Hyper MEGA

国土交通大臣認定（平成23年10月18日）
TACP-0357・0358・0359

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.

Hyper MEGA

「信頼性」と「自由度」を提供

「最新型」にして「最終型」のプ

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

するHyper-MEGA工法は、
レボーリング系高支持力工法です。

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
しかも、バリエーション豊かな設計ができる

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：φ300～1200

▶最大施工長：砂・礫質地盤　最大68.0m
粘土質地盤　最大60.0m

▶拡大根固め部径：倍率を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。

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撹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_2削減に貢献します。

▶エコセメントを使用することができるので、資源の再利用によって循環型社会に寄与します。

能があり、
ようになりました。

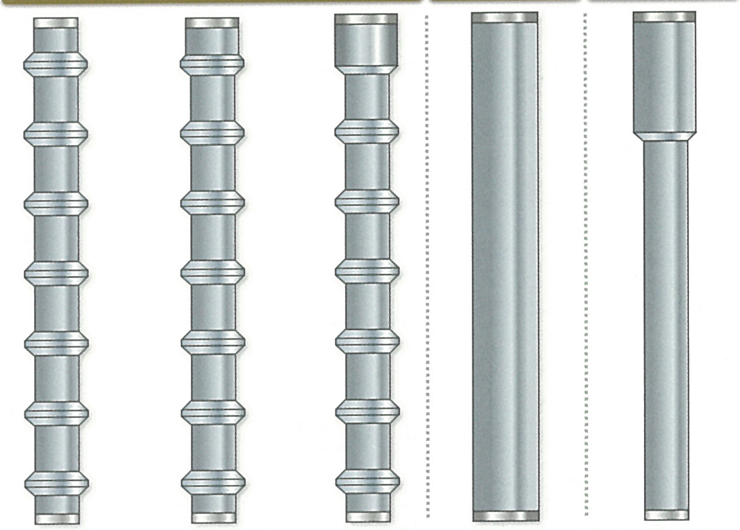
使用杭材

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

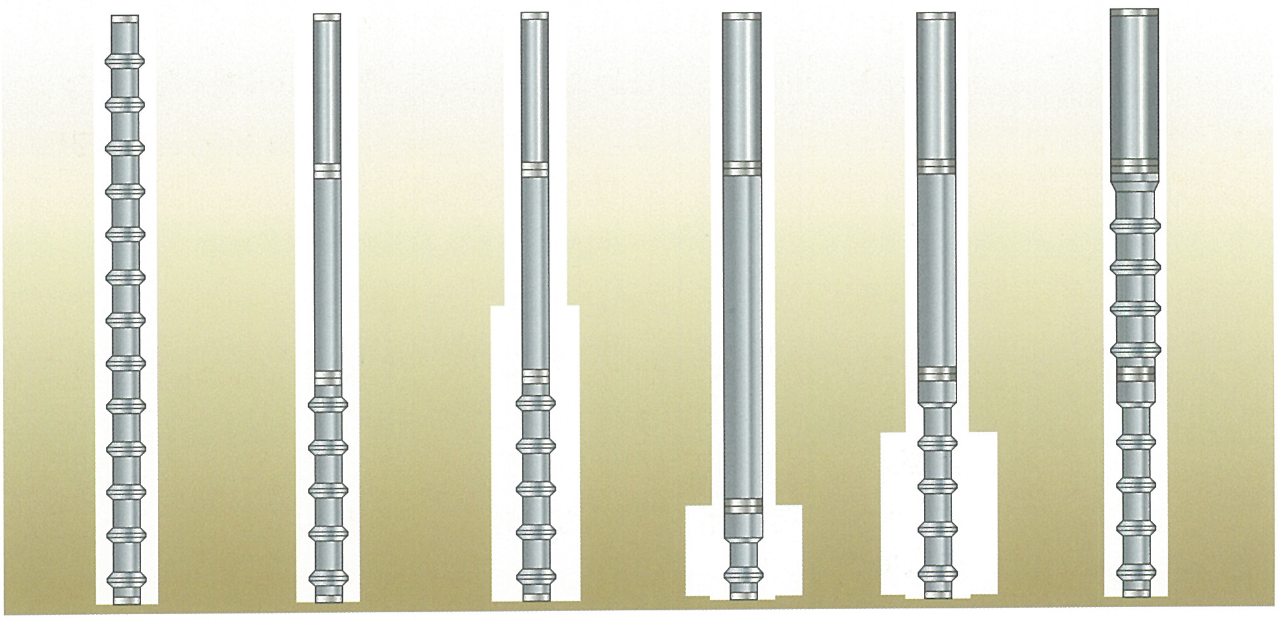
- ●節杭　3045：節部径450mm、軸部径300mm
- ●ST杭　3035：軸部径300mm、拡径部350mm



節杭		ストレート杭	ST杭
拡頭節杭タイプ		PHC杭・SC杭 PRC杭・鋼管杭	
中間径タイプ	節部径タイプ		
3045～100120		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

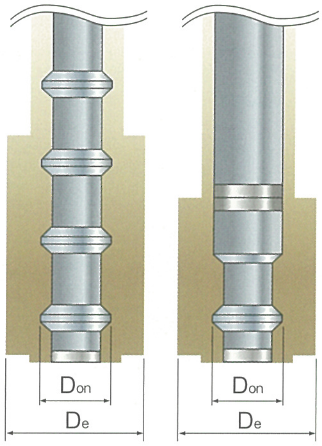
Hyper-MEGA工法は、同じ杭を使っても、拡大比ωの選択により、最適な支持力を得ることができます。

- 拡大比 ω ※1(オメガ)
- 砂質地盤、礫質地盤のα
- 粘土質地盤のα

ω:拡大比

ω=De/Ds
(ω=1.0~2.0)

De:拡大掘削径(m)
Ds:Don+0.05(m)
Don:節部径(m)

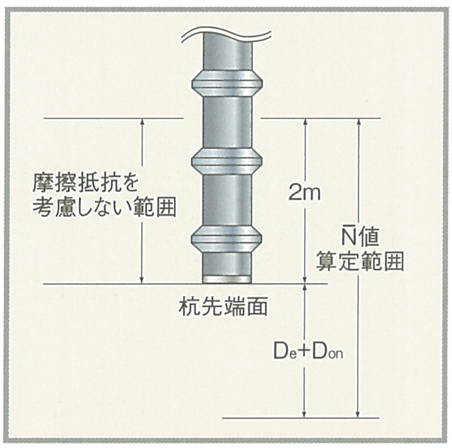


α 杭先端支持力係数
砂質地盤、礫質地盤
$\alpha=240\omega^{1.5}+90\omega$
粘土質地盤
$\alpha=210\omega^{1.25}+90\omega$

杭の許容鉛直支持力は次式で算定します。

$$Ra = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N} A_p +$$

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^2)
$A_p=\pi Don^2/4$

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(De+Don) の間の平均N値

(注) α、β、γ 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。

1.0	1.1	1.2	1.23	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
330	375	423	438	472	523	575	629	684	741	799	858
300	335	371	382	408	445	483	521	560	599	639	679

※1 ω>1.5の採用にあたっては、別途ご相談ください。

β 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

$\boldsymbol{\beta=5.0}$

② 節杭部分 ※2

$\beta\,\overline{N_s}=(30+5.5\,\overline{N_s})\,\omega$ を満たすβ

膨張型

① ストレート杭部分

$\boldsymbol{\beta=8.0}$

② 節杭部分 ※2

$\boldsymbol{\beta=9.5\omega}$

γ 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

$\boldsymbol{\gamma=0.7}$

② 節杭部分 ※2

$\gamma\,\overline{q_u}=(20+0.5\,\overline{q_u})\,\omega$ を満たすγ

膨張型

① ストレート杭部分

$\boldsymbol{\gamma=0.9}$

② 節杭部分 ※2

$\boldsymbol{\gamma=1.0\omega}$

※2 通常掘削部の範囲はω=1.0としてβ,γを算定します。

$$(\beta\,\overline{N_s}\,L_s+\gamma\,\overline{q_u}\,L_c)\,\psi\}$$

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

$\overline{q_u}$ 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）
$\overline{q_u}$ は10kN/m²以上とし、
$\overline{q_u}$ ＞200kN/m²は200kN/m²とする

ψ 杭の周長（m）
$\psi=\pi D$

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）

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）

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

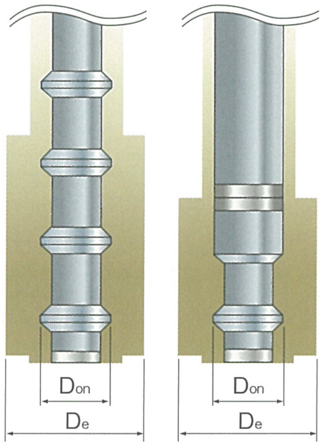
引抜き方向の支持力

Hyper-MEGA工法は、節杭部分の大きな周面摩擦力と、拡大比ω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。

ω:拡大比

$\omega = De/Ds$
$(\omega = 1.0 \sim 2.0)$

De:拡大掘削径(m)
Ds:Don+0.05(m)
Don:節部径(m)



β 砂質・礫質地盤中の杭周面摩擦力係数
▼標準型・膨脹型共通
① ストレート杭部分
$\beta = 5.0$
② 節杭部分※
$\beta \overline{N_s} = (30 + 5.5\overline{N_s})\omega$ を満たすβ

地盤から定まる引抜き方向の極限支持力

$$Rtu = (0.8\beta\overline{N_s}L_s + 0.$$

Ra 引抜き力に対する地盤の極限支持力(kN)

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

許容支持力

●引抜き方向の長期許容支持力(kN)

$$Rta = 1/3 \times (0.8\beta\overline{N_s}L_s + 0.9\gamma\overline{qu}Lc)\psi + Wp$$

※ただし、Lcには一軸圧縮強さqu<50kN/m²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)

$$Rta = 2/3 \times (0.8\beta\overline{N_s}L_s + 0.9\gamma\overline{qu}Lc)\psi + Wp$$

(注) β、γ 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。

γ 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

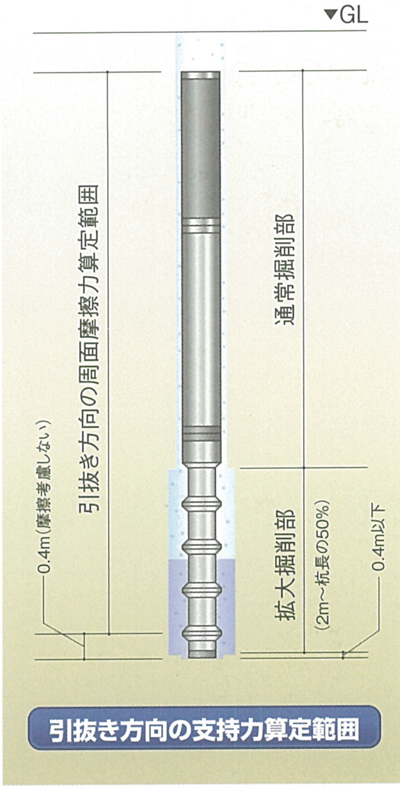
$\boldsymbol{\gamma=0.7}$

② 節杭部分※

$\boldsymbol{\gamma\overline{q_u}=(20+0.5\overline{q_u})\omega}$ を満たす γ

※ 通常掘削部の範囲はω=1.0としてβ,γを算定します。

$$9\gamma\overline{q_u}L_c)\psi+W_p$$



引抜き方向の支持力算定範囲

$\overline{q_u}$ 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）
$\overline{q_u}$ は10kN/m²以上とし、
$\overline{q_u}$ >200kN/m²は200kN/m²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0.4mは除く。右図参照)

ψ 杭の周長(m)
$\psi=\pi D$

D 杭径
節杭の場合は節部径
ストレート杭の場合は
(拡頭杭を含む)
本体部径

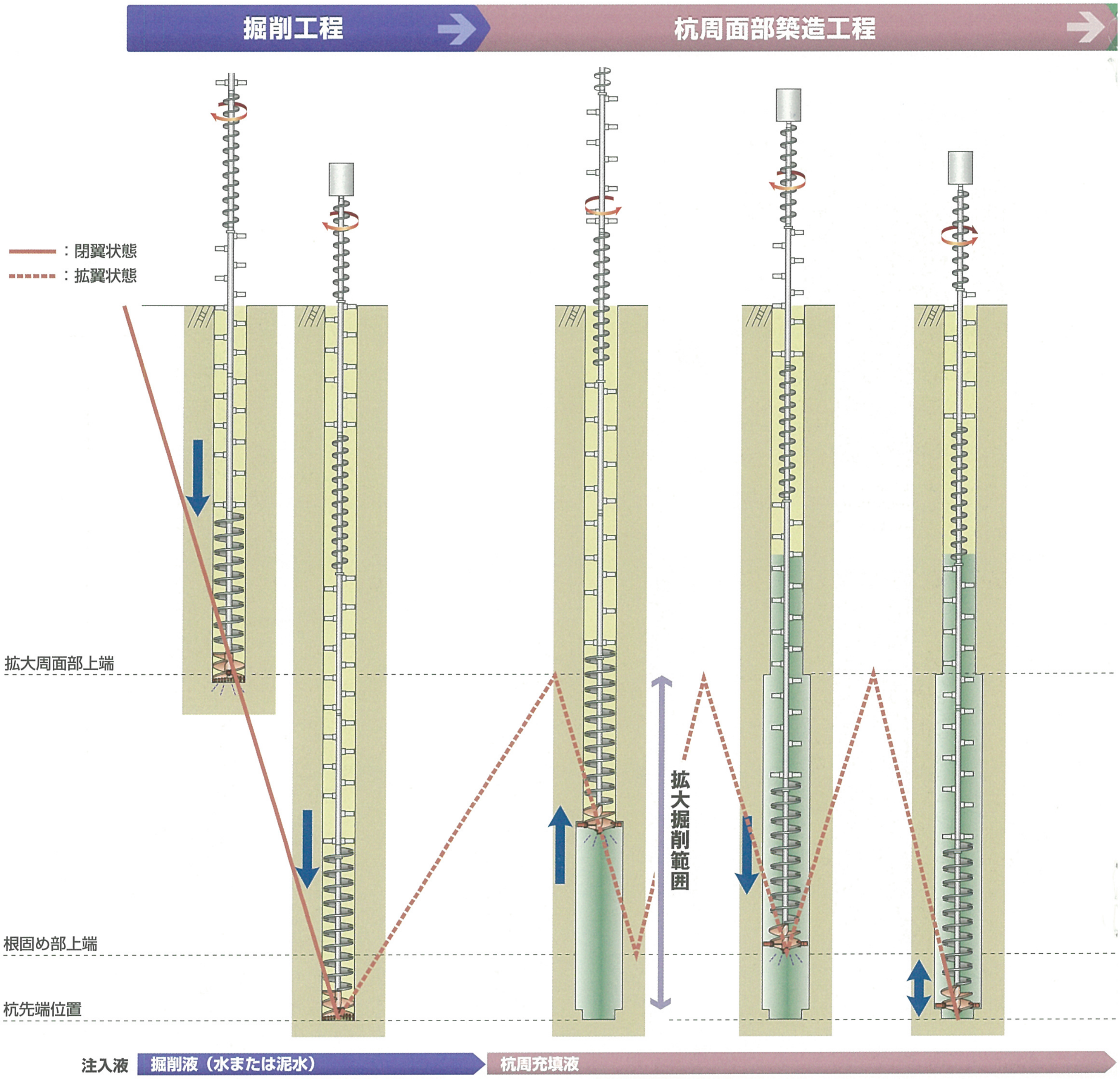
W_p 杭の有効自重(kN)

建築技術性能証明書
GBRC性能証明第08-11号 改

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。

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



〈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度まで引き上げます。
膨張型では杭周充填液に膨張材を添加します。

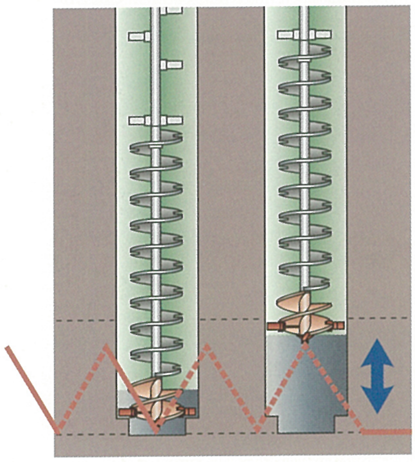
〈3〉撹拌混合

反復撹拌混合区間を上下反復して充填液と掘削土砂とを撹拌混合します。

を開発しています。

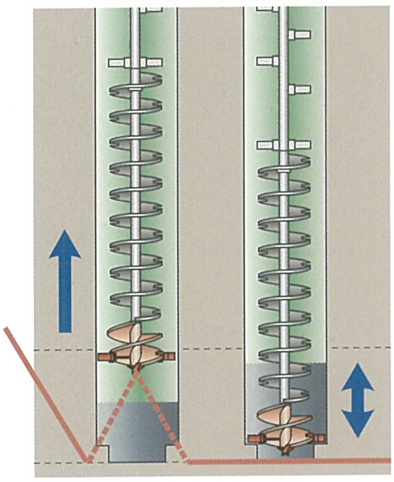
根固め部築造工程 → 引上げ工程 → 杭建込み工程・定着工程

砂質、礫質地盤

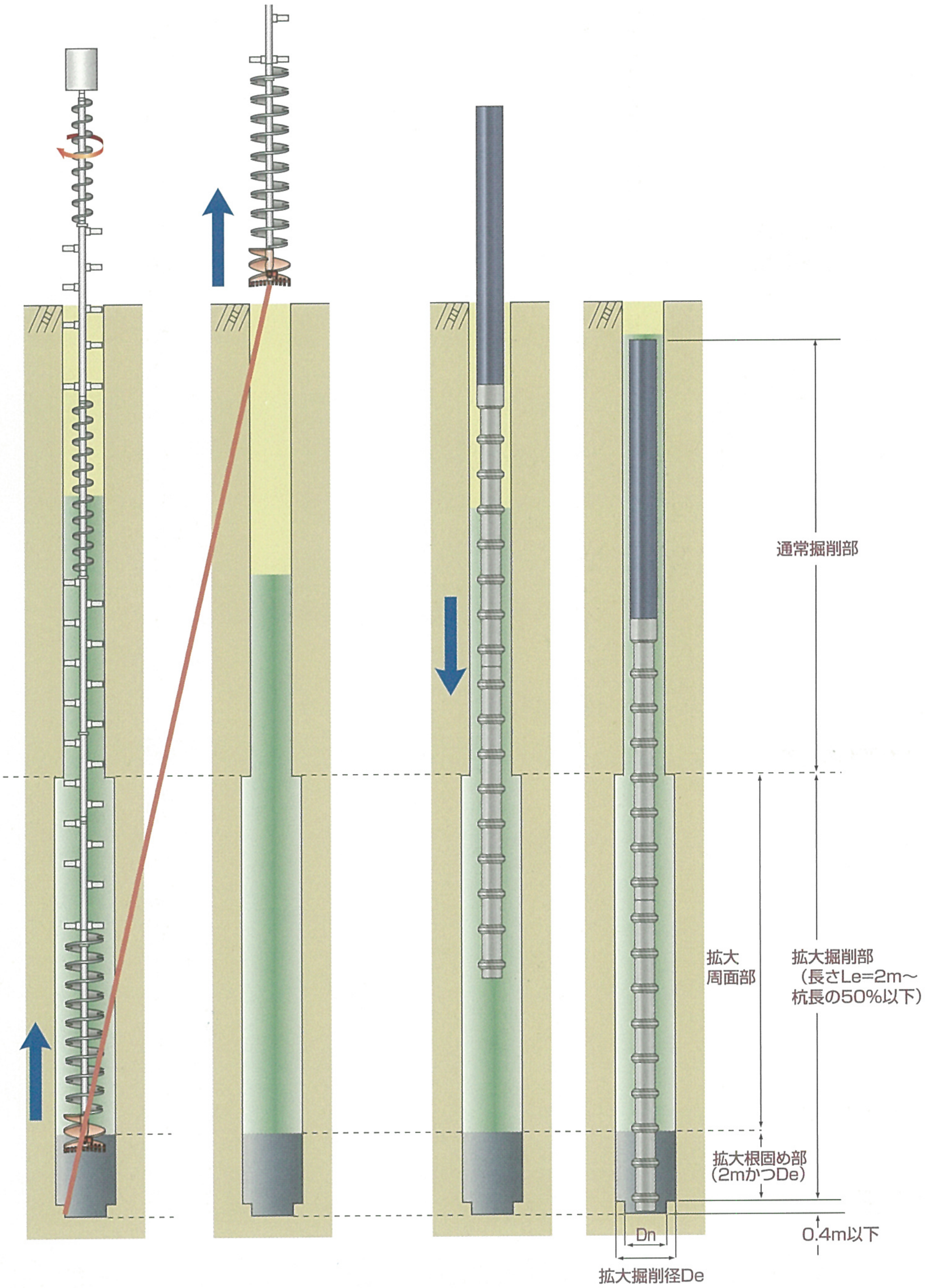


先端地盤が砂質、礫質地盤の場合、所定範囲にて根固めの駅を注入しながら拡翼状態で上下反復を3回以上繰り返して拡大根固め部を築造します。

粘土質地盤



先端地盤が粘土質地盤の場合、上下反復を1回以上繰り返した後、根固め下端で拡大ヘッドを保持した状態で根固め液を注入し拡大根固め部を築造します。



根固め液

〈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

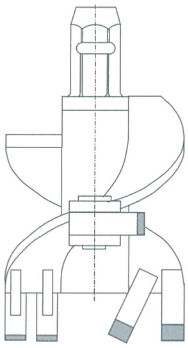
地盤に合わせた掘削ヘッドを使用することにより、確実な根固め部を築造することが

拡大ビット例

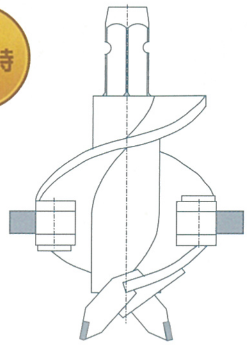
●機械式

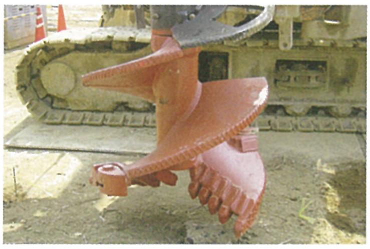
機械式はオーガの正逆転により拡大翼の開閉を行うことができます。

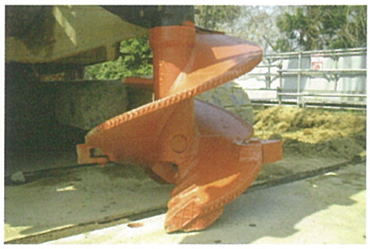
閉翼時



拡翼時



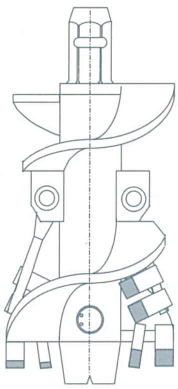




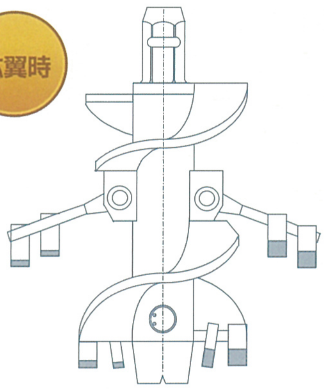
●油圧式

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



できます。

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。

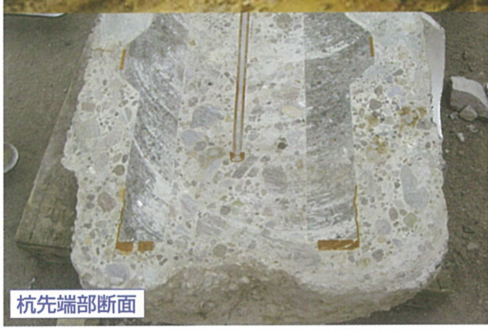
(単位:mm)

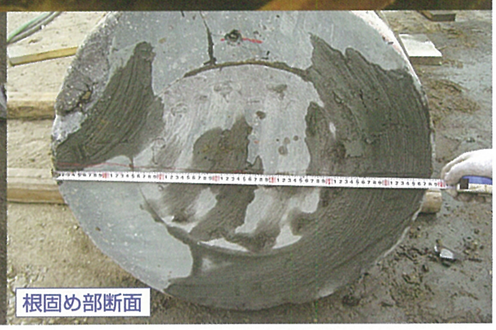
節部径Do、Don	通常掘削径Dn※	拡大掘削径De
φ440	500	500～1000
φ450	500	500～1000
φ500	550	550～1100
φ550	600	600～1200
φ600	650	650～1300
φ650	700	700～1400
φ700	750	750～1500
φ800	850	850～1700
φ900	950	950～1900
φ1000	1050	1050～2100
φ1100	1150	1150～2300
φ1200	1250	1250～2500

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

出来形調査

施工した杭を掘り出し、拡大根固め部の形状及び撹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。

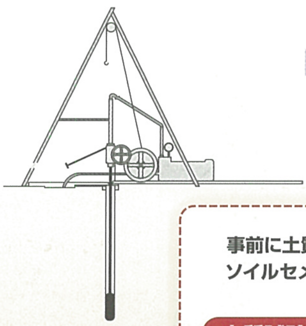

杭先端部断面

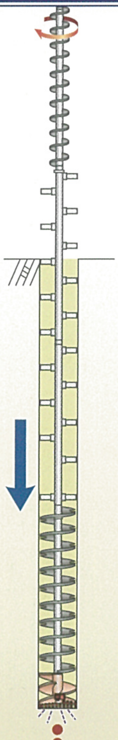

根固め部断面

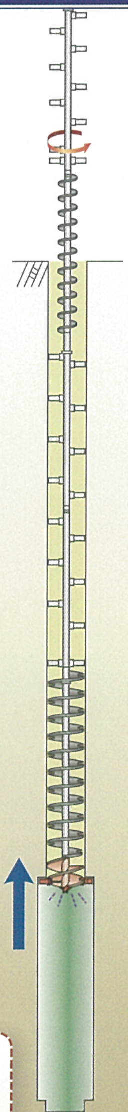
施工管理への取り組み

品質向上を目的として、様々な取り組みを行っております。

準備工ボーリング ≫≫≫ **掘削作業** ≫≫≫ **拡翼～拡大掘削**



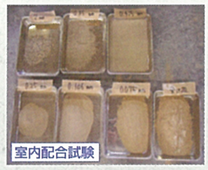


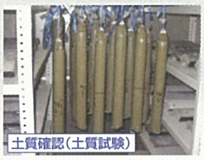


事前に土質特性を調査し、ソイルセメント強度を確認

土質試験、室内配合試験


ボーリング

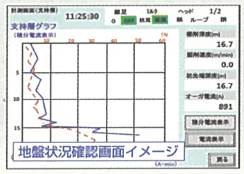

室内配合試験


土質確認(土質試験)

施工状況(地盤状況など)をリアルタイムで目視確認

管理装置


管理装置イメージ


地盤状況確認画面イメージ

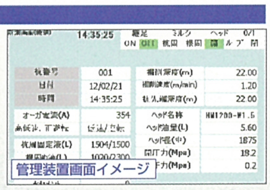
拡大根固め部の確実な築造

拡翼確認

油圧式拡大ヘッドの確認


閉翼状態

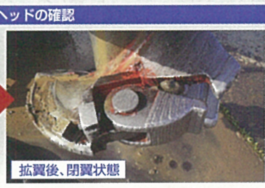

拡翼状態


管理装置画面イメージ

機械式拡大ヘッドの確認


拡翼前、閉翼状態

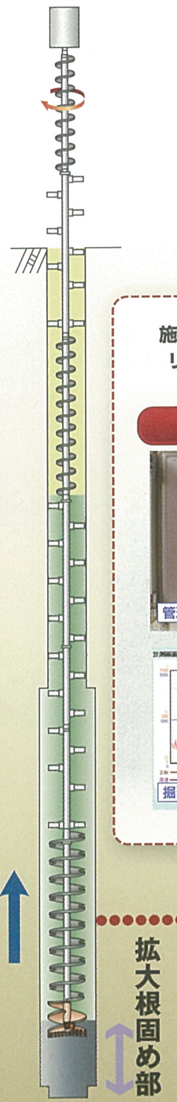

拡翼状態


拡翼後、閉翼状態


圧縮ピン(完全拡翼状態確認)

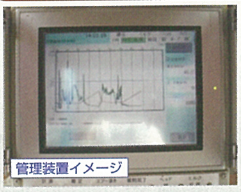
※本ページに記載されている内容は、国土交通省認定条件ではないものもありますが、品質確保のために実施する場合があります。

杭周面部・根固め部築造 → **未固結試料採取** → **コア強度確認**

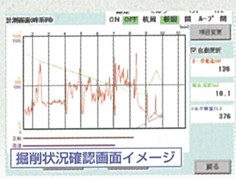


施工状況(掘削状況など)を
リアルタイムで目視確認

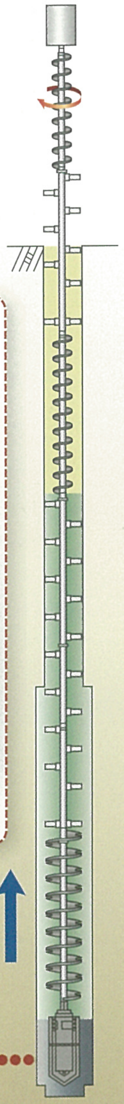
管理装置



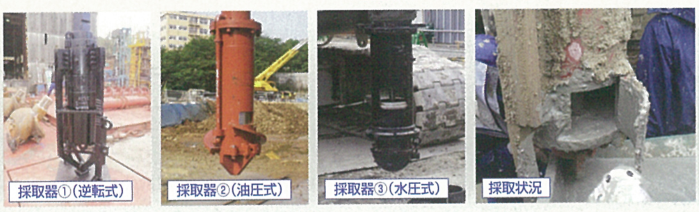
管理装置イメージ



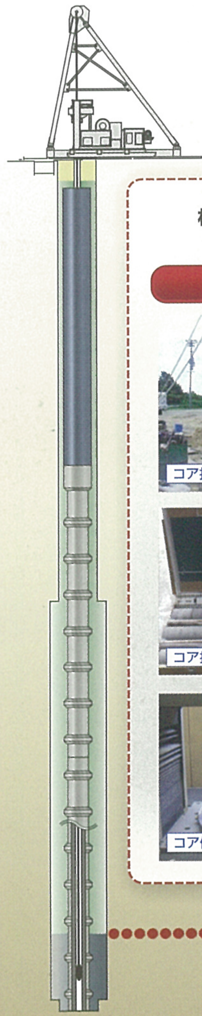
掘削状況確認画面イメージ



根固め部の強度確認 → **未固結試料採取**



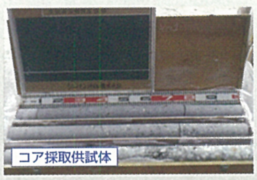
採取器①(逆転式)　採取器②(油圧式)　採取器③(水圧式)　採取状況



根固め部の強度確認

コア強度確認

コア採取



コア採取供試体

コア供試体圧縮試験

地盤から決まる杭の設計支持力一覧表

①杭先端支持力(長期) Rpa(kN)

●先端地盤　砂質土・礫質土

拡大掘削倍率	杭先端支持力係数 α	先端平均N値 $\bar{N}$	節部径 Don (mm) φ450 (3045)	φ500 (4050)	φ600 (4560)	φ650 (5065)	φ700 (5070)	φ800 (6080)	φ900 (7090)	φ1000 (80100)	φ1100 (90110)	φ1200 (100120)
ω=1.00	330	10	174	215	311	365	423	552	699	863	1,045	1,244
		20	349	431	622	730	846	1,105	1,399	1,727	2,090	2,488
		30	524	647	933	1,095	1,269	1,658	2,099	2,591	3,136	3,732
		40	699	863	1,244	1,460	1,693	2,211	2,799	3,455	4,181	4,976
		50	874	1,079	1,555	1,825	2,116	2,764	3,498	4,319	5,226	6,220
		60	1,049	1,295	1,866	2,190	2,539	3,317	4,198	5,183	6,272	7,464
ω=1.20	423	30	672	830	1,196	1,403	1,627	2,126	2,691	3,322	4,019	4,784
		40	897	1,107	1,594	1,871	2,170	2,834	3,588	4,429	5,359	6,378
		50	1,121	1,384	1,993	2,339	2,713	3,543	4,485	5,537	6,699	7,973
		60	1,345	1,661	2,392	2,807	3,255	4,252	5,382	6,644	8,039	9,568
ω=1.23	438	30	696	860	1,238	1,453	1,685	2,201	2,786	3,440	4,162	4,953
		40	928	1,146	1,651	1,937	2,247	2,935	3,715	4,586	5,549	6,604
		50	1,161	1,433	2,064	2,422	2,809	3,669	4,644	5,733	6,937	8,256
		60	1,393	1,720	2,476	2,906	3,371	4,403	5,572	6,880	8,324	9,907
ω=1.30	472	30	750	926	1,334	1,566	1,816	2,372	3,002	3,707	4,485	5,338
		40	1,000	1,235	1,779	2,088	2,421	3,163	4,003	4,942	5,980	7,117
		50	1,251	1,544	2,224	2,610	3,027	3,954	5,004	6,178	7,475	8,896
		60	1,501	1,853	2,669	3,132	3,632	4,745	6,005	7,414	8,971	10,676
ω=1.40	523	30	831	1,026	1,478	1,735	2,012	2,628	3,327	4,107	4,970	5,914
		40	1,109	1,369	1,971	2,313	2,683	3,505	4,436	5,476	6,626	7,886
		50	1,386	1,711	2,464	2,892	3,354	4,381	5,545	6,846	8,283	9,858
		60	1,663	2,053	2,957	3,470	4,025	5,257	6,654	8,215	9,940	11,829
ω=1.50	575	30	914	1,129	1,625	1,908	2,212	2,890	3,657	4,516	5,464	6,503
		40	1,219	1,505	2,167	2,544	2,950	3,853	4,877	6,021	7,285	8,670
		50	1,524	1,881	2,709	3,180	3,688	4,817	6,096	7,526	9,107	10,838
		60	1,828	2,258	3,251	3,816	4,425	5,780	7,315	9,032	10,928	13,006
ω=2.00	858	30	1,364	1,684	2,425	2,847	3,301	4,312	5,458	6,738	8,153	9,703
		40	1,819	2,246	3,234	3,796	4,402	5,750	7,277	8,984	10,871	12,938
		50	2,274	2,807	4,043	4,745	5,503	7,187	9,097	11,231	13,589	16,172
		60	2,729	3,369	4,851	5,694	6,603	8,625	10,916	13,477	16,307	19,407

$Rpa = \alpha \bar{N} Ap/3$ (長期支持力)

$\alpha = 240\omega^{1.5}+90\omega$　$Ap = Don^2 \times \pi/4\ (m^2)$

●先端地盤　粘性土

拡大掘削倍率	杭先端支持力係数 α	先端平均N値 $\bar{N}$	節部径 Don (mm) φ450 (3045)	φ500 (4050)	φ600 (4560)	φ650 (5065)	φ700 (5070)	φ800 (6080)	φ900 (7090)	φ1000 (80100)	φ1100 (90110)	φ1200 (100120)
ω=1.00	300	10	159	196	282	331	384	502	636	785	950	1,130
		20	318	392	565	663	769	1,005	1,272	1,570	1,900	2,261
		30	477	589	848	995	1,154	1,507	1,908	2,356	2,850	3,392
		40	636	785	1,130	1,327	1,539	2,010	2,544	3,141	3,801	4,523
		50	795	981	1,413	1,659	1,924	2,513	3,180	3,926	4,751	5,654
		58.3	927	1,144	1,648	1,934	2,243	2,930	3,708	4,578	5,540	6,593
ω=1.20	371	30	590	728	1,048	1,231	1,427	1,864	2,360	2,913	3,525	4,195
		40	786	971	1,398	1,641	1,903	2,486	3,146	3,885	4,700	5,594
		50	983	1,214	1,748	2,051	2,379	3,108	3,933	4,856	5,876	6,993
		58.3	1,146	1,415	2,038	2,392	2,774	3,624	4,586	5,662	6,851	8,154
ω=1.23	382	30	607	750	1,080	1,267	1,470	1,920	2,430	3,000	3,630	4,320
		40	810	1,000	1,440	1,690	1,960	2,560	3,240	4,000	4,840	5,760
		50	1,012	1,250	1,800	2,112	2,450	3,200	4,050	5,000	6,050	7,200
		58.3	1,180	1,457	2,098	2,463	2,856	3,731	4,722	5,830	7,054	8,395
ω=1.30	408	30	648	801	1,153	1,353	1,570	2,050	2,595	3,204	3,877	4,614
		40	865	1,068	1,538	1,805	2,093	2,734	3,460	4,272	5,169	6,152
		50	1,081	1,335	1,922	2,256	2,616	3,418	4,325	5,340	6,462	7,690
		58.3	1,261	1,556	2,241	2,631	3,051	3,985	5,044	6,227	7,534	8,967
ω=1.40	445	30	707	873	1,258	1,476	1,712	2,236	2,830	3,495	4,228	5,032
		40	943	1,165	1,677	1,968	2,283	2,982	3,774	4,660	5,638	6,710
		50	1,179	1,456	2,097	2,461	2,854	3,728	4,718	5,825	7,048	8,388
		58.3	1,375	1,697	2,445	2,869	3,328	4,346	5,501	6,791	8,218	9,780
ω=1.50	483	30	768	948	1,365	1,602	1,858	2,427	3,072	3,793	4,590	5,462
		40	1,024	1,264	1,820	2,136	2,478	3,237	4,096	5,057	6,120	7,283
		50	1,280	1,580	2,276	2,671	3,098	4,046	5,121	6,322	7,650	9,104
		58.3	1,492	1,842	2,653	3,114	3,612	4,718	5,971	7,371	8,920	10,615
ω=2.00	679	30	1,079	1,333	1,919	2,253	2,613	3,413	4,319	5,332	6,452	7,679
		40	1,439	1,777	2,559	3,004	3,484	4,550	5,759	7,110	8,603	10,239
		50	1,799	2,222	3,199	3,755	4,355	5,688	7,199	8,888	10,754	12,798
		58.3	2,098	2,590	3,730	4,378	5,078	6,632	8,394	10,363	12,539	14,923

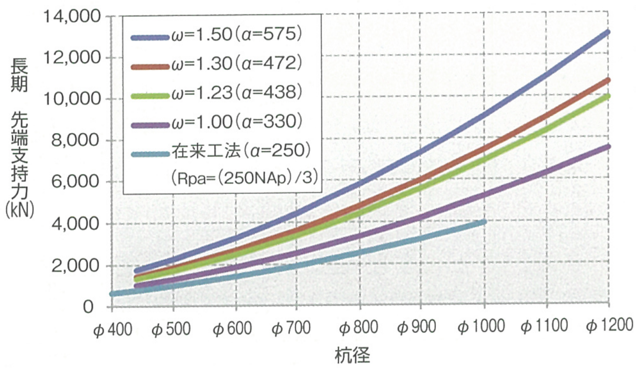
$Rpa = \alpha \bar{N} Ap/3$ (長期支持力)

$\alpha = 210\omega^{1.25}+90\omega$　$Ap = Don^2 \times \pi/4\ (m^2)$

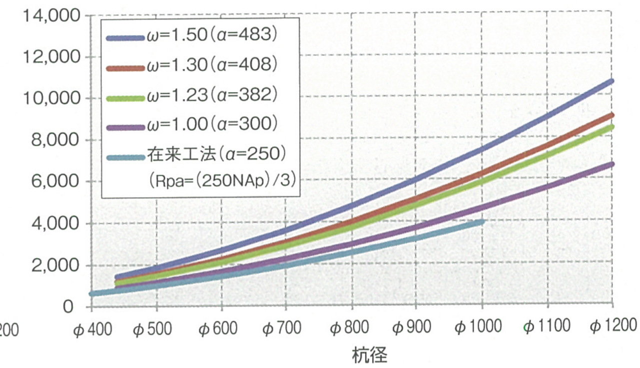
Hyper-MEGA工法　長期 先端支持力

※在来工法：プレボーリング拡大根固め工法（旧大臣認定工法、α=250）
※先端平均N値=60（砂質土）、58.3（粘性土）として算出

（砂質土）



（粘性土）



②杭周面摩擦力（長期）Rfa（kN）　※標準型

●ストレート部（節杭を使わない範囲）

●砂質土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfsa（kN/m）

砂質土 N値	ストレート部　杭径　D (mm)										
	φ300	φ350	φ400	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{Ns}$=5	7.8	9.1	10.4	13.0	15.7	18.3	20.9	23.5	26.1	28.7	31.4
10	15.7	18.3	20.9	26.1	31.4	36.6	41.8	47.1	52.3	57.5	62.8
15	23.5	27.4	31.4	39.2	47.1	54.9	62.8	70.6	78.5	86.3	94.2
20	31.4	36.6	41.8	52.3	62.8	73.3	83.7	94.2	104.7	115.1	125.6
30	47.1	54.9	62.8	78.5	94.2	109.9	125.6	141.3	157.0	172.7	188.4

$Rfsa = (\beta \overline{Ns} Ls)\psi/3$　（長期支持力）
$\beta = 5$
$\psi = D \times \pi$　　　$Ls = 1$(m)として計算

●粘性土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfca（kN/m）

粘性土 qu (kN/m²)	ストレート部　杭径　D (mm)										
	φ300	φ350	φ400	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{qu}$=10	2.1	2.5	2.9	3.6	4.3	5.1	5.8	6.5	7.3	8.0	8.7
50	10.9	12.8	14.6	18.3	21.9	25.6	29.3	32.9	36.6	40.3	43.9
100	21.9	25.6	29.3	36.6	43.9	51.3	58.6	65.9	73.3	80.6	87.9
150	32.9	38.4	43.9	54.9	65.9	76.9	87.9	98.9	109.9	120.9	131.9
200	43.9	51.3	58.6	73.3	87.9	102.6	117.2	131.9	146.6	161.2	175.9

$Rfca = (\gamma \overline{qu} Lc)\psi/3$　（長期支持力）
$\gamma = 0.7$
$\psi = D \times \pi$　　　$Lc = 1$(m)として計算

●節部

●砂質土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfsa（kN/m）

砂質土 N値	節部径　Do (mm)										
	φ450	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{Ns}$=5	27.0 ×ω	30.1 ×ω	33.1 ×ω	36.1 ×ω	39.1 ×ω	42.1 ×ω	48.1 ×ω	54.1 ×ω	60.2 ×ω	66.2 ×ω	72.2 ×ω
10	40.0 ×ω	44.5 ×ω	48.9 ×ω	53.4 ×ω	57.8 ×ω	62.3 ×ω	71.2 ×ω	80.1 ×ω	89.0 ×ω	97.9 ×ω	106.8 ×ω
15	53.0 ×ω	58.9 ×ω	64.7 ×ω	70.6 ×ω	76.5 ×ω	82.4 ×ω	94.2 ×ω	106.0 ×ω	117.8 ×ω	129.5 ×ω	141.3 ×ω
20	65.9 ×ω	73.3 ×ω	80.6 ×ω	87.9 ×ω	95.2 ×ω	102.6 ×ω	117.2 ×ω	131.9 ×ω	146.6 ×ω	161.2 ×ω	175.9 ×ω
30	91.8 ×ω	102.1 ×ω	112.3 ×ω	122.5 ×ω	132.7 ×ω	142.9 ×ω	163.3 ×ω	183.7 ×ω	204.2 ×ω	224.6 ×ω	245.0 ×ω

$Rfsa = (\beta \overline{Ns} Ls)\psi/3$　（長期支持力）
$\beta \overline{Ns} = (30+5.5\overline{Ns})\omega$
$\psi = Do \times \pi$　　　$Ls = 1$(m)として計算

●粘性土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfca（kN/m）

粘性土 qu (kN/m²)	節部径　Do (mm)										
	φ450	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{qu}$=10	11.7 ×ω	13.0 ×ω	14.3 ×ω	15.7 ×ω	17.0 ×ω	18.3 ×ω	20.9 ×ω	23.5 ×ω	26.1 ×ω	28.7 ×ω	31.4 ×ω
50	21.2 ×ω	23.5 ×ω	25.9 ×ω	28.2 ×ω	30.6 ×ω	32.9 ×ω	37.6 ×ω	42.4 ×ω	47.1 ×ω	51.8 ×ω	56.5 ×ω
100	32.9 ×ω	36.6 ×ω	40.3 ×ω	43.9 ×ω	47.6 ×ω	51.3 ×ω	58.6 ×ω	65.9 ×ω	73.3 ×ω	80.6 ×ω	87.9 ×ω
150	44.7 ×ω	49.7 ×ω	54.7 ×ω	59.6 ×ω	64.6 ×ω	69.6 ×ω	79.5 ×ω	89.5 ×ω	99.4 ×ω	109.4 ×ω	119.3 ×ω
200	56.5 ×ω	62.8 ×ω	69.1 ×ω	75.3 ×ω	81.6 ×ω	87.9 ×ω	100.5 ×ω	113.0 ×ω	125.6 ×ω	138.2 ×ω	150.7 ×ω

$Rfca = (\gamma \overline{qu} Lc)\psi/3$　（長期支持力）
$\gamma \overline{qu} = (20+0.5\overline{qu})\omega$
$\psi = Do \times \pi$　　　$Ls = 1$(m)として計算

③杭周面摩擦力(長期) Rfa (kN)　※膨張型

●ストレート部（節杭を使わない範囲）

●砂質土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfsa (kN/m)

砂質土 N値	ストレート部　杭径　D (mm)										
	φ300	φ350	φ400	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{Ns}$=5	12.5	14.6	16.7	20.9	25.1	29.3	33.5	37.6	41.8	46.0	50.2
10	25.1	29.3	33.5	41.8	50.2	58.6	67.0	75.3	83.7	92.1	100.5
15	37.6	43.9	50.2	62.8	75.3	87.9	100.5	113.0	125.6	138.2	150.7
20	50.2	58.6	67.0	83.7	100.5	117.2	134.0	150.7	167.5	184.3	201.0
30	75.3	87.9	100.5	125.6	150.7	175.9	201.0	226.1	251.3	276.4	301.5

Rfsa = $(\beta \overline{Ns} Ls)\psi/3$　（長期支持力）
β = 8
ψ = D×π　　　Ls = 1(m)として計算

●粘性土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfca (kN/m)

粘性土 qu (kN/m²)	ストレート部　杭径　D (mm)										
	φ300	φ350	φ400	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{qu}$=10	2.8	3.2	3.7	4.7	5.6	6.5	7.5	8.4	9.4	10.3	11.3
50	14.1	16.4	18.8	23.5	28.2	32.9	37.6	42.4	47.1	51.8	56.5
100	28.2	32.9	37.6	47.1	56.5	65.9	75.3	84.8	94.2	103.6	113.0
150	42.4	49.4	56.5	70.6	84.8	98.9	113.0	127.2	141.3	155.5	169.6
200	56.5	65.9	75.3	94.2	113.0	131.9	150.7	169.6	188.4	207.3	226.1

Rfca = $(\gamma \overline{qu} Lc)\psi/3$　（長期支持力）
γ = 0.9
ψ = D×π　　　Lc = 1(m)として計算

●節部

●砂質土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfsa (kN/m)

砂質土 N値	節部径　Do (mm)										
	φ450	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{Ns}$=5	22.3 ×ω	24.8 ×ω	27.3 ×ω	29.8 ×ω	32.3 ×ω	34.8 ×ω	39.7 ×ω	44.7 ×ω	49.7 ×ω	54.7 ×ω	59.6 ×ω
10	44.7 ×ω	49.7 ×ω	54.7 ×ω	59.6 ×ω	64.6 ×ω	69.6 ×ω	79.5 ×ω	89.5 ×ω	99.4 ×ω	109.4 ×ω	119.3 ×ω
15	67.1 ×ω	74.6 ×ω	82.0 ×ω	89.5 ×ω	96.9 ×ω	104.4 ×ω	119.3 ×ω	134.3 ×ω	149.2 ×ω	164.1 ×ω	179.0 ×ω
20	89.5 ×ω	99.4 ×ω	109.4 ×ω	119.3 ×ω	129.3 ×ω	139.2 ×ω	159.1 ×ω	179.0 ×ω	198.9 ×ω	218.8 ×ω	238.7 ×ω
30	134.3 ×ω	149.2 ×ω	164.1 ×ω	179.0 ×ω	193.9 ×ω	208.9 ×ω	238.7 ×ω	268.6 ×ω	298.4 ×ω	328.2 ×ω	358.1 ×ω

Rfsa = $(\beta \overline{Ns} Ls)\psi/3$　（長期支持力）
β = 9.5ω
ψ = Do×π　　　Ls = 1(m)として計算

●粘性土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfca (kN/m)

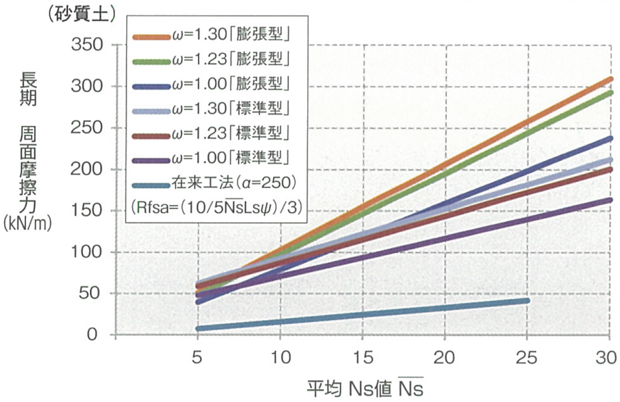
粘性土 qu (kN/m²)	節部径　Do (mm)										
	φ450	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{qu}$=10	4.7 ×ω	5.2 ×ω	5.7 ×ω	6.2 ×ω	6.8 ×ω	7.3 ×ω	8.3 ×ω	9.4 ×ω	10.4 ×ω	11.5 ×ω	12.5 ×ω
50	23.5 ×ω	26.1 ×ω	28.7 ×ω	31.4 ×ω	34.0 ×ω	36.6 ×ω	41.8 ×ω	47.1 ×ω	52.3 ×ω	57.5 ×ω	62.8 ×ω
100	47.1 ×ω	52.3 ×ω	57.5 ×ω	62.8 ×ω	68.0 ×ω	73.3 ×ω	83.7 ×ω	94.2 ×ω	104.7 ×ω	115.1 ×ω	125.6 ×ω
150	70.6 ×ω	78.5 ×ω	86.3 ×ω	94.2 ×ω	102.1 ×ω	109.9 ×ω	125.6 ×ω	141.3 ×ω	157.0 ×ω	172.7 ×ω	188.4 ×ω
200	94.2 ×ω	104.7 ×ω	115.1 ×ω	125.6 ×ω	136.1 ×ω	146.6 ×ω	167.5 ×ω	188.4 ×ω	209.4 ×ω	230.3 ×ω	251.3 ×ω

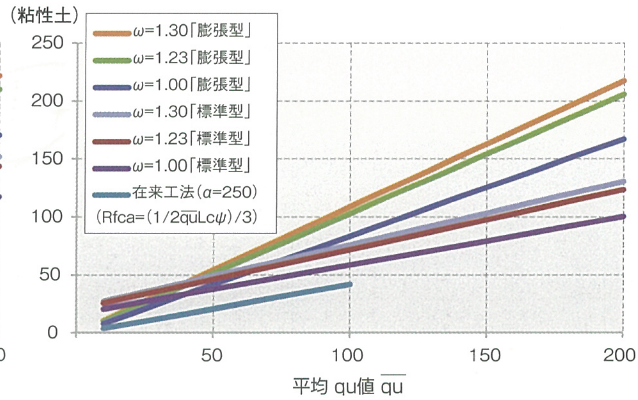
Rfca = $(\gamma \overline{qu} Lc)\psi/3$　（長期支持力）
γ = 1.0ω
ψ = Do×π　　　Lc = 1(m)として計算

Hyper-MEGA工法（標準型）/（膨張型）/一般在来工法の比較

1mあたりの長期周面摩擦力（杭径φ800-600 / 節部φ800）

※在来工法：プレボーリング拡大根固め工法
（旧大臣認定工法）





先端支持力の考え方

Hyper-MEGA工法の先端支持力は、杭先端から上方に2mの位置で評価しています。
そのため先端支持力は、**R_{pp}:最下端節部下面の支持力(下図の赤矢印)**と**R_{pf}:根固め部の周面摩擦力(下図の緑矢印)**を足し合わせたものとなります。
そのため先端支持力係数αも、**α_p:最下端節部下面の支持力による係数**と**α_f:根固め部の周面摩擦力による係数**を足し合わせたものとなります。

例)砂質・礫質地盤の場合

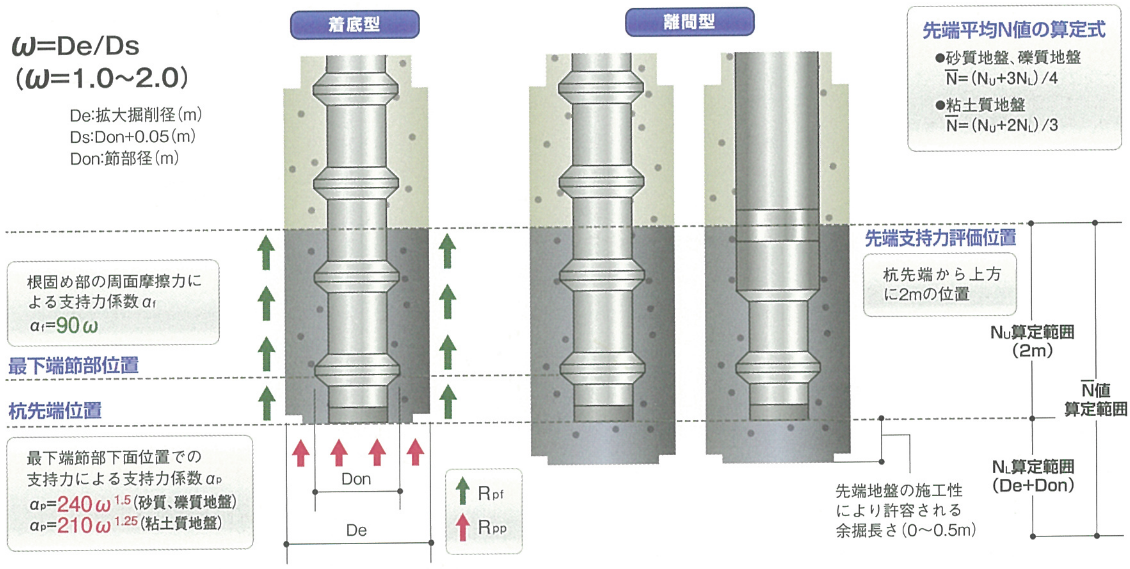
ω	α_p	α_f	α
1.0	240.0	90.0	330
1.2	315.4	108.0	423
1.23	327.3	110.7	438
1.3	355.7	117.0	472
1.4	397.5	126.0	523
1.5	440.9	135.0	575
2.0	678.8	180.0	858

$\alpha=\alpha_p+\alpha_f$

先端支持力は根固め部の周辺地盤へ伝達されます。
そのため先端平均N値は根固め部周面の地盤と杭先端(根固め部先端)から下方の地盤を適切に評価することが重要となります。
Hyper-MEGA工法は先端平均N値を適切に評価するために、下図に示すようにN_UとN_Lをそれぞれ計算し、重みをつけて先端平均N値を算出します。

N_U: 根固め部周面の地盤の平均N値

N_L: 杭先端(根固め部先端)から下方の地盤の平均N値



JIS Q 9001
JSAQ 825

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24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。

日本コンクリート工業 株式会社

本　　社:	〒108-0075	東京都港区港南1-8-27 日新ビル9・10階	TEL.03-5462-1081	FAX.03-5462-1090
大阪支店:	〒541-0059	大阪府大阪市中央区博労町4-5-9 本町太平ビル	TEL.06-4963-6911	FAX.06-4963-6916
名古屋支店:	〒450-0003	愛知県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	福岡県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
広島営業所:	〒730-0043	広島県広島市中区富士見町4-23 ロッコウマンション富士見301	TEL.082-247-8879	FAX.082-247-9079

日本コンクリート工業株式会社
NIPPON CONCRETE INDUSTRIES CO., LTD.
http://www.ncic.co.jp/

2012.07 W-1