



New-STJ-II 工法

高支持力中掘り拡大根固め工法

国土交通大臣認定:TACP-0476(先端地盤:砂質地盤)

国土交通大臣認定:TACP-0475(先端地盤:礫質地盤)

 前田製管株式会社

<http://www.maeta.co.jp/>

はじめに

New-STJ-Ⅱ工法は、既製コンクリート杭の施工法であり、杭中空部にオーガを挿入して掘削、圧入しながら支持層まで杭を沈設した後、先端ビットの機械式拡大翼による掘削とセメントミルクの高圧ジェット噴射の相乗効果により拡大球根を築造し、杭先端と地盤を一体化させて大きな支持力を発現させる低排土の高支持力杭工法です。

1. 特 長

① 大きな先端支持力

地盤の許容支持力算定式の杭先端支持力係数は $\alpha=450$ 、杭周面摩擦係数は $\beta=2.5$ 、 $\gamma=0.3$ となります。

② 高品質の球根築造

拡大球根径は、機械式拡大翼で $1.35D$ (D : 杭径) の拡大掘削を行い、拡大球根長は $3.5D$ 築造します。さらにセメントミルクの高圧ジェット噴射によって拡大球根と支持地盤とを一体化させ、強化することにより確実に大きな先端支持力を発現させます。

③ 発生残土の削減

ブレボーリング工法に比べて発生残土を削減できます。

④ 施工精度の向上

杭の中空部を掘進することにより直進性が保たれ、長尺杭の施工精度が向上します。

⑤ 施工管理の向上

適切に施工が行われていることを確認するため、施工管理装置を使用して管理します。

2. 適合条件

- | | | | |
|-------------|---|-------------|-------------------------------------|
| 1) 杭先端地盤の種類 | 砂質地盤、礫質地盤 | 4) 適用杭 | 既製コンクリート杭、鋼管杭 |
| 2) 杭径 | $\phi 700\text{mm} \sim \phi 1200\text{mm}$ | 但し、先端に用いる杭は | 杭先端部に特殊溝を設けた既製コンクリート杭 (SATパイル) とする。 |
| 3) 最大施工深さ | 砂質地盤 80m、礫質地盤 71m | | |

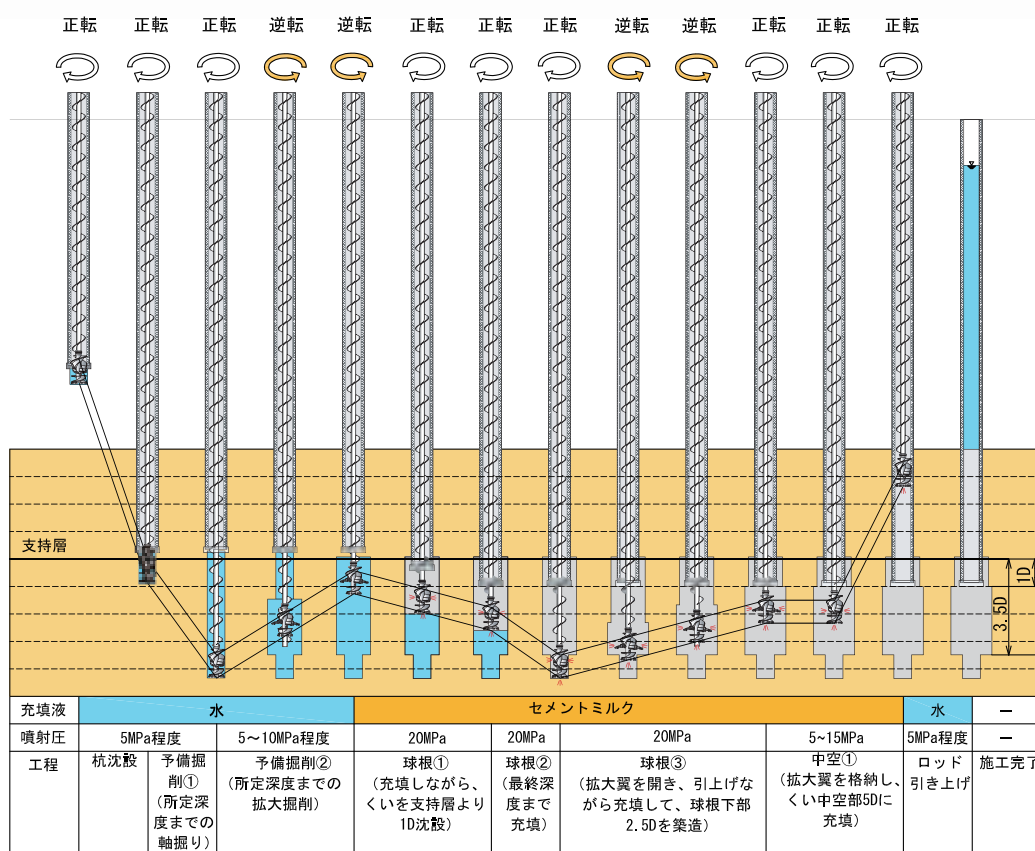
3. 地盤の許容支持力

$$Ra = (1/n) \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$$

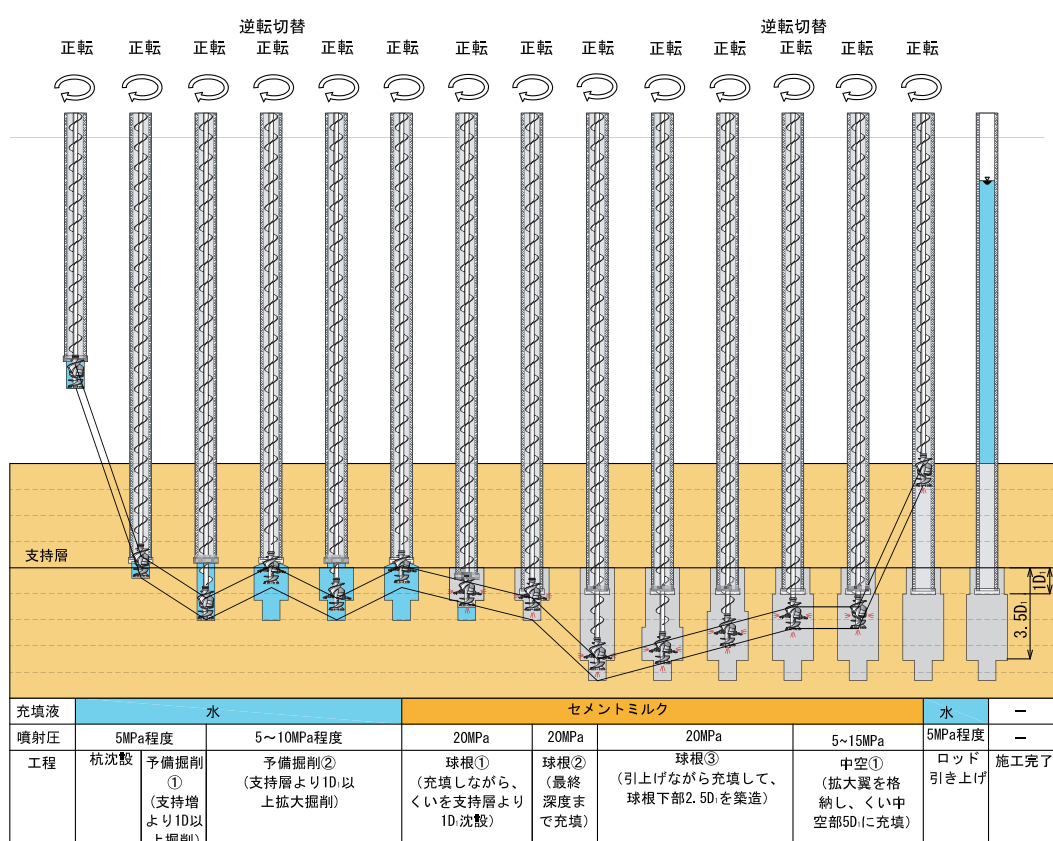
- Ra : 地盤の許容支持力 (kN)
 n : 安全率は、長期で $n=3$ 、短期で $n=1.5$
 α : 杭先端支持力係数 ($\alpha=450$)
 β : 砂質地盤における杭周面摩擦係数 ($\beta=2.5$)
 γ : 粘土質地盤における杭周面摩擦係数 ($\gamma=0.3$)
 $\bar{N}$: 杭の先端より下方に $1D$ (D : 杭径)、上方に $1D$ の間の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)
 ただし、 $\bar{N}$ の下限値は 30 とし、 $\bar{N}$ が 60 を超える場合は 60 とする。また、個々の N 値は 100 以下とする。
 A_p : 杭先端の有効断面積 (m^2) $A_p = \pi \cdot D^2 / 4$
 $\bar{N}_s$: 杭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、 $\bar{N}_s$ が 30 を超える場合は 30 とする。また、個々の N 値は 100 以下とする。
 $\bar{q}_u$: 杭周囲の地盤のうち粘土地盤の一軸圧縮強度の平均値 (kN/m^2)
 ただし、 $\bar{q}_u$ が 200 を超える場合は 200 とする。
 L_s : 杭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)
 有効長さは、基礎杭先端の上方 $1D$ 区間より上の地盤についての長さとする。
 L_c : 杭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)
 有効長さは、基礎杭先端の上方 $1D$ 区間より上の地盤についての長さとする。
 ψ : 杭周囲の有効長さ (m) $\psi = \pi \cdot D$

4. 施工方法（例）

1) 全長先行掘削方式（逆転拡大ビット）の場合



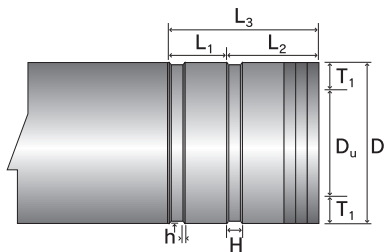
2) ID先行根入れ方式（正転拡大ビット）の場合



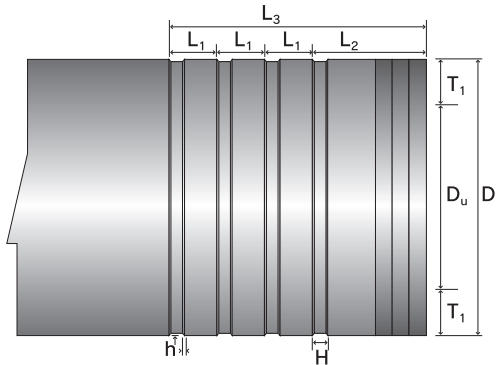
5. 杭先端形状

杭先端部に特殊溝を設け、拡大球根との一体性を向上させています。

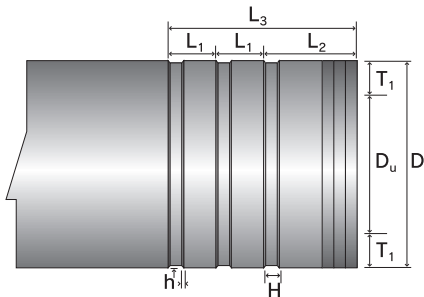
■杭径700mmの場合 (溝数n=2本)



■杭径1000mm～1200mmの場合 (溝数n=4本)



■杭径800mm,900mmの場合 (溝数n=3本)



杭先端部形状寸法表 [単位:mm]

杭径 D	D _u	T ₁	L ₁	L ₂	L ₃	h	H	n
700	500	100	250	450	700	10	70	2
800	580	110	200	400	800	10	60	3
900	660	120	200	500	900	10	60	3
1000	740	130	200	400	1000	10	60	4
1100	820	140	200	500	1100	10	60	4
1200	900	150	200	600	1200	10	60	4

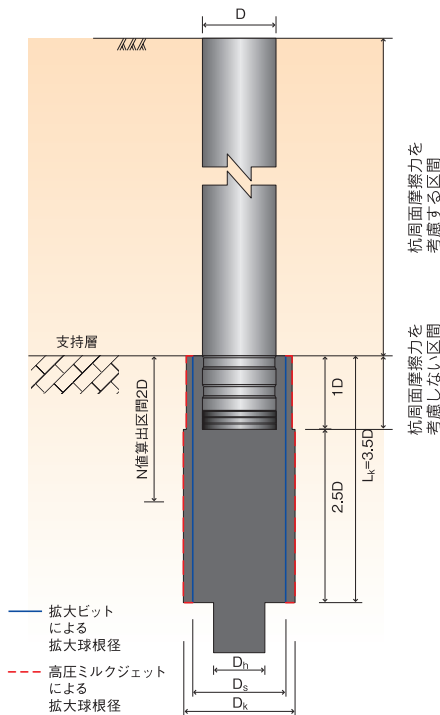
※ L₃=L₂+(n-1)L₁ とする。

6. 拡大球根形状

拡大ビットによる掘削と高圧ジェットの噴射によって、1.35D以上の拡大球根径と3.5Dの拡大球根長を築造します。

拡大球根標準寸法表 [単位:mm]

杭径 D	D _s	D _k	L _k	D _h
700	945	945 以上	2450	460
800	1080	1080 以上	2800	540
900	1215	1215 以上	3150	600
1000	1350	1350 以上	3500	680
1100	1485	1485 以上	3850	760
1200	1620	1620 以上	4200	840



7. オーガビット (New-STJ-Ⅱビット) の構造

拡大翼と高圧ジェット噴射機能を併せ持つオーガビットで確実に拡大球根を築造します。



(水平2方向噴出型逆転拡大ヘッド) (水平2方向噴出型正転拡大ヘッド) (水平4方向噴出型逆転拡大ヘッド)

8. 支持力表 (長期)

〈参考値〉

杭 径 D (mm)			700	800	900	1000	1100	1200	
Ap (m ²)			0.3848	0.5027	0.6362	0.7854	0.9503	1.1310	
φ (m)			2.20	2.51	2.83	3.14	3.46	3.77	
許容材料支持力 (kN)	F123		A種	5,844	7,390	9,117	11,014	13,088	15,339
			B種	5,090	6,437	7,941	9,593	11,399	13,360
			C種	4,713	5,960	7,353	8,883	10,555	12,370
	F105		A種	4,901	6,198	7,647	9,238	10,977	12,865
			B種	4,147	5,245	6,470	7,817	9,288	10,886
			C種	3,770	4,768	5,882	7,106	8,444	9,896
	F85		A種	3,770	4,768	5,882	7,106	8,444	9,896
			B種	3,016	3,814	4,706	5,685	6,755	7,917
			C種	2,639	3,338	4,117	4,974	5,911	6,927
許容地盤支持力	先端支持力 (kN/本)	N̄ (α=450)	30	1,732	2,262	2,863	3,534	4,276	5,090
			40	2,309	3,016	3,817	4,712	5,702	6,786
			50	2,886	3,770	4,772	5,891	7,127	8,483
			60	3,463	4,524	5,726	7,069	8,553	10,179
	杭周面摩擦力 (kN/m)	N̄s (β=2.5)	10	18	21	24	26	29	31
			15	28	31	35	39	43	47
			20	37	42	47	52	58	63
		q̄u (γ=0.3)	30	7	8	8	9	10	11
			60	13	15	17	19	21	23
			100	22	25	28	31	35	38
			150	33	38	42	47	52	57

※杭材強度123 (N/mm²)については別途ご相談ください。

9. 施工管理装置

New-STJ-Ⅱ工法の施工では、施工管理システム「アースナビ」「アースガイド」などを用いて施工管理を行い、高品質の施工を実現します。



操作盤 (運転席に設置)

オペレータ操作室で測定中の各値及び球根築造工程をオンタイムで表示します。



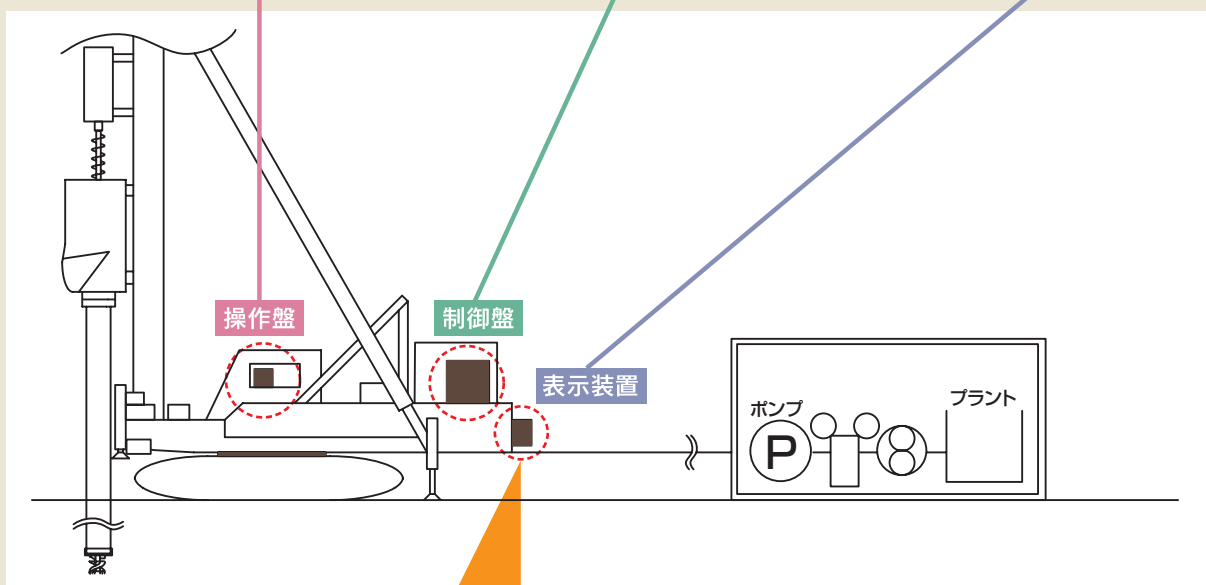
制御盤

各検出器からの情報を収集し、システムを制御します。



表示装置

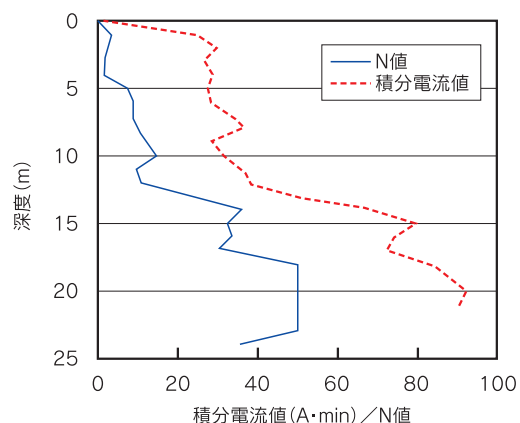
施工管理項目の設定を入力し、測定中の各値及び球根築造工程をオンタイムで表示します。



表示項目

- ① オーガ掘削深度
- ② オーガ回転速度
- ③ 杭先端深度
- ④ 根固め液注入状況 (吐出流量、吐出圧力)
- ⑤ 積分電流値
- ⑥ 工程順序

施工データ表示例



10. 使用機械および設備（例）

機 械 ・ 設 備	型 式 ・ 仕 様
杭 打 ち 機 本 体	クローラ型三点支持式杭打ち機 (DH508～DH658クラス)
スパイラルオーガ	スパイラルオーガ (φ700用～φ1200用)
オーガビット	高圧噴射ノズル付拡大ビット (φ700用～φ1200用)
オーガ駆動装置	出力 55kW(120HP)～180 kW (240HP)
グラウトプラント	グラウトミキサ (1槽以上、1.2m ³ 以上)、 グラウトポンプ (吐出圧20MPa以上、吐出量150L/min以上)、セメントサイロ
キャ ッ プ	沈下防止装置付中掘工法用キャップ (φ700用～φ1200用)
コ ン プ レ ッ サ	コンプレッサ (吐出量3.5 m ³ /min以上)
くい沈設補助装置	排土ホッパー (ワイヤ絞込みによる圧入方式)
排 土 設 備	油圧ショベル、油圧バックホウ (0.4 m ³ ～)
補 助 ク レ ーン	クローラクレーン、ラフテレンクレーン (吊上能力50 t ～)
電 力 設 備	発電機 (150kVA以上)
給 水 設 備	水道水 (φ25mm程度以上)、水槽 (20m ³ 以上)

施工機械配置

