



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 | | |

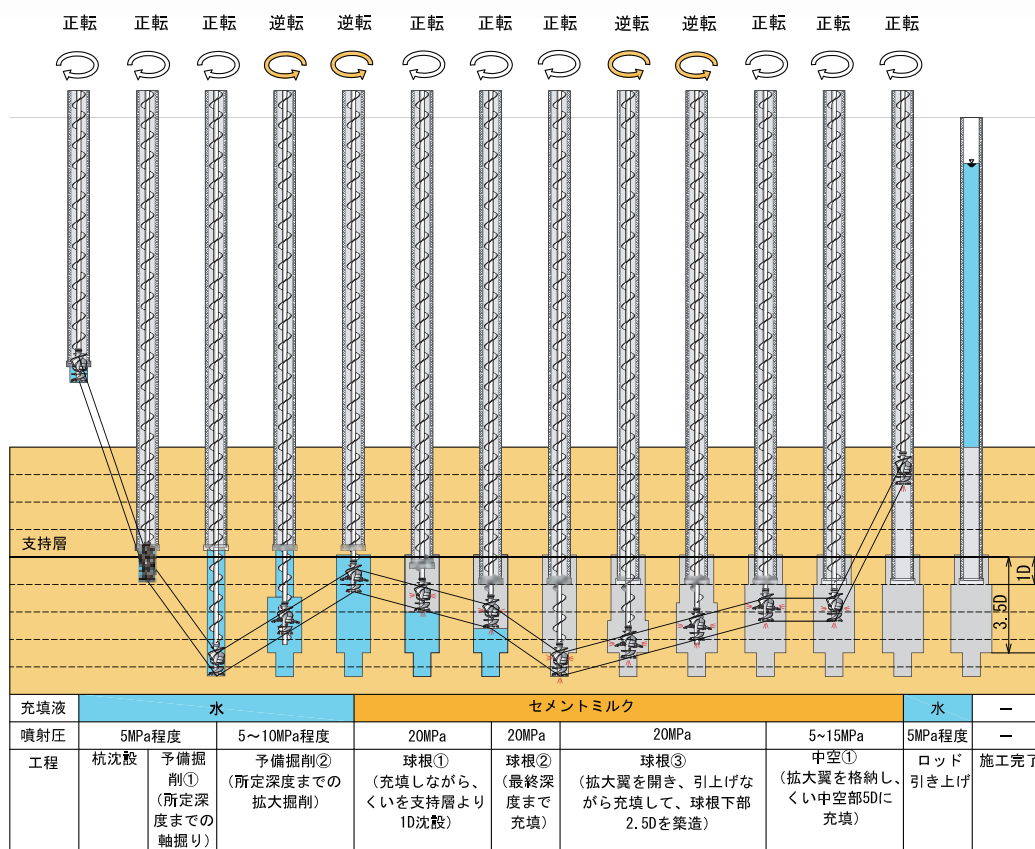
3. 地盤の許容支持力

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

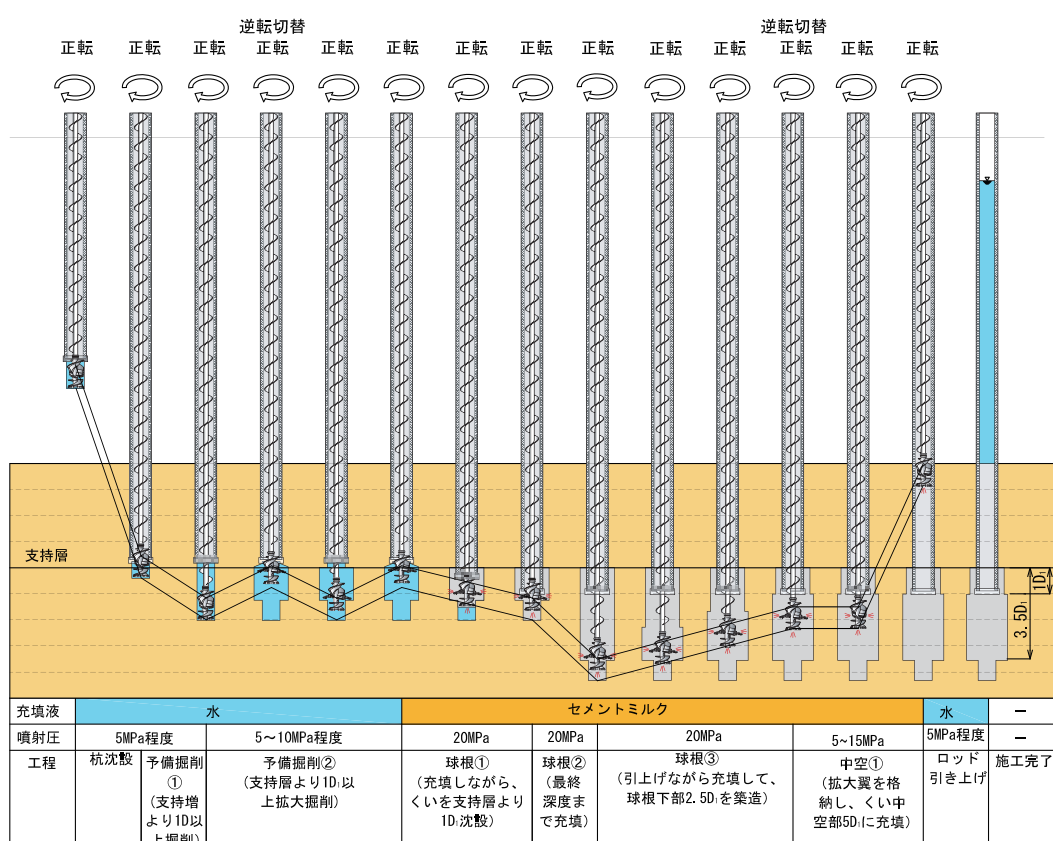
- Ra : 地盤の許容支持力 (kN)
 n : 安全率は、長期で $n=3$ 、短期で $n=1.5$
 α : 杭先端支持力係数 ($\alpha=450$)
 β : 砂質地盤における杭周面摩擦係数 ($\beta=2.5$)
 γ : 粘土質地盤における杭周面摩擦係数 ($\gamma=0.3$)
 $\bar{N}$: 杭の先端より下方に $1D$ (D : 杭径)、上方に $1D$ の間の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)
 ただし、 $\bar{N}$ の下限値は 30 とし、 $\bar{N}$ が 60 を超える場合は 60 とする。また、個々の N 値は 100 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



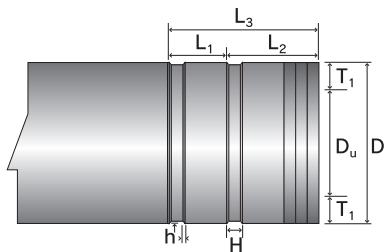
2) ID先行根入れ方式（正転拡大ビット）の場合



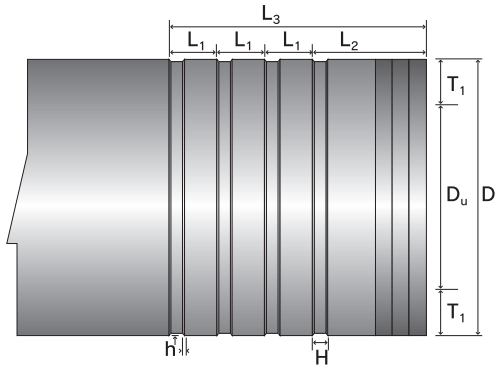
5. 杭先端形状

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。

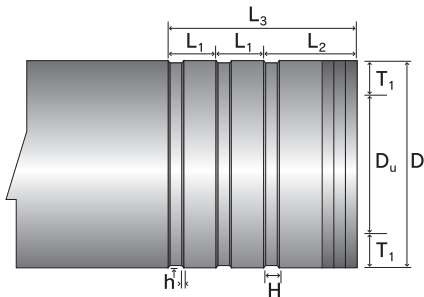
■杭径700mmの場合 (溝数n=2本)



■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

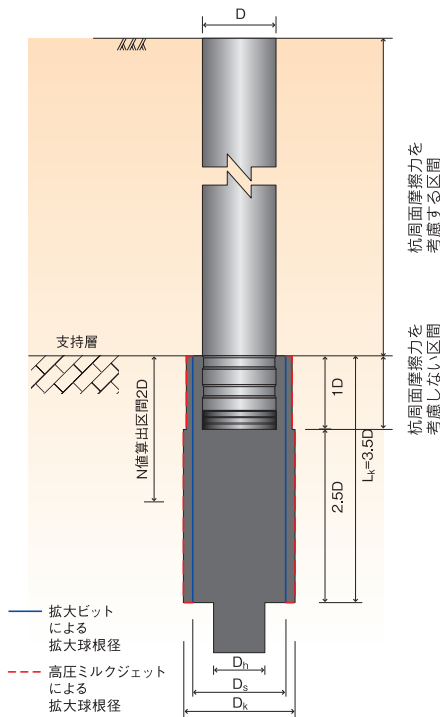
※ L₃=L₂+(n-1)L₁ とする。

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
	杭周面摩擦係力 (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。



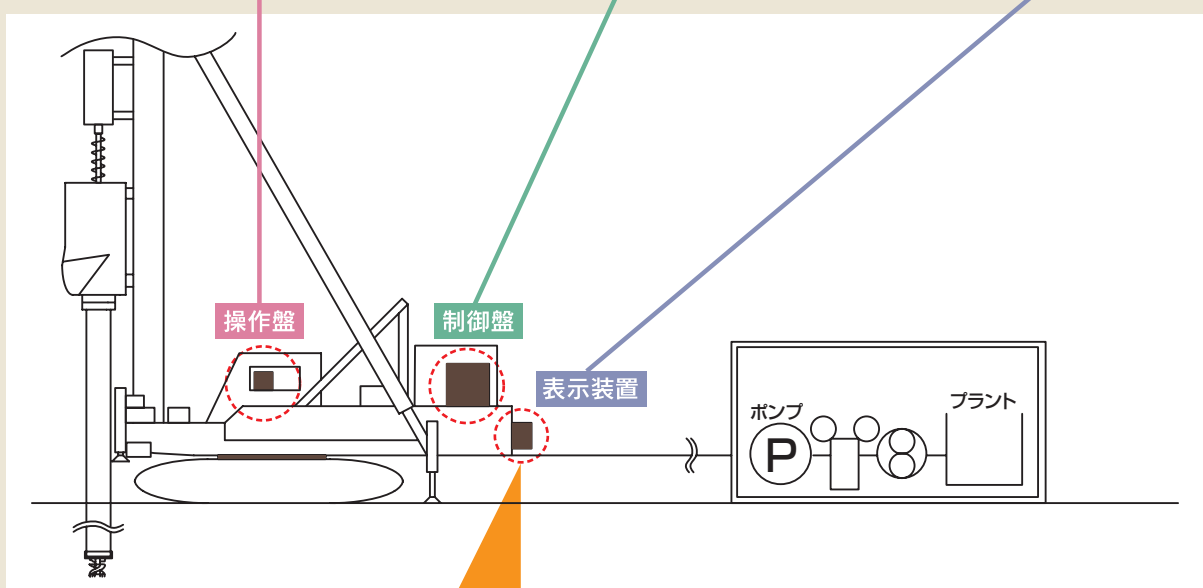
制御盤

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

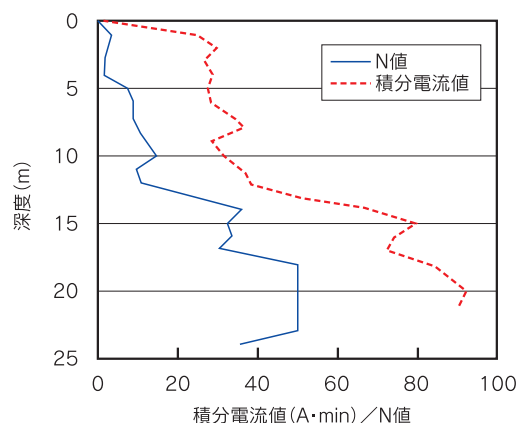
施工管理項目の設定を入力し、測定中の各値及び球根築造工程をオンタイムで表示します。



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

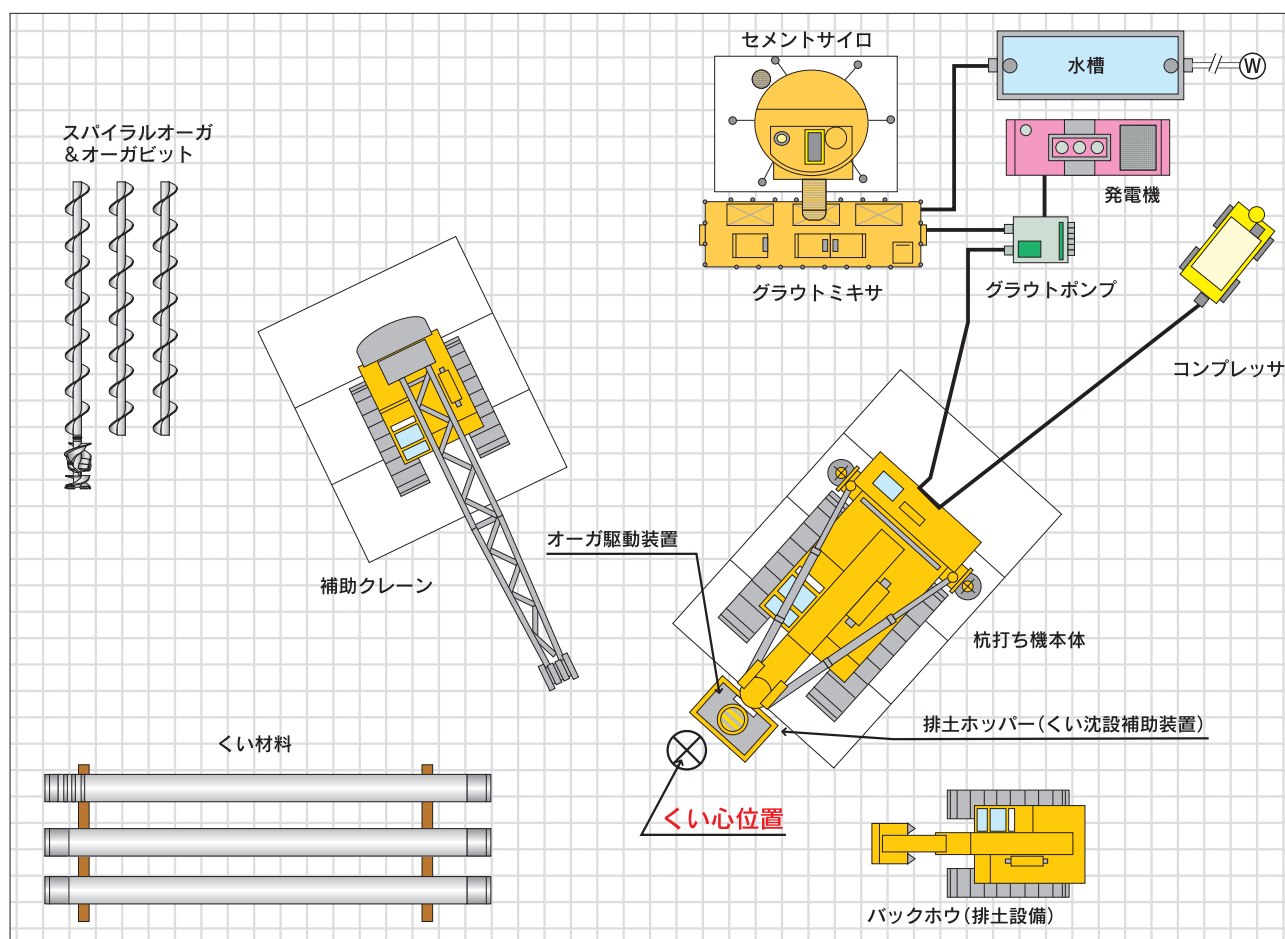
施工データ表示例



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



本 社	〒998-8611	山形県酒田市上本町6-7	TEL 0234-23-5111	FAX 0234-24-7002
東京開発営業部	〒135-0042	東京都江東区木場5-11-17（商工中金深川ビル6F）	TEL 03-5621-6473	FAX 03-5621-6455
仙台開発営業部	〒980-0011	宮城県仙台市青葉区上杉3-9-4（マエタビル2F）	TEL 022-263-2620	FAX 022-214-8071
北海道支店 （安平駐在）	〒002-8026 〒059-1986	北海道札幌市北区篠路6条8丁目5-1-603 北海道勇払郡安平町追分弥生286-1	TEL 011-775-3677 TEL 0145-25-4311	FAX 011-775-3677 FAX 0145-25-4322
青森支店 （八戸駐在）	〒030-0121 〒039-1165	青森県青森市妙見3-3-30 青森県八戸市長苗代2-20-1（オフィス長苗代2-C号室）	TEL 017-738-1577 TEL 0178-20-2115	FAX 017-738-1624 FAX 0178-28-7434
岩手支店 （盛岡駐在）	〒023-0003 〒020-0505	岩手県奥州市水沢区佐倉河字中の町13 岩手県岩手郡雫石町中黒沢川181-20	TEL 0197-25-6211 TEL 019-692-2911	FAX 0197-24-7532 FAX 019-692-2912
仙台支店 （大崎駐在）	〒980-0014 〒989-4411	宮城県仙台市青葉区本町1-13-22（仙台松村ビル8F） 宮城県大崎市田尻八幡字袋沢35-5	TEL 022-263-2626 TEL 0229-39-0485	FAX 022-263-2630 FAX 0229-39-2503
秋田支店 （横手駐在）	〒010-0934 〒013-0060	秋田県秋田市川元むつみ町6-18 秋田県横手市条里3-8-15	TEL 018-865-3191 TEL 0182-32-9833	FAX 018-862-6862 FAX 0182-33-4117
山形支店 （山形事務所）	〒994-0075 〒990-2447	山形県天童市大字蔵増字長沼3174 山形県山形市元木3-10-10	TEL 023-656-8860 TEL 023-615-7580	FAX 023-651-6011 FAX 023-633-3770
酒田支店	〒999-7781	山形県東田川郡庄内町余目字沢田15	TEL 0234-45-0450	FAX 0234-45-0451
福島支店	〒963-0531	福島県郡山市日和田町高倉字杉下26-2	TEL 024-958-3236	FAX 024-958-3207
茨城支店	〒310-0853	茨城県水戸市平須町1828-223	TEL 029-305-3371	FAX 029-350-2163
栃木支店 （群馬駐在）	〒329-1323 〒370-0864	栃木県さくら市卯の里2-19 群馬県高崎市石原町3996（エルディム本郷Ⅱ102号）	TEL 028-681-5221 TEL 027-310-7177	FAX 028-681-2557 FAX 027-310-7178
埼玉支店	〒337-0051	埼玉県さいたま市見沼区東大宮5-33-12（柏洋ビル4F）	TEL 048-682-1211	FAX 048-682-0222
千葉支店	〒260-0007	千葉県千葉市中央区祐光4-7-10	TEL 043-221-2051	FAX 043-221-2052
東京支店	〒135-0042	東京都江東区木場5-11-17（商工中金深川ビル6F）	TEL 03-5621-6471	FAX 03-5621-6455
新潟支店	〒950-0948	新潟県新潟市中央区女池南2-10-16	TEL 025-283-7555	FAX 025-283-7551
※青森工場	〒036-0146	青森県平川市大坊竹原62-3	TEL 0172-44-6659	FAX 0172-44-6673
※十和田工場	〒034-0102	青森県十和田市大字大沢田字北野166-2	TEL 0176-27-2101	FAX 0176-27-2103
●水沢工場	〒023-0003	岩手県奥州市水沢区佐倉河字中の町13	TEL 0197-25-6212	FAX 0197-25-6244
水沢第二工場	〒023-0002	岩手県奥州市水沢区水沢工業団地3-102	TEL 0197-24-6561	FAX 0197-22-3679
雫石工場	〒020-0505	岩手県岩手郡雫石町中黒沢川181-20	TEL 019-691-1600	FAX 019-692-2912
※宮城工場	〒989-4411	宮城県大崎市田尻八幡字袋沢35-5	TEL 0229-39-1321	FAX 0229-39-2503
山元工場	〒989-2112	宮城県亘理郡山元町真庭字新山神70	TEL 0223-38-1171	FAX 0223-38-1567
●秋田工場	〒018-2401	秋田県山本郡三種町鶴川字八幡台124	TEL 0185-85-2300	FAX 0185-85-2304
角館工場	〒014-0343	秋田県仙北市角館町下延東川原1-6	TEL 0187-54-2166	FAX 0187-54-4294
本社工場	〒999-7781	山形県東田川郡庄内町余目字沢田15	TEL 0234-43-4545	FAX 0234-42-1434
※天童工場	〒994-0075	山形県天童市大字蔵増字長沼3174	TEL 023-654-5012	FAX 023-654-5014
※東根工場	〒999-3716	山形県東根市大字蟹沢字下縄目1938-2	TEL 0237-42-0457	FAX 0237-43-2347
※米沢工場	〒992-0003	山形県米沢市窪田町窪田1285-1	TEL 0238-37-2161	FAX 0238-37-2164
郡山工場	〒969-1105	福島県本宮市関下字向川原1-1	TEL 0243-36-4491	FAX 024-958-3207
宇都宮工場	〒321-0406	栃木県宇都宮市金田町466	TEL 028-674-2211	FAX 028-674-2214
●栃木工場	〒329-1323	栃木県さくら市卯の里2-19	TEL 028-682-3321	FAX 028-682-5450
※追分工場	〒059-1986	北海道勇払郡安平町追分弥生286-1（共和コンクリート工業㈱）		
※●川島工場	〒308-0856	茨城県筑西市伊佐山218-3（NC東日本コンクリート工業㈱）		
※●古河工場	〒306-0206	茨城県古河市丘里13-4（NC関東パイル製造㈱）		
※●茨城工場	〒306-0213	茨城県古河市北利根1（ジャパンパイル㈱）		
※●熊谷工場	〒360-0161	埼玉県熊谷市万吉3300（日本ヒューム㈱）		
※●東京工場	〒190-1204	東京都西多摩郡瑞穂町富士山栗原新田161-1（㈱トーヨーアサノ）		
※●水原工場	〒959-2004	新潟県阿賀野市南安野町5-15（山崎パイル㈱）		

●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