

# Hyper MEGA

工法

国土交通大臣認定（平成18年5月15日）  
TACP-0211・0213・0215



先端技術と信頼の結集



日本コンクリート工業株式会社  
NIPPON CONCRETE INDUSTRIES CO., LTD.

「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、  
材料強度面のめざましい技術革新に加え、  
施工設備、品質管理に力を注いだ結果、  
自由度が高く、かつ高支持力が得られる  
画期的な杭基礎工法が生まれました。

Hyper-MEGA

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。

### Merit

# 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。

### Merit

# 2

### 高い自由度

- 適用杭径：φ300～1200
- 適用杭長：砂・礫質地盤 最大68.0m  
粘土地盤 最大60.0m
- 拡大根固め倍率：1.0～2.0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。

### Merit

# 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。
- 設計の自由度が確保されるため、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。

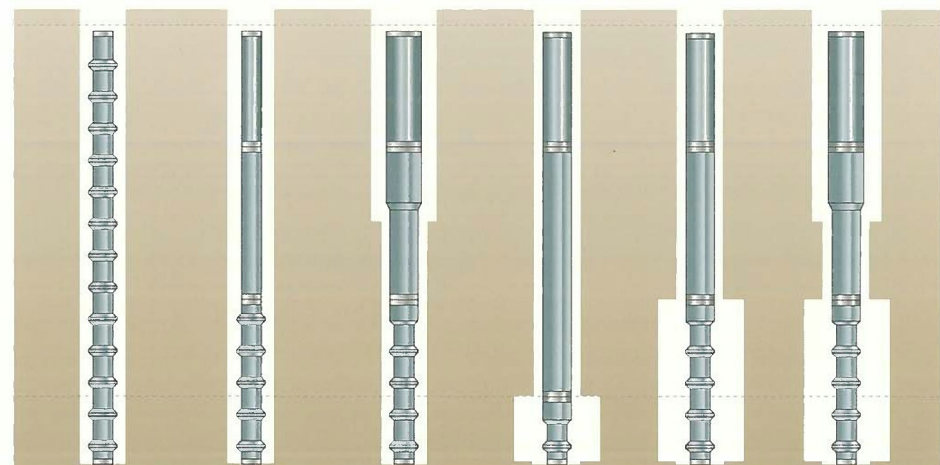
## 使用杭材

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。

単杭・下杭・中杭・上杭		中杭・上杭	中杭	
				
節杭		ストレート杭		ST杭
拡頭節杭タイプ 中間径タイプ 節部径タイプ		PHC杭・SC杭 PRC杭・鋼管杭		
440・300～1200・1000		φ300～φ1200		3035～110120

※詳細は、抜カタログなどを参照ください。

## 組合せ例



### 許容鉛直支持力

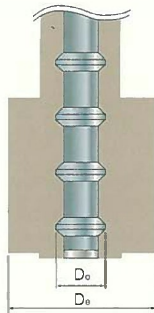
Hyper-MEGA工法は、同じ杭を使っても、  
**拡大比 $\omega$** の選択により、最適な支持力を得ることができます。

#### $\omega$ : 拡大比

$$\omega = D_e / (D_o + 0.05)$$

( $\omega = 1.0 \sim 2.0$ )

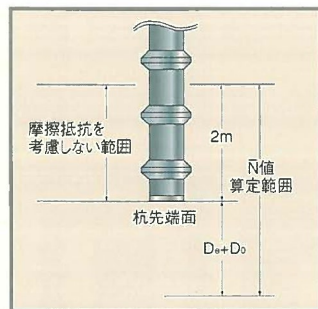
$D_e$ : 拡大掘削径 (m)  
 $D_o$ : 節部径 (m)



杭の許容鉛直支持力は次式で算定します。

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

$R_a$  長期許容鉛直支持力 (kN)  
 【短期 $R_{a1}$ は、長期 $R_a$ 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>)  
 $A_p = \pi D_o^2 / 4$

$N_u$  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  
 ( $D_e + D_o$ )の間の平均N値

#### $\omega$ と $\alpha$ の関係

拡大比 $\omega$ *	1.0	1.1	1.2	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	472	523	575	629	684	741	799	858
粘土質地盤の $\alpha$	300	335	371	408	445	483	521	560	599	639	679

\* $\omega > 1.5$ の採用にあたっては、別途ご相談ください。

$\alpha$  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  
 $\gamma = 1.0 \omega$

$\bar{N}_s$  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

$\bar{q}_u$  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

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

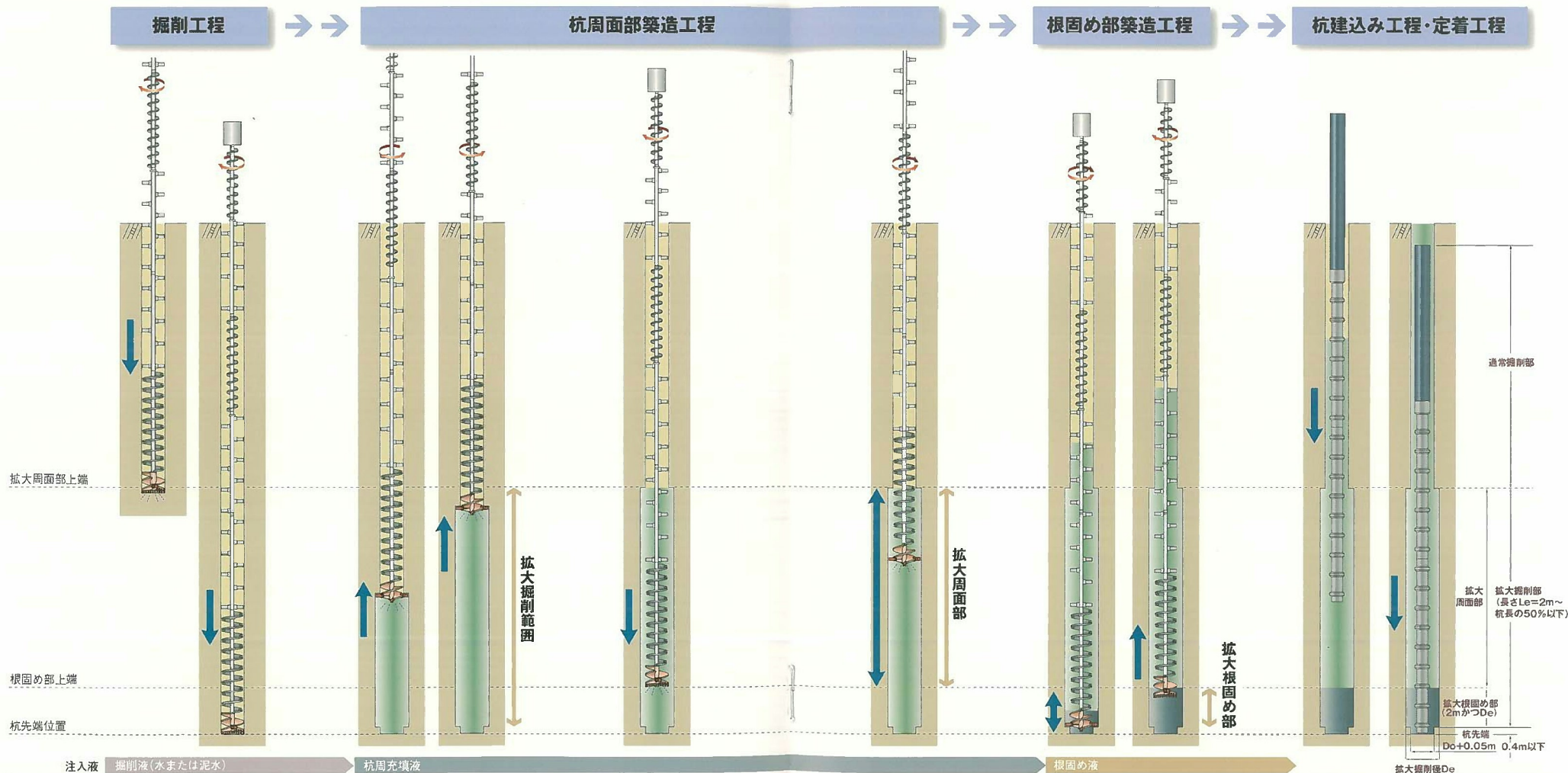
$L_c$  杭の周囲の地盤のうち  
 粘土質地盤に接する  
 有効長さの合計 (m)  
 (杭先端から2mは除く)

$\psi$  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)の場合は本体部径

# 施工手順

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〉杭芯セット～掘削完了**

掘削芯を確認しつつ、適量掘削液を送りながら所定の深さまで掘削します。

**〈2〉拡翼～拡大掘削**

先端部で、拡大翼を開きます。杭周充填液を吐出しながら、拡大掘削して所定深さまで引き上げます。杭周充填液に膨張材を使用することができます。

**〈3〉混合攪拌**

反復混合攪拌区間を上下反復して充填液と掘削土砂とを混合攪拌します。

**〈4〉根固め部築造～引上げ**

所定の範囲にて根固め液を注入しながら、拡大根固め部の範囲で反復混合攪拌します。拡大根固め部を築造した後、正転でオーガを引き上げます。

**〈5〉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。

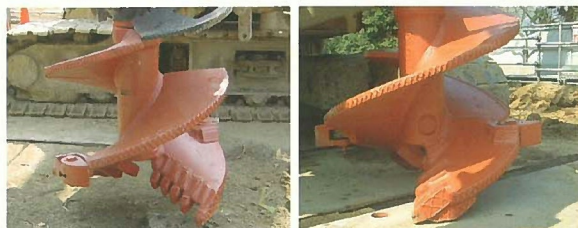
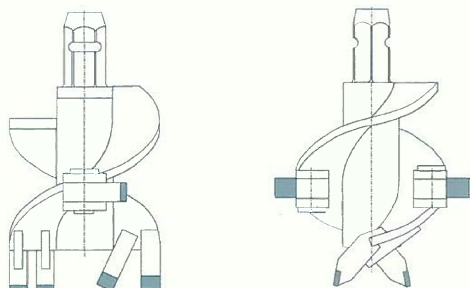
### 施工設備

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。

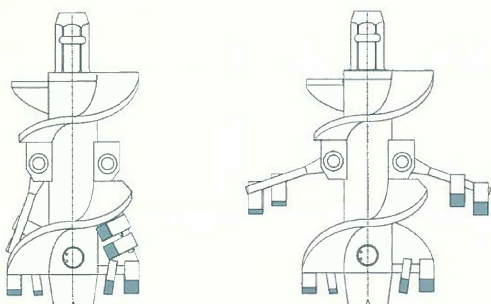


閉翼時

拡翼時

##### ■ 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。



閉翼時

拡翼時

#### 掘削径の仕様

節部径  $\phi 440$  から  $\phi 1200$  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。

節部径	基準掘削径	拡大径
$\phi 440$	500	500~1000
$\phi 450$	500	500~1000
$\phi 500$	550	550~1100
$\phi 550$	600	600~1200
$\phi 600$	650	650~1300
$\phi 650$	700	700~1400
$\phi 750$	800	800~1600
$\phi 800$	850	850~1700
$\phi 900$	950	950~1900
$\phi 1000$	1050	1050~2100
$\phi 1100$	1150	1150~2300
$\phi 1200$	1250	1250~2500

(単位: mm)

#### 拡大根固め部

施工した杭を掘り出し、拡大根固め部の形状及び攪拌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必要強度を満たしていることも確認しています。

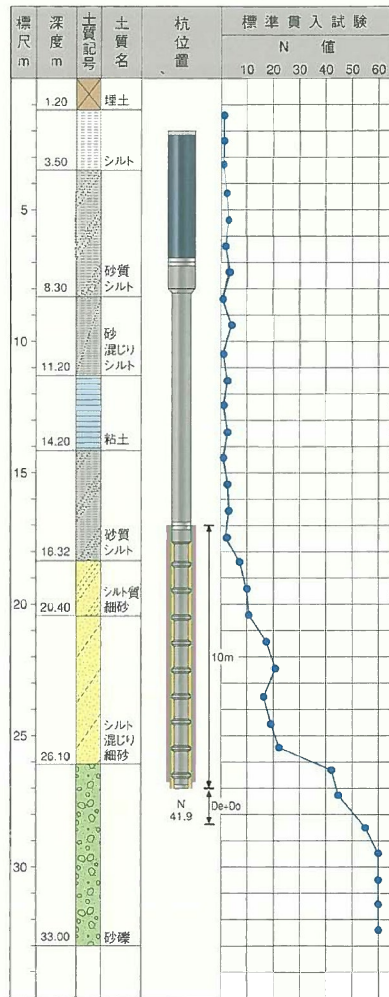


切断面 (440-300)

### 設計例

CASE

# 1

**支持力と水平力をバランスよく活用したケース (L=25m)**


杭長・杭種 L=25m  
 拡頭節杭10m+ST杭10m+ストレート杭5m  
 杭径 600-450(600)+6070+700  
 杭天端 GL-2m  
 拡大掘削長 10m

■ 拡大倍率  $\omega=1.0$   $\alpha=330$   
 先端支持力 3908kN  
 周面摩擦力 2119kN  
 節杭部分 1620kN  
 ストレート杭部分 699kN

長期許容鉛直支持力  $R_a=2009\text{kN}$   
 600-450(600)の許容軸力は、105N/mm<sup>2</sup>の時に2236kN

■ 拡大倍率  $\omega=1.3$   $\alpha=472$   
 先端支持力 5599kN  
 周面摩擦力 2605kN  
 節杭部分 2106kN  
 ストレート杭部分 499kN

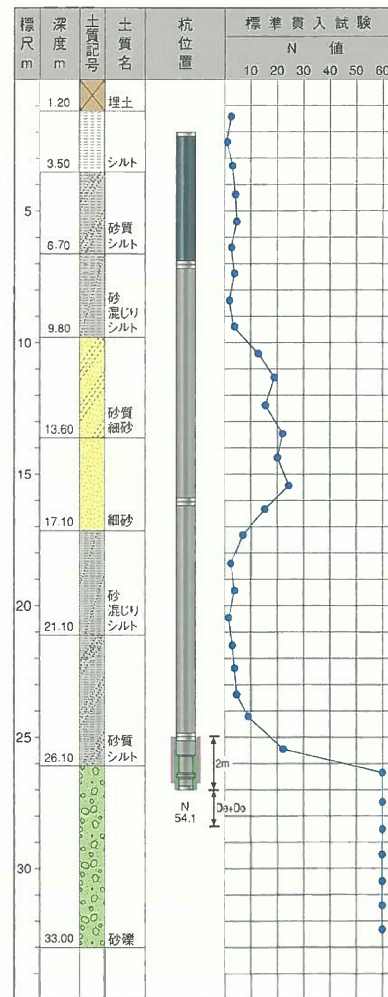
長期許容鉛直支持力  $R_a=2734\text{kN}$   
 600-450(600)の許容軸力は、105N/mm<sup>2</sup>特厚の時に2785kN

■ 拡大倍率  $\omega=1.5$   $\alpha=575$   
 先端支持力 6821kN  
 周面摩擦力 2929kN  
 節杭部分 2430kN  
 ストレート杭部分 499kN

長期許容鉛直支持力  $R_a=3250\text{kN}$   
 600-450(600)の許容軸力は、123N/mm<sup>2</sup>特厚の時に3305kN

CASE

# 2

**地盤支持力を最大限活用したケース (L=25m)**


杭長・杭種 L=25m  
 拡頭節杭2m+ストレート杭23m  
 杭径 1200-1000-1200+1200  
 杭天端 GL-2m  
 拡大掘削長 2m

■ 拡大倍率  $\omega=1.3$   $\alpha=472$   
 先端支持力 28938kN  
 周面摩擦力 4697kN  
 節杭部分 0kN  
 ストレート杭部分 4697kN

長期許容鉛直支持力  $R_a=11211\text{kN}$   
 1200の許容軸力は、105N/mm<sup>2</sup>特厚の時に13125kN

■ 拡大倍率  $\omega=1.5$   $\alpha=575$   
 先端支持力 35253kN  
 周面摩擦力 4697kN  
 節杭部分 0kN  
 ストレート杭部分 4697kN

長期許容鉛直支持力  $R_a=13316\text{kN}$   
 1200の許容軸力は、123N/mm<sup>2</sup>特厚の時に14563kN

# Question & Answer

Question

1

## Hyper-MEGA工法とはどんな工法？

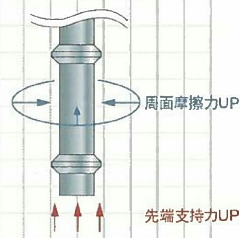
節杭を下杭に用いたプレボーリング拡大根固め工法です。また、拡大部を自由に変えられるため建物に応じた支持力が選べる工法です。

Question

2

## なぜこんなに大きい支持力が得られるの？

最大、節部径の約2倍まで拡大掘削することにより根固め底面積が大きくなるため、大きな先端支持力がとれます。先端支持力には根固め部の周面の摩擦抵抗も含まれています。周面摩擦力も、拡大掘削や膨張材を使うことによって大きな支持力がとれます。



Question

3

## 支持力が大きくとれたとしても、杭材の許容軸力で決まるのでは？

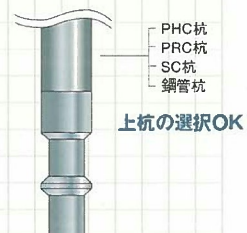
コンクリートの強度が $105\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $123\text{N}/\text{mm}^2$ の杭や特厚杭を使うと、大きな許容軸力がとれます。また、節杭の軸部径より大きい径の杭を上杭に使うと、断面積が大きくなるため許容軸力も大きくなります。

Question

4

## 支持力が大きくとれたとしても、杭の水平耐力が足りないのでは？

下杭に節杭を使用することは条件となっていますが、上杭に節杭だけでなく、PHC杭、PRC杭、SC杭、鋼管杭を継ぐことができます。建物の要求性能や地盤に応じた多様な上杭を選択できます。



Question

5

## Hyper-MEGA工法は、どんな地盤に使えるの？

先端地盤は砂質土、礫質土だけでなく粘性土でも認定を受けています。

Question

6

## Hyper-MEGA工法で使用する施工機材は？

従来の工法と同様に特殊な機材は必要ありません。掘削機材は、拡大ヘッド、スリットスクリー、攪拌ロッド、連結シャフトを組み合わせて使用します。杭打ち機械も汎用機で十分です。

Question

7

## Hyper-MEGA工法のヘッドの拡翼を確認するには？

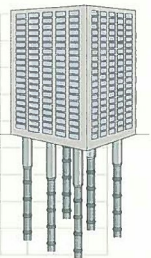
機械式拡翼の場合は電流計の値によって、油圧式拡翼の場合は油圧計と電流計によって拡翼を確認します。

Question

8

## Hyper-MEGA工法は、どれくらいの建築規模に採用できるの？

最大で20階を超えるような建築物に適用することができるので、これまでの工法に比べて大きくバージョンアップしました。







日本コンクリート工業株式会社  
NIPPON CONCRETE INDUSTRIES CO., LTD.

本社 基礎事業部

〒108-8560 東京都港区芝浦4-6-14 (NC芝浦ビル)

TEL : 03-3452-1021 FAX : 03-3452-1121

大阪支店

〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場4-11-28 (Daiwa南船場ビル7階)

TEL : 06-4963-6911 FAX : 06-4963-6916

名古屋支店

〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1-11-5 (エステート名古屋ビル)

TEL : 052-581-0666 FAX : 052-541-2530

福岡支店

〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-16-8 (ITビル)

TEL : 092-411-2008 FAX : 092-411-2024

四国支店

〒760-0022 香川県高松市西内町4-6 (神原ビル)

TEL : 087-897-2984 FAX : 087-897-2986

岡山営業所

〒700-0826 岡山県岡山市北区磨屋町1-5 (セシルプラザ岡山)

TEL : 086-224-8201 FAX : 086-224-8203

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