

# New-STJ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-0234(砂質地盤)

国土交通大臣認定番号：TACP-0235(砂質地盤)



## はじめに

New-STJ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  $\alpha=400$ 、杭周面摩擦力係数は  $\beta=2.5$ 、 $\gamma=0.3$  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。

## 2. 適合条件

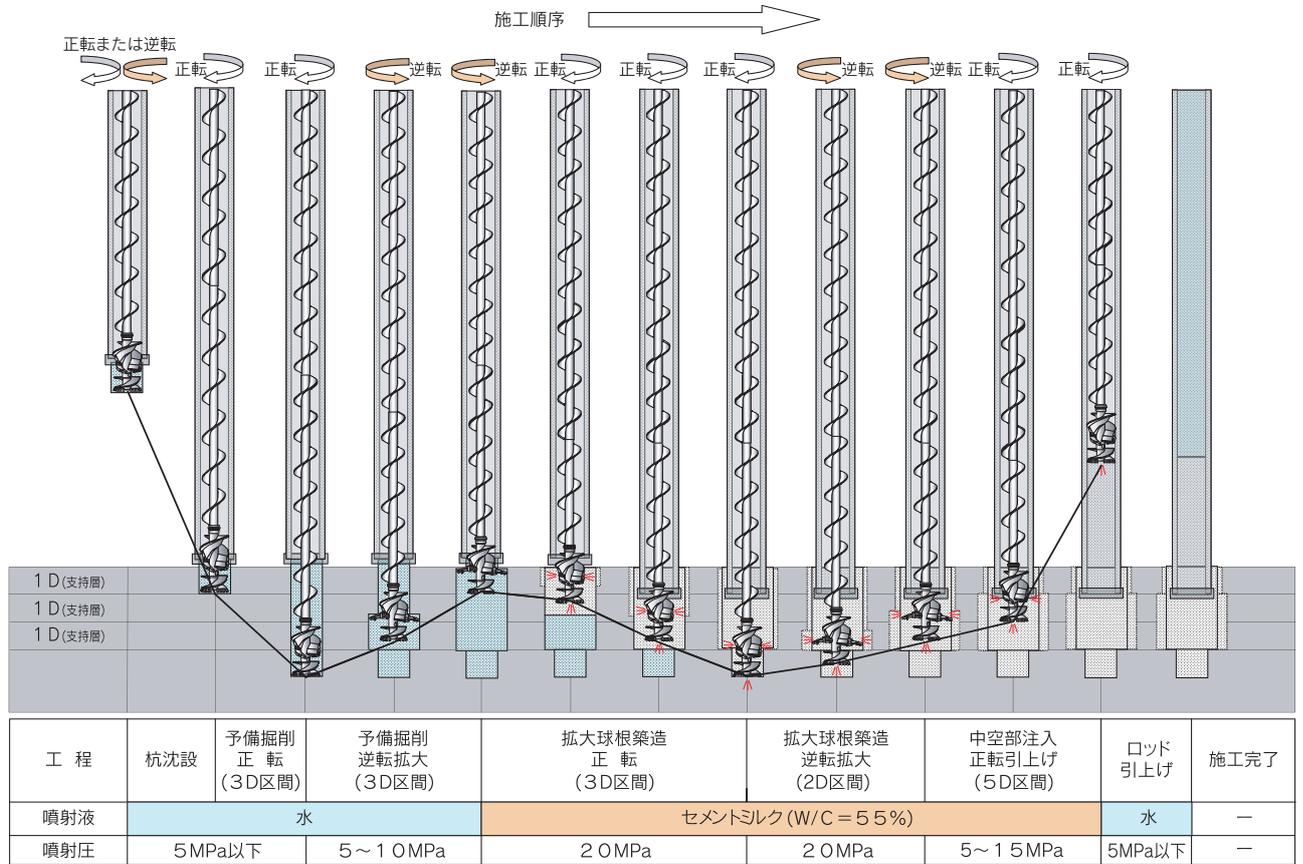
- |             |   |                          |                 |
|-------------|---|--------------------------|-----------------|
| 1) 杭先端地盤の種類 | 砂質地盤、礫質地盤                                   | 3) 最大施工深さ                | 砂質地盤70m、礫質地盤65m |
| 2) 杭径       | $\phi 600\text{mm} \sim \phi 1200\text{mm}$ | ※杭径500mm以下については別途ご相談下さい。 |                 |

## 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 ( $\alpha=400$ )  
 $\beta$  : 砂質地盤における杭周面摩擦力係数 ( $\beta=2.5$ )  
 $\gamma$  : 粘土質地盤における杭周面摩擦力係数 ( $\gamma=0.3$ )  
 $\bar{N}$  : 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( $\text{m}^2$ )  $A_p = \pi \cdot D^2 / 4$   
 $\bar{N}_s$  : 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。  
 $\bar{q}_u$  : 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( $\text{kN/m}^2$ )  
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。  
 $\psi$  : 杭周囲の有効長さ(m)  $\psi = \pi \cdot D$

## 4. 施工方法

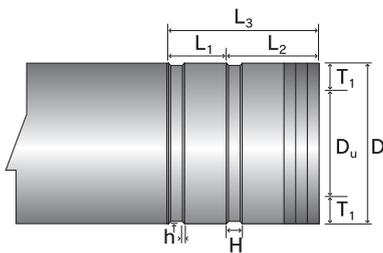


※オーガの回転方向は標準的な例を示す。

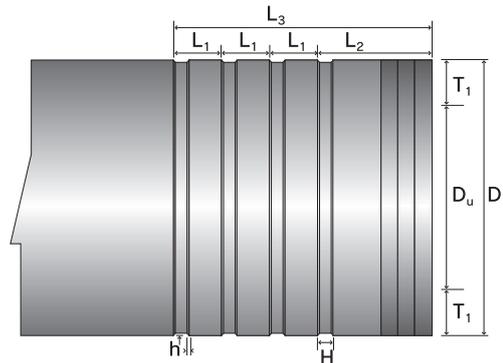
## 5. 杭先端形状

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。

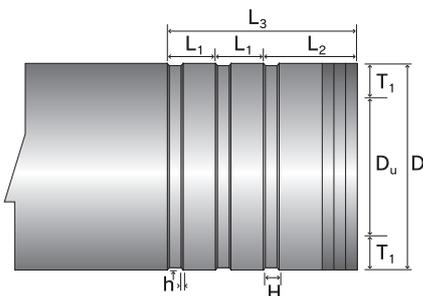
■杭径600mm~700mmの場合(溝数n=2本)



■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
600	420	90	240	360	600	10	60	2
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

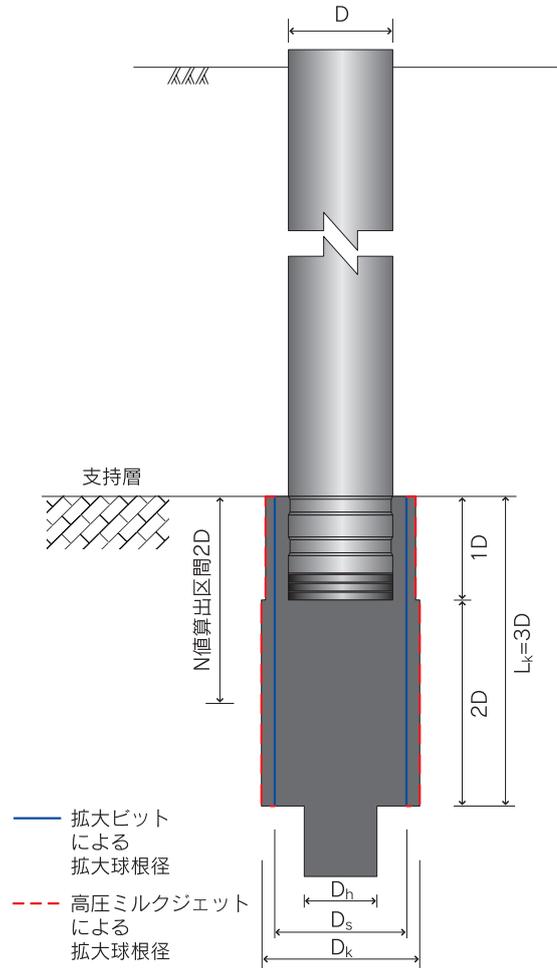
拡大球根は、逆転拡大翼で1.3D( $\phi 600$ は1.2D)の拡大掘削を行い築造します。さらに高圧ジェット噴射(セメントミルク)によって補強・強化し支持地盤と一体化させます。

拡大球根標準寸法表

杭径 D(mm)	拡大ビット掘削径 D <sub>s</sub> (mm)	拡大球根径 D <sub>k</sub> (mm)	拡大球根長 L <sub>k</sub> (mm)	球根先端部径 D <sub>n</sub> (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



掘出した拡大球根



## 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に拡大球根を築造します。

逆転拡大翼 閉翼時



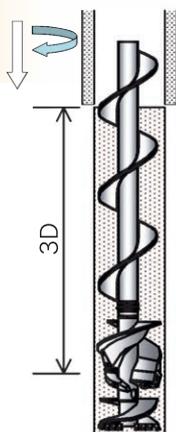
逆転拡大翼 拡翼 & 高圧ジェット噴射時



## 8. 拡大球根築造方法

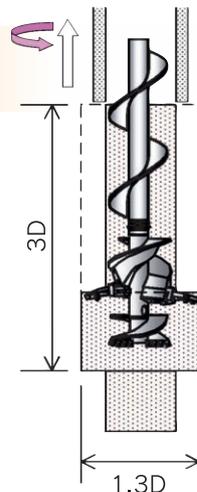
### 1. 予備掘削(正転)

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)



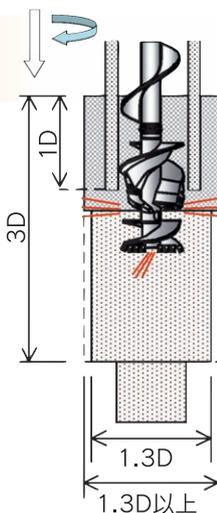
### 2. 予備掘削(逆転拡大)

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)



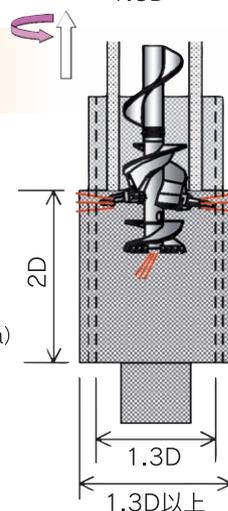
### 3. 拡大球根の築造(正転)

拡大球根全体を  
高圧ジェット噴射により築造  
(セメントミルクの噴射圧20MPa)



### 4. 拡大球根の築造(逆転拡大)

更に拡翼先端からの  
高圧ジェット噴射で  
拡大球根下部を再築造  
(セメントミルクの噴射圧20MPa)



## 9. 支持力表(長期)

〈参考値〉

杭 径 D (mm)		600	700	800	900	1000	1100	1200		
Ap (m <sup>2</sup> )		0.2827	0.3848	0.5027	0.6362	0.7854	0.9503	1.1310		
$\phi$ (m)		1.88	2.20	2.51	2.83	3.14	3.46	3.77		
許容材料支持力(kN)	F105	A種	3,749	4,901	6,200	7,645	9,238	10,978	12,865	
		B種	3,172	4,147	5,246	6,469	7,817	9,289	10,886	
		C種	2,884	3,770	4,769	5,881	7,106	8,445	9,896	
	F85	A種	2,884	3,770	4,769	5,881	7,106	8,445	9,896	
		B種	2,307	3,016	3,815	4,705	5,685	6,756	7,917	
		C種	2,019	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)	$\bar{N}$ ( $\alpha=400$ )	30	1,131	1,539	2,011	2,545	3,142	3,801	4,524
			40	1,508	2,053	2,681	3,393	4,189	5,068	6,032
			50	1,885	2,566	3,351	4,241	5,236	6,336	7,540
			60	2,262	3,079	4,021	5,089	6,283	7,603	9,048
	杭周面摩擦力(kN/m)	$\bar{N}_s$ ( $\beta=2.5$ )	10	16	18	21	24	26	29	31
			15	24	27	31	35	39	43	47
			20	31	37	42	47	52	58	63
		$\bar{q}_u$ ( $\gamma=0.3$ )	30	6	7	8	8	9	10	11
			60	11	13	15	17	19	21	23
			100	19	22	25	28	31	35	38
		150	28	33	38	42	47	52	57	

## 10. 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」「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。



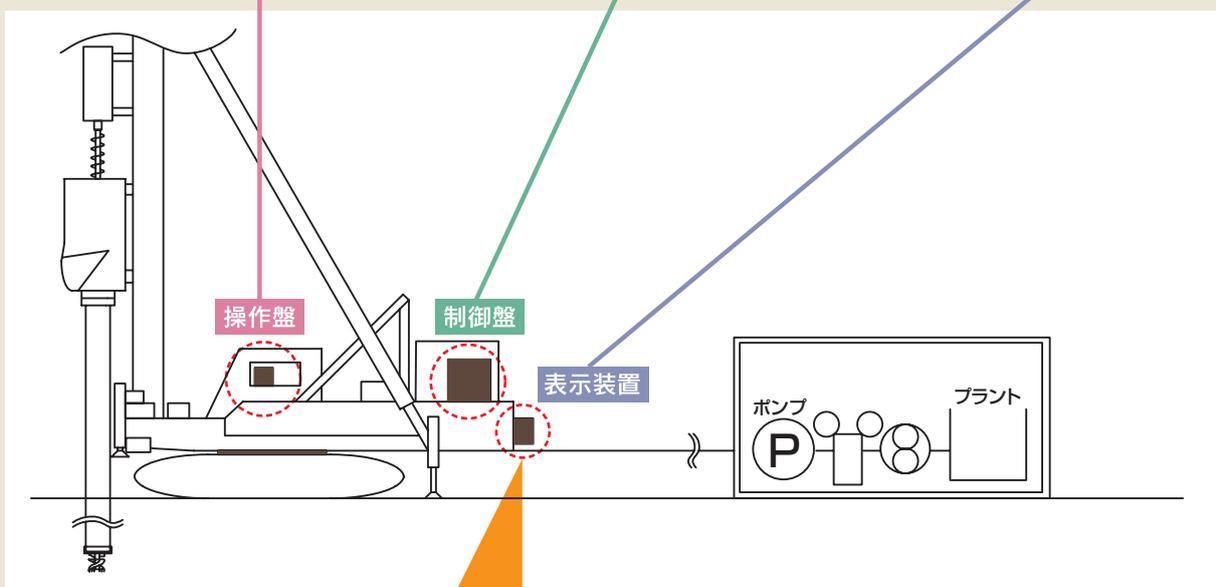
制御盤

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

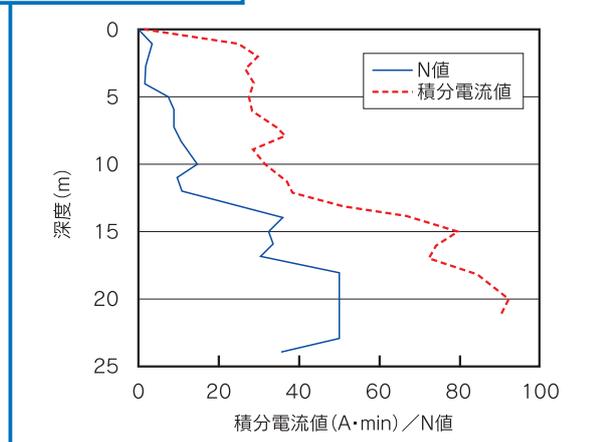
施工管理項目の設定を入力し、測定中の各値及び球根築造工程をオンタイムで表示します。



### 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

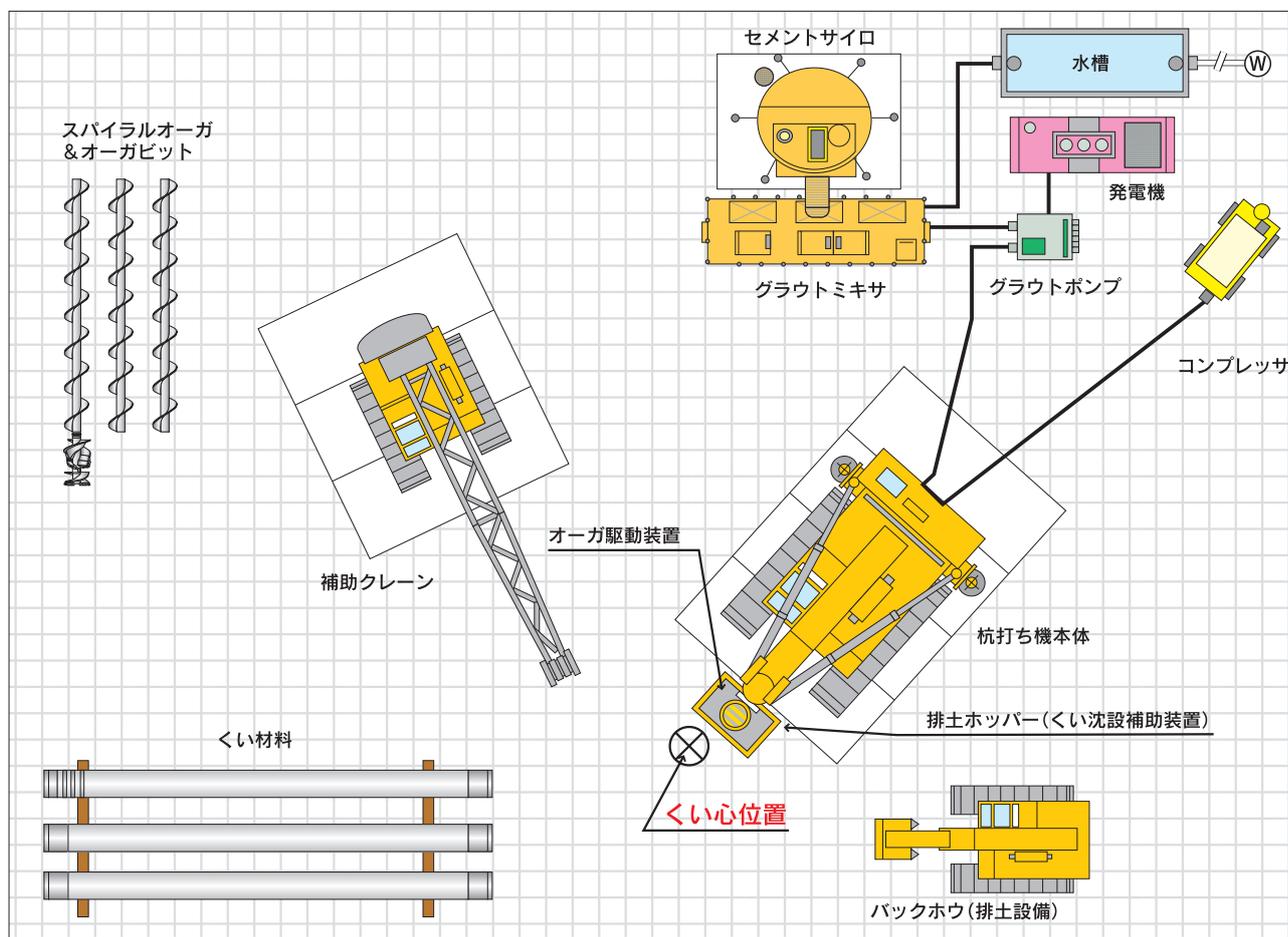
### 施工データ表示例



## 11. 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)～180 kW (240HP)
グラウトプラント	グラウトミキサ (2槽以上、1.2m <sup>3</sup> 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 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45 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 <sup>3</sup> 以上)

### 施工機械配置





# NIPPON HUME

## 日本ヒューム株式会社

本 社 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目33番11号 TEL : (03)3433-4111(大代)  
技術研究所 〒360-0161 埼玉県熊谷市万吉3300番地 TEL : (048)536-5431(代)

### 東日本統括本部

北海道支社 〒060-0042 札幌市中央区大通西4丁目1番地 (道銀ビル) TEL : (011) 231-8141 (代)  
函館営業所 〒040-0036 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 旭川市東鷹栖東3条2丁目1924番1号 (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 府中市白糸台2丁目66番3号 TEL : (042) 302-5553 (代)  
横浜営業所 〒231-0011 横浜市中区太田町5丁目69番 (山田ビル) TEL : (045) 226-1691 (代)  
川崎営業所 〒213-0033 川崎市高津区下作延5丁目28番1号 (スノーヴァ溝の口-R246内) TEL : (044) 814-2367 (代)  
千葉営業所 〒264-0024 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 熊谷市万吉3300番地 TEL : (048) 536-3710 (代)  
東北営業所 〒980-0802 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 熊谷市万吉3300番地 TEL : (048) 536-0343 (代)

### 西日本統括本部

東海支社 〒460-0007 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)  
三重営業所 〒510-8114 三重郡川越町亀崎新田58番地 TEL : (059) 364-8880 (代)  
岐阜営業所 〒501-0225 瑞穂市祖父江46番81号 TEL : (058) 329-5025 (代)  
金沢営業所 〒921-8011 金沢市入江1丁目472番地 TEL : (076) 292-0045 (代)  
三重工場 〒510-8114 三重郡川越町亀崎新田58番地 TEL : (059) 365-2126 (代)

関西支社 〒550-0004 大阪市西区鞆本町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 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 尼崎市丸島町32番地 TEL : (06) 6416-4201 (代)

九州支社 〒812-0034 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 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 熊本市東区尾ノ上2丁目11番18号 TEL : (096) 213-2007 (代)  
九州工場 〒808-0075 北九州市若松区赤岩町2番1号 TEL : (093) 790-0026 (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願いいたします。

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