

# New-STJ-II 工法

高支持力中掘り拡大根固め工法

国土交通大臣認定番号:TACP-0478(砂質地盤)

国土交通大臣認定番号:TACP-0477(礫質地盤)

杭先端支持力係数 $\alpha=450$



## はじめに

New-STJ-II工法は、中掘り根固め工法の一つであり、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

プ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   | 3) 最大施工深さ | 砂質地盤80m、礫質地盤71m   |
| 2) 杭径       | $\phi 700\text{mm} \sim \phi 1200\text{mm}$<br>(※杭径700mmについては別途ご相談下さい。) | 4) 適用杭    | 既製コンクリート杭、鋼管杭<br>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。 |

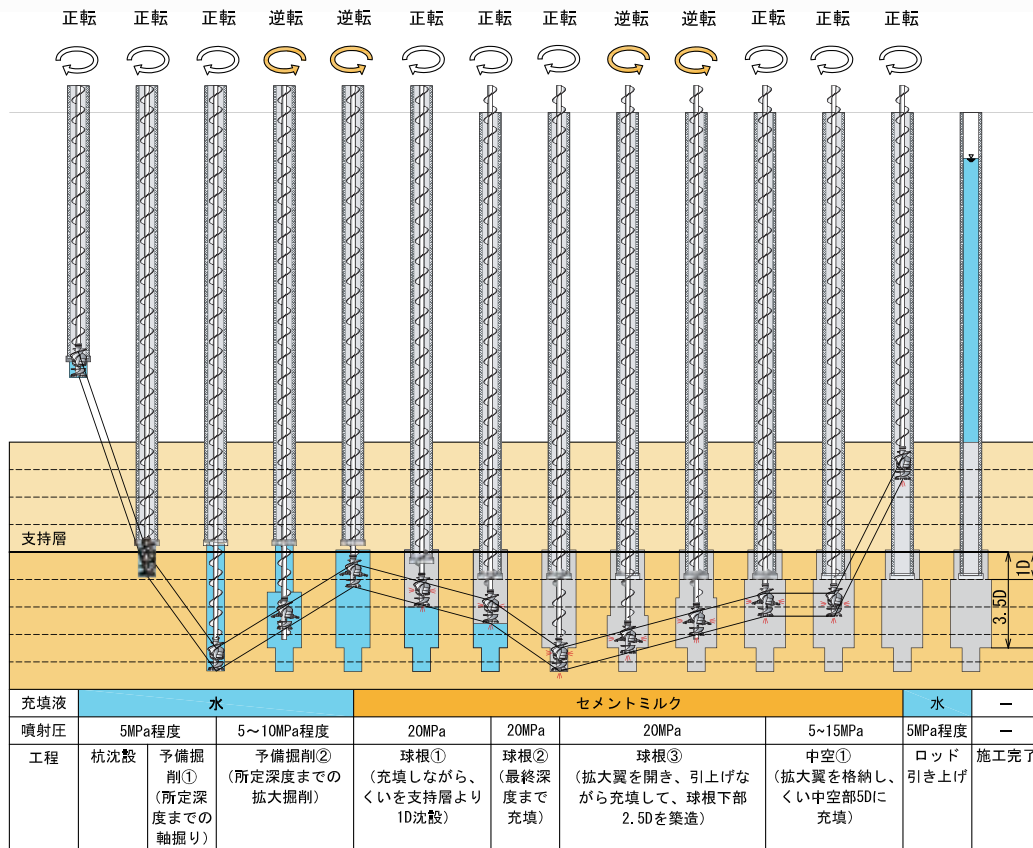
## 3. 地盤の許容支持力

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

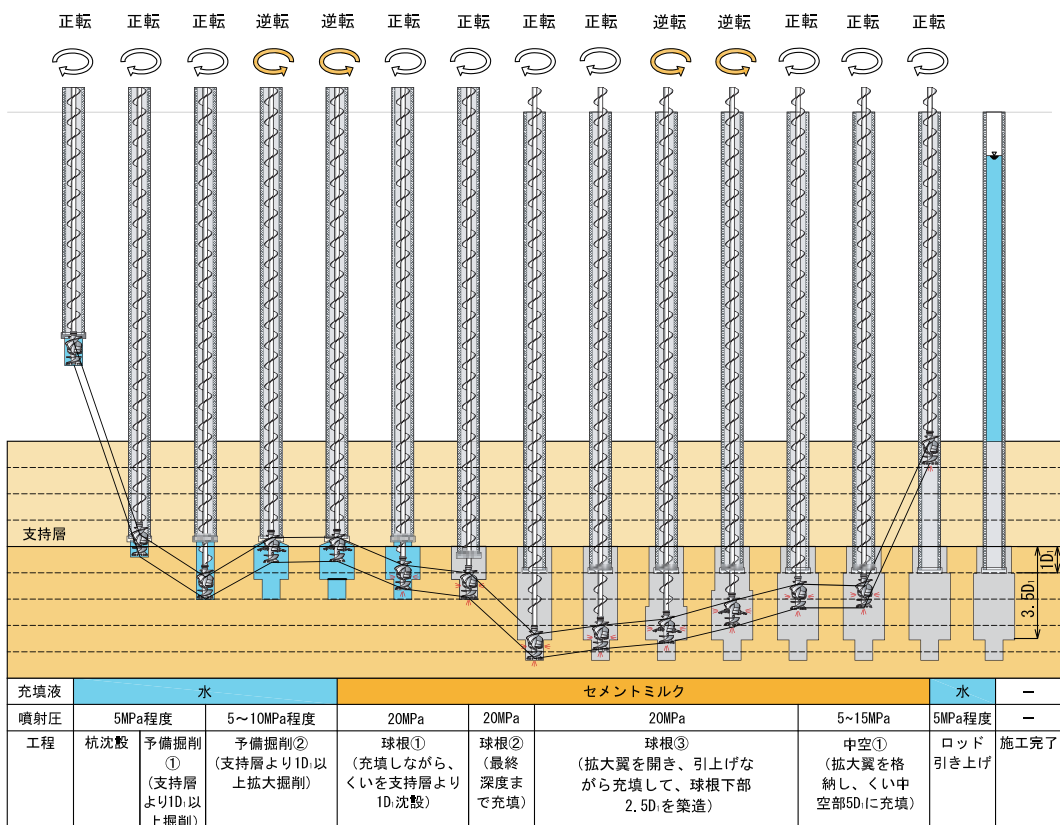
- Ra : 地盤の許容支持力 (kN)  
n : 安全率は、長期でn=3、短期でn=1.5  
 $\alpha$  : 杭先端支持力係数 ( $\alpha=450$ )  
 $\beta$  : 砂質地盤における杭周面摩擦係数 ( $\beta=2.5$ )  
 $\gamma$  : 粘土質地盤における杭周面摩擦係数 ( $\gamma=0.3$ )  
 $\bar{N}$  : 杭の先端より下方に1D (D:杭径)、上方に1Dの間の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)  
ただし、 $\bar{N}$  の下限値は30とし、 $\bar{N}$  が60を超える場合は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 ( $\text{m}^2$ )  $A_p = \pi \cdot D^2 / 4$   
 $\bar{N}_s$  : 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 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )  
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。  
 $\psi$  : 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



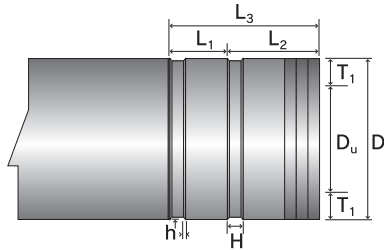
### 2) 1D先行根入れ方式(逆転拡大ビット)の場合



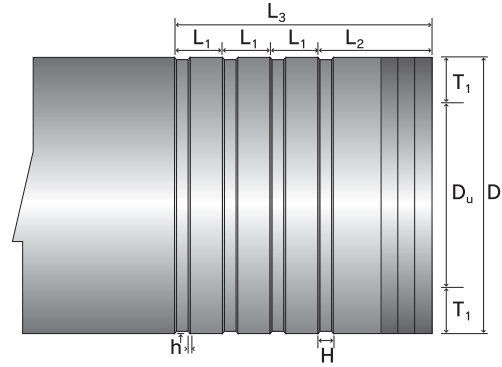
## 5. 杭先端形状

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。

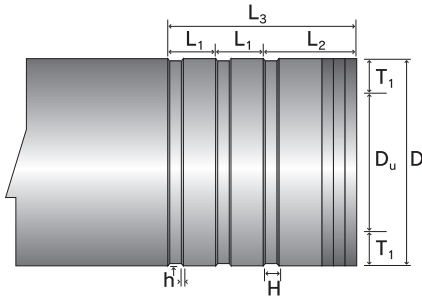
■杭径700mmの場合(溝数n=2本)



■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 <sub>u</sub> | T <sub>1</sub> | L <sub>1</sub> | L <sub>2</sub> | L <sub>3</sub> | 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 |

※ L<sub>3</sub>=L<sub>2</sub>+(n-1)L<sub>1</sub> とする。

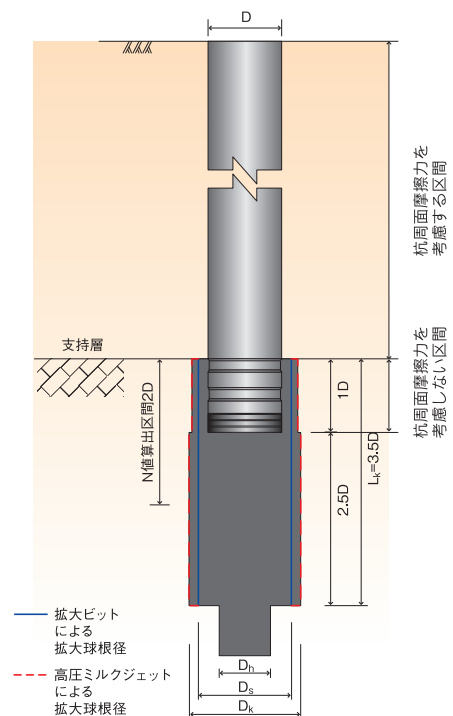
## 6. 拡大球根形状

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 <sub>s</sub> | D <sub>k</sub> | L <sub>k</sub> | D <sub>h</sub> |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 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 <sup>2</sup> )             |                   | 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    |         |        |    |
| 杭軸部換算断面積<br>Ae (m <sup>2</sup> ) |                   | A種             | 192,578 | 243,471 | 300,453 | 362,914 | 431,030 |         |        |    |
|                                  |                   | B種             | 196,660 | 248,495 | 306,853 | 370,514 | 439,830 | 515,601 |        |    |
|                                  |                   | C種             | 198,896 | 251,247 | 310,053 | 374,314 | 444,230 | 520,801 |        |    |
| 許容材料支持力<br>(kN)                  | F123              | A種             | 5,950   | 7,523   | 9,283   | 11,214  | 13,318  | 15,610  |        |    |
|                                  |                   | B種             | 5,290   | 6,684   | 8,254   | 9,966   | 11,831  | 13,869  |        |    |
|                                  |                   | C種             | 4,932   | 6,230   | 7,689   | 9,320   | 11,150  | 13,020  |        |    |
|                                  | F105              | A種             | 4,987   | 6,305   | 7,781   | 9,399   | 11,163  | 13,084  |        |    |
|                                  |                   | B種             | 4,326   | 5,466   | 6,750   | 8,151   | 9,676   | 11,343  |        |    |
|                                  |                   | C種             | 3,977   | 5,024   | 6,201   | 7,523   | 9,017   | 10,520  |        |    |
|                                  | F85               | A種             | 3,832   | 4,845   | 5,979   | 7,221   | 8,577   | 10,053  |        |    |
|                                  |                   | B種             | 3,146   | 3,975   | 4,909   | 5,928   | 7,037   | 8,249   |        |    |
|                                  |                   | C種             | 2,784   | 3,517   | 4,340   | 5,277   | 6,352   | 7,395   |        |    |
| 許容地盤支持力<br>(kN/本)                | 先端支持力<br>(α=450)  | N̄             | 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<br>(γ=0.3) | N̄s<br>(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            |         | 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/mm<sup>2</sup>)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「アースガイド」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。



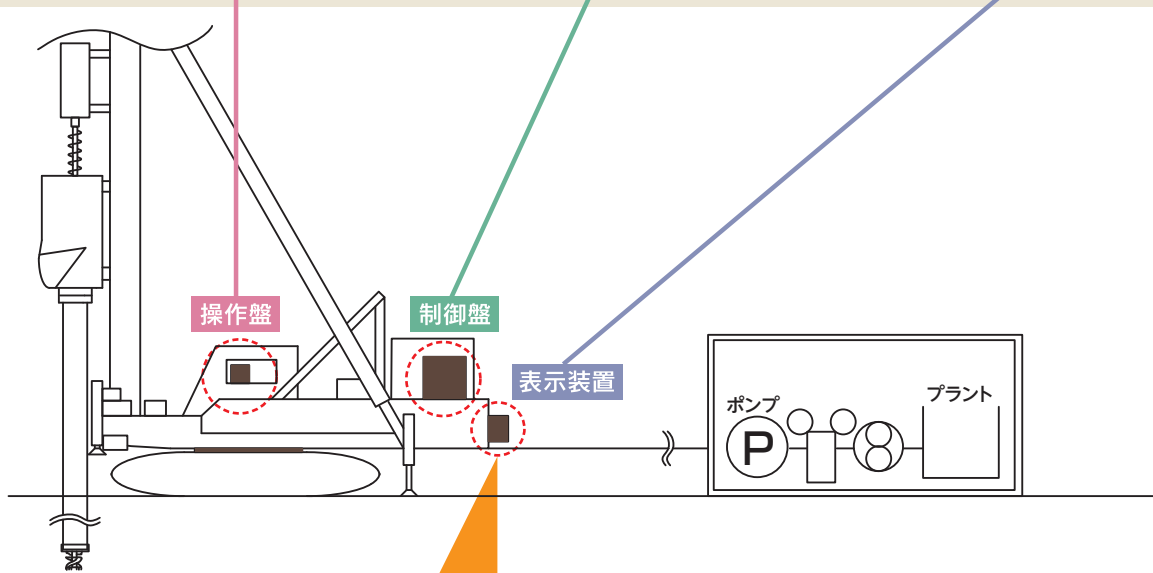
制御盤

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

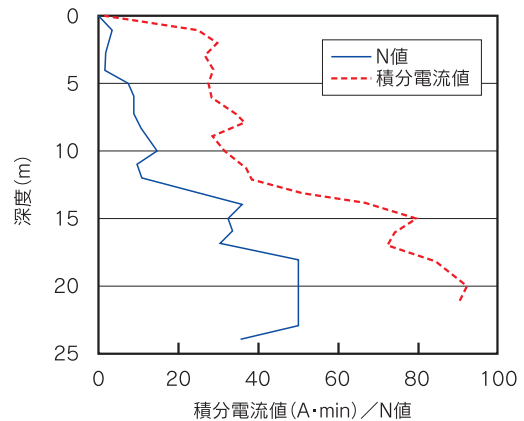
施工管理項目の設定を入力し、測定中の各値及び球根築造工程をオンタイムで表示します。



### 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

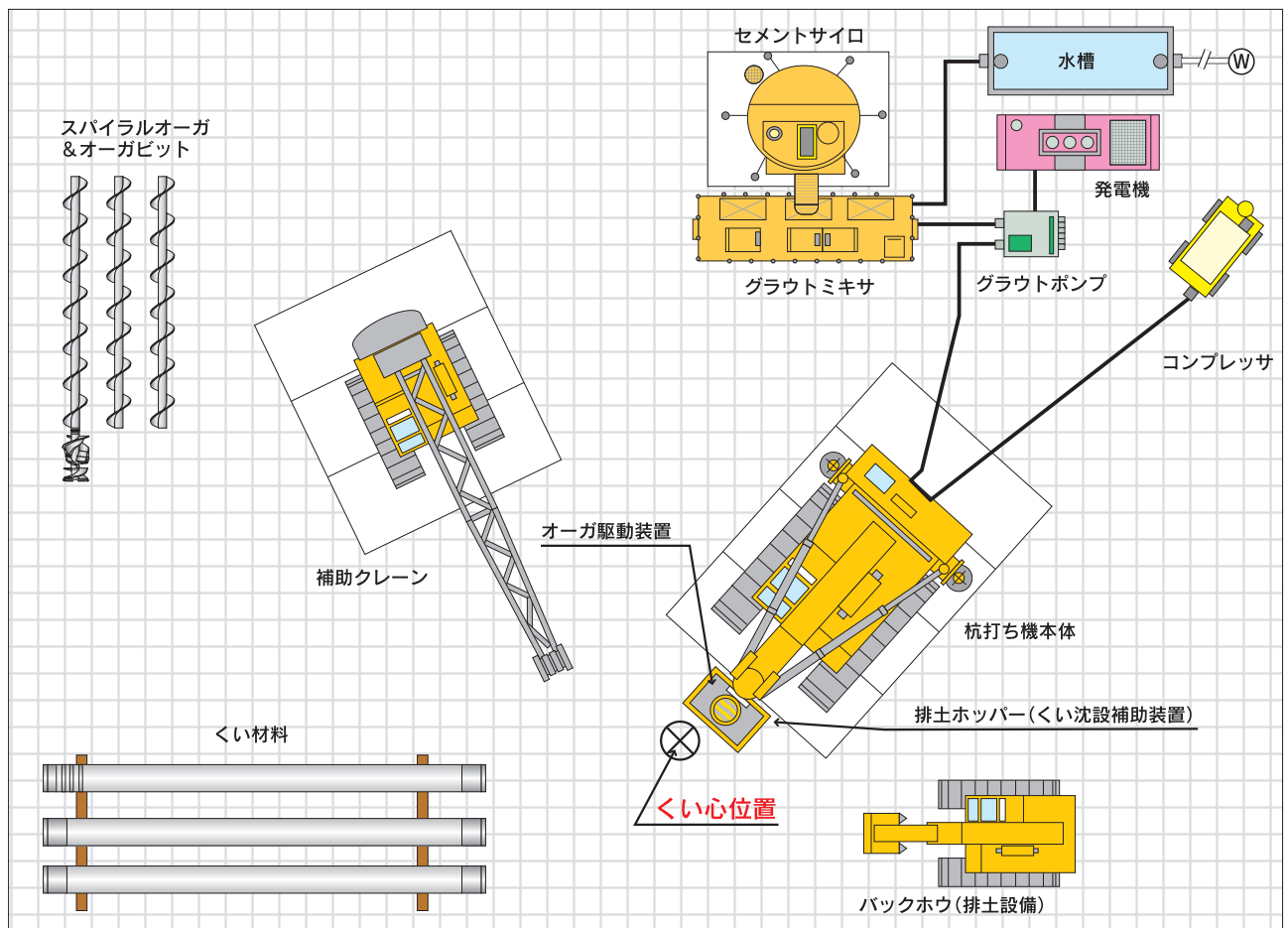
### 施工データ表示例



## 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 <sup>3</sup> 以上)、<br>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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> ~)   |
| 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50t~)   |
| 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 <sup>3</sup> 以上)   |

## 施工機械配置





# 日本ヒューム株式会社

<https://www.nipponhume.co.jp>



本 社 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目33番11号 TEL : (03)3433-4111 (大代)  
技 術 本 部 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目33番11号 TEL : (03)3433-4114

北 海 道 支 社 〒060-0042 北海道札幌市中央区大通西18丁目1番30号 (道新西ビル) TEL : (011) 688-7026 (代)  
函 館 営 業 所 〒040-0036 北海道函館市東雲町5番11号 (寺井ビル) TEL : (0138) 24-0501 (代)  
旭 川 営 業 所 〒071-8113 北海道旭川市東鷹栖東3条2丁目1924番1 (ナトリ株式会社旭川支店事務所内) TEL : (0166) 58-5510 (代)  
苫 小 牧 営 業 所 〒059-1372 北海道苫小牧市勇払132番地 TEL : (0144) 56-1850 (代)  
苫 小 牧 工 場 〒059-1372 北海道苫小牧市勇払132番地 TEL : (0144) 56-0226 (代)

関 東 ・ 東 北 支 社 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目33番11号 (新橋NHビル) TEL : (03) 3433-4121 (代)  
府 中 営 業 所 〒183-0011 東京都府中市白糸台2丁目66番3号 TEL : (042) 302-5553 (代)  
川 崎 営 業 所 〒213-0033 神奈川県川崎市高津区下作延5丁目28番1号 TEL : (044) 814-2367 (代)  
千 葉 営 業 所 〒263-0024 千葉県千葉市稲毛区穴川1丁目6番27号 TEL : (043) 256-1157 (代)  
北 関 東 営 業 所 〒360-0161 埼玉県熊谷市万吉3300番地 TEL : (048) 536-3710 (代)  
東 北 営 業 所 〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町3番10号 (グラン・シャリオビル) TEL : (022) 713-8005 (代)  
熊 谷 工 場 〒360-0161 埼玉県熊谷市万吉3300番地 TEL : (048) 536-0343 (代)

東 海 支 社 〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄2丁目19番6号 (グランスクエア新栄) TEL : (052) 253-9061 (代)  
三 重 工 場 〒510-8114 三重県三重郡川越町亀崎新田58番地 TEL : (059) 365-2126 (代)

関 西 支 社 〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町1丁目20番13号 (なにわ筋ビル) TEL : (06) 6479-2020 (代)  
岡 山 営 業 所 〒700-0901 岡山県岡山市北区本町10番22号 (本町ビル) TEL : (086) 235-8891 (代)  
広 島 営 業 所 〒730-0021 広島県広島市中区胡町4番21号 (朝日生命広島胡町ビル) TEL : (082) 543-5070 (代)  
高 松 営 業 所 〒760-0018 香川県高松市天神前10番5号 (高松セントラルスカイビルディング) TEL : (087) 835-9609 (代)  
尼 崎 工 場 〒660-0086 兵庫県尼崎市丸島町32番地 TEL : (06) 6416-4201 (代)

九 州 支 社 〒812-0034 福岡県福岡市博多区下呉服町2番29号 (栗原工業ビル) TEL : (092) 283-5155 (代)  
北 九 州 営 業 所 〒808-0075 福岡県北九州市若松区赤岩町2番1号 TEL : (093) 791-0026 (代)  
熊 本 営 業 所 〒862-0913 熊本県熊本市東区尾ノ上2丁目11番18号 TEL : (096) 213-2007 (代)  
沖 縄 営 業 所 〒900-0014 沖縄県那覇市松尾1丁目19番1号ベルゼ沖縄 (株NJS沖縄出張所内) TEL : (098) 860-3009 (代)  
九 州 工 場 〒808-0075 福岡県北九州市若松区赤岩町2番1号 TEL : (093) 791-0026 (代)

## ご注意とお願い

このカタログは、New-STJ工法を用いた場合の支持力の取り扱いについての概要を紹介したものです。

①同工法を用いて建築物の基礎を設計するにあたっては、本カタログを参考にするとともに、建築基準法や、関係法規、指針、規準等を遵守して、適正な設計をしていただきますようお願い申し上げます。

②本カタログの掲載内容及び仕様は、予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

③本カタログの詳しい内容についてのお問い合わせは、当社または当社販売店にお問い合わせください。