

# Hyper MEGA

国土交通大臣認定(平成29年12月12日)  
TACP-0527・0530/TACP-0528・0531/  
TACP-0529・0532

先端技術と信頼の結集

# Hyper MEGA

「信頼性」と「自由度」を提供する Hyper-MEGA 工法は、  
「最新型」にして「最終型」のプレボーリング系高支持力工法です。

近年の既製コンクリート杭の設計手法、材料強度  
力を注いだ結果、設計の自由度が高く、かつ高支  
面のめざましい技術革新に加え、施工設備、品質管理に  
持力が得られる画期的な杭基礎工法が更に進化しました。



これまでの工法をはるかにしのぐ支持力性能があり、  
しかも、バリエーション豊かな設計ができるようになりました。

メリット  
1  
信頼性

- ▶ 長年にわたる豊富な経験の積み重ねから生まれた工法です。
- ▶ 豊富な経験・実績に導かれた高い信頼性を伴う施工をします。
- ▶ 全国各地の製造工場から杭材を供給できます。

メリット  
2  
高い自由度

- ▶ 適用杭径：φ300～1100
- ▶ 最大施工長：砂・礫質地盤 最大60m  
粘土質地盤 最大60m
- ▶ 拡大根固め部径：倍率を1.0～1.5倍の範囲で設定できます。
- ▶ 上杭：あらゆる既製杭を継ぐことができ、水平力に対応した杭材の設定ができます。

メリット  
3  
低コスト

- 従来の既製コンクリート杭工法に比べて大きな支持力を確保できるため、トータルコストが削減されます。
- ▶ 設計の自由度が広がるため、無駄の無い設計が可能となります。
  - ▶ 杭本数が減少するため、工期を短縮することが可能となります。

メリット  
4  
環境に配慮

- ▶ 掘削土砂と充填液を攪拌混合して杭周部を充填するため、排土量を縮減することが出来ます。
- ▶ 基礎築造における資機材が減少するため、CO<sub>2</sub>削減に貢献します。

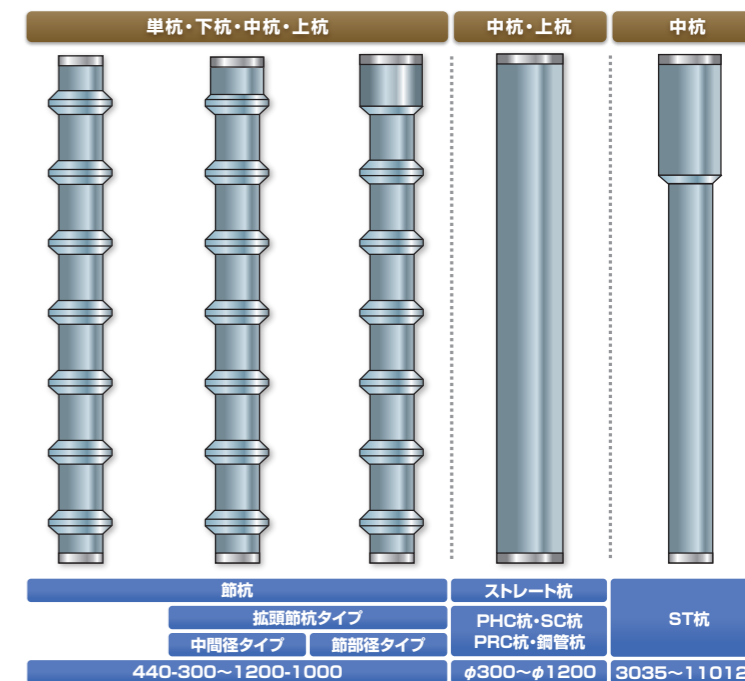
使用杭材

Hyper-MEGA工法は、用途に応じ、節杭、ストレート杭、ST杭を使い分け、様々な組み合わせで設計ができます。

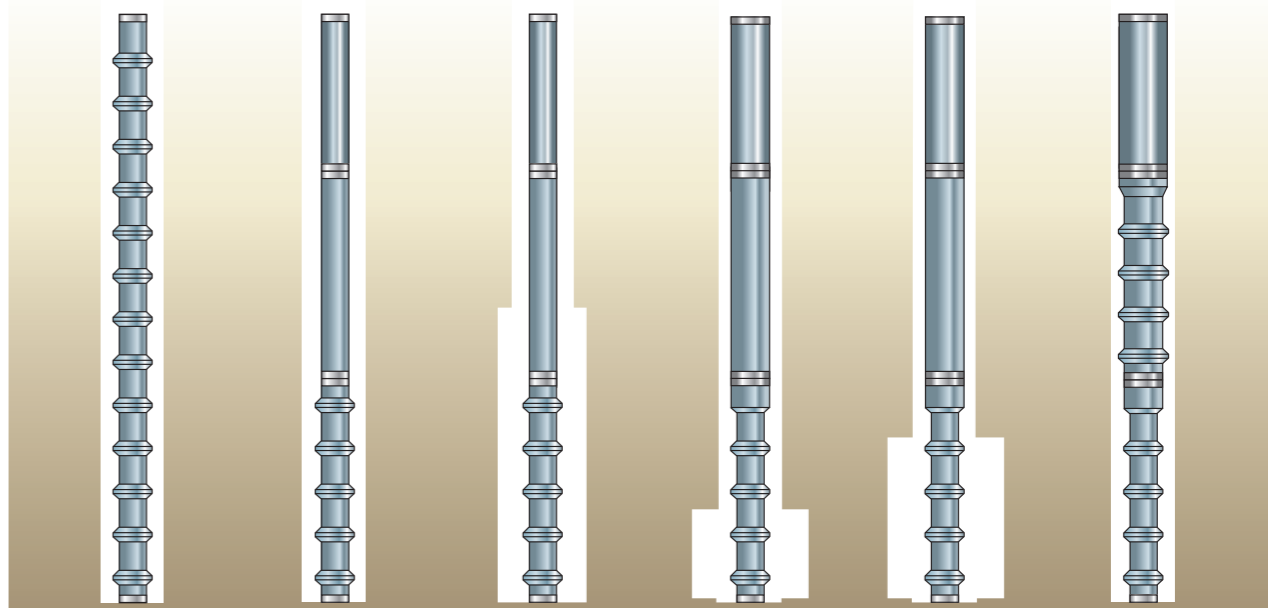


杭径の表示例

- 節杭 440-300：節部径440mm、軸部径300mm
- ST杭 3035：軸部径300mm、拡径部350mm



組合せ例



注1 杭径>1100、施工長>60m、ω(拡大根固め部倍率)>1.5の採用にあたっては、当社の供与範囲外になりますので、別途ご相談下さい。

## 許容鉛直支持力

Hyper-MEGA工法は、同じ杭を使っても、**拡大比 $\omega$** の選択により、最適な支持力を得ることができます。

拡大比 $\omega$ (オメガ)	1.0	1.1	1.2	1.23	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
砂質地盤、礫質地盤の $\alpha$	330	375	423	438	472	523	575	629	684	741	799	858
粘土質地盤の $\alpha$	300	335	371	382	408	445	483	521	560	599	639	679

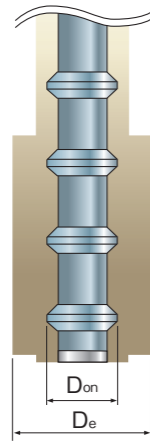
注2  $\omega > 1.5$ の採用にあたっては、当社の供与範囲外になりますので、別途ご相談下さい。

### $\omega$ : 拡大比

$$\omega = D_e / D_s$$

( $\omega = 1.0 \sim 2.0$ )

$D_e$ : 拡大掘削径 (m)  
 $D_s$ :  $D_{on} + 0.05$  (m)  
 $D_{on}$ : 節部径 (m)



$\alpha$  杭先端支持力係数  
 砂質地盤、礫質地盤  
 $\alpha = 240\omega^{1.5} + 90\omega$   
 粘土質地盤  
 $\alpha = 210\omega^{1.25} + 90\omega$

$\beta$  砂質・礫質地盤中の杭周面摩擦力係数  
 標準型  
 ① ストレート杭部分  $\beta = 5.0$   
 ② 節杭部分\*  $\beta \bar{N}_s = (30 + 5.5 \bar{N}_s) \omega$  を満たす  $\beta$   
 膨張型  
 ① ストレート杭部分  $\beta = 8.0$   
 ② 節杭部分\*  $\beta = 9.5\omega$

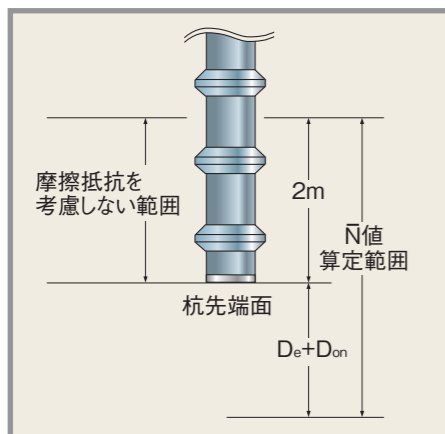
$\gamma$  粘土質地盤中の杭周面摩擦力係数  
 標準型  
 ① ストレート杭部分  $\gamma = 0.7$   
 ② 節杭部分\*  $\gamma \bar{q}_u = (20 + 0.5 \bar{q}_u) \omega$  を満たす  $\gamma$   
 膨張型  
 ① ストレート杭部分  $\gamma = 0.9$   
 ② 節杭部分\*  $\gamma = 1.0\omega$

\* 通常掘削部の範囲は  $\omega = 1.0$  として  $\beta, \gamma$  を算定します。

杭の許容鉛直支持力は次式で算定します。

$$Ra = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \}$$

$Ra$  長期許容鉛直支持力 (kN)  
 【短期 $Ra'$ は、長期 $Ra$ の2倍】



$\bar{N}$  杭先端部の平均N値  
 杭先端地盤：砂質地盤、礫質地盤  
 $\bar{N} = (N_u + 3N_l) / 4$   
 $\bar{N}$ は3以上とし、 $\bar{N} > 60$ は60とする  
 杭先端地盤：粘土質地盤  
 $\bar{N} = (N_u + 2N_l) / 3$   
 $\bar{N} > 58.3$ は58.3とする

$A_p$  杭先端面積 (m<sup>2</sup>)  
 $A_p = \pi D_{on}^2 / 4$

$N_u$  杭先端面から上方に2mの間の平均N値

$N_l$  杭先端面から下方に( $D_e + D_{on}$ )の間の平均N値

$\bar{N}_s$  杭の周囲の地盤のうち砂質地盤のN値の平均値  
 $\bar{N}_s$ は1以上とし、 $\bar{N}_s > 30$ は30とする

$L_s$  杭の周囲の地盤のうち砂質・礫質地盤に接する長さの合計 (m) (杭先端から2mは除く)

$\bar{q}_u$  杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\bar{q}_u$ は10kN/m<sup>2</sup>以上とし、 $\bar{q}_u > 200$ kN/m<sup>2</sup>は200kN/m<sup>2</sup>とする

\*  $\bar{q}_u$ を算出するときの個々の $q_u$ 値は16 ≤  $q_u$  ≤ 535とし、 $q_u < 16$ の場合は $q_u = 0$ 、 $q_u > 535$ の場合は $q_u = 535$ とする。

$L_c$  杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤に接する長さの合計 (m) (杭先端から2mは除く)

$\psi$  杭の周長 (m)  
 $\psi = \pi D$

$D$  杭径

節杭の場合は節部径  
 ストレート杭 (拡頭杭を含む) の場合は軸部径

(注)  $\alpha, \beta, \gamma$  の適用において、地震時に液状化するおそれのある地盤は除く。

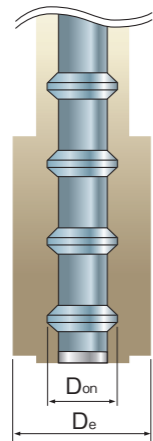
引抜き方向の支持力

Hyper-MEGA工法は、節杭部分の大きな周面摩擦力と、**拡大比 $\omega$** の選択により、最適な引抜き方向の支持力を得ることができます。

**$\omega$ : 拡大比**

$\omega = D_e / D_s$   
( $\omega = 1.0 \sim 2.0$ )

$D_e$ : 拡大掘削径 (m)  
 $D_s$ :  $D_{on} + 0.05$  (m)  
 $D_{on}$ : 節部径 (m)



$\beta$  砂質・礫質地盤中の杭周面摩擦力係数  
▼標準型・膨張型共通  
① ストレート杭部分  $\beta = 5.0$   
② 節杭部分\*  $\beta \bar{N}_s = (30 + 5.5 \bar{N}_s) \omega$  を満たす  $\beta$

$\gamma$  粘土質地盤中の杭周面摩擦力係数  
▼標準型・膨張型共通  
① ストレート杭部分  $\gamma = 0.7$   
② 節杭部分\*  $\gamma \bar{q}_u = (20 + 0.5 \bar{q}_u) \omega$  を満たす  $\gamma$

地盤から定まる引抜き方向の極限支持力

\* 通常掘削部の範囲は  $\omega = 1.0$  として  $\beta, \gamma$  を算定します。

$$R_{tu} = (0.8 \beta \bar{N}_s L_s + 0.9 \gamma \bar{q}_u L_c) \psi + W_p$$

$R_{tu}$  引抜き力に対する地盤の極限支持力 (kN)

$\bar{N}_s$  杭の周囲の地盤のうち砂質地盤のN値の平均値  
 $\bar{N}_s$  は1以上とし、 $\bar{N}_s > 30$ は30とする

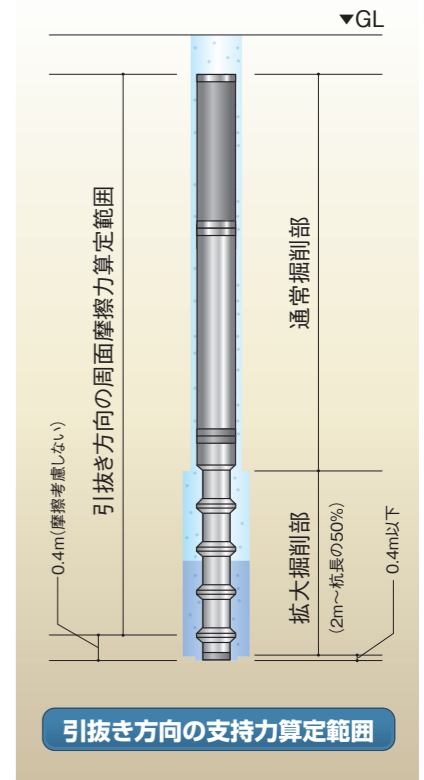
$L_s$  杭の周囲の地盤のうち砂質・礫質地盤に接する長さの合計 (m)  
(杭先端から0.4mは除く。右図参照)

$\bar{q}_u$  杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強さの平均値 (kN/m<sup>2</sup>)  
 $\bar{q}_u$  は10kN/m<sup>2</sup>以上とし、 $\bar{q}_u > 200$ kN/m<sup>2</sup>は200kN/m<sup>2</sup>とする  
※  $\bar{q}_u$  を算出するときの個々の  $q_u$  値は  $16 \leq q_u \leq 535$  とし、 $q_u < 16$  の場合は  $q_u = 0$ 、 $q_u > 535$  の場合は  $q_u = 535$  とする。

$\psi$  杭の周長 (m)  $\psi = \pi D$   $W_p$  杭の有効自重 (kN)

$D$  杭径  
節杭の場合は節部径 (抜頭杭を含む) 本体部径

$L_c$  杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤に接する長さの合計 (m)  
(杭先端から0.4mは除く。右図参照)



許容支持力

- 引抜き方向の長期許容支持力 (kN)  
 $R_{ta} = 1/3 \times (0.8 \beta \bar{N}_s L_s + 0.9 \gamma \bar{q}_u L_c) \psi + W_p$   
※ただし、 $L_c$ には一軸圧縮強さ  $q_u < 50$ kN/m<sup>2</sup>の軟弱粘土質地盤など地盤のクリープの影響が大きいと考えられる範囲は除く。
- 引抜き方向の短期許容支持力 (kN)  
 $R_{ts} = 2/3 \times (0.8 \beta \bar{N}_s L_s + 0.9 \gamma \bar{q}_u L_c) \psi + W_p$

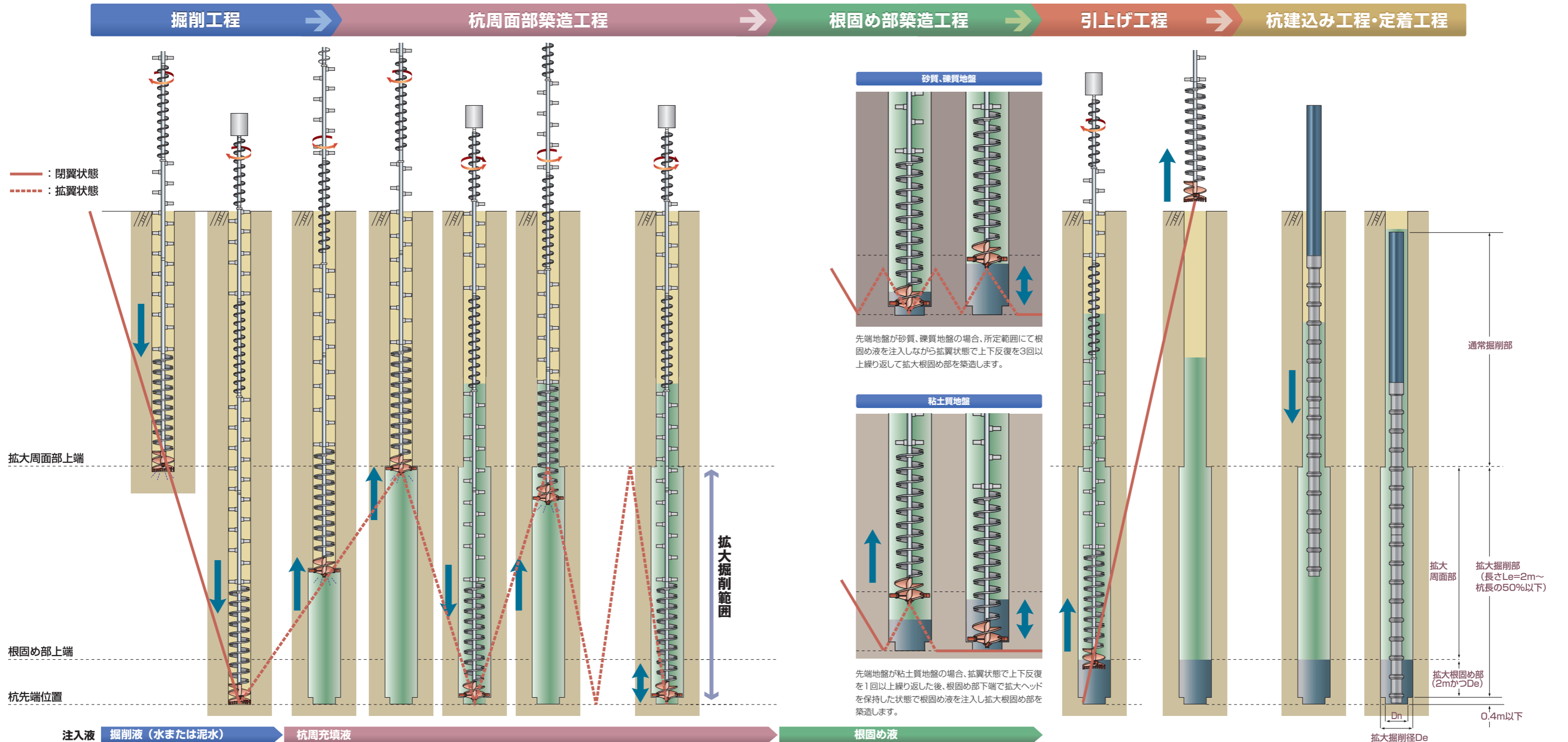


Hyper-MEGA工法の引抜き方向の支持力については(財)日本建築総合試験所の性能証明を取得しております。

(注)  $\beta, \gamma$  の適用において、地震時に液状化するおそれのある地盤は除く。

## 施工手順 (標準型による模式図)

Hyper-MEGA工法は、確実な施工を行うために、あらゆる地盤に応じた施工パターンを開発しています。



### 〈1〉杭心セット～掘削完了

掘削心を確認しつつ、適宜掘削液を送りながら所定の深度まで掘削します。

### 〈2〉拡翼～拡大掘削

先端部で、拡翼を開きます。杭周充填液を吐出しながら、拡大掘削して所定深度まで引き上げます。

※膨張型の場合には、根固め部を築造した後に(根固め部より上側の)杭周面部の築造を行います。また、地盤状況に応じて充填液の注入攪拌前に拡翼作業を行う場合があります。

### 〈3〉攪拌混合

反復攪拌混合区間を上下反復して充填液と掘削土砂とを攪拌混合します。

### 〈4〉根固め部築造

### 〈5〉引上げ

拡大根固め部築造後、オーガを引上げます。

### 〈6〉杭の建込み・定着

鉛直性を確認しながら杭を建て込み、所定の位置に定着させます。

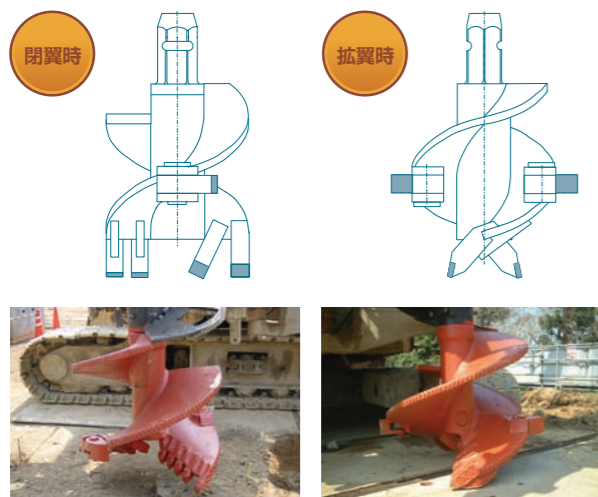
施工設備

地盤に合わせた掘削ヘッドを使用することにより、確実な根固め部を築造することができます。

拡大ビット例

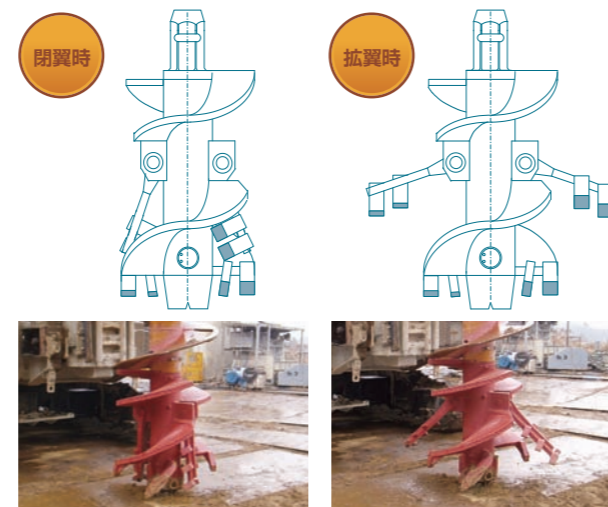
●機械式

機械式はオーガの正逆転により拡大翼の開閉を行うことができます。



●油圧式

油圧式は油圧力により拡大翼の開閉を行うことができます。



掘削径の仕様

節部径φ440からφ1100まで幅広い杭種を備え、あらゆる条件に合わせた対応が可能です。

(単位:mm)

節部径Do、Don	通常掘削径Dn※	拡大掘削径De
φ440	500	500~1000
φ450	500	500~1000
φ500	550	550~1100
φ550	600	600~1200
φ600	650	650~1300
φ650	700	700~1400
φ700	750	750~1500
φ800	850	850~1700
φ900	950	950~1900
φ1000	1050	1050~2100
φ1100	1150	1150~2300
φ1200	1250	1250~2500

※ Dn=節部径+0.05m ただし、節部径=0.44mの場合はDn=0.5m

注3 杭径>1100、ω(拡大根固め部倍率)>1.5の採用にあたっては、当社の供与範囲外になりますので、別途ご相談下さい。

拡翼確認

根固め部形状を適切に確保するために、拡翼確認を行います。

拡翼確認は、オーガ駆動装置の負荷電流(掘削抵抗)の増大でリアルタイム確認する他、以下の方法を併用する事で拡翼確認の確実性が向上します。

機械式拡大ヘッドの確認



油圧式拡大ヘッドの確認



出来形調査事例

施工した杭を掘り出し、拡大根固め部の形状及び攪拌混合状況が良好であることを確認しています。また採取したコアもFEMによる根固め強度を満たしていることも確認しています。



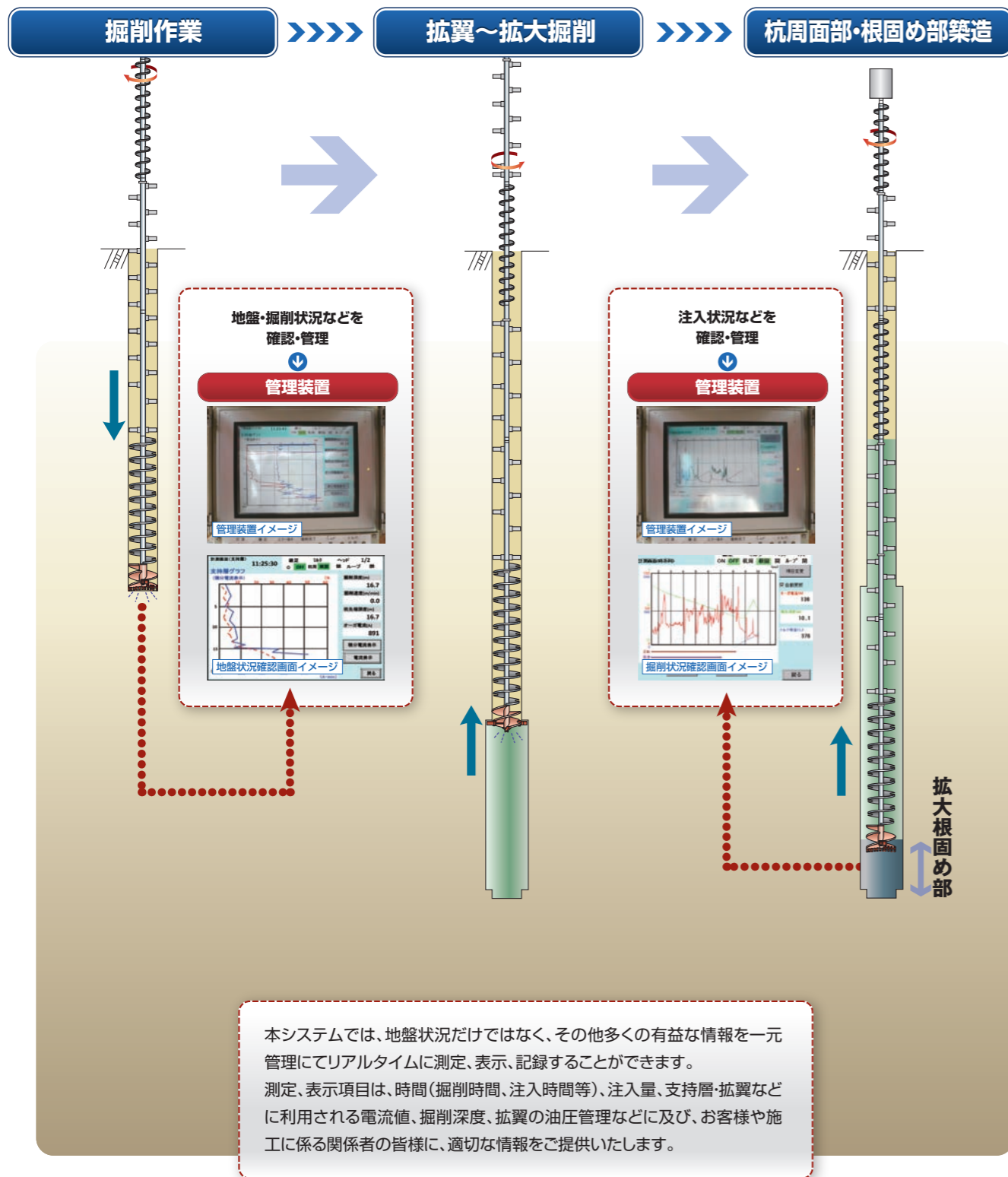




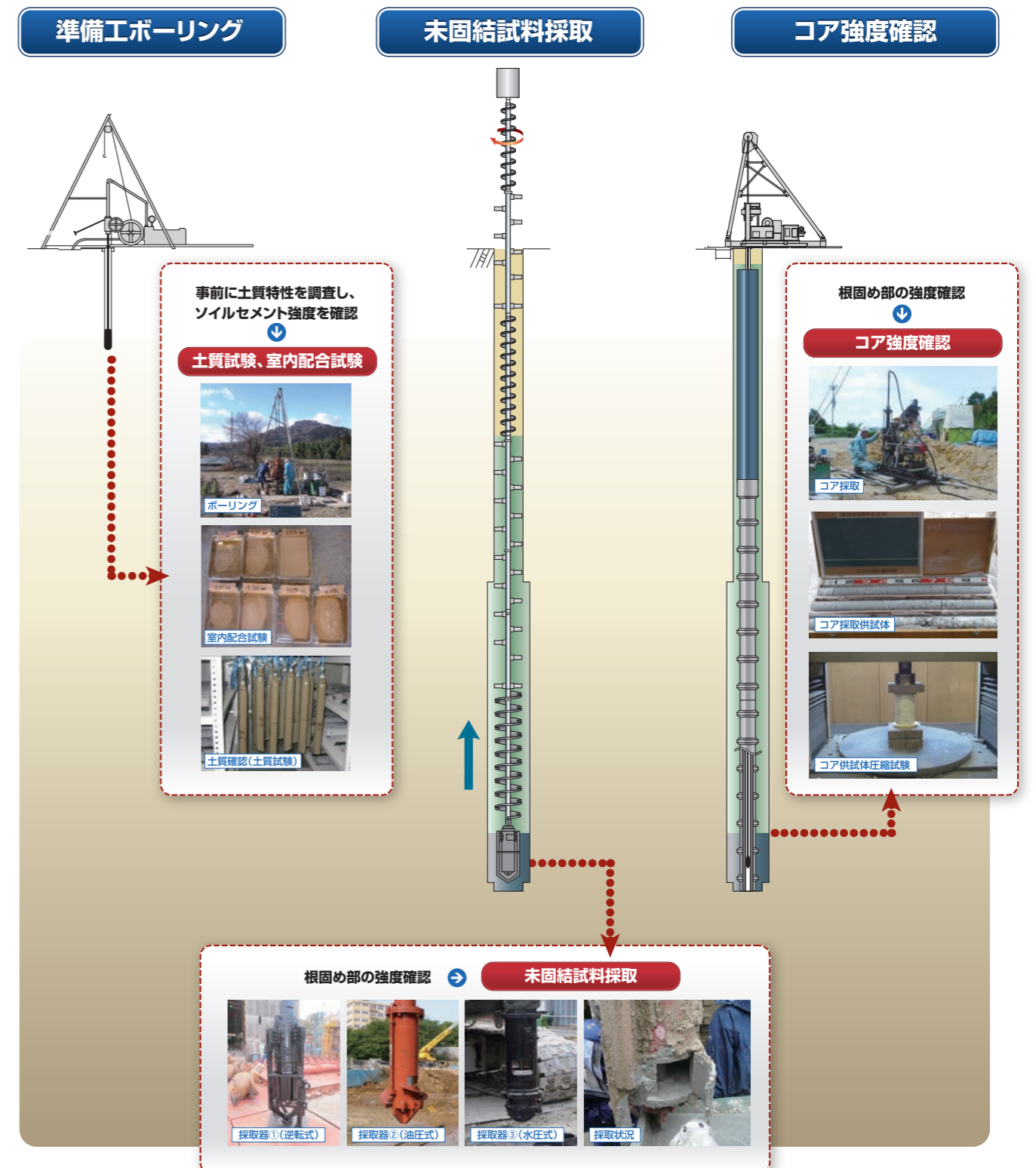


※認定工法での管理規定対象外の事項のため、ご要望の際は事前に相談お願い致します。

管理装置を用いた施工管理例



根固め部の品質確認方法例



Hyper-MEGA工法による支持力の発現には、適切な設計や地盤、土質状況に合わせた施工機械等の選択が必要です。設計の際には、その点を十分ご配慮の上、下記をよくお読み頂き、ご了承の上、ご利用願います。

#### ご注意とお願い

- 設計にあたっては本カタログ及び弊社資料をよくお読み頂き、適切にご使用ください。
- 本工法はジャパンパイル株式会社及び日本コンクリート工業株式会社が開発した工法です。
- 本工法の施工については、ジャパンパイル株式会社、日本コンクリート工業株式会社及び両社が承認した施工会社が行います。
- 本工法及び記載された製品によって設計を行う場合、関連法規等を遵守して適切な設計をして頂きますようお願いいたします。
- 施工する敷地・搬入路の広さによって搬入できる施工機械に制限が発生する場合、使用できる杭径や杭長に制限がつく可能性があります。詳細な内容につきましては弊社までお問い合わせください。
- 施工される地域により地盤、土質状況が異なり、本工法、各製品で施工性能が均等に発揮できない場合がございます。
- 本カタログに記載している仕様に関して、施工現場や製造工場の条件等により、ご希望の仕様で施工できない場合がございます。
- 本カタログに記載した内容は平成30年4月1日現在のものです。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。また、本カタログに関するご不明な点、詳細な内容につきましては弊社までお問い合わせください。

#### 免責事項

本工法及び製品に関し問題が発生した場合は、弊社にて対応させていただきますが、下記の免責事項のご確認をお願い申し上げます。

- 本カタログに記載された事項に反した設計により問題が生じた場合。
- 標準仕様以外に使用者の指示した仕様、施工法、材料、部品などにより問題が生じた場合。
- あらかじめ定めた用途、部位以外に使用し、それにより問題が生じた場合。
- ジャパンパイル株式会社、日本コンクリート工業株式会社及び両社が承認した施工会社以外の会社によって施工され、それにより問題が生じた場合。
- 設置された杭基礎の使用者及び第三者の故意又は過失により問題が生じた場合。
- 杭基礎の引渡し後、構造、性能、仕様等の変更を行い、これにより問題が生じた場合。
- 重大な瑕疵を発見後、速やかに届けがなされず、これにより問題が生じた場合。
- 構造物の変形、老朽等の外部からの外力、製品以外の外的要因により問題が生じた場合。
- 開発、製造、販売、施工時に通常予想される環境(温度、湿度、地盤状況、その他)等の条件下以外における使用により問題が生じた場合。
- 設計時、施工時に想定された以上の不可抗力(天災、地震、地盤沈下、火災、爆発、その他予測できない自然現象と周辺環境に起因するもの)が原因となり問題が生じた場合。

前田製管株式会社		建設業許可番号/国土交通大臣(特-28) 第213号土、建、と・土、ほ		
本 社	〒998-8611	山形県酒田市上本町6-7	TEL 0234-23-5111	FAX 0234-24-7002
関東支社	〒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
東北支社	〒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	〒002-8026	北海道札幌市北区篠路6条8丁目5-1-603	TEL 011-775-3677	FAX 011-775-3677
青森支店	〒030-0121	青森県青森市妙見3-3-30	TEL 017-738-1577	FAX 017-738-1624
岩手支店	〒023-0003	岩手県奥州市水沢佐倉河字中の町13	TEL 0197-25-6211	FAX 0197-24-7532
仙台支店	〒980-0014	宮城県仙台市青葉区本町1-13-22(仙台松村ビル8F)	TEL 022-263-2626	FAX 022-263-2630
秋田支店	〒010-0934	秋田県秋田市川元むつみ町6-18	TEL 018-865-3191	FAX 018-862-6862
山形支店	〒994-0075	山形県天童市大字蔵増字長沼3174	TEL 023-656-8860	FAX 023-651-6011
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	〒329-1323	栃木県さくら市卯の里2-19	TEL 028-681-5221	FAX 028-681-2557
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
・水沢工場	〒023-0003	岩手県奥州市水沢佐倉河字中の町13	TEL 0197-25-6212	FAX 0197-25-6244
・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
・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
※・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(株))		
※・古河工場	〒306-0206	茨城県古河市丘里13-4(NC関東パイル製造(株))		
※・茨城工場	〒306-0213	茨城県古河市北利根1(ジャパンパイル(株))		
※・熊谷工場	〒360-0161	埼玉県熊谷市万吉3300(日本ヒューム(株))		
※・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(株トーヨーアサノ)		
※・阿賀野工場	〒959-2221	新潟県阿賀野市保田1280番地7(山崎パイル(株))		

・はパイル製造工場、※は製造委託工場