.28	300~1100	砂質地盤	53m																																								
	TACP-0539	H29.11.28	300~1100	礫質地盤	58m																																								
	TACP-0540	H29.11.28	300~1100	粘土質地盤	46m																																								
藤村クレスト(株) 0257-37-1097	TACP-0541	H29.11.28	300~1100	砂質地盤	53m																																								
	TACP-0542	H29.11.28	300~1100	礫質地盤	58m																																								
	TACP-0543	H29.11.28	300~1100	粘土質地盤	46m																																								
豊州パイル(株) 097-520-2111	TACP-0544	H29.11.28	300~1100	砂質地盤	53m																																								
	TACP-0545	H29.11.28	300~1100	礫質地盤	58m																																								
	TACP-0546	H29.11.28	300~1100	粘土質地盤	46m																																								
コーアツ工業(株) 099-229-8181	TACP-0547	H29.11.28	300~1100	砂質地盤	53m																																								
	TACP-0548	H29.11.28	300~1100	礫質地盤	58m																																								

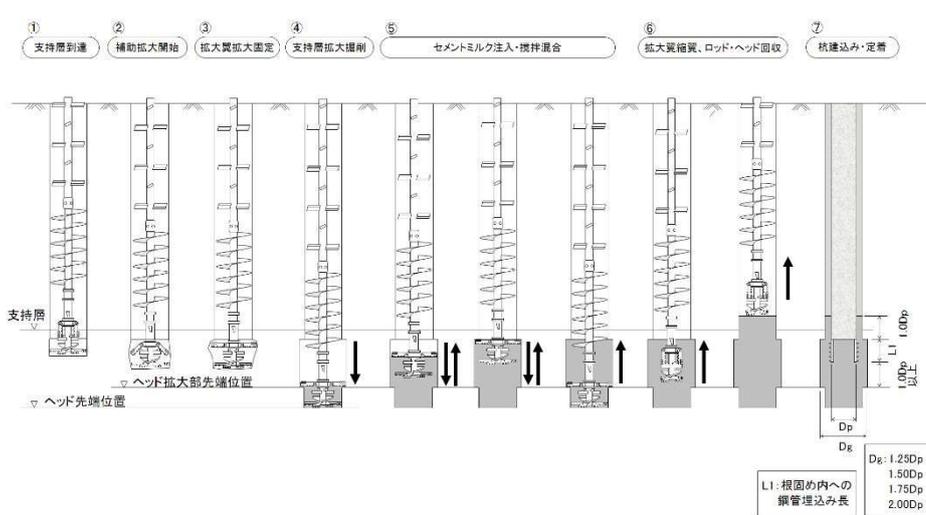
A-8T	認 証 事 項	引抜き抵抗力				
	工 法 名	Hybridニーディング工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	日本建築センター評定取得 杭先端付近地盤の引抜き方向の支持力係数「 $\kappa=157$ 」業界初評価				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式					
支持層の確認方法						
支持力算定方式		$R_{\alpha} = \frac{2}{3} \{ \kappa \bar{N} A_p + (\lambda \bar{N}_e L_e + \mu \bar{q}_u L_e) \varphi \}$ <p><math>\kappa</math> : 先端地盤付近の地盤の引抜き方向の支持力係数 <math>\kappa=157</math>  但し、端以下の場合は <math>\kappa=0</math> とする  ・設計拡径比 <math>e</math> が 1.3 以下の場合  ・軸部を拡大掘削する場合</p> <p><math>\lambda, \mu</math> : ストレートぐい(拡頭ストレートぐいを含む)の範囲 <math>\beta = 3.74</math> <math>\gamma = 0.59</math>  節ぐい(拡頭節ぐいを含む)の範囲  ・標準型 <math>\lambda \bar{N}_e = 4.25 \bar{N}_e + 17</math> を満たす <math>\lambda</math>、<math>\mu \bar{q}_u = 0.63 \bar{q}_u + 16</math> を満たす <math>\mu</math></p> <p><math>\bar{N}</math> : 杭先端平均 N 値 : 基礎ぐいの根固め部内の最上部節杭より上方に <math>4D_1</math> 区間  (<math>0 &lt; \bar{N} \leq 60</math>、個々の N 値 : <math>N \leq 100</math> とする)</p> <p><math>D_1</math> : 節ぐいの節部径 (m)</p> <p><math>A_p</math> : 基礎ぐいの先端の有効断面積 (<math>m^2</math>) <math>A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4</math></p>				
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(500φ-40m) 100~120m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://m-sekisan.co.jp">三谷セキサン株式会社 (m-sekisan.co.jp)</a>				
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用施工長	備考
三谷セキサン(株) 03-5821-1120	FD0421-02(BCJ) FD0422-02(BCJ)	H29.2.18 H29.2.18	節部径 450~1300	砂質地盤 礫質地盤	6m かつ 10D 以上	

A-9	工 法 名	MRXX工法					
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法					
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭					
概 要	概 要	<p>本工法は、専用掘削拡大ビット及び専用ロッドを用いて所定深度まで掘削攪拌し、その後油圧装置により掘削拡大ビットを開翼させ、拡大根固め球根を築造する。根固め液注入後、閉翼させ杭周固定液を注入しながら引き上げる。</p> <p>以上のように、根固め球根を築造した掘削孔に、先端に特殊金具、特殊金具と溝を配置した先端開放型のST杭を自沈または回転によって所定位置に設置する。</p> <p>また、TYPE IIは中杭に拡頭杭を用いることにより、上杭の杭径を大きくして水平耐力増大等のメリットを生かせる方法である。</p>					
	施 工 順 序						
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め					
支持層の確認方法		土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較					
支持力算定方式		$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \phi \} \text{ (kN)}$ <p> <math>\alpha</math> : くい先端支持力係数 (砂質, 礫質地盤 <math>\alpha=490</math>, 粘土質地盤 <math>\alpha=416</math>)  <math>\beta</math> : 砂質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\beta=5.2</math>)  <math>\gamma</math> : 粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\gamma=0.72</math>)  <math>A_p</math> : くい先端閉塞断面積 (<math>m^2</math>)  <math>A_p = \pi \cdot D_2^2 / 4</math>  <math>D_2</math> : くい先端径 (<math>m</math>)  <math>\psi</math> : くい周長 (<math>m</math>) </p>					
施工	施工地盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要					
	施工能率	( $\phi 6070-40m$ ) 100~160m/日 ( $\phi 100110-40m$ ) 80~140m/日					
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="https://www.toyoasano.co.jp/business/basis/method/mrxx.html">https://www.toyoasano.co.jp/business/basis/method/mrxx.html</a>					
会社名		認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考
(株)トヨーアサノ 03-3356-3172		TACP-0226	H18.5.8	3035~100110	砂質地盤	51m以下	安藤コンクリート工業(株) 機テノックス 機ナルックス 日本高圧コンクリート(株) 日本ヒューム(株) マナック(株) 山崎パイル(株) 東洋テクノ(株) ※指定施工会社の認定番号はTACP-0226・0227・0228、適用杭径は3035~100110 杭先端支持力係数は $\alpha=490$ (TACP-0226・0227(砂質地盤・礫質地盤))あるいは $\alpha=367$ (TACP-0228(粘土質地盤))(指定施工会社)
		TACP-0522	H29.8.23	3035~110120			
		TACP-0598	R2.3.19	3035~110120			
		TACP-0227	H18.5.8	3035~100110	礫質地盤	53m以下	
		TACP-0523	H29.8.23	3035~110120			
		TACP-0599	R2.3.19	3035~110120			
		TACP-0228	H18.5.8	3035~100110	粘土質地盤	52m以下	
TACP-0600	R2.3.19	100110					

A-9T	認 証 事 項	引抜き抵抗				
	工 法 名	MRXX工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>本工法は、専用掘削拡大ビット及び専用ロッドを用いて所定深度まで掘削攪拌し、その後油圧装置により掘削拡大ビットを開翼させ、拡大根固め球根を築造する。根固め液注入後、閉翼させ杭周固定液を注入しながら引き上げる。</p> <p>以上のように、根固め球根を築造した掘削孔に、先端に特殊金具、特殊金具と溝を配置した先端開放型のST杭を自沈または回転によって所定位置に設置する。</p> <p>また、TYPE IIは中杭に拡頭杭を用いることにより、上杭の杭径を大きくして水平耐力増大等のメリットを生かせる方法である。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = \frac{2}{3} \{ \bar{\kappa} N A_p + (\lambda \bar{N}_s L_s + \mu \bar{q}_u L_c) \psi \} + W_p \text{ (kN)}$ <p>ただし、<math>0 \leq \bar{N}_s \leq 30</math>, <math>0 \leq \bar{q}_u \leq 200 \text{ (kN/m}^2\text{)}</math></p> <p><math>\kappa</math> : くい先端引抜き方向の支持力係数 (<math>\kappa = 0</math>)  <math>\lambda</math> : 砂質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\lambda = 4.2</math>)  <math>\mu</math> : 粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\mu = 0.58</math>)  <math>A_p</math> : くい先端閉塞断面積 (<math>\text{m}^2</math>)  <math>A_p = \pi \cdot D_2^2 / 4</math>  <math>D_2</math> : くい先端径 (m)  <math>\psi</math> : くい周長 (m)  <math>W_p</math> : くいの有効重量 (kN)</p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$(\phi 6070-40\text{m}) 100 \sim 160\text{m/日}$ $(\phi 100110-40\text{m}) 80 \sim 140\text{m/日}$				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="https://www.toyoasano.co.jp/business/basis/method/mrxx.html">https://www.toyoasano.co.jp/business/basis/method/mrxx.html</a>				
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考
株トーヨーアサノ 03-3356-3172	BCJ 評定 -FD0576-01	H29.10.27	3035 ~110120	砂質地盤	9~51m	最小施工深さは、 3035~5060 の場合 9m、 6070~80100 の場合 10m、 90100~110120 の場合 11m
			3035 ~110120	礫質地盤	9~53m	
			3035 ~100110	粘土質地盤	9~52m	

A-10	工 法 名	MY(マイ)ベスト工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>予備掘削工程では掘削ヘッド、掘削攪拌装置にてプレボーリングを行い、所定深度に到達したらW/C=60%の根固め液を所定区間注入攪拌して支持地盤との混合体(根固め部)を築造する。なお、根固め液を注入する区間は、杭径の4.5倍を標準とするが、それ以上であれば任意に変更することが出来る。その後、杭沈設工程では、あらかじめ杭中空部に回転ロッドを挿入した杭の先端に特殊な掘進ビットを装着し、予備掘削を行った杭心に杭を建て込み、オーガ駆動装置により掘進ビットに回転を与え、掘削孔中の土砂を杭側面上方及び側方へ圧密しながら杭を沈設して、杭先端を根固め部に定着させる。所定深度に定着後、杭中空部に中詰め液(セメントミルク)を注入しながらロッドを引き抜き施工を完了する。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端固定				
支持層の確認方法		土質柱状図と掘削攪拌装置による予備掘削時の電流値との比較				
支持力算定方式		$Ra = \frac{1}{3} \left\{ \alpha \bar{N} A_p + \left( \beta \bar{N} s L_s + \gamma \bar{q} u L_c \right) \phi \right\} \quad (\text{kN})$ <p> <math>\alpha</math> : くい先端支持力係数          先端地盤 : 砂質地盤, 礫質地盤 (<math>\alpha = 400</math>)  <math>\beta</math> : ・砂質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\beta_1 = 2.70</math>)          ・セメントミルク注入区間の砂質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\beta_2 = 4.25</math>)  <math>\gamma</math> : ・粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\gamma_1 = 0.30</math>)          ・セメントミルク注入区間の粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\gamma_2 = 0.52</math>)  <math>\bar{N}</math> : 基礎ぐいの先端より下方に 1D (D : 基礎ぐい先端部の直径)、上方に 1D の間の地盤の標準貫入試験による打撃回数<math>\bar{N}</math>の平均値(回)          ただし、<math>25 \leq \bar{N}</math> とし、<math>60 &lt; \bar{N}</math> では <math>\bar{N} = 60</math> とする。       </p>				
施 工	施 工 地 盤	流水が激しい地盤及び礫径が 100 mm 以上のものを大量に含む地盤。および、地中障害物等が点在している場合は検討が必要。				
	施 工 能 率	(450φ-20m) 100~180m/日 (600φ-20m) 100~160m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://y-pile.co.jp/pdf/mybest.pdf">http://y-pile.co.jp/pdf/mybest.pdf</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考
山崎パイル(株) (0250-47-3277)	TACP-0268 TACP-0269	H.19.12.26	300~600	砂質土 礫質土	55m 以下 43m 以下	
マナック(株) (052-501-5351)	TACP-0266 TACP-0267	H.19.12.26	300~600	砂質土 礫質土	55m 以下 43m 以下	

A-11	工 法 名	コン剛パイル工法(プレボーリング方式)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭、鋼管杭				
施工法	概 要	<p>所定深度まで特殊ビットにより掘削し、掘削孔に所定範囲反復攪拌し杭周固定液を充填する。支持層にて機械的に拡翼する特殊ビットにより拡大根固め球根を築造し、先端部にスパイラル突起が取り付けられた鋼管杭を建て込み、杭と根固め球根を一体化させ大支持力を発現する工法。なお、拡大径を有するロッドにて掘削・攪拌することにより、杭頭部が一般部軸径に対し1.2倍～1.5倍に拡大された拡頭タイプの施工も可能である。鋼管杭は、SKK400 およびSKK490 の他、JFE-HT590P（基準強度 440N/mm<sup>2</sup>）が使用できる。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	油圧式または機械式に拡翼する先端ビットによる杭径の1.25倍～2.00倍の拡大根固め				
支持層の確認方法		土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較				
支持力算定方式		<p>長期許容鉛直支持力</p> $R_a = 1/3 \{ \alpha N A_p + (\beta N_s L_s + \gamma q_u L_c) \psi \} \quad (\text{kN})$ <p>ここで、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha</math> : くい先端支持力係数 <math>\alpha = 194 (D_g / D_p)^2</math></li> <li><math>D_g</math> : 根固め球根径 (m)</li> <li><math>D_p</math> : 基礎ぐいの本体径 (m)</li> <li><math>\beta</math> : くい周固定液を用いる場合 <math>\beta = 3.79</math></li> <li><math>\gamma</math> : くい周固定液を用いる場合 <math>\gamma = 0.60</math></li> <li><math>N</math> : くい先端より下方に <math>2D_p</math>、上方に <math>1D_p</math> の範囲の平均N値 (<math>30 \leq N \leq 60</math>)</li> <li><math>A_p</math> : 基礎ぐいの先端の有効断面積 (m<sup>2</sup>) <math>A_p = \pi \cdot D_p^2 / 4</math></li> <li><math>N_s</math> : くい周囲の地盤のうち砂質地盤の平均N値 (<math>6 \leq N_s \leq 30</math>)</li> <li><math>q_u</math> : く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/m<sup>2</sup>) (<math>22 \leq q_u \leq 200</math>)</li> <li><math>L_s</math> : く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)</li> <li><math>L_c</math> : く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)</li> <li><math>\psi</math> : くいの周囲の有効長さ (m) <math>\psi = \pi \cdot D_p</math></li> </ul>				
施 工	施 工 地 盤	支持層中の地下水に流れがあり、根固め部の形成に支障がでる場合には用いない				
	施 工 能 率	100～150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等		<a href="https://www.jfe-steel.co.jp/products/construction/pile_foundation/kongou.html">https://www.jfe-steel.co.jp/products/construction/pile_foundation/kongou.html</a>				
会社名	認定・評定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考
JFEスチール(株) 03-3597-4469	TACP-0582	H31.4.26	φ600 ～1200	砂質土	76m	既製杭 鋼管杭
	TACP-0583			礫質土	76m	
ジャパンパイル(株) 03-5843-4191	ベターリビング CBL FP-025-18号	H30.12.27	φ1300 ～1500	砂質土 礫質土	76m	鋼管杭

A-12	工 法 名	TBSR工法(後埋設方式)													
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法													
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭、鋼管杭													
施工法	概 要	掘削は、TBSR ヘッドと掘削ロッドから成る掘削攪拌装置を用いる。掘削液を注入しながら所定深度まで掘削した後、TBSR ヘッドを拡翼し拡大根固め球根部の掘削を行う。その後根固め液を注入しながら所定の攪拌混合を行い、杭周固定液を注入しながらヘッドの引上げを行う。ヘッド引上げ後に掘削孔内に埋設する杭には、各種の既製コンクリート杭及び鋼管杭を用いることが出来る。既製コンクリート杭の下杭には、拡大根固め球根との一体化を図るため外周突起を備えた先端鋼管を取り付けた杭を用いる。なお拡大根固め球根の外径は、要求される支持力に応じて杭径の1.25倍、1.5倍、1.75倍、2.0倍から最適なものを選択できる。また、鋼管杭を使用する場合は、中掘り拡大根固め工法の適用も可能である。													
	施 工 順 序														
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め													
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較														
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma q_u L_c) \phi \} \text{ (kN)}$ <p>ただし、<math>18 &lt; \bar{N} \leq 60</math>, <math>\bar{N}_s \leq 30</math>, <math>q_u \leq 200 \text{ kN/m}^2</math>  <math>\alpha = 316</math>, <math>\beta = 4.2</math>, <math>\gamma = 0.51</math>  ただし、拡大根固め球根部の拡径率選択により、換算<math>\alpha</math>値は右表のとおりとなる。</p> <table border="1" data-bbox="989 1344 1468 1433"> <thead> <tr> <th>拡径率</th> <th>1.25</th> <th>1.5</th> <th>1.75</th> <th>2.0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>換算<math>\alpha</math>値</td> <td>316</td> <td>428</td> <td>554</td> <td>692</td> </tr> </tbody> </table>					拡径率	1.25	1.5	1.75	2.0	換算 $\alpha$ 値	316	428	554	692
拡径率	1.25	1.5	1.75	2.0											
換算 $\alpha$ 値	316	428	554	692											
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊し易い地盤は検討が必要													
	施 工 能 率	$(\phi 800\sim 40\text{m})$ 100~150m/日 (拡径率 1.5 倍径)													
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="https://www.nipponhume.co.jp/pdf/tbsr1301.pdf">https://www.nipponhume.co.jp/pdf/tbsr1301.pdf</a>													
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考									
日本ヒューム(株) 03-3433-4114	TACP-0369 TACP-0370	H23. 12. 8	400~1200	砂質地盤 礫質地盤	64.7m 72.1m										
日本高圧コンクリート(株) 03-6206-2248	TACP-0367 TACP-0368	H23. 12. 8	400~1200	砂質地盤 礫質地盤	64.7m 72.1m										
日本製鉄(株) 03-6867-6861 株 高 脇 基 礎 工 事 048-541-2647	TACP-0365 TACP-0366	H23. 12. 8	400~1200	砂質地盤 礫質地盤	64.7m 78.4m										

A-13	工 法 名	SGE工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	鋼管杭				
施工法	概 要	<p>掘削液を注入しながら地盤を掘削攪拌し、所定深度までソイルセメント化させた掘削孔を築造する。その後、支持層付近で拡大掘削・根固め球根を築造し、掘削孔中に自沈または回転により鋼管杭を埋設する工法である。</p> <p>鋼管杭先端に取り付けられたディスクプレートおよび鉄筋と拡大された根固め球根が一体化することにより高支持力を発現する工法である。根固め球根を築造する際には、鋼管杭径に応じて逆転式拡翼ヘッド（小径用：φ800以下）または水圧式拡翼ヘッド（大径用：φ900以上）を用いる。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \phi \}$ <p> <math>\alpha</math> : 杭先端支持力係数 (<math>\alpha = 450</math>)  <math>\beta</math> : 砂質地盤における杭周面摩擦力係数 (<math>\beta = 3.3</math>)  <math>\gamma</math> : 粘土質地盤における杭周面摩擦力係数 (<math>\gamma = 0.5</math>)  <math>\bar{N}</math> : 杭の先端から下方に <math>1D_d</math>、上方に <math>1D_d</math> の間の平均N値 (<math>40 \leq \bar{N} \leq 60</math>)  <math>A_p</math> : 杭の先端有効面積 (<math>A_p = \frac{\pi}{4} D_d^2</math>)  <math>D_d</math> : ディスクプレート外径  <math>\bar{N}_s</math> : 基礎ぐい周囲の地盤のうち砂質地盤の平均N値 (<math>\bar{N}_s \leq 30</math>)  <math>\bar{q}_u</math> : 基礎ぐ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 (<math>\bar{q}_u \leq 200</math>)  <math>L_s</math> : 根固め部の上端より上部の基礎ぐい周囲の地盤のうち砂質地盤（礫質地盤含む）に接する有効長さの合計  <math>L_c</math> : 根固め部の上端より上部の基礎ぐ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  <math>\phi</math> : 基礎ぐいの周長 (<math>\phi = \pi D_d</math>) </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水や逸水の激しい地盤に適用する場合には検討が必要（被圧水が存在する地盤は適用不可）。				
	施 工 能 率	100~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://sge-steel-geo-ecology.com/index.html">http://sge-steel-geo-ecology.com/index.html</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考
(株)クボタ 03-3245-3259 伊藤忠丸紅住商テクノスチール(株) 03-6266-8209	TACP-0200	H18.1.23	400~1200	砂質地盤	施工地盤面 -70m	騒音： 70db以下 振動： 60db以下
	TACP-0201			礫質地盤	施工地盤面 -66m	

A-14	工 法 名	Super KING工法 (PB方式)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	鋼管杭				
施工法	概 要	<p>所定深度まで特殊ビットにより掘削し、掘削孔に所定範囲を反復攪拌して杭周固定液を充填する。支持層にて機械的に拡翼する特殊ビットにより拡大根固め球根を築造し、先端部にスパイラル突起が取り付けられた鋼管杭を建て込み、杭と根固め球根を一体化させ大支持力を発現する工法。なお、拡大径を有するロッドにて掘削・攪拌することにより、杭頭部が一般部軸径に対し 1.2 倍～1.5 倍に拡大された拡頭タイプの施工も可能である。鋼管杭は、SKK400 および SKK490 の他、JFE-HT570P (基準強度 400N/mm<sup>2</sup>) が使用できる。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	機械的に拡翼する Super KING ビットによる杭径の 1.25 倍～2.00 倍の拡大根固め				
支持層の確認方法		土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較				
支持力算定方式		<p>長期許容鉛直支持力  <math>R_a = 1/3 \{ \alpha N A_p + ( \beta N_s L_s + \gamma q_u L_c ) \psi \}</math> (kN)</p> <p>但し、<math>\alpha</math> : くい先端支持力係数 <math>\alpha=196</math>  <math>\beta</math> : 杭周固定液を用いる場合 <math>\beta=4.11</math>  <math>\gamma</math> : 杭周固定液を用いる場合 <math>\gamma=0.61</math>  <math>N</math> : 杭先端から下方に <math>2D_p</math>、上方に <math>1D_p</math> の間の平均 <math>N</math> 値 (<math>N \leq 60</math>)  <math>A_p</math> : 杭先端の有効断面積 (m<sup>2</sup>)  <math>A_p = (6.4D_w - 5.2D_p)^2 \pi / 4 \times (D_p / D_w)^2</math>  <math>D_p</math> : 杭の外径 (m)  <math>D_w</math> : スパイラル突起外径 (m)  <math>D_g / D_w = 1.25</math> 仕様の時、<math>D_w = 1.008 D_p</math>  <math>D_g / D_w = 1.50</math> 仕様の時、<math>D_w = 1.047 D_p</math>  <math>D_g / D_w = 1.75</math> 仕様の時、<math>D_w = 1.086 D_p</math>  <math>D_g / D_w = 2.00</math> 仕様の時、<math>D_w = 1.125 D_p</math>  <math>D_g</math> : 根固め球根径 (m)  <math>N_s</math> : 杭周面地盤のうち砂質地盤の平均 <math>N</math> 値 (<math>N_s \leq 30</math>)  <math>L_s</math> : 杭周面地盤のうち砂質地盤に接する有効長さ (m)  <math>q_u</math> : 杭周面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>) (<math>q_u \leq 200</math>)  <math>L_c</math> : 杭周面地盤のうち粘土質地盤に接する有効長さ (m)  <math>\psi</math> : 杭の周長 (m) <math>\psi = D_p \pi</math></p>				
施 工	施 工 地 盤	支持層中の地下水に流れがあり、根固め部の形成に支障がでる場合には用いない				
	施 工 能 率	100～150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="https://www.jfe-steel.co.jp/products/construction/pile_foundation/s_king_k.html">https://www.jfe-steel.co.jp/products/construction/pile_foundation/s_king_k.html</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考
JFEスチール(株) 03-3597-4469	TACP-0344	H22.3.3	φ400 ～1200	砂質土	65m	
	TACP-0345			礫質土		

A-15	工 法 名	TN-X工法（後沈設方式）				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法				
	杭 の 種 類	鋼管杭				
施工法	概 要	<p>スクリーロッドをオーガ駆動装置と連結して回転させ、杭周固定液を吐出しながら所定深度まで掘削した後、油圧装置により掘削翼を拡大し拡大根固め部を築造する。拡大根固め部築造後、スクリーロッドを引上げる。スクリー回収後、鋼管を建て込み、自沈または圧入により所定深度に沈設する。</p> <p>拡大根固め部の直径は鋼管径の1.25、1.50、1.75、2.00倍の4種類（鋼管径1400mmの場合は1.71倍まで）あり、また鋼管先端部内面に設けた特殊な突起により鋼管と拡大根固め部を確実に一体化できることで、高支持力を発現させる工法である。</p>				
	施 工 順 序	<p>杭芯セット 杭軸部掘削 杭周固定液充填 一次掘削 拡翼 根固め部築造 根固め終了 縮翼 オーガヘッドの引抜き 鋼管沈設 鋼管定着施工完了</p> <p>杭周固定部 根固め部</p>				
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値（積分電力値）との比較					
支持力算定方式	$Ra = \frac{1}{3} \{ a \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \Psi \}$ <p> <math>Ra</math> : 長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力(kN)  <math>a</math> : &lt;math&gt;\alpha&lt;/math&gt;の先端支持力係数 <math>\alpha = 198(D_c/D_p)^2</math>  <math>\beta</math> : 砂質地盤における&lt;math&gt;\beta&lt;/math&gt;の周面摩擦抵抗係数        &lt;math&gt;\beta = 3.74&lt;/math&gt;        &lt;math&gt;\beta \cdot \bar{N}_s = 15 \text{ kN/m}^2&lt;/math&gt;を満たす&lt;math&gt;\beta&lt;/math&gt;  <math>D_p = 1.3, 1.4</math>の場合 <math>\beta \cdot \bar{N}_s = 12 \text{ kN/m}^2</math>を満たす&lt;math&gt;\beta&lt;/math&gt;  <math>\gamma</math> : 粘土質地盤における&lt;math&gt;\gamma&lt;/math&gt;の周面摩擦抵抗係数        &lt;math&gt;\gamma = 0.47&lt;/math&gt;        &lt;math&gt;\gamma \cdot \bar{q}_u = 15 \text{ kN/m}^2&lt;/math&gt;を満たす&lt;math&gt;\gamma&lt;/math&gt;  <math>D_p = 1.3, 1.4</math>の場合 <math>\gamma \cdot \bar{q}_u = 12 \text{ kN/m}^2</math>を満たす&lt;math&gt;\gamma&lt;/math&gt;     </p> <p> <math>\bar{N}</math> : 基礎ぐいの先端より下方に&lt;math&gt;2D_p&lt;/math&gt;、上方に&lt;math&gt;1D_p&lt;/math&gt;間の地盤の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値(ただし&lt;math&gt;\bar{N} \leq 60&lt;/math&gt;とする)。  <math>A_p</math> : 基礎ぐい先端の閉塞断面積(<math>\text{m}^2</math>)  <math>\bar{N}_s</math> : 基礎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(回)の平均値(ただし&lt;math&gt;\bar{N}_s \leq 30&lt;/math&gt;とする)。  <math>L_s</math> : 基礎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)  <math>\bar{q}_u</math> : 基礎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(<math>\text{kN/m}^2</math>) (ただし&lt;math&gt;\bar{q}_u \leq 200&lt;/math&gt;(<math>\text{kN/m}^2</math>)とする)。  <math>L_c</math> : 基礎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)  <math>\Psi</math> : 基礎ぐいの周長(m)  <math>D_c</math> : 拡大根固め部直径(m)  <math>D_p</math> : 基礎ぐい直径(m)     </p>					
施 工	施 工 地 盤	支持層中の地下水に流れがあり、根固め部築造に支障をきたす恐れがある場合には用いない。				
	施 工 能 率	30~100m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス等		<a href="#">TN-X工法（中掘り拡大根固め杭工法）</a>   <a href="#">建材</a>   <a href="#">製品情報</a>   <a href="#">日本製鉄 (nipponsteel.com)</a> <a href="#">TN-X工法</a>   <a href="#">株式会社テノックス (tenox.co.jp)</a>				
会社名	認定・評定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考
日本製鉄株 03-6867-6861 株テノックス 03-3455-7790	TACP-0171 TACP-0172 CBL SS001-14 CBL FP001-14	H17.6.9 H17.6.9 H27.2.27 H27.2.27	$\phi$ 600~ 1200	砂質地盤 礫質地盤	最大 50m	

B-1	工 法 名	H i F B (ハイエフビー) 工法					
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法 (均一径掘削)					
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭					
施工法	概 要	掘削は、オーガビット、攪拌ロッド等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。支持層深度付近において根固め液を注入して掘削孔底部に根固め球根を築造した後、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	<p>※回転方向は標準的な例を示す。</p>					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め					
支持層の確認方法		土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式		$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma q_u L_c) \phi \} \text{ (kN)}$ <p>但し、<math>\bar{N} \leq 60</math> (砂質地盤、礫質地盤), <math>15 \leq \bar{N} \leq 60</math> (粘土質地盤)</p> <p><math>\alpha = 340</math> [先端地盤：砂質地盤及び礫質地盤の場合]  <math>\alpha = 350</math> [先端地盤：粘土質地盤の場合]  <math>\beta = 6.2, \gamma = 0.8</math></p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要					
	施 工 能 率	(φ800-40m) 110~150m/日 (φ1200-50m) 100~130m/日					
工法の概要が分かるホームページのアドレス		日本ヒューム： <a href="https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hifb.pdf">https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hifb.pdf</a> マナック： <a href="http://www.manac-net.com/kouhou_hifb.html">http://www.manac-net.com/kouhou_hifb.html</a>					
会社名		認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考 (指定施工会社)
日本ヒューム(株) 03-3433-4114		TACP-0257 TACP-0258 TACP-0493	H19.10.5 H19.10.5 H27.8.18	300 ~ 1200	砂質地盤 礫質地盤 粘土質地盤	63m以下 66m以下 69m以下	會澤高圧コンクリート(株) (株)北雄産業
マナック(株) 052-501-5351		TACP-0263 TACP-0261 TACP-0494	H19.10.9 H19.10.9 H27.8.11	300 ~ 1200	砂質地盤 礫質地盤 粘土質地盤	63m以下 66m以下 53m以下	

B-1T	認証事項	引抜き抵抗					
	工法名	HiFB (ハイエフビー) 工法					
	工法の種類	プレボーリング拡大根固め工法 (均一径掘削)					
	杭の種類	既製コンクリート杭					
施工法	概要	掘削は、オーガビット、攪拌ロッド等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。支持層深度付近において根固め液を注入して掘削孔底部に根固め球根を築造した後、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	<p>※回転方向は標準的な例を示す。</p>					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め					
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較						
支持力算定方式	<p>短期許容引抜き抵抗力式</p> $tRa = \frac{2}{3} \left\{ \kappa \bar{N} A_p + \left( \lambda \bar{N}_s L_s + \mu \bar{q}_u L_c \right) \psi \right\} + W_p$ <p> <math>\kappa</math>: 杭先端付近の引抜き方向の支持力係数 (<math>\kappa=0</math>)  <math>\lambda</math>: 砂質地盤における引抜き方向の杭周面摩擦力係数 (<math>\lambda=4.96</math>)  <math>\mu</math>: 粘土質地盤における引抜き方向の杭周面摩擦力係数 (<math>\mu=0.64</math>)  <math>W_p</math>: 杭の有効自重 (杭自重は浮力を考慮した値をいう。) </p>						
施工	施工地盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要					
	施工能率	$(\phi 800-40m)$ 110~150m/日 $(\phi 1200-50m)$ 100~130m/日					
工法の概要が分かるホームページのアドレス		日本ヒューム: <a href="https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hifb.pdf">https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hifb.pdf</a> マナック: <a href="http://www.manac-net.com/kouhou_hifb.html">http://www.manac-net.com/kouhou_hifb.html</a>					
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考 (指定施工会社)	
日本ヒューム(株) 03-3433-4114	BCJ 評定 FD0611-01	R3. 3. 12	300 ~ 1200	砂質地盤 礫質地盤 粘土質地盤	6~63m 6~66m 6~69m	會澤高圧コンクリート(株) (株)北雄産業	
マナック(株) 052-501-5351	BCJ 評定 FD0612-01	R3. 3. 12	300 ~ 1200	砂質地盤 礫質地盤 粘土質地盤	6~63m 6~66m 6~53m		

B-2	工 法 名	H i F B II (ハイエフビーツー) 工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法 (均一径掘削)				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	掘削は、オーガビット、攪拌ロッド等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。支持層深度付近において根固め液を注入して掘削孔底部に根固め球根を築造した後、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、掘削孔内にストレート杭又は、下杭にS T 杭用いた杭を自沈又は、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					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma q_u L_c) \phi \} \text{ (kN)}$ <p>但し、<math>15 \leq \bar{N} \leq 60</math></p> $\alpha = 260z + 15$ <p>z : 径比 <math>z = D_s / D_p</math> 【<math>1.25 \leq z \leq 1.50</math>】</p> $\beta = 6.2, \quad \gamma = 0.8$					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(φ800-40m) 110~150m/日 (φ1200-50m) 100~130m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス	日本ヒューム : <a href="https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hifb2.pdf">https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hifb2.pdf</a> マナック : <a href="http://www.manac-net.com/kouhou_hifb2.html">http://www.manac-net.com/kouhou_hifb2.html</a>					
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考 (指定施工会社)
日本ヒューム(株) 03-3433-4114	TACP-0617 TACP-0618	R2. 7. 28 R2. 7. 28	300~1200	砂質地盤 礫質地盤	63m以下 66m以下	會澤高圧コンクリート(株) (株)北雄産業
マナック(株) 052-501-5351	TACP-0619 TACP-0620	R2. 7. 28 R2. 7. 28	300~1200	砂質地盤 礫質地盤	63m以下 66m以下	

B-2 T	認 証 事 項	引抜き抵抗				
	工 法 名	H i F B II (ハイエフビーツー) 工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法 (均一径掘削)				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	掘削は、オーガビット、攪拌ロッド等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。支持層深度付近において根固め液を注入して掘削孔底部に根固め球根を築造した後、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、掘削孔内にストレート杭又は、下杭にST杭用いた杭を自沈又は、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					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	<p>短期許容引抜き抵抗力式</p> $tRa = \frac{2}{3} \left\{ \kappa \bar{N} A_p + \left( \lambda \bar{N}_s L_s + \mu \bar{q}_u L_c \right) \psi \right\} + W_p$ <p> <math>\kappa</math> : 杭先端付近の引抜き方向の支持力係数 (<math>\kappa=0</math>)  <math>\lambda</math> : 砂質地盤における引抜き方向の杭周面摩擦係数 (<math>\lambda=4.96</math>)  <math>\mu</math> : 粘土質地盤における引抜き方向の杭周面摩擦係数 (<math>\mu=0.64</math>)  <math>W_p</math> : 杭の有効自重 (杭自重は浮力を考慮した値をいう。) </p> <p> ●ST杭を用いて短期許容引抜き抵抗力式を使用する場合には、適用範囲は下記の通りとなります。  <math>Z_{St} \leq 1.50</math>  <math>Z_{St} = D_s / D_i</math> (杭の軸部径と掘削径の比をいう。) </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(φ800-40m) 110~150m/日 (φ1200-50m) 100~130m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス	日本ヒューム : <a href="https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hifb2.pdf">https://www.nipponhume.co.jp/pdf/hifb2.pdf</a> マナック : <a href="http://www.manac-net.com/kouhou/hifb2.html">http://www.manac-net.com/kouhou/hifb2.html</a>					
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考 (指定施工会社)
日本ヒューム(株) 03-3433-4114	BCJ 評定 FD0613-01	R3. 3. 12	300~1200	砂質地盤 礫質地盤	6~63m 6~66m	會澤高圧コンクリート(株) (株)北雄産業
マナック(株) 052-501-5351	BCJ 評定 FD0614-01	R3. 3. 12	300~1200	砂質地盤 礫質地盤	6~63m 6~66m	

B-3	工 法 名	H y b r i dニーディングⅡ工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法（均一径掘削）				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>攪拌バー・練り付けドラムを備えた特殊ロッド及び特殊オーガーヘッドを用いて適宜掘削水を注入し、孔内を攪拌、泥土を孔壁に練り付けながら地盤を掘削する。所定深度まで掘削後、掘削ロッドを上下反復し、よく攪拌・練り付けして掘削孔を築造する。この後、根固め部、杭周固定部を築造する。</p> <p>このようにして造成した掘削孔に杭を建て込み、杭の自重沈設後、圧中又は回転沈設により杭を所定の深度に定着させ、根固め部と杭とが一体になり支持力を発現する工法である。また、根固め部の品質確認の為に、原則として1支持層に1回、専用の装置を用いて根固め部未固結資料の採取を行う。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_c + \gamma \bar{q}_u L_c) \varphi \} \quad (\text{kN})$ <p> <math>\alpha = 350</math>  <math>\beta = 4.4</math>  <math>\gamma = 0.7</math> </p> <p>但し、<math>\bar{N}_s \leq 30, 40 \leq \bar{q}_u \leq 200</math> (kN/m<sup>2</sup>)</p> <p><math>\bar{N}</math> : 基礎ぐいの先端より上方 2m、下方に 1.5D<sub>0</sub> 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、個々の N 値の上限は 100 とし、<math>\bar{N}</math> は <math>20 \leq \bar{N} \leq 60</math> とする。</p> <p>D<sub>0</sub> : 杭先端部径 (m)</p> <p>A<sub>p</sub> : 基礎ぐいの先端の有効断面積 (m<sup>2</sup>) <math>A_p = \pi \cdot D_0^2 / 4</math></p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(500φ-40m) 100~140m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://m-sekisan.co.jp">三谷セキサン株式会社 (m-sekisan.co.jp)</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用施工長	備考
三谷セキサン(株) 03-5821-1120	TACP-0415	H24.9.21	300~1200	砂質地盤	49m	
	TACP-0416	H24.9.21	300~1200	礫質地盤	52m	
(株)アオモリパイル 0178-24-1115	TACP-0417	H24.9.21	300~1000	砂質地盤	49m	
	TACP-0418	H24.9.21	300~1000	礫質地盤	52m	
藤村クレスト(株) 0257-37-1097	TACP-0419	H24.9.21	300~1000	砂質地盤	49m	
	TACP-0420	H24.9.21	300~1000	礫質地盤	52m	
豊州パイル(株) 097-520-2111	TACP-0423	H24.9.21	300~1000	砂質地盤	49m	
	TACP-0424	H24.9.21	300~1000	礫質地盤	52m	

B-4	工 法 名	Hyperストレート工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法（均一径掘削）				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>オーガヘッド、スクリュウ、攪拌ロッド及び連結ロッドなどで構成される掘削攪拌装置を使用して、無水または水や掘削液を注入しながら所定掘削深度まで掘削する。その後、掘削底面において根固め液を注入し、上下反復して根固め球根を築造する。根固め液の注入完了後、杭周固定液注入範囲に杭周固定液を注入しながら、掘削攪拌装置を引上げる。以上のように施工された孔内に、杭を自沈または回転によって挿入し設置する工法である。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha N A_p + (\beta N_s L_s + \gamma q_u L_c) \phi \} \text{ (kN)}$ <p> <math>\alpha</math> : 杭先端支持力係数 (<math>\alpha = 363</math>)  <math>\beta</math> : 砂質地盤における杭周面摩擦係数 (<math>\beta = 6.2</math>)  <math>\gamma</math> : 粘土地盤における杭周面摩擦係数 (<math>\gamma = 0.62</math>)  <math>A_p</math> : 杭先端有効断面積 (<math>\text{m}^2</math>)  <math>A_p = \pi \cdot D^2 / 4</math>  <math>D</math> : 杭径 (<math>\text{m}</math>)  <math>\phi</math> : 杭周長 (<math>\text{m}</math>) </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊のしやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(600φ-40m)120~160m/日 (1000φ-40m)80~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="https://www.ncic.co.jp/products/foundation/hyperstraight.html">https://www.ncic.co.jp/products/foundation/hyperstraight.html</a> <a href="https://www.toyoasano.co.jp/business/method/hyper_s.html">https://www.toyoasano.co.jp/business/method/hyper_s.html</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考 (指定施工会社)
日本コンクリート工業(株) 03-3452-1021	TACP-0404 TACP-0405	H24. 3.23	300~ 1000	砂質地盤 礫質地盤	64.5m	東海コンクリート工業(株) 日本ネットワークサポート 北海道コンクリート工業(株) 九州高圧コンクリート工業(株) 東北ポール(株)
(株)トヨーアサノ 03-3356-3172	TACP-0402 TACP-0403	H24. 3.23	300~ 1000	砂質地盤 礫質地盤	64.5m	日本海コンクリート工業(株) 中国高圧コンクリート工業(株) カワノ工業(株) 沖縄テクノクリート(株)
(株)ホクコンマテリアル 0776-38-3833	TACP-0406 TACP-0407	H24. 3.23	300~ 1000	砂質地盤 礫質地盤	64.5m	東洋コンクリート(株) 麻生商事(株) NC 貝原コンクリート(株) 日本高圧コンクリート(株)
丸門建設(株) 058-327-1611	TACP-0408 TACP-0409	H24. 3.23	300~ 1000	砂質地盤 礫質地盤	64.5m	リウコン(株) 日研高圧平和キドウ(株) (株)ナルックス 山崎パイル(株) 児玉コンクリート工業(株)

B-4C	工 法 名	Hyperストレート工法（粘土質地盤）				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法（均一径掘削）				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>オーガヘッド、スクリュウ、攪拌ロッド及び連結ロッドなどで構成される掘削攪拌装置を使用して、無水または水や掘削液を注入しながら所定掘削深度まで掘削し、その後、根固め液を注入しながら1回上下反復する。反復後、掘削底面において残りの根固め液を注入し根固め球根を築造し、根固め液の注入完了後、杭周固定液注入範囲に杭周固定液を注入しながら、掘削攪拌装置を引上げる。</p> <p>以上のように施工された孔内に、杭を自沈または回転によって挿入し、設置する工法である</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha N A_p + (\beta N_s L_s + \gamma q_u L_c) \phi \} \text{ (kN)}$ <p> <math>\alpha</math> : 杭先端支持力係数 (<math>\alpha = 341</math>)  <math>\beta</math> : 砂質地盤における杭周面摩擦力係数 (<math>\beta = 6.93</math>)  <math>\gamma</math> : 粘土質地盤における杭周面摩擦力係数 (<math>\gamma = 0.71</math>)  <math>A_p</math> : 杭先端有効断面積 (<math>\text{m}^2</math>)  <math>A_p = \pi \cdot D^2 / 4</math>  <math>D</math> : 杭径 (<math>\text{m}</math>)  <math>\phi</math> : 杭周長 (<math>\text{m}</math>) </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊のしやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(600φ-40m)120~160m/日 (1000φ-40m)80~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="https://www.ncic.co.jp/products/foundation/hyperstraight.html">https://www.ncic.co.jp/products/foundation/hyperstraight.html</a> <a href="https://www.toyoasano.co.jp/business/method/hyper_s.html">https://www.toyoasano.co.jp/business/method/hyper_s.html</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考 (指定施工会社)
日本コンクリート工業(株) 03-3452-1021	TACP-0453 TACP-0465	H26.3.25 H26.12.11	300~ 1000 300~ 1200	粘土質地盤	60.3m	ホクコンマテリアル(株) 丸門建設(株) 東海コンクリート工業(株) 北海道コンクリート工業(株) 九州高圧コンクリート工業(株) 東北ポール(株) 日本海コンクリート工業(株) 沖縄テクノクリート(株) 東洋コンクリート(株) NC 貝原コンクリート(株) 日本高圧コンクリート(株) リウコン(株) 日研高圧平和キドウ(株) (株)ナルックス 児玉コンクリート工業(株) ※承認施工会社の認定 番号は TACP-0453, TACP-0454、適用杭 径は 300-1000
(株)トヨーアサノ 03-3356-3172	TACP-0454 TACP-0466	H26.3.25 H26.12.11	300~ 1000 300~ 1200	粘土質地盤	60.3m	

B-4 T	認 証 事 項	引抜き抵抗				
	工 法 名	Hyper-ストレート工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法（均一径掘削）				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>オーガヘッド、スクリュウ、攪拌ロッド及び連結ロッドなどで構成される掘削攪拌装置を使用して、無水または水や掘削液を注入しながら所定掘削深度まで掘削し、その後、根固め液を注入しながら1回上下反復する。反復後、掘削底面において残りの根固め液を注入し根固め球根を築造し、根固め液の注入完了後、杭周固定液注入範囲に杭周固定液を注入しながら、掘削攪拌装置を引上げる。</p> <p>以上のように施工された孔内に杭を自沈または回転によって挿入し、設置する工法である</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる杭先端拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の積分電流値との比較					
支持力算定方式	$R_s = \frac{2}{3} \{ \kappa N A_p + (\lambda N_s L_s + \mu \bar{q}_u L_u) \Phi \} + W_p$ <p> <math>\kappa</math>: くい先端付近の地盤※の引き抜き方向の支持力係数 (<math>\kappa=0</math>)  <math>\lambda</math>: 杭周囲の地盤※のうち砂質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\lambda=5.40</math>)  <math>\mu</math>: 杭周囲の地盤※のうち粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数 (<math>\mu=0.62</math>)  <math>A_p</math>: 杭先端の有効断面積 (<math>m^2</math>)  <math>A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4</math>  <math>\Phi</math>: 杭周囲の有効長さ (m) ※地震時に液状化するおそれのある地盤を除く </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊のしやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	(600φ-40m)120~160m/日 (1000φ-40m)80~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="https://www.ncic.co.jp/products/foundation/hyperstraight.html">https://www.ncic.co.jp/products/foundation/hyperstraight.html</a> <a href="https://www.toyoasano.co.jp/business/method/hyper_s.html">https://www.toyoasano.co.jp/business/method/hyper_s.html</a>				
会社名	評定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	適用杭長	備考 (指定施工会社)
日本コンクリート工業(株) 03-3452-1021	BCJ 評定 FD0592-01	H.31.2.8	300~ 1200	砂質地盤 礫質地盤 粘土質地盤	60.3m	ホクコンマテリアル(株) 丸門建設(株) 東海コンクリート工業(株) 日本ネットワークサポート 北海道コンクリート工業(株) 九州高圧コンクリート工業(株) 東北ポール(株) 日本海コンクリート工業(株) 中国高圧コンクリート工業(株) カワノ工業(株) 沖縄テクノクリート(株) 東洋コンクリート(株) 麻生商事(株) NC 貝原コンクリート(株) 日本高圧コンクリート(株) リウコン(株) 日研高圧平和キドウ(株) ナルックス 山崎パイル(株) 児玉コンクリート工業(株)
(株)トヨーアサノ 03-3356-3172	BCJ 評定 FD0593-01	H.31.2.8	300~ 1200	砂質地盤 礫質地盤 粘土質地盤	60.3m	

B-5	工 法 名	MAGNUM-BASIC工法				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法（均一径掘削）				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
概 要	概 要	<p>地盤状況に応じて設定したオーガーヘッド、オーガースクリュー、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、残りの杭周固定液を注入しながら掘削装置を引き上げる。</p> <p>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。</p> <p>杭下根固め長さ <math>L_L</math>（杭先端から掘削底までの距離）は、杭先端部の径 <math>D_p</math> の0倍から2倍まで任意の値が取れる。<math>L_L/D_p</math> を杭下根固め長さ杭径比 <math>\eta</math> と呼び、様々な設計条件に合わせ決定することができる。</p>				
	施工法	<p>施工順序</p> <p>支持力発現方式</p> <p style="text-align: center;">セメントミルクによる拡大根固め</p>				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$ <p><math>\alpha = 200 + 135 \eta</math> (<math>\alpha \leq 350</math>) (先端：砂・礫質地盤)  <math>\alpha = 260 + 70 \eta</math> (<math>\alpha \leq 330</math>) (先端：粘土質地盤)  <math>\bar{N}</math>：杭の先端より下方に <math>1D_p</math>、上方に <math>1D_p</math> の範囲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、杭先端面から下方に <math>4D_p</math>、上方に <math>3D_p</math> の間の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値が <math>\bar{N}</math> よりも小さい場合は、その平均値を <math>\bar{N}</math> とする。  <math>5 \leq \bar{N} \leq 60</math> (先端：砂・礫質地盤), <math>2 \leq \bar{N} \leq 58.5</math> (先端：粘土質地盤)  <math>A_p</math>：杭の先端の有効断面積 (<math>m^2</math>), <math>A_p = \pi \cdot D_p^2 / 4</math>  <math>\beta, \gamma</math>：基礎杭の周囲の地盤における基礎杭周面摩擦係数,  <math>\beta = 5.0, \gamma = 0.7</math>  <math>\bar{N}_s</math>：基礎杭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)  <math>\bar{q}_u</math>：基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (<math>kN/m^2</math>)  ただし、<math>2 \leq \bar{N}_s \leq 30, 20 \leq \bar{q}_u \leq 200 kN/m^2</math> とする。  <math>L_s, L_c</math>：基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計 <math>\psi</math>：杭周長(m)</p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$\phi 600-30m$ で 120~160m/日 $\phi 1000-30m$ で 60~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/MB/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/MB/</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径※	適用先端地盤	最大施工長 (施工地盤面からの深さ)	備考 承認施工会社 (順不同)
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	TACP-0507	H28. 10.13	300~1200	砂質地盤	52m	※適用杭径は杭先端部の径を示す。 ジャパンパイル富士コン(株) ジャパンパイル関東東北販売(株)
	TACP-0508			礫質地盤	55m	
	TACP-0509		300~1000	粘土質地盤	43m	
前田製管(株) 0234-23-5111	TACP-0510	H28. 10.13	300~1200	砂質地盤	52m	
	TACP-0511			礫質地盤	55m	
	TACP-0512		300 ~ 1000	粘土質地盤	43m	

B-5T	認 証 事 項	引抜き抵抗					
	工 法 名	MAGNUM-BASIC工法					
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法（均一径掘削）					
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭					
施工法	概 要	<p>地盤状況に応じて設定したオーガーヘッド、オーガースクリュー、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、残りの杭周固定液を注入しながら掘削装置を引き上げる。</p> <p>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。</p>					
	施 工 順 序						
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め					
支持層の確認方法		土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式		<p> <math>R_{tu} = 0.9(\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi</math>  短期許容引抜き抵抗 <math>tR_a = 2/3 \times 0.9(\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi</math>  長期許容引抜き抵抗 <math>iR_a = 1/3 \times 0.9(\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi</math> </p> <p> <math>\beta, \gamma</math>: 基礎杭の周囲の地盤における基礎ぐい周面摩擦力係数  <math>\beta = 5.0, \gamma = 0.7</math>  <math>\bar{N}_s</math>: 基礎杭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、<math>2 \leq \bar{N}_s \leq 30</math> とする。  <math>\bar{q}_u</math>: 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (kN/m<sup>2</sup>)  ただし、<math>10 \leq \bar{q}_u \leq 200</math> とする。  <math>L_s, L_c</math>: 基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計  <math>\psi</math>: 杭の周囲の有効長さ (m) <math>\psi = \pi D</math> (<math>D</math>: 杭径) </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要					
	施 工 能 率	$\phi 600-30m$ で 120~160m/日 $\phi 1000-30m$ で 60~150m/日					
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/MB/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/MB/</a>					
会社名		性能証明 番号	取得年月日	適用杭径 (杭先端部径)	適用 先端地盤	施工長 (施工地盤面か らの深さ)	承認施工会社
ジャパンパイル(株) 03-5843-4191 前田製管(株) 0234-23-5111		GBRC 性能証明 第16-20号	H28.10.13	300 ~1200	砂質地盤 礫質地盤	4~52m 4~55m	ジャパンパイル 富士コン(株) ジャパンパイル 関東北販売(株)
				300 ~1000	粘土質地盤	4~43m	

B-6	工 法 名	BASIC工法					
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法（均一径掘削）					
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭					
施工法	概 要	<p>地盤状況に応じて設定したオーガーヘッド、オーガースクリュー、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、残りの杭周固定液を注入しながら掘削装置を引き上げる。</p> <p>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。</p>					
	施 工 順 序	<p style="text-align: center;">掘削      杭周固定液注入 掘削・混合攪拌      掘削完了      根固め部築造      杭周固定液注入 引上げ      杭建て込み 挿入      自沈又は回転挿入 杭定着</p>					
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め					
	支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
	支持力算定方式	$R_a = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$ <p> <math>\alpha = 315</math>（先端：砂・礫質地盤）  <math>\alpha = 320</math>（先端：粘土質地盤）  <math>\bar{N}</math>：上方に <math>1D_p</math>、下方に <math>1D_p</math> 間の平均 <math>N</math> 値を基本とする (<math>D_p</math>：杭先端部の径)。  <math>5 \leq \bar{N} \leq 60</math>（先端：砂・礫質地盤）， <math>2 \leq \bar{N} \leq 58</math>（先端：粘土質地盤）  <math>A_p</math>：杭の先端の有効断面積 (<math>m^2</math>)， <math>A_p = \pi \cdot D_p^2 / 4</math>  <math>\beta, \gamma</math>：基礎杭の周囲の地盤における基礎ぐい周面摩擦係数，  <math>\beta = 5.0, \gamma = 0.7</math>  <math>\bar{N}_s</math>：基礎杭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値の平均値（回）  <math>\bar{q}_u</math>：基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (<math>kN/m^2</math>)  ただし， <math>2 \leq \bar{N}_s \leq 30, 30 \leq \bar{q}_u \leq 200 kN/m^2</math> とする。  <math>L_s, L_c</math>：基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計  <math>\psi</math>：杭周長 (<math>m</math>) </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要					
	施 工 能 率	$\phi 600-30m$ で 120~160m/日 $\phi 1000-30m$ で 60~150m/日					
	工法の概要が分かるホームページのアドレス	—					
	会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	最大施工長 (施工地盤面からの深さ)	承認施工会社
ジャパンパイル(株) 03-5843-4191	TACP-0340	H22. 2.5	300~1000 ST 杭 3035~90100	砂質地盤	40m	前田製管(株)	
	TACP-0341			礫質地盤	56m		
	TACP-0342			粘土質地盤	43m		



B-8	工 法 名	MAGNUM工法（標準型）				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法（均一径掘削）				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>拡大ヘッドとオーガスクリュー(スクリュー・スリットスクリュー),攪拌ロッドを使用し,適宜掘削液を吐出しながら所定の深度まで掘削する。掘削予定深度に達したら,杭周充填液を吐出しながら,掘削土砂と適宜混合攪拌する。杭周充填液を注入した後,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。その後,拡大ヘッド,オーガスクリュー,攪拌ロッドを孔中より引き上げる。この孔中に鉛直性を確認しながら,先端開放杭を自沈挿入,回転キャップにて回転圧入又はモンケン軽打・圧入して,杭を所定位置に設置する。</p> <p>拡大掘削径 <math>D_e</math> は,基準掘削径 <math>D_s = D_o + 0.05m</math> の1倍から2倍まで任意の値を取れる。<math>D_{on}</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり, <math>D_e/D_s</math> を拡大比 <math>\omega</math> と呼ぶ。また,杭下根固め部長さ <math>L_L</math> を0~2.0mの範囲で設定できる。<math>\omega</math> と <math>L_L</math> の組合せを設定することにより,必要な支持力を発現するための最適な設計をすることができる。</p> <p>このように築造した掘削孔内に節杭のみ,あるいは節杭+ストレート杭を建て込み,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。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N}_s A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$ <p> <math>\alpha = 240\omega^{1.5} + 45(2 + L_L')\omega</math> (先端:砂・礫質地盤)  <math>\alpha = 210\omega^{1.25} + 45(2 + L_L')\omega</math> (先端:粘土質地盤)  <math>L_L'</math>: 杭下拡大根固め部長さの有効値 <math>L_L' = 0</math> (<math>L_L \leq 0.5</math>), <math>L_L' = L_L</math> (<math>0.5 &lt; L_L \leq 2</math>)  <math>L_L</math>: 杭下拡大根固め部長さ (m) <math>0 \leq L_L \leq 2</math> ただし, <math>L_L \leq 3.1D_e</math> とする。  <math>\bar{N} = (N_U + 3N_L) / 4</math> (先端:砂・礫質地盤) ただし, <math>2 \leq \bar{N} \leq 60</math> とする。  <math>\bar{N} = (N_U + 2N_L) / 3</math> (先端:粘土質地盤) ただし, <math>0 \leq \bar{N} \leq 60</math> とする。  <math>N_U</math>: 杭先端から上方に2mの間の平均 <math>N</math> 値  <math>N_L</math>: 杭先端から下方に (<math>L_L + D_{en} + D_{on}</math>) の間の平均 <math>N</math> 値  <math>A_p</math>: 根固め部に位置する節杭の節部有効断面積 (<math>\omega, L_L, D_{en}, D_{on}</math>: 概要参照)  <math>\beta, \gamma</math>: 基礎杭の周囲の地盤における基礎くい周面摩擦係数  <math>L_s, L_c</math>: 基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計          ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta = 5.0, \gamma = 0.7</math>          節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta \bar{N}_s = (30 + 5.5 \bar{N}_s) \omega, \gamma \bar{q}_u = (20 + 0.5 \bar{q}_u) \omega</math>  <math>\bar{N}_s</math>: 基礎杭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数の平均値 (回)  <math>\bar{q}_u</math>: 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (<math>kN/m^2</math>)          ただし, <math>1 \leq \bar{N}_s \leq 30, 10 \leq \bar{q}_u \leq 200</math> とする。          また,通常掘削部の範囲は <math>\omega = 1</math> として <math>\beta, \gamma</math> を求める。  <math>\psi</math>: 杭の周囲の有効長さ (m) <math>\psi = \pi D</math> (<math>D</math>: 軸部径, ただし, 節杭の場合は節部径 <math>D_o</math> とする。)       </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$\phi 500-400 \sim \phi 800-600-35m$ で 100~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/magnum/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/magnum/</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	最大施工長 (施工地盤面からの深さ)	承認施工会社
ジャパンパイル(株) 03-5843-4191	TACP-0564	H30. 8.22	節杭※: $\phi 400-300 \sim$ $\phi 1200-1100$	砂質地盤	68.5m	ジャパンパイル富士コン(株) ジャパンパイル関東北販売(株)
	TACP-0563		ストレート杭※: $\phi 300 \sim 1200$	礫質地盤	68.5m	
	TACP-0562		※拡頭杭含	粘土質地盤	60.0m	

B-8 T	認 証 事 項	引抜き抵抗				
	工 法 名	MAGNUM工法 (標準型)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法 (均一径掘削)				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>拡大ヘッドとオーガスクリー(スクリュー・スリットスクリュー), 攪拌ロッドを使用し, 適宜掘削液を吐出しながら所定の深度まで掘削する。掘削予定深度に達したら, 杭周充填液を吐出しながら, 掘削土砂と適宜混合攪拌する。杭周充填液を注入した後, 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。その後, 拡大ヘッド, オーガスクリー, 攪拌ロッドを孔中より引き上げる。この孔中に鉛直性を確認しながら, 先端開放杭を自沈挿入, 回転キャップにて回転圧入又はモンケン軽打・圧入して, 杭を所定位置に設置する。</p> <p>拡大掘削径 <math>D_e</math> は, 基準掘削径 <math>D_s = D_o + 0.05m</math> の 1 倍から 2 倍まで任意の値を取れる。<math>D_{on}</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり, <math>D_e/D_s</math> を拡大比 <math>\omega</math> と呼ぶ。</p> <p>このように築造した掘削孔内に節杭のみ, あるいは節杭+ストレート杭を建て込み, 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。</p>				
	施 工 順 序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	<p>極限引抜き抵抗 <math>R_{tu} = (0.8\beta \bar{N}_s L_s + 0.9\gamma \bar{q}_u L_c) \psi</math>  短期許容引抜き抵抗 <math>tR_a = 2/3 \times (0.8\beta \bar{N}_s L_s + 0.9\gamma \bar{q}_u L_c) \psi</math>  長期許容引抜き抵抗 <math>tR_a = 1/3 \times (0.8\beta \bar{N}_s L_s + 0.9\gamma \bar{q}_u L_c) \psi</math>  <math>\beta, \gamma</math>: 基礎杭の周囲の地盤における基礎ぐい周面摩擦力係数  ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta = 5.0, \gamma = 0.7</math>  節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta \bar{N}_s = (30 + 5.5 \bar{N}_s) \omega, \gamma \bar{q}_u = (20 + 0.5 \bar{q}_u) \omega</math>  <math>\omega</math>: 拡大比 <math>\omega = D_e/D_s = D_e/(D_{on} + 0.05)</math>  <math>D_e</math>: 拡大掘削径 (m), <math>D_{on}</math>: 根固め部に位置する節杭の節部径 (m)  <math>\bar{N}_s</math>: 基礎杭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)  <math>\bar{q}_u</math>: 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (<math>kN/m^2</math>)  ただし, <math>1 \leq \bar{N}_s \leq 30, 10 \leq \bar{q}_u \leq 200</math> とする。  また, 通常掘削部の範囲は <math>\omega = 1</math> として <math>\beta, \gamma</math> を求める。  <math>L_s, L_c</math>: 基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計  (先端面から上方の 0.4m は算入しない。)  <math>\psi</math>: 杭の周囲の有効長さ (m) <math>\psi = \pi D</math> (<math>D</math>: 軸部径, ただし, 節杭の場合は節部径 <math>D_o</math> とする)</p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$\phi 500-400 \sim \phi 800-600-35m$ で 100~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/magnum/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/magnum/</a>				
会社名	性能証明 番号	取得 年月日	適用杭径	適用 先端地盤	施工長 (施工地盤面か らの深さ)	承認施工会社
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	GBRC 性能証明 第 18-15 号	H30. 10.24	節杭*: $\phi 400-300 \sim$ $\phi 1200-1100$	砂質地盤	4~68.5m	ジヤパニパイル富士コン (株)
			ストレート杭*: $\phi 300 \sim 1200$ ※拡頭杭含	礫質地盤	4~68.5m	
				粘土質地盤	4~60.0m	

B-9	工 法 名	MAGNUM工法 (膨張型)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法 (均一径掘削)				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
施工法	概 要	<p>拡大ヘッドとオーガスクリュー (スクリュー・スリットスクリュー)、攪拌ロッドを使用し、適宜掘削液を吐出しながら所定の深度まで掘削する。掘削予定深度に達したら、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。根固め液を注入した後、膨張材を添加した杭周充填液を注入しながら掘削土砂と適宜混合攪拌する。その後、拡大ヘッド、オーガスクリュー、攪拌ロッドを孔中より引き上げる。この孔中に鉛直性を確認しながら、先端開放杭を自沈挿入、回転キャップにて回転圧入またはモンケン軽打・圧入して、杭を所定位置に設置する。拡大掘削径 <math>D_e</math> は、基準掘削径 <math>D_s = D_o + 0.05m</math> の1倍から2倍まで任意の値を取れる。<math>D_o</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり、<math>D_e/D_s</math> を拡大比 <math>\omega</math> と呼ぶ。また、杭下根固め部長さ <math>L_L</math> を0~2.0mの範囲で設定できる。<math>\omega</math> と <math>L_L</math> の組合せを設定することにより、必要な支持力を発現するための最適な設計をすることができる。</p> <p>このように築造した掘削孔内に節杭のみ、あるいは節杭+ストレート杭を建て込み、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。</p>				
	施工順序					
	支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め				
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	$R_a = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N}_s A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$ <p> <math>\alpha = 240\omega^{1.5} + 45(2 + L_L)\omega</math> (先端：砂・礫質地盤)  <math>\alpha = 210\omega^{1.25} + 45(2 + L_L')\omega</math> (先端：粘土質地盤)  <math>L_L'</math> : 杭下拡大根固め部長さの有効値 <math>L_L' = 0</math> (<math>L_L \leq 0.5</math>), <math>L_L' = L_L</math> (<math>0.5 &lt; L_L \leq 2</math>)  <math>L_L</math> : 杭下拡大根固め部長さ (m) <math>0 \leq L_L \leq 2</math> ただし、<math>L_L \leq 3.1D_e</math> とする。  <math>\bar{N} = (N_U + 3N_L)/4</math> (先端：砂・礫質地盤) ただし、<math>2 \leq \bar{N} \leq 60</math> とする。  <math>\bar{N} = (N_U + 2N_L)/3</math> (先端：粘土質地盤) ただし、<math>0 \leq \bar{N} \leq 60</math> とする。  <math>N_U</math> : 杭先端から上方に2mの間の平均 <math>N</math> 値  <math>N_L</math> : 杭先端から下方に <math>(L_L + D_{en} + D_o)</math> の間の平均 <math>N</math> 値  <math>A_p</math> : 根固め部に位置する節杭の節部有効断面積 (<math>\omega, L_L, D_{en}, D_o</math> : 概要参照)  <math>\beta, \gamma</math> : 基礎杭の周囲の地盤における基礎くい周囲面摩擦係数  <math>L_s, L_c</math> : 基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計            ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta = 8.0, \gamma = 0.9</math>            節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta = 9.5, \gamma = 1.0</math>  <math>\bar{N}_s</math> : 基礎杭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 (回) の平均値  <math>\bar{q}_u</math> : 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (<math>kN/m^2</math>)            ただし、<math>1 \leq \bar{N}_s \leq 30, 10 \leq \bar{q}_u \leq 200</math> とする。            また、通常掘削部の範囲は <math>\omega = 1</math> として <math>\beta, \gamma</math> を求める。  <math>\psi</math> : 杭の周囲の有効長さ (m) <math>\psi = \pi D</math> (<math>D</math> : 軸部径、ただし、節杭の場合は節部径 <math>D_o</math> とする)         </p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$\phi 500-400 \sim \phi 800-600-35m$ で 100~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/magnum/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/magnum/</a>				
会社名	認定番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	最大施工長 (施工地盤面からの深さ)	承認施工会社
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	TACP-0564	H30.8.22	節杭※: $\phi 440-300 \sim \phi 1200-1100$	砂質地盤	68.5m	ジャパンパイル富士コン (株) ジャパンパイル関東東北販売 (株)
	TACP-0563		ストレート杭※: $\phi 300 \sim 1200$	礫質地盤	68.5m	
	TACP-0562		※拡頭杭含	粘土質地盤	60.0m	

B-9T	認 証 事 項	引抜き抵抗				
	工 法 名	MAGNUM工法 (膨張型)				
	工 法 の 種 類	プレボーリング拡大根固め工法 (均一径掘削)				
	杭 の 種 類	既製コンクリート杭				
概 要	概 要	<p>拡大ヘッドとオーガスクリー (スクリー・スリットスクリー)、攪拌ロッドを使用し、適宜掘削液を吐出しながら所定の深度まで掘削する。掘削予定深度に達したら、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。根固め液を注入した後、膨張材を添加した杭周充填液を注入しながら掘削土砂と適宜混合攪拌する。その後、拡大ヘッド、オーガスクリー、攪拌ロッドを孔中より引き上げる。この孔中に鉛直性を確認しながら、先端開放杭を自沈挿入、回転キャップにて回転圧入またはモンケン軽打・圧入して、杭を所定位置に設置する。</p> <p>拡大掘削径 <math>D_e</math> は、基準掘削径 <math>D_s = D_o + 0.05m</math> の 1 倍から 2 倍まで任意の値を取れる。<math>D_o</math> は根固め部に位置する節杭の節部径であり、<math>D_e/D_s</math> を拡大比 <math>\omega</math> と呼ぶ。</p> <p>このように築造した掘削孔内に節杭のみ、あるいは節杭+ストレート杭を建て込み、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。</p>				
	施工法	施工順序				
支持力発現方式	セメントミルクによる拡大根固め					
支持層の確認方法	土質柱状図とオーガ掘削時の電流値との比較					
支持力算定方式	<p>極限引抜き抵抗 <math>R_{tu} = (0.8\beta \bar{N}_s L_s + 0.9\gamma \bar{q}_u L_c) \psi</math></p> <p>短期許容引抜き抵抗 <math>tR_a = 2/3 \times (0.8\beta \bar{N}_s L_s + 0.9\gamma \bar{q}_u L_c) \psi</math></p> <p>長期許容引抜き抵抗 <math>tR_a = 1/3 \times (0.8\beta \bar{N}_s L_s + 0.9\gamma \bar{q}_u L_c) \psi</math></p> <p><math>\beta, \gamma</math>: 基礎杭の周囲の地盤における基礎ぐい周面摩擦係数          ストレート杭 (拡頭杭を含む) の範囲 <math>\beta = 8.0, \gamma = 0.7</math>          節杭 (拡頭節杭含む) の範囲 <math>\beta = 9.5 \omega, \gamma = 1.0 \omega</math>          ただし、根固め部の範囲は標準型の <math>\beta, \gamma</math> を用いる。</p> <p><math>\omega</math>: 拡大比 <math>\omega = D_e/D_s = D_e/(D_o + 0.05)</math>  <math>D_e</math>: 拡大掘削径 (m), <math>D_o</math>: 根固め部に位置する節杭の節部径 (m)  <math>\bar{N}_s</math>: 基礎杭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 (回) の平均値  <math>\bar{q}_u</math>: 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (kN/m<sup>2</sup>)          ただし、<math>1 \leq \bar{N}_s \leq 30, 10 \leq \bar{q}_u \leq 200</math> とする。          また、通常掘削部の範囲は <math>\omega = 1</math> として <math>\beta, \gamma</math> を求める。</p> <p><math>L_s, L_c</math>: 基礎杭がその周囲の地盤に接する有効長さの合計 (先端から上方の 0.4m は算入しない。)  <math>\psi</math>: 杭の周囲の有効長さ (m) <math>\psi = \pi D</math> (<math>D</math>: 軸部径、ただし、節杭の場合は節部径 <math>D_o</math> とする)</p>					
施 工	施 工 地 盤	流水の激しい地盤及び崩壊しやすい地盤は検討が必要				
	施 工 能 率	$\phi 500-400 \sim \phi 800-600-35m$ で 100~150m/日				
工法の概要が分かるホームページのアドレス		<a href="http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/magnum/">http://www.japanpile.co.jp/method/buildingtech/magnum/</a>				
会社名	性能証明番号	取得年月日	適用杭径	適用先端地盤	施工長 (施工地盤面からの深さ)	承認施工会社
ジャパンパイル (株) 03-5843-4191	GBRC 性能証明 第 18-15 号	H30.10.24	節杭※: $\phi 400-300 \sim$ $\phi 1200-1100$	砂質地盤	4~68.5m	ジャパンパイル富士コン (株)
			ストレート杭※: $\phi 300 \sim 1200$ ※拡頭杭含	礫質地盤	4~68.5m	
				粘土質地盤	4~60.0m	