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

前田製管株式会社

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、設計の自由度が高く、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

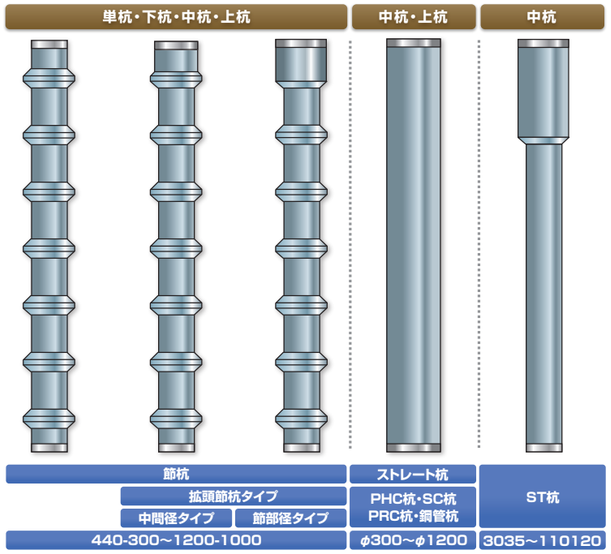
- ▶掘削土砂と充填液を撹拌混合して杭周部を充填するため、排土量を縮減することが出来ます。
- ▶基礎築造における資機材が減少するため、CO_2削減に貢献します。

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。

使用杭材

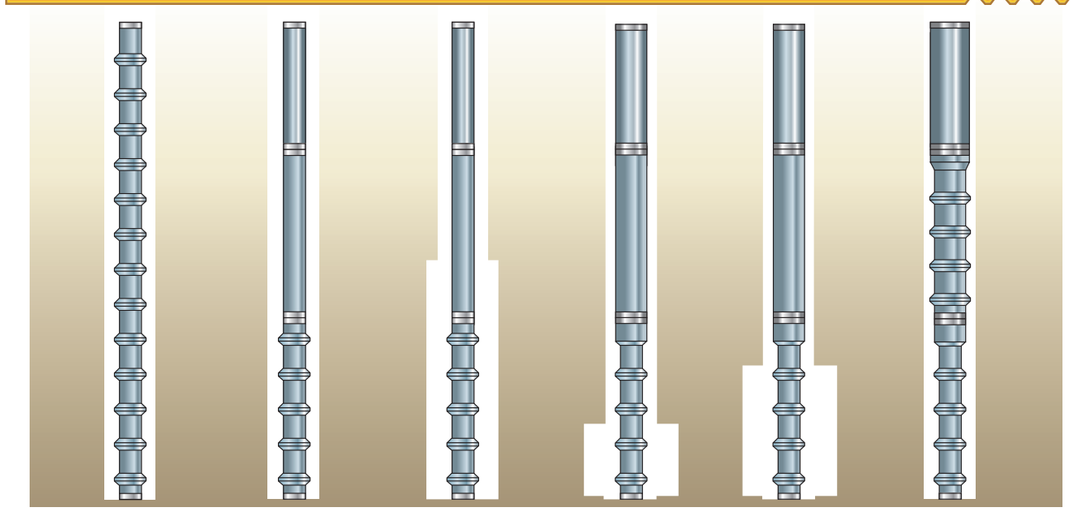
Hyper-MEGA工法は、用途に応じ、節杭、ストレート杭、ST杭を使い分け、様々な組み合わせで設計ができます。

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



※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（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α	330	375	423	438	472	523	575	629	684	741	799	858
粘土質地盤のα	300	335	371	382	408	445	483	521	560	599	639	679

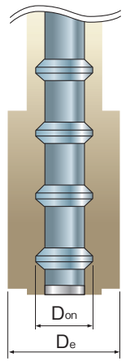
注2　ω>1.5の採用にあたっては、当社の供与範囲外になりますので、別途ご相談下さい。

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）



杭の許容鉛直支持力は次式で算定します。

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

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

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

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

$\beta = 5.0$

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

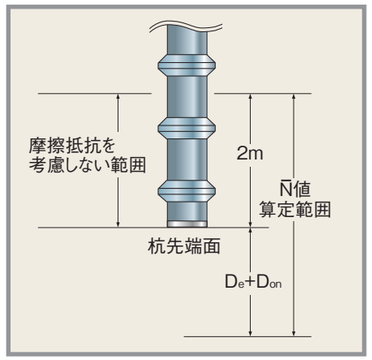
$\gamma = 0.9$

② 節杭部分 ※

$\gamma = 1.0\omega$

※ 通常掘削部の範囲はω=1.0としてβ,γを算定します。

Ra　長期許容鉛直支持力（kN）
【短期Raは、長期Raの2倍】



N̄　杭先端部の平均N値

杭先端地盤　：　砂質地盤、礫質地盤

$\bar{N} = (N_U + 3N_L) / 4$

N̄は3以上とし、N̄>60は60とする

杭先端地盤　：　粘土質地盤

$\bar{N} = (N_U + 2N_L) / 3$

N̄>58.3は58.3とする

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

A_p　杭先端面積（m²）

$A_p = \pi Don^2/4$

$\bar{N}_s$　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/m²）

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

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）

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）の場合は軸部径

（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。

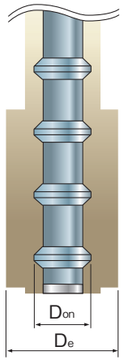
引抜き方向の支持力

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

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)



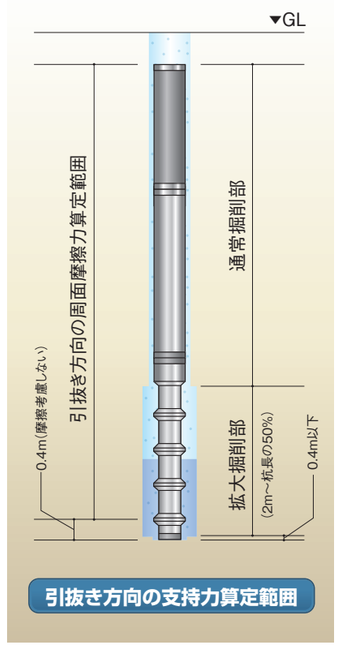
地盤から定まる引抜き方向の極限支持力

β 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
β=5.0
② 節杭部分※
$\beta\overline{N_s}=(30+5.5\overline{N_s})\omega$ を満たすβ

γ 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
γ=0.7
② 節杭部分※
$\gamma\overline{q_u}=(20+0.5\overline{q_u})\omega$ 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。

$$Rtu = (0.8\beta\overline{N_s}L_s + 0.9\gamma\overline{q_u}L_c)\psi + W_p$$



Rtu 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)

$\overline{q_u}$ 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
※ $\overline{q_u}$ 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0.4mは除く。右図参照)

ψ 杭の周長(m) W_p 杭の有効自重(kN)
$\psi=\pi D$

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

許容支持力

●引抜き方向の長期許容支持力(kN)
$Rta = 1/3 \times (0.8\beta\overline{N_s}L_s + 0.9\gamma\overline{q_u}L_c)\psi + W_p$
※ただし、L_cには一軸圧縮強さq_u<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)
$Rta = 2/3 \times (0.8\beta\overline{N_s}L_s + 0.9\gamma\overline{q_u}L_c)\psi + W_p$

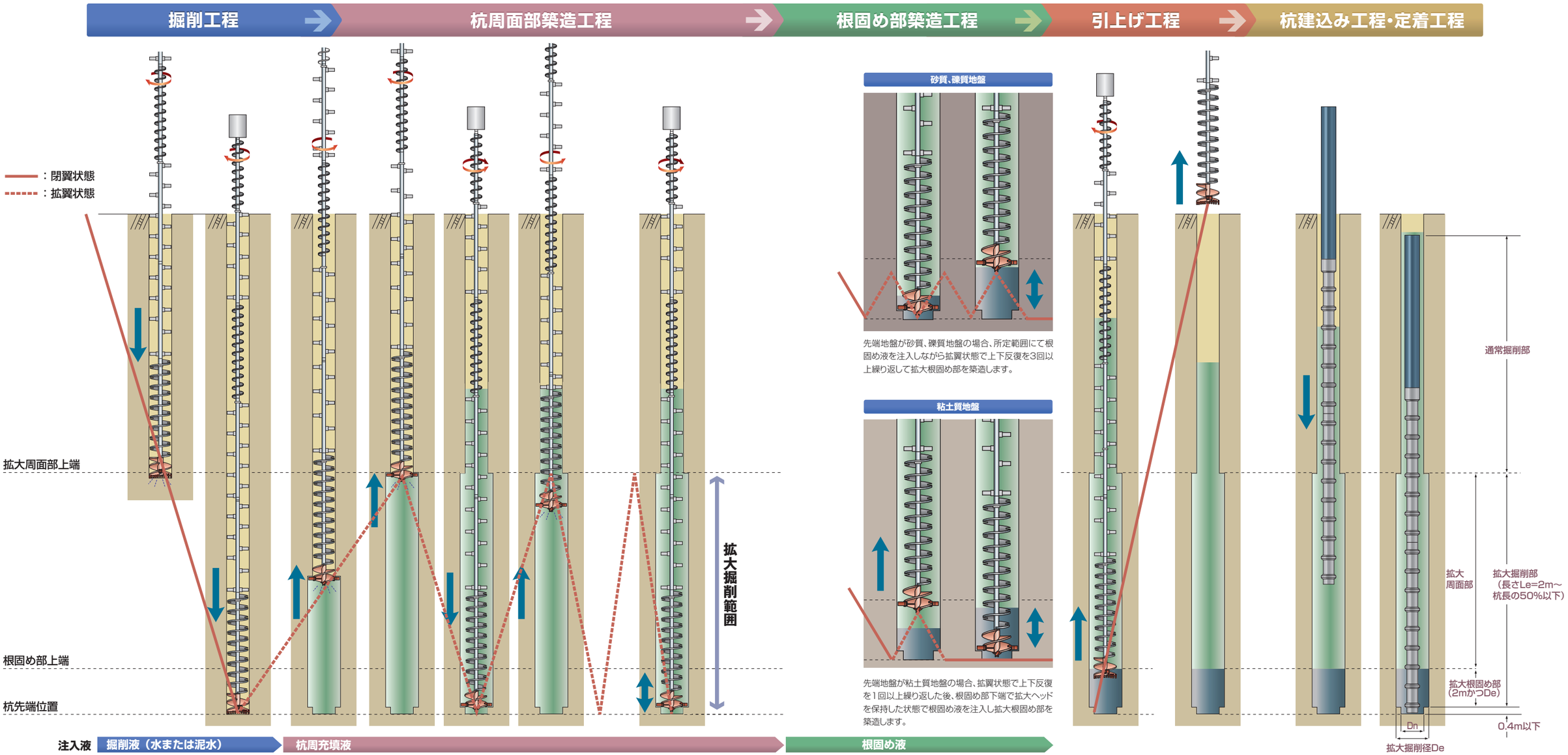
建築技術性能証明書
GBRC性能証明第08-11号 改

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。

(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。

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撹拌前に拡翼作業を行う場合があります。

〈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。

〈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。

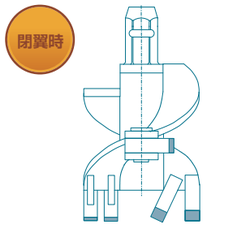
施工設備

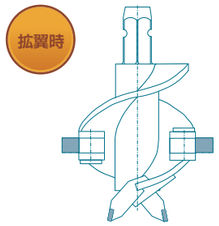
地盤に合わせた掘削ヘッドを使用することにより、確実な根固め部を築造することができます。

拡大ビット例

●機械式

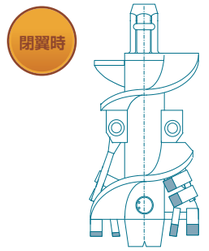
機械式はオーガの正逆転により
拡大翼の開閉を行うことができます。

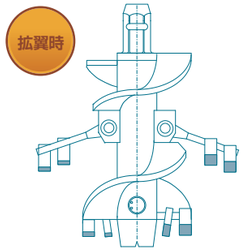




●油圧式

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。

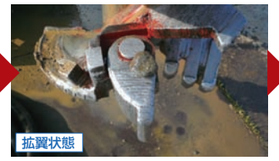
拡翼確認

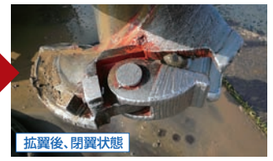
根固め部形状を適切に確保するために、拡翼確認を行います。

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

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）

油圧式拡大ヘッドの確認

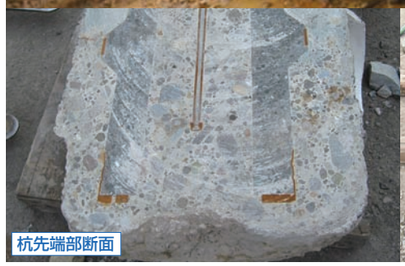
閉翼状態

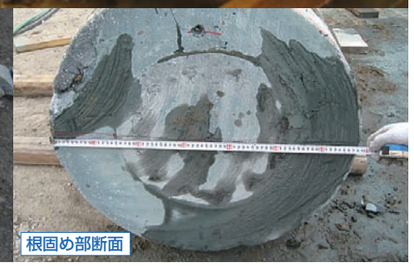
拡翼状態

管理装置画面イメージ

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

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 N̄	節部径 Don (mm) φ440 (φ440-300)	φ500 (φ500-400)	φ600 (φ600-450)	φ650 (φ650-500)	φ700 (φ700-500)	φ800 (φ800-600)	φ900 (φ900-700)	φ1000 (φ1000-800)	φ1100 (φ1100-900)	φ1200 (φ1200-1000)
ω=1.00	330	10	167	215	311	365	423	552	699	863	1,045	1,244
		20	334	431	622	730	846	1,105	1,399	1,727	2,090	2,488
		30	501	647	933	1,095	1,269	1,658	2,099	2,591	3,136	3,732
		40	669	863	1,244	1,460	1,693	2,211	2,799	3,455	4,181	4,976
		50	836	1,079	1,555	1,825	2,116	2,764	3,498	4,319	5,226	6,220
		60	1,003	1,295	1,866	2,190	2,539	3,317	4,198	5,183	6,272	7,464
ω=1.20	423	30	643	830	1,196	1,403	1,627	2,126	2,691	3,322	4,019	4,784
		40	857	1,107	1,594	1,871	2,170	2,834	3,588	4,429	5,359	6,378
		50	1,071	1,384	1,993	2,339	2,713	3,543	4,485	5,537	6,699	7,973
		60	1,286	1,661	2,392	2,807	3,255	4,252	5,382	6,644	8,039	9,568
ω=1.23	438	30	665	860	1,238	1,453	1,685	2,201	2,786	3,440	4,162	4,953
		40	887	1,146	1,651	1,937	2,247	2,935	3,715	4,586	5,549	6,604
		50	1,109	1,433	2,064	2,422	2,809	3,669	4,644	5,733	6,937	8,256
		60	1,331	1,720	2,476	2,906	3,371	4,403	5,572	6,880	8,324	9,907
ω=1.30	472	30	717	926	1,334	1,566	1,816	2,372	3,002	3,707	4,485	5,338
		40	956	1,235	1,779	2,088	2,421	3,163	4,003	4,942	5,980	7,117
		50	1,196	1,544	2,224	2,610	3,027	3,954	5,004	6,178	7,475	8,896
		60	1,435	1,853	2,669	3,132	3,632	4,745	6,005	7,414	8,971	10,676
ω=1.40	523	30	795	1,026	1,478	1,735	2,012	2,628	3,327	4,107	4,970	5,914
		40	1,060	1,369	1,971	2,313	2,683	3,505	4,436	5,476	6,626	7,886
		50	1,325	1,711	2,464	2,892	3,354	4,381	5,545	6,846	8,283	9,858
		60	1,590	2,053	2,957	3,470	4,025	5,257	6,654	8,215	9,940	11,829
ω=1.50	575	30	874	1,129	1,625	1,908	2,212	2,890	3,657	4,516	5,464	6,503
		40	1,165	1,505	2,167	2,544	2,950	3,853	4,877	6,021	7,285	8,670
		50	1,457	1,881	2,709	3,180	3,688	4,817	6,096	7,526	9,107	10,838
		60	1,748	2,258	3,251	3,816	4,425	5,780	7,315	9,032	10,928	13,006
ω=2.00	858	30	1,304	1,684	2,425	2,847	3,301	4,312	5,458	6,738	8,153	9,703
		40	1,739	2,246	3,234	3,796	4,402	5,750	7,277	8,984	10,871	12,938
		50	2,174	2,807	4,043	4,745	5,503	7,187	9,097	11,231	13,589	16,172
		60	2,609	3,369	4,851	5,694	6,603	8,625	10,916	13,477	16,307	19,407

Rpa = α N̄Ap/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

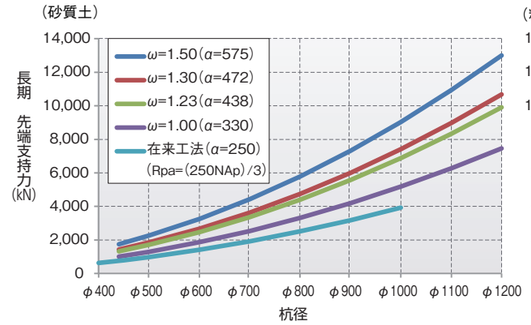
拡大掘削倍率	杭先端支持力係数 α	先端平均N値 N̄	節部径 Don (mm) φ440 (φ440-300)	φ500 (φ500-400)	φ600 (φ600-450)	φ650 (φ650-500)	φ700 (φ700-500)	φ800 (φ800-600)	φ900 (φ900-700)	φ1000 (φ1000-800)	φ1100 (φ1100-900)	φ1200 (φ1200-1000)
ω=1.00	300	10	152	196	282	331	384	502	636	785	950	1,130
		20	304	392	565	663	769	1,005	1,272	1,570	1,900	2,261
		30	456	589	848	995	1,154	1,507	1,908	2,356	2,850	3,392
		40	608	785	1,130	1,327	1,539	2,010	2,544	3,141	3,801	4,523
		50	760	981	1,413	1,659	1,924	2,513	3,180	3,926	4,751	5,654
		58.3	886	1,144	1,648	1,934	2,243	2,930	3,708	4,578	5,540	6,593
ω=1.20	371	30	564	728	1,048	1,231	1,427	1,864	2,360	2,913	3,525	4,195
		40	752	971	1,398	1,641	1,903	2,486	3,146	3,885	4,700	5,594
		50	940	1,214	1,748	2,051	2,379	3,108	3,933	4,856	5,876	6,993
		58.3	1,096	1,415	2,038	2,392	2,774	3,624	4,586	5,662	6,851	8,154
ω=1.23	382	30	580	750	1,080	1,267	1,470	1,920	2,430	3,000	3,630	4,320
		40	774	1,000	1,440	1,690	1,960	2,560	3,240	4,000	4,840	5,760
		50	968	1,250	1,800	2,112	2,450	3,200	4,050	5,000	6,050	7,200
		58.3	1,128	1,457	2,098	2,463	2,856	3,731	4,722	5,830	7,054	8,395
ω=1.30	408	30	620	801	1,153	1,353	1,570	2,050	2,595	3,204	3,877	4,614
		40	827	1,068	1,538	1,805	2,093	2,734	3,460	4,272	5,169	6,152
		50	1,033	1,335	1,922	2,256	2,616	3,418	4,325	5,340	6,462	7,690
		58.3	1,205	1,556	2,241	2,631	3,051	3,985	5,044	6,227	7,534	8,967
ω=1.40	445	30	676	873	1,258	1,476	1,712	2,236	2,830	3,495	4,228	5,032
		40	902	1,165	1,677	1,968	2,283	2,982	3,774	4,660	5,638	6,710
		50	1,127	1,456	2,097	2,461	2,854	3,728	4,718	5,825	7,048	8,388
		58.3	1,314	1,697	2,445	2,869	3,328	4,346	5,501	6,791	8,218	9,780
ω=1.50	483	30	734	948	1,365	1,602	1,858	2,427	3,072	3,793	4,590	5,462
		40	979	1,264	1,820	2,136	2,478	3,237	4,096	5,057	6,120	7,283
		50	1,224	1,580	2,276	2,671	3,098	4,046	5,121	6,322	7,650	9,104
		58.3	1,427	1,842	2,653	3,114	3,612	4,718	5,971	7,371	8,920	10,615
ω=2.00	679	30	1,032	1,333	1,919	2,253	2,613	3,413	4,319	5,332	6,452	7,679
		40	1,376	1,777	2,559	3,004	3,484	4,550	5,759	7,110	8,603	10,239
		50	1,720	2,222	3,199	3,755	4,355	5,688	7,199	8,888	10,754	12,798
		58.3	2,006	2,590	3,730	4,378	5,078	6,632	8,394	10,363	12,539	14,923

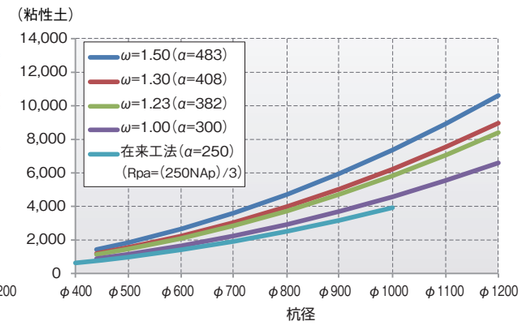
Rpa = α N̄Ap/3 （長期支持力）
$\alpha = 210\omega^{1.25}+90\omega$　Ap = Don$^2 \times \pi$ /4 (m^2)

注４ 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。

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





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。

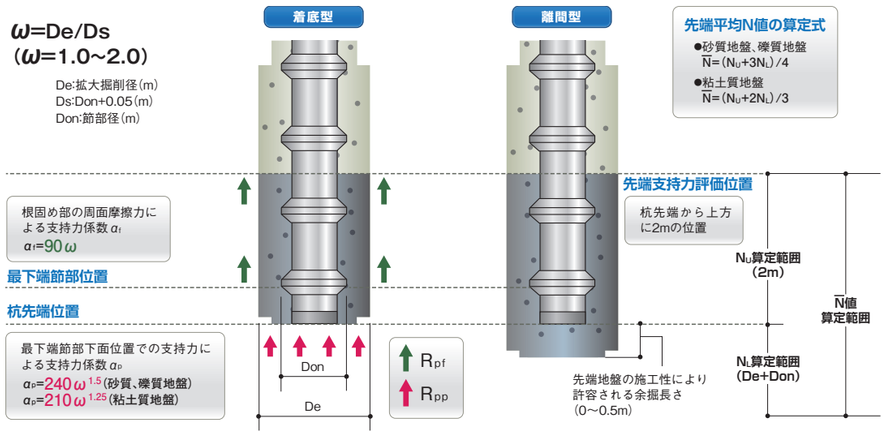
例）砂質・礫質地盤の場合

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



地盤から決まる杭の設計支持力一覧表

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
$\overline{N_s}$=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

$Rfsa = (\beta \overline{N_s} L_s)\psi/3$　（長期支持力）
$\beta = 5$
$\psi = D \times \pi$　　L_s = 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 q_u (kN/m²)	ストレート部　杭径　D (mm)										
	φ300	φ350	φ400	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{q_u}$=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

$Rfca = (\gamma \overline{q_u} L_c)\psi/3$　（長期支持力）
$\gamma = 0.7$
$\psi = D \times \pi$　　L_c = 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)										
	φ440	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{N_s}$=5	26.4 × 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	39.1 × 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	51.8 × 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	64.5 × 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	89.8 × 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

$Rfsa = (\beta \overline{N_s} L_s)\psi/3$　（長期支持力）
$\beta \overline{N_s} = (30+5.5\overline{N_s})\omega$
$\psi = Do \times \pi$　　L_s = 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 q_u (kN/m²)	節部径　Do (mm)										
	φ440	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{q_u}$=10	11.5 × 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	20.7 × 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	32.2 × 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	43.7 × 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	55.2 × 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

$Rfca = (\gamma \overline{q_u} L_c)\psi/3$　（長期支持力）
$\gamma \overline{q_u} = (20+0.5\overline{q_u})\omega$
$\psi = Do \times \pi$　　L_c = 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
$\overline{N_s}$=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

$Rfsa = (\beta \overline{N_s} L_s)\psi/3$　（長期支持力）
$\beta = 8$
$\psi = D \times \pi$　　L_s = 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 q_u (kN/m²)	ストレート部　杭径　D (mm)										
	φ300	φ350	φ400	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{q_u}$=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

$Rfca = (\gamma \overline{q_u} L_c)\psi/3$　（長期支持力）
$\gamma = 0.9$
$\psi = D \times \pi$　　L_c = 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)										
	φ440	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{N_s}$=5	21.8 × 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	43.7 × 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	65.6 × 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	87.5 × 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	131.3 × 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

$Rfsa = (\beta \overline{N_s} L_s)\psi/3$　（長期支持力）
$\beta = 9.5\omega$
$\psi = Do \times \pi$　　L_s = 1(m)として計算

●粘性土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfca (kN/m)

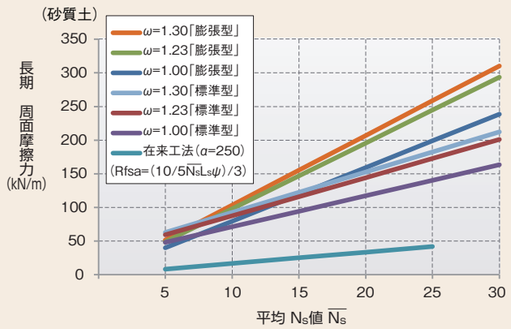
粘性土 q_u (kN/m²)	節部径　Do (mm)										
	φ440	φ500	φ550	φ600	φ650	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
$\overline{q_u}$=10	4.6 × ω	5.2 × ω	5.7 × ω	6.2 × ω	6.8 × ω	7.3 × ω	8.3 × ω	9.4 × ω	10.4 × ω	11.5 × ω	12.5 × ω
50	23.0 × ω	26.1 × ω	28.7 × ω	31.4 × ω	34.0 × ω	36.6 × ω	41.8 × ω	47.1 × ω	52.3 × ω	57.5 × ω	62.8 × ω
100	46.0 × 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	69.1 × 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	92.1 × 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

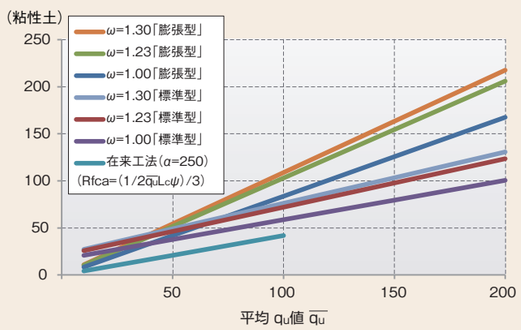
$Rfca = (\gamma \overline{q_u} L_c)\psi/3$　（長期支持力）
$\gamma = 1.0\omega$
$\psi = Do \times \pi$　　L_c = 1(m)として計算

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）

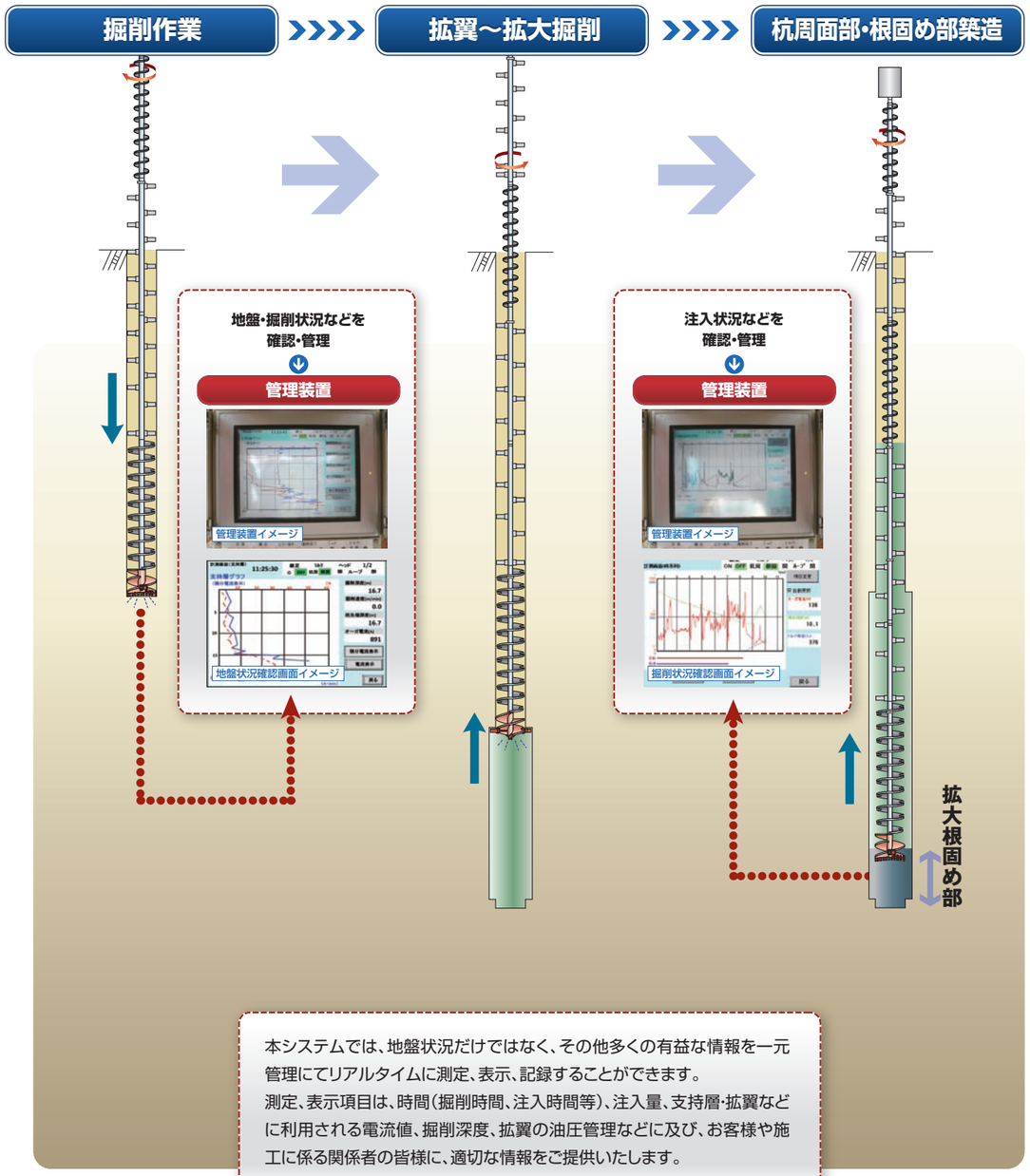




注５　杭径＞１１００、ω（拡大根固め部倍率）＞１.５の採用にあたっては、当社の供与範囲外になりますので、別途ご相談下さい。

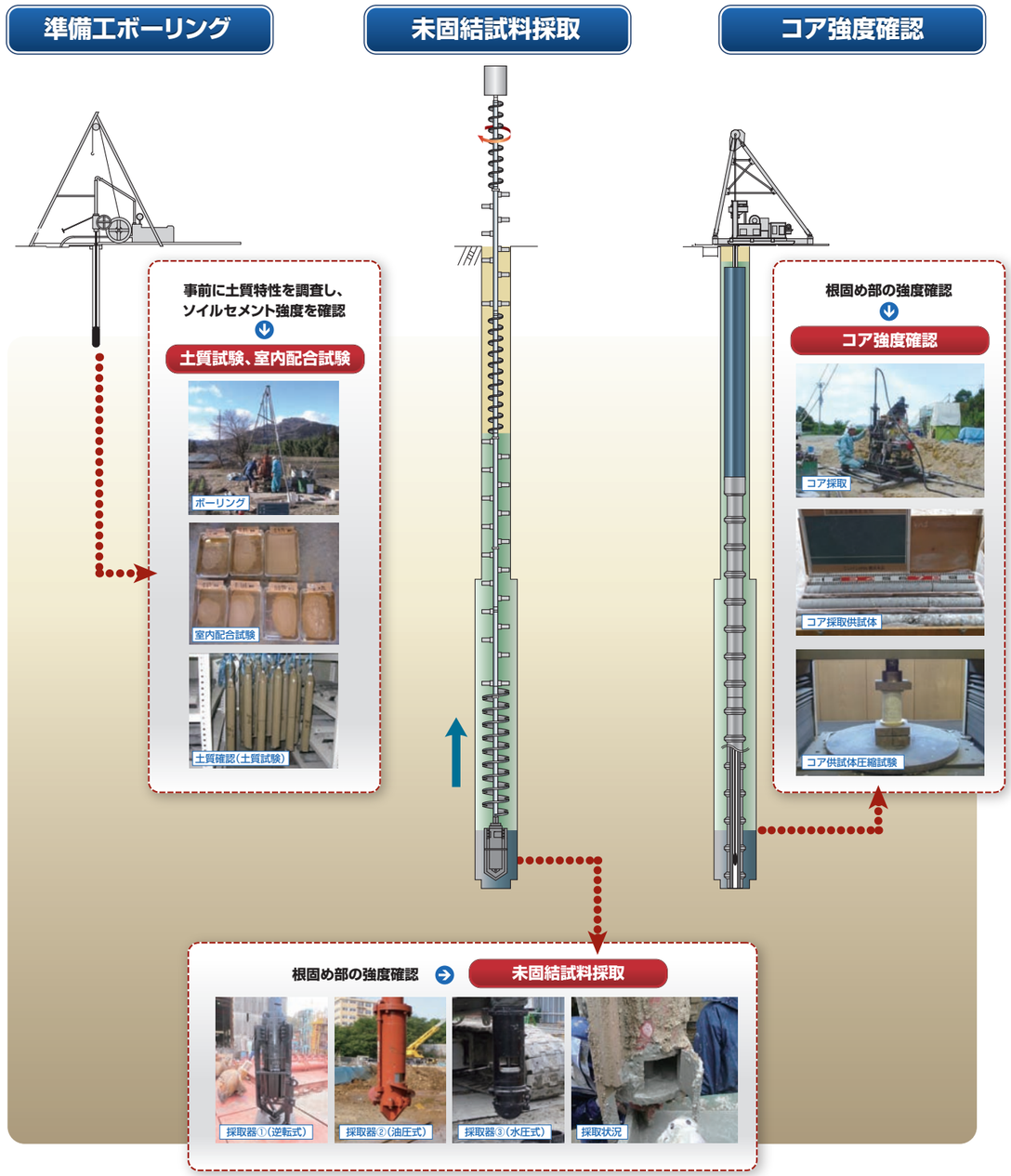
※認定工法での管理規定対象外の事項のため、ご要望の際は事前に相談お願い致します。

管理装置を用いた施工管理例



本システムでは、地盤状況だけではなく、その他多くの有益な情報を一元管理にてリアルタイムに測定、表示、記録することができます。
測定、表示項目は、時間（掘削時間、注入時間等）、注入量、支持層・拡翼などに利用される電流値、掘削深度、拡翼の油圧管理などに及び、お客様や施工に係る関係者の皆様に、適切な情報をご提供いたします。

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（特ー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鵜川字八幡台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㈱）		
※・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）		
※・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㈱）		

・はパイル製造工場、※は製造委託工場

前田製管株式会社

http://www.maeta.co.jp/

※当社は、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が承認したHyper-MEGA工法の承認施工会社です。

2018.6 W