

ニューバースパイル工法 商品説明資料

株式会社 渡辺組
地盤改良事業部

工法概要

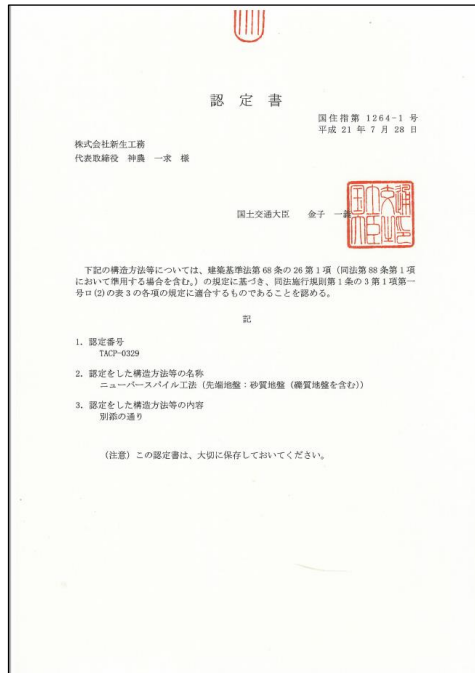
ニューバースパイル工法は先端に半円形の拡底羽根2枚と長方形の掘削補助部材を、先端に隙間を空け取り付けた鋼管を回転貫入し、これを杭として利用する技術である。

本工法の特徴は、無排土の状態で行われ、施工機械も小規模であり、また低騒音・低振動での施工が可能であり、セメントミルクを使用しないことから排土処理が一切不要であり、土壌汚染の心配が無く、環境に与える負荷の小さい工法である。

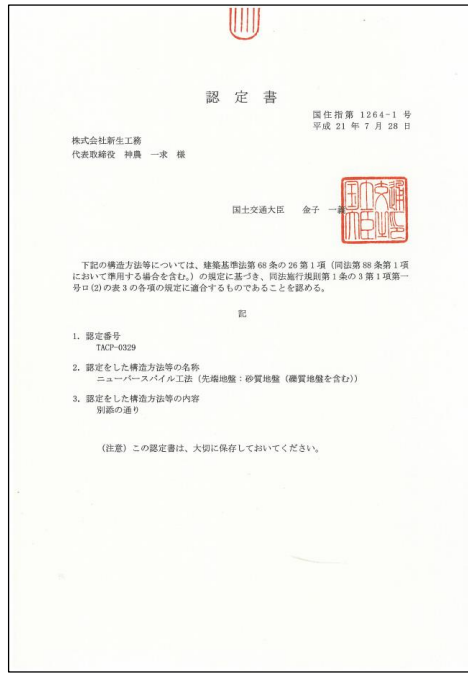
なおニューバースパイル工法は国土交通大臣認定工法のニューバースパイル工法と建築技術性能証明取得のニューバースパイルⅡ工法があります。

国土交通大臣認定工法

ニューバースパイル工法



ニューバースパイル工法



建築技術証明 取得工法

ニューバースパイルⅡ工法



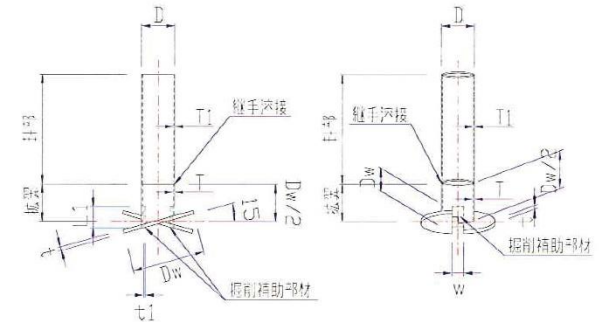
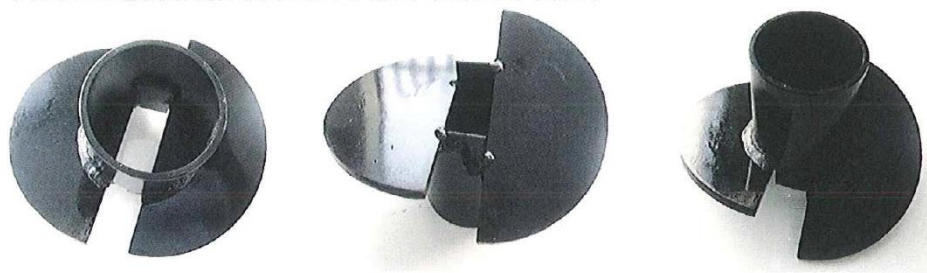
各工法の比較

ニューバースパイル工法とニューバースパイルⅡ工法の比較

比較内容	ニューバースパイル工法	ニューバースパイルⅡ工法																																										
	国土交通大臣 認定工法	建築技術性能証明																																										
対象地盤の地盤調査方法	標準貫入試験	スウェーデン式サウンディング試験																																										
適用する地盤の種類	基礎杭の先端地盤:砂質地盤及び粘土質地盤 基礎杭の周囲の地盤:砂質地盤および粘土質地盤	基礎杭の先端地盤:砂質地盤および粘土質地盤 基礎杭の周囲の地盤:砂質地盤および粘土質地盤																																										
最大施工深さ	<p>杭の最大施工深さは、杭施工地盤面から130D以下(D:軸部の杭径)かつ最大施工深さ24.7m以下とします。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>軸部のくい径D (mm)</th> <th>最大施工深さ 130D (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>76.3</td><td>9.9</td></tr> <tr><td>89.1</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>101.6</td><td>13.2</td></tr> <tr><td>114.3</td><td>14.8</td></tr> <tr><td>139.8</td><td>18.1</td></tr> <tr><td>165.2</td><td>21.4</td></tr> <tr><td>190.7</td><td>24.7</td></tr> </tbody> </table> <p>(※ニューバースパイル工法で最も多く設計に使用されるくい径は89.1mmとなり、全体90%以上が89.1mmで設計されています。次いで多く使用されるのが139.8mmになります。)</p>	軸部のくい径D (mm)	最大施工深さ 130D (m)	76.3	9.9	89.1	11.5	101.6	13.2	114.3	14.8	139.8	18.1	165.2	21.4	190.7	24.7	<p>杭の最大施工深さは下記の表に示す値以下とします。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">軸部のくい径D (mm)</th> <th colspan="2">最大施工深さ</th> </tr> <tr> <th>砂質土</th> <th>粘性土</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>76.3</td><td>9.9</td><td>9.8</td></tr> <tr><td>89.1</td><td>11.5</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>101.6</td><td>13</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>114.3</td><td>13</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>139.8</td><td>13</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>165.2</td><td>13</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>190.7</td><td>13</td><td>11.5</td></tr> </tbody> </table>	軸部のくい径D (mm)	最大施工深さ		砂質土	粘性土	76.3	9.9	9.8	89.1	11.5	11.5	101.6	13	11.5	114.3	13	11.5	139.8	13	11.5	165.2	13	11.5	190.7	13	11.5
軸部のくい径D (mm)	最大施工深さ 130D (m)																																											
76.3	9.9																																											
89.1	11.5																																											
101.6	13.2																																											
114.3	14.8																																											
139.8	18.1																																											
165.2	21.4																																											
190.7	24.7																																											
軸部のくい径D (mm)	最大施工深さ																																											
	砂質土	粘性土																																										
76.3	9.9	9.8																																										
89.1	11.5	11.5																																										
101.6	13	11.5																																										
114.3	13	11.5																																										
139.8	13	11.5																																										
165.2	13	11.5																																										
190.7	13	11.5																																										
適用する建物の規模	床面積の合計が500,000㎡以下かつ建築物高さ20m以下の建築物に適用します。	<p>①～④の条件を全て満足する建築物及び高さ4.0m以下の擁壁</p> <p>①地上3階以下 ②高さ13m以下 ③軒高さ13m以下</p> <p>④延床面積1,500㎡以下、ただし平屋(地上一階建て)に限り延床面積を3,000㎡とする。</p>																																										

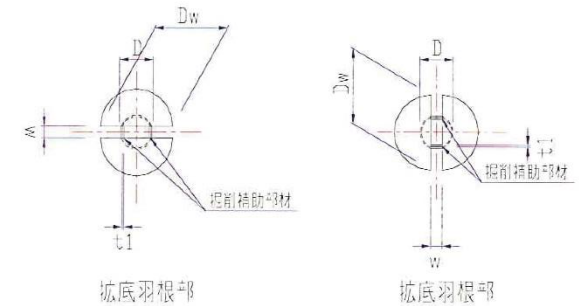
基礎杭の形状・寸法

本工法に用いる基礎杭は、鋼管(Φ76.3、Φ89.1、Φ101.6、Φ139.8、Φ165.2、Φ190.7)の先端に半円形の拡底羽根2枚と、長方形の掘削補助部材を、鋼管の先端に隙間を空け、取り付けたものであり、2枚の拡底羽根は、それぞれ水平軸に対して15°の勾配を持ち、掘削補助部材は、それぞれの拡底羽根の隙間に鉛直に挟み込んだものである。

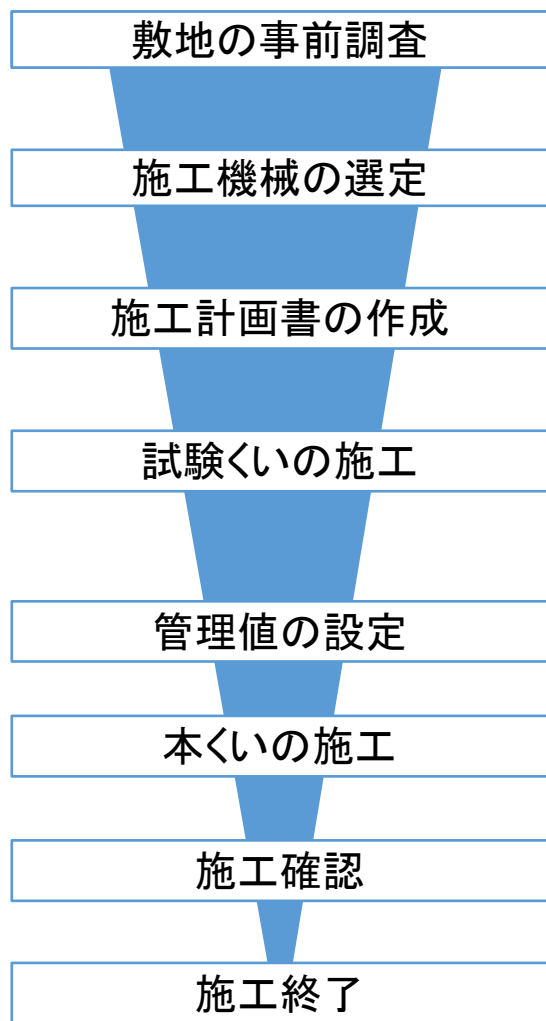


標準寸法

軸部の杭径(D) (mm)	拡底羽根(DW) (mm)	軸部鋼管厚(T) (mm)	拡底羽根厚(t) (mm)
76.3	200	5.2	12.0
89.1	250	6.0	16.0
101.6	250	6.0	16.0
101.6	300	6.5	19.0
114.3	300	6.0	16.0
139.8	400	7.1	25.0
165.2	460	7.1	25.0
190.7	460	7.1	25.0



施工の主な流れ



敷地の事前調査

- ・設計条件の確認
- ・機械搬入状況、支障物件、作業スペース等の確認

施工機械の選定

- ①施工機械の性能
- ②近隣への配慮

施工計画書の作成

- ①工事概要
- ②施工管理基準
- ③くい配置図

試験くいの施工

- ・試験くいは地盤調査ポイントに最も近接した場所で施工する。
- ①施工法、施工機械、施工手順などが所定の品質を確保できるか。
- ②設計上の予定深度に到着した際の駆動装置の施工速度、トルク値の変化を確認する。

管理値の設定

- ・試験くい施工記録と調査データ、設計計画図より、打ち止め管理を設定する。

本くいの施工

施工確認

- ・くい頭処理の高さ精度の確認(0~-20mm以内)

施工終了



試験杭

本工法の施工を安全かつ確実にを行うために、施工に先立ち最低1本以上の試験杭を施工し、土質柱状図との比較を行って施工性の確認を行ってください

試験杭は、現場において最初に施工する杭とし、原則として、地盤調査位置近傍とする。試験杭で確認する事項は以下の項目です。

①回転貫入状況

設計深度近傍まで1m以内ごとに貫入速度および回転トルク値または圧入力値を計測し、地盤調査結果と対比する。

②設計深度近傍において、0.10m以内ごとに貫入速度及び回転トルク値または圧入力値を計測し、地盤調査結果と対比する。

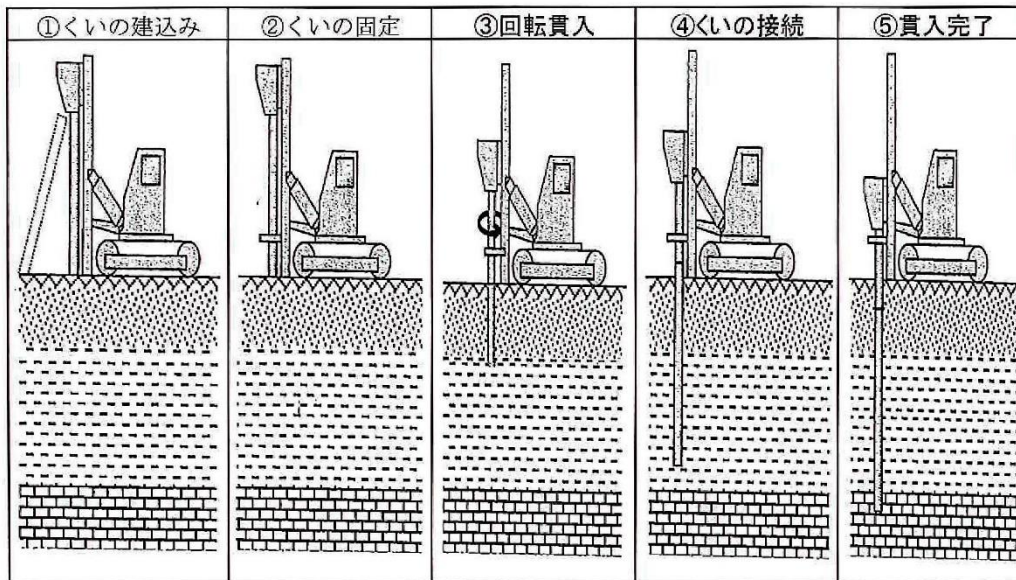
③設計深度における貫入量

設計深度に置いて、貫入速度および回転トルク値または圧入力値を計測し、その値を管理値とする。

④その他

設計深度に到達する前に回転貫入が不能となった場合は、工事管理者と協議を行う。

施工工程



①くいを吊りこみ、くい芯に合わせてくいをセットする。

②くい先端部を振れ止め装置に固定し、くい芯位置の修正を行う。
(建柱車の場合、くいが地表面から1m程度貫入するまで、施工速度を落とし、入念に水平器、スケールを当て、鉛直性、くい芯位置を確認する。)

③くいの鉛直性とくい芯位置に注意しながらくいを回転させ、地中へ貫入させる。

④適切な位置で貫入を止め、上くいもしくは中くいを溶接で接続する。

設計深度付近において、試験くい施工で設定した管理値(回転トルク値、貫入量)を確認し、貫入を完了する。

必要に応じて、切断装置を用いて所定の位置で杭頭を切断する。

杭の地盤で決まる長期許容鉛直支持力

ニューバースパイル工法

- 1) 長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力(kN) 2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力(kN)

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

$$Ra = \frac{2}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$$

【記号】

- α : くい先端支持力係数
- β : 砂質地盤におけるくい周面摩擦係数 ($\beta = 0.73$)
- γ : 粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数 ($\gamma = 0.20$)
- N : 基礎ぐい先端付近の標準貫入試験による打撃回数の平均値(回)

- A_p : 基礎ぐいの先端の有効断面積(m²)
 $A_p = \pi D^2/4 + 0.43 \pi (D_w^2 - D^2)/4$
- N_s : 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の平均値(回)
- L_s : 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)
- q_u : 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(kN/m²)
- L_c : 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)
- ψ : 基礎ぐいの周囲の有効長さ(m) $\psi = \pi D$

地盤	杭径範囲	Nの範囲	α
砂質地盤	$\phi 114.3 \sim \phi 190.7$	$7 \leq N \leq 50$	280
	$\phi 76.3 \sim \phi 101.6$	$7 \leq N \leq 30$	
粘土質地盤	$\phi 114.3 \sim \phi 190.7$	$3 \leq N \leq 50$	
	$\phi 76.3 \sim \phi 101.6$	$3 \leq N \leq 30$	

ニューバースパイル I 長期杭先端許容支持力(kN)

軸径D (mm)	最大施工深さ (130D) (m)	掘底羽根径 Dw (mm)	有効断面積 Ap (m ²)	杭先端平均N値										
				砂質土地盤(礫質土地盤を含む): $7 \leq N \leq 50$ 、粘性土地盤: $3 \leq N \leq 50$										
				5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
76.3	9.9	200	0.0161	7.5	15.0	22.5	30.1	37.6	45.1	/	/	/	/	
89.1	11.5	200	0.0171	8.0	15.9	23.9	31.8	39.8	47.8	/	/	/	/	
		250	0.0247	11.5	23.1	34.6	46.1	57.6	69.2	/	/	/	/	
101.6	13.2	250	0.0257	12.0	24.0	36.0	48.0	60.0	72.0	/	/	/	/	
		300	0.0350	16.3	32.7	49.0	65.3	81.7	98.0	/	/	/	/	
114.3	14.8	250	0.0270	12.6	25.2	37.8	50.4	63.0	75.6	88.2	100.8	113.4	126.0	
		300	0.0362	16.9	33.8	50.7	67.6	84.5	101.4	118.3	135.2	152.1	169.1	
139.8	18.1	300	0.0391	18.3	36.5	54.8	73.0	91.3	109.5	127.8	146.1	164.3	182.6	
		400	0.0628	29.3	58.6	87.9	117.1	146.4	175.7	205.0	234.3	263.6	292.8	
165.2	21.4	400	0.0663	30.9	61.9	92.8	123.8	154.7	185.6	216.6	247.5	278.5	309.4	
		460	0.0837	39.1	78.1	117.2	156.2	195.3	234.4	273.4	312.5	351.5	390.6	
190.7	24.7	400	0.0703	32.8	65.6	98.4	131.2	164.0	196.8	229.6	262.4	295.2	328.0	
		460	0.0877	40.9	81.9	122.8	163.7	204.6	245.6	286.5	327.4	368.3	409.3	

* 上記の支持力には、杭周面摩擦力を含みません。

杭の地盤で決まる長期許容鉛直支持力

ニューバースパイルⅡ工法

杭の長期許容鉛直支持力

$$L Ra = 1/3 Ru$$

【記号】

LRa : 杭の長期許容鉛直支持力(kN)

Ru : 杭の極限鉛直支持力(kN)

杭の極限鉛直支持力Ruは、スウェーデン式サウンディング試験(以下、SWS試験と称する)の結果から式で算定する。

$$Ru = \alpha sw \cdot N' \cdot Ap + (\beta sw \cdot Ns' \cdot Ls + \gamma sw \cdot Nc' \cdot Lc) \psi$$

【記号】

αsw : 杭先端支持力係数

地盤	Nの範囲	αsw
砂質地盤	$6.5 \leq N \leq 25$	280
粘土質地盤	$3.5 \leq N \leq 25$	

βsw : 砂質地盤における周面摩擦に関する支持力係数 $\beta sw = 1.2$

γsw : 粘性土地盤における周面摩擦に関する支持力係数 $\gamma sw = 1.4$

N' : 杭の先端付近のNの平均値

Ap : 杭先端の有効断面積(m²)

Ns' : 杭の周囲の地盤のうち砂質土に接する部分のNの平均値

Nc' : 杭の周囲の地盤のうち粘性土に接する部分のNの平均値

Ls : 杭の周囲の地盤のうち砂質土に接する長さの合計(m)

Lc : 杭の周囲の地盤のうち粘性土に接する長さの合計(m)

ψ : 杭本体軸部の周長(m)

Nの計算式

砂質土の場合 $N = 2Wsw + 0.067Nsw$

粘性土の場合 $N = 3Wsw + 0.050Nsw$

【記号】

Wsw : SWS試験における荷重(N)

Nsw : SWS試験における貫入量1mあたりの半回転数(回)

ニューバースパイルⅡ 長期杭先端許容支持力(kN)

軸径D (mm)	最大施工深さ (m)		掘削根径 Dw (mm)	有効断面積 Ap (m ²)	杭先端平均N'値				
	砂	粘土			砂質土地盤(礫質地盤を含む): $6.5 \leq N' \leq 25$ 、 粘性土地盤: $3.5 \leq N' \leq 25$				
					5	10	15	20	25
76.3	9.9	9.9	200	0.0161	7.5	15.0	22.5	30.1	37.6
					8.0	15.9	23.9	31.8	39.8
89.1	11.5	11.5	200	0.0171	11.5	23.1	34.6	46.1	57.6
					12.0	24.0	36.0	48.0	60.0
101.6	13.0	11.5	250	0.0257	12.6	25.2	37.8	50.4	63.0
					16.3	32.7	49.0	65.3	81.7
114.3	13.0	11.5	300	0.0362	16.9	33.8	50.7	67.6	84.5
					18.3	36.5	54.8	73.0	91.3
139.8	13.0	11.5	400	0.0628	29.3	58.6	87.9	117.1	146.4
					30.9	61.9	92.8	123.8	154.7
165.2	13.0	11.5	460	0.0837	39.1	78.1	117.2	156.2	195.3
					32.8	65.6	98.4	131.2	164.0
190.7	13.0	11.5	460	0.0877	40.9	81.9	122.8	163.7	204.6

* 上記の支持力には、杭周面摩擦力を含みません。