

Hyper MEGA

工法

国土交通大臣認定（平成18年5月15日）

TACP-0210・0211 / TACP-0212・0213 / TACP-0214・0215

先端技術と信頼の結集



株式会社 日本ネットワークサポート

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

本 社

〒541-0051 大阪市中央区備後町3丁目6番2号
(KFセンタービル5F)

都市基盤営業部

TEL.06-7506-9641
FAX.06-6264-0530

■当社は日本コンクリート工業株式会社、ジャパンバイル株式会社が承認したHyper-MEGA工法の承認施工会社です。

2007.9.2000W



株式会社 日本ネットワークサポート

「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68.5m
粘土質地盤 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

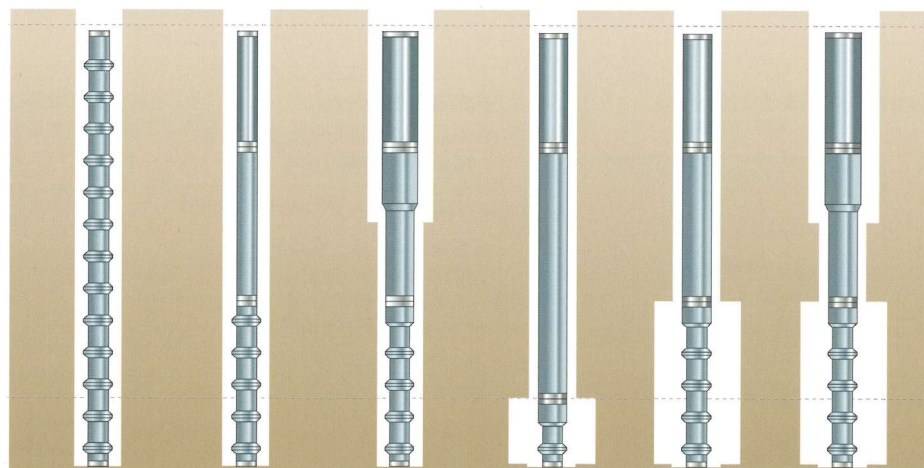
Hyper-MEGA工法は、用途に応じ、節杭、ストレート杭、ST杭を使い分け、様々な組み合わせで設計ができます。

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、杭カタログなどを参照ください。



組合せ例



許容鉛直支持力

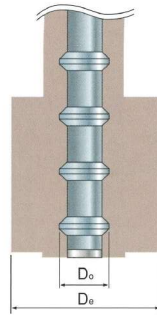
Hyper-MEGA工法は、同じ杭を使っても、**拡大比 ω** の選択により、最適な支持力を得ることができます。

ω : 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)



ω と α の関係

拡大比 ω *	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 α	330	375	423	472	523	575	629	684	741	799	858
粘土質地盤の α	300	335	371	408	445	483	521	560	599	639	679

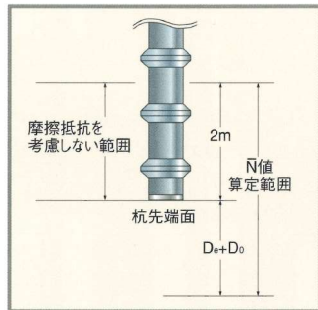
* $\omega > 1.3$ の採用にあたっては、別途ご相談ください。

α 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
 $\alpha = 210 \omega^{1.25} + 90 \omega$

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_a 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 (m²)
 $A_p = \pi D_o^2 / 4$

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

\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/m²)
 \bar{q}_u は10kN/m²以上とし、 $\bar{q}_u > 200$ kN/m²は200kN/m²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)

ψ 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

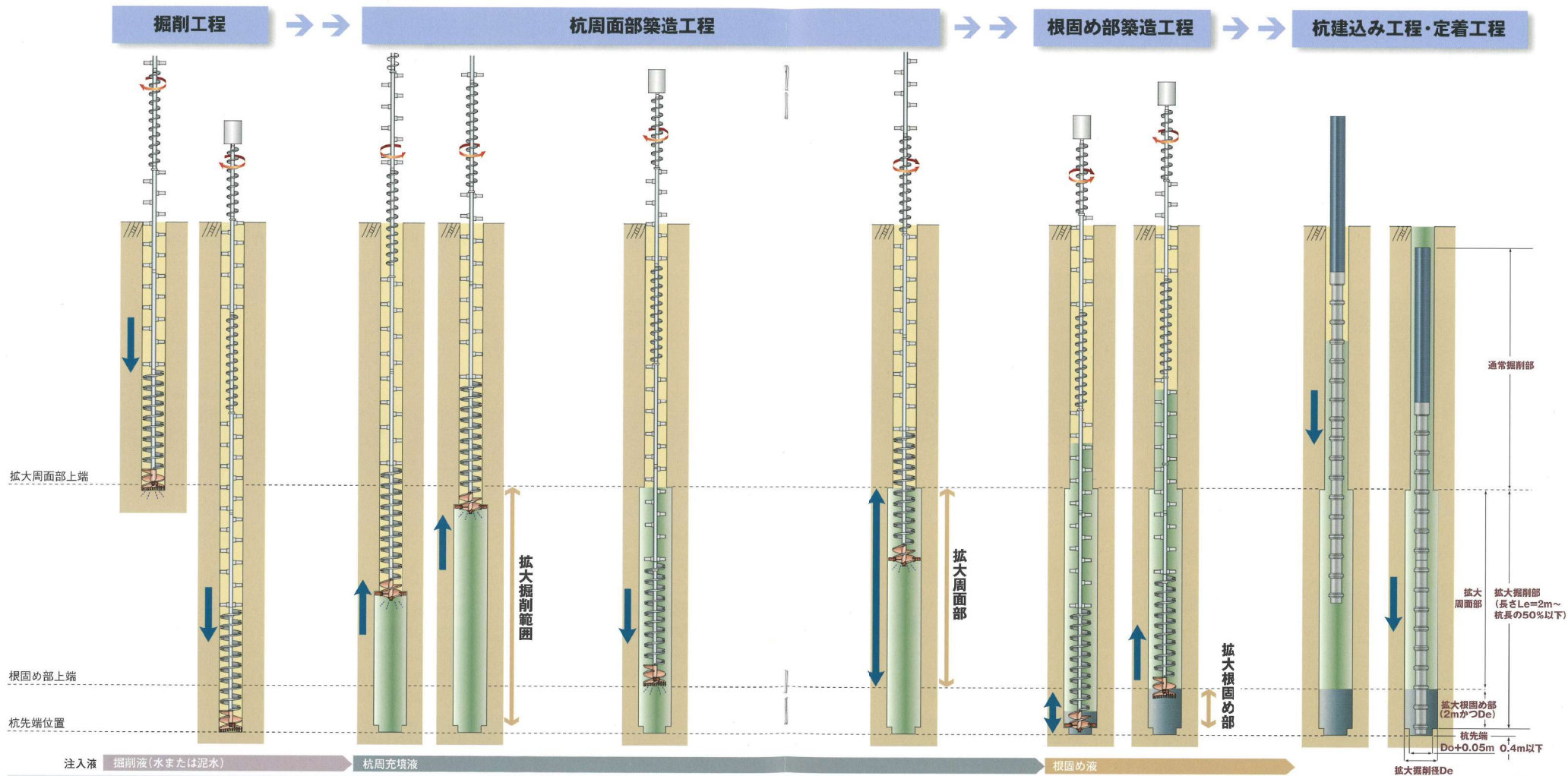
β 砂質・礫質地盤中の杭周面摩擦係数
 標準型
 ① ストレート杭部分 $\beta = 5.0$
 ② 節杭部分** $\beta \bar{N}_s = (30 + 5.5 \bar{N}_s) \omega$ を満たす β
 膨張型
 ① ストレート杭部分 $\beta = 8.0$
 ② 節杭部分** $\beta = 9.5 \omega$

γ 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 γ
 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 β, γ を算定します。

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、適宜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もできます。

〈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。

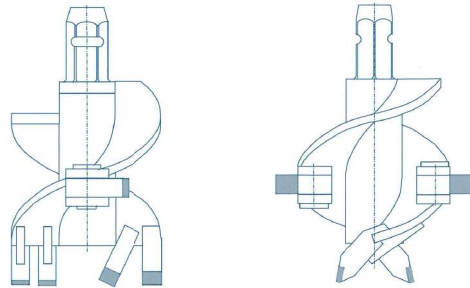
施工設備

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。

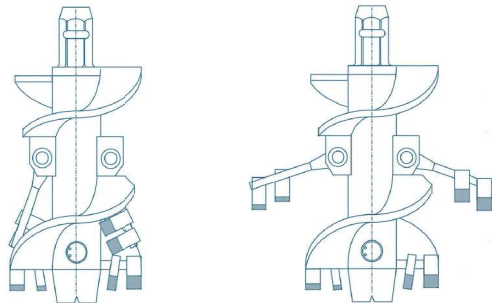


閉翼時

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 φ440からφ1200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
φ 440	500	500~1000
φ 450	500	500~1000
φ 500	550	550~1100
φ 550	600	600~1200
φ 600	650	650~1300
φ 650	700	700~1400
φ 750	800	800~1600
φ 800	850	850~1700
φ 900	950	950~1900
φ 1000	1050	1050~2100
φ 1100	1150	1150~2300
φ 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。



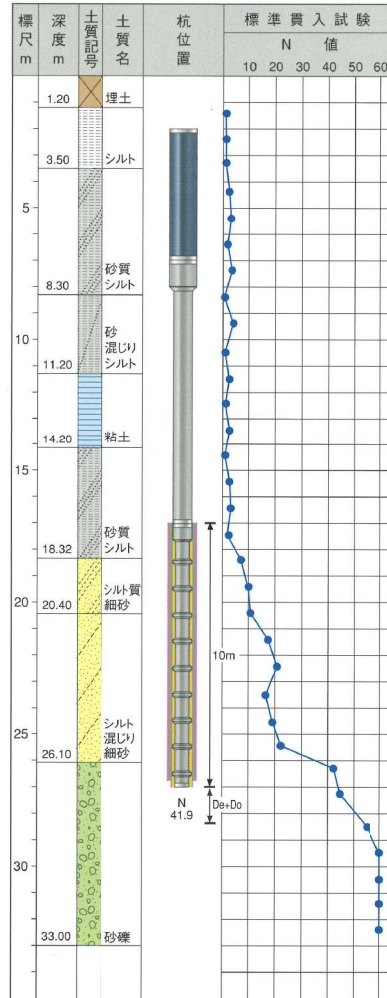
切断面 (440-300)

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 499kN

長期許容鉛直支持力 $R_a=2009kN$

600-450 (600) の許容軸力は、105N/mm²の時に2256kN

■ 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 $R_a=2734kN$

600-450 (600) の許容軸力は、105N/mm²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

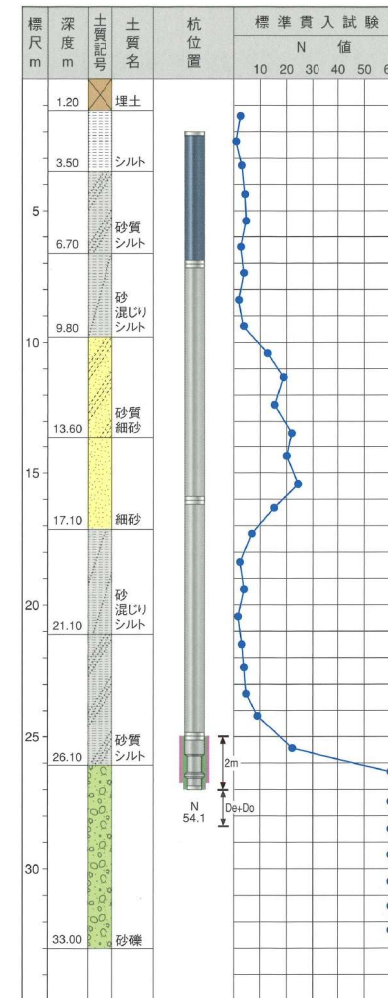
長期許容鉛直支持力 $R_a=3250kN$

600-450 (600) の許容軸力は、123N/mm²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 26938kN
 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 $R_a=11211kN$

1200の許容軸力は、105N/mm²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 $R_a=13316kN$

1200の許容軸力は、123N/mm²特厚の時に14563kN

Question & Answer

Question

1

Hyper-MEGA工法とはどんな工法？

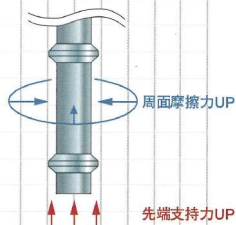
節杭を下杭に使ったプレローリング拡大根固め工法です。また、拡大部を自由に変えられるため建物に応じた支持力が選べる工法です。

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？

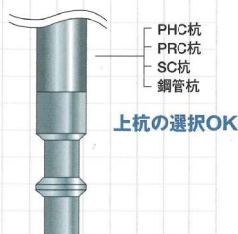
コンクリートの強度が $105\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $123\text{N}/\text{mm}^2$ の杭や特厚杭を使うと、大きな許容軸力がとれます。また、節杭の軸部径より大きい径の杭を上杭に使うと、断面積が大きくなるため許容軸力も大きくなります。

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、鋼管杭を経ることができます。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。

