



国土交通大臣認定 TACP-0433, TACP-0432
高支持力中掘り拡大根固め工法

New-STJ工法

New-STJ工法とは、工場で徹底した品質管理の下で製造された超高強度既製コンクリート杭を、その中空部にオーガを挿入して掘削・圧入しながら支持層と呼ばれる堅い地盤まで沈設した後、先端ビットの逆転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を併用して拡大球根を築造し、杭先端と地盤を一体化させて確実に大きな先端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) 地盤の許容支持力算定式の杭先端支持力係数は $\alpha=400$ 、杭周面摩擦係数は $\beta=2.5$ 、 $\gamma=0.3$ となります。
- 2) 拡大球根は、逆転拡大翼で1.3D ($\phi 600$ は1.2D)の拡大掘削を行い築造します。さらに高圧ジェット噴射(セメントミルク)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) 発生残土は、プレボーリング工法に比べて大幅に削減できます。
- 4) 杭の中空部を通して杭先端地盤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。

2 適合条件

- | | |
|-------------|---|
| 1) 杭先端地盤の種類 | 砂質地盤(認定番号 TACP-0433)、礫質地盤(認定番号 TACP-0432) |
| 2) 杭径 | $\phi 600\text{mm} \sim \phi 1200\text{mm}$ |
| 3) 最大施工深さ | 砂質地盤70m、礫質地盤65m |

3 地盤の許容支持力

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

R_a : 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($\alpha=400$)

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。

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。

\bar{q}_u : 杭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^2)
ただし、 \bar{q}_u が200を超える場合は200とする。

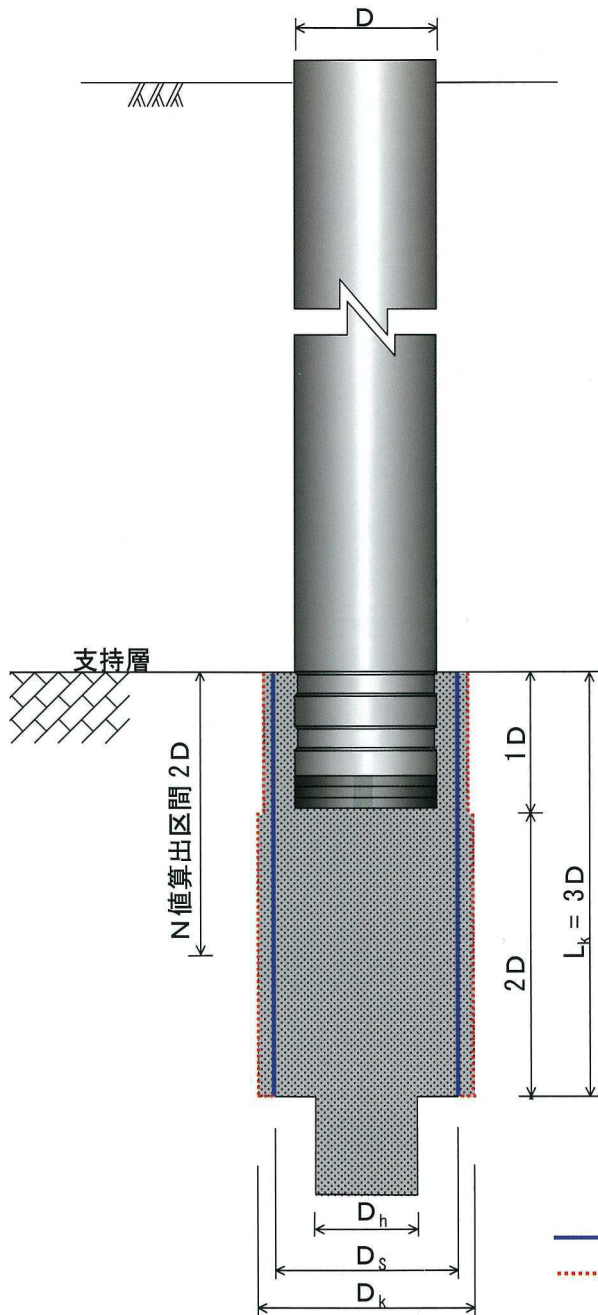
L_s : 杭の周囲の地盤のうち砂質地盤に接する有効長さの合計(m)
有効長さは、基礎杭先端の上方3D区間より上の地盤についての長さとする。

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3D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) $\psi = \pi \cdot D$

6 拡大球根形状

拡大球根は、逆転拡大翼で1.3D (φ600は1.2D) の拡大掘削を行い築造します。さらに高圧ジェット噴射 (セメントミルク) によって補強・強化し支持地盤と一体化させます。



拡大球根形状図

拡大球根標準寸法表

杭径 D (mm)	拡大ビット掘削径 D _s (mm)	拡大球根径 D _k (mm)	拡大球根長 L _k (mm)	球根先端部径 D _h (mm)
600	720	720以上	1800	380
700	910	910以上	2100	460
800	1040	1040以上	2400	540
900	1170	1170以上	2700	600
1000	1300	1300以上	3000	680
1100	1430	1430以上	3300	760
1200	1560	1560以上	3600	840

- 拡大ビットによる拡大球根径
- 高圧ジェット噴射による拡大球根径



掘り出した拡大球根

7 オーガビット (New-STJビット) の構造

逆転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な拡大球根を築造します。



逆転拡大翼 閉翼時

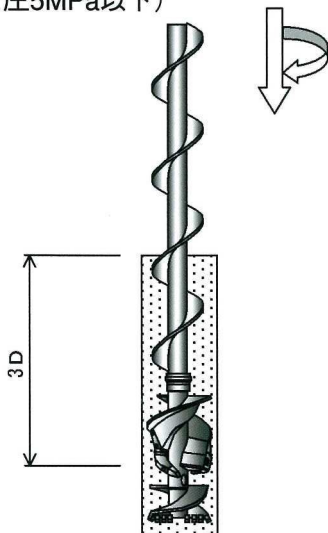


逆転拡大翼 拡翼高圧ジェット噴射時

8 拡大球根築造方法

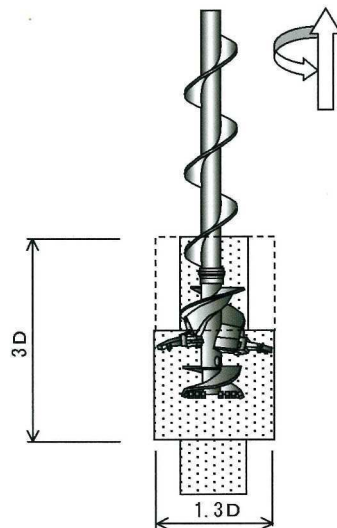
1. 予備掘削 (正転)

支持層地盤を球根先端部までビット径で掘削 (水の噴射圧5MPa以下)



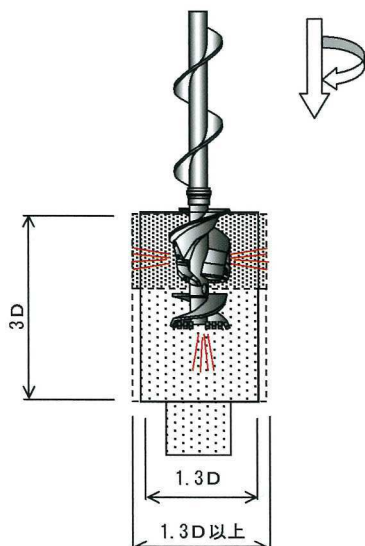
2. 予備掘削 (逆転拡大)

球根先端部から1.3D ($\phi 600$ は1.2D) の拡翼径で引上げながら拡大掘削 (水の噴射圧5~10MPa)



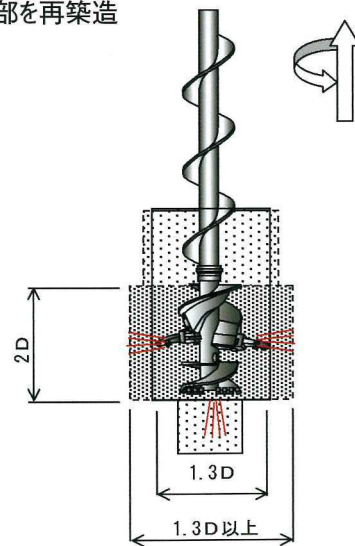
3. 拡大球根の築造 (正転)

拡大球根全体を高圧ジェット噴射 (20Mpa) で築造



4. 拡大球根の築造 (逆転拡大)

更に拡翼先端からの高圧ジェット噴射 (20Mpa) で拡大球根下部を再築造



9 施工管理装置

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

【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

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。



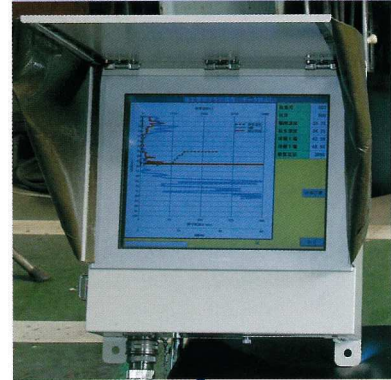
制御盤

各検出器からの情報を収集し、システムを制御します。

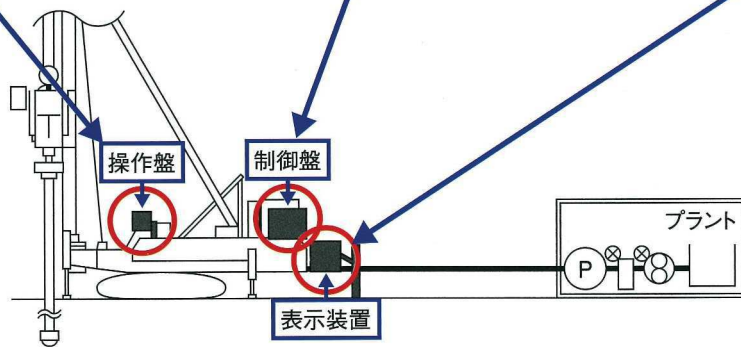


表示装置

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

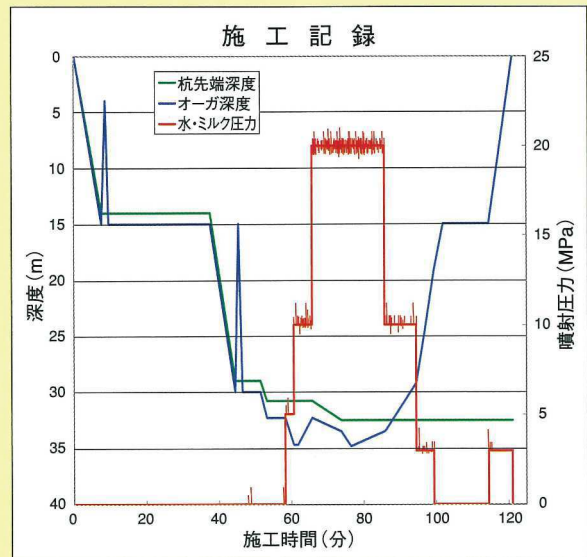
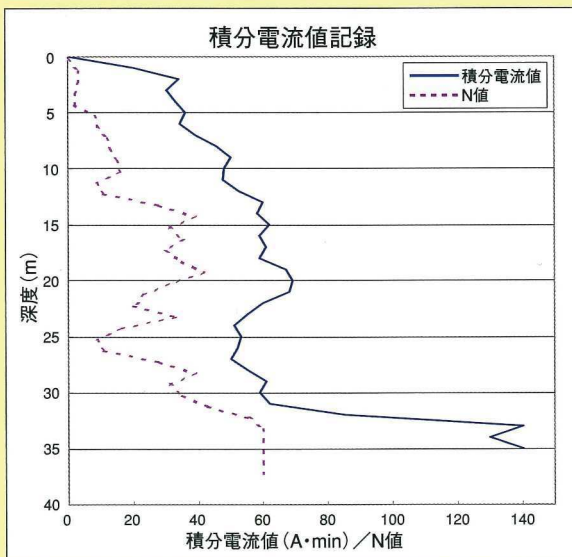


各盤の配置と分担



施工データ表示例

施工杭:φ800×30m(15+15)
ヤットコ=2.5m



10 使用機械および設備

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 (DH408クラス～DH658クラス)
スパイラルオーガ	スパイラルオーガ (φ600用～φ1200用)
オーガビット	高圧噴射ノズル付逆転拡大ビット (φ600用～φ1200用)
オーガ駆動装置	出力 55kW (80HP)～180kW (240HP)
グラウトプラント	グラウトミキサ (2槽以上、1.2㎡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 (φ600用～φ1200用)
コンプレッサ	コンプレッサ (吐出量3.5㎡/min以上)
くい沈設補助装置	排土ホッパ (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㎡～)
補助クレーン	クローラクレーン、ラフタークレーン (吊上能力45t～)
電力設備	発電機 (150KVA以上)
給水設備	水道水 (φ25mm程度以上)、水槽 (20㎡以上)

施工機械配置

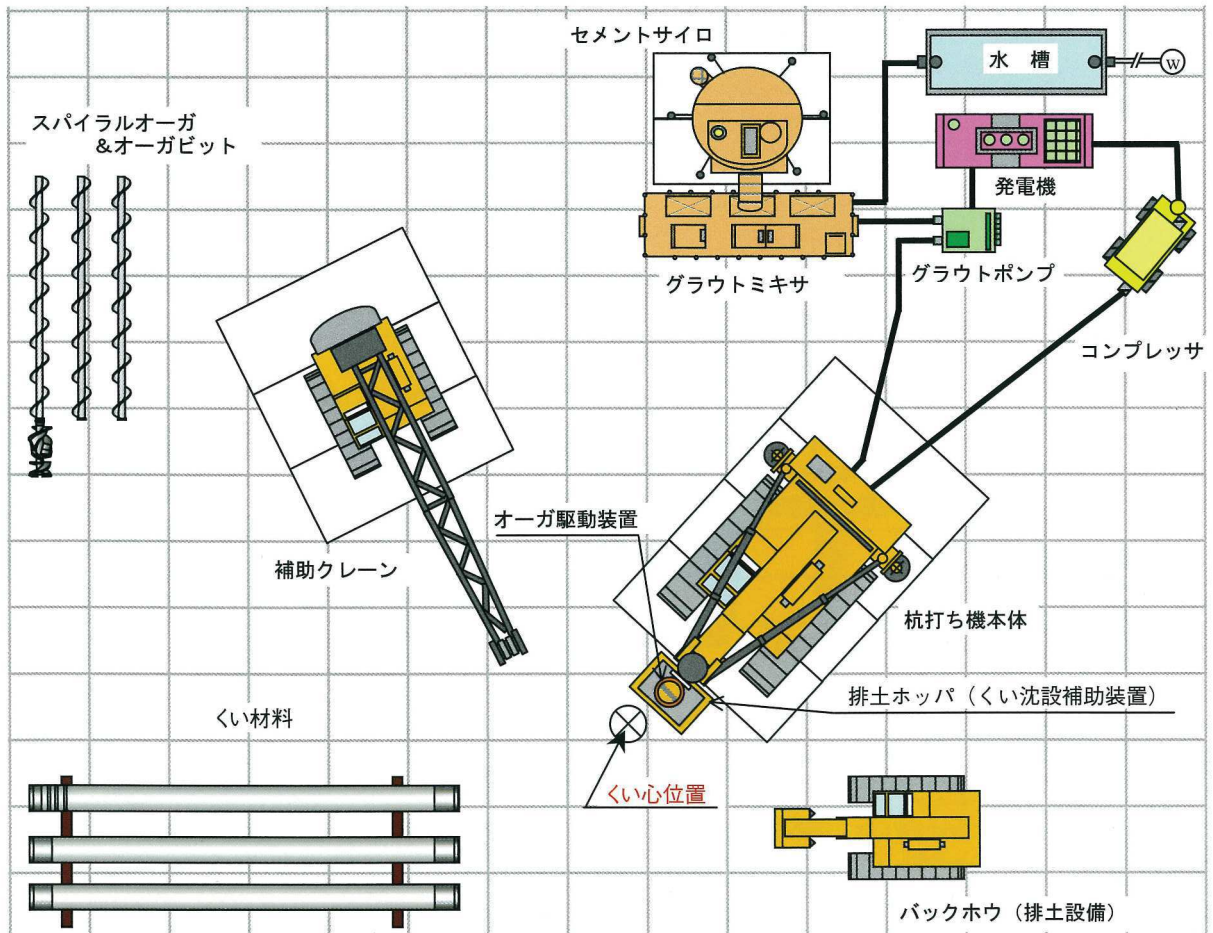




Table with 3 columns: Branch Name, Address, and Contact Information (TEL, FAX). Includes branches like 本 社, 東京開発営業部, 仙台開発営業部, and various regional branches across Japan.

Table with 3 columns: Branch Name, Address, and Contact Information (TEL, FAX). Includes factory locations (工場) such as 北海道工場, 青森工場, 十和田工場, etc.

- List of branch locations with specific addresses and company names in brackets, such as 茨城県筑西市伊佐山218-3 [NC東日本コンクリート工業(株)].

●はパイル製造工場、※は製造委託工場

注意とお願い

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