MAGNUM BASIC

MAGNUM-BASIC工法

国土交通大臣認定：TACP-0510・0511・0512 [鉛直支持力]

建築技術性能証明：GBRC性能証明第16-20号[引抜き方向支持力]

前田製管株式会社

実績豊富なBASIC工法を
リニューアル

MAGNUM BASIC

シンプルな杭材、施工法はそのままに性能及び適用範囲　は大幅にUP！

BASIC工法から「MAGNUM-BASIC工法」へ進化

MERIT 1 大きな支持力によるコスト削減

BASIC工法に比べて先端支持力および周面摩擦力が大きくなり、杭本数を抑え、コスト削減に貢献。

⇒先端支持力係数が最大 α=320 → **最大α=350**に
⇒粘性土の周面摩擦力が γ=0.5 → **γ=0.7**に

MERIT 2 シンプルな杭材

使用する杭材は既製コンクリート杭・鋼管杭等の一般的なストレート杭のため、全国各地での調達が可能。

⇒最大適用杭径が φ1000 → **φ1200**に

MERIT 3 シンプルな施工

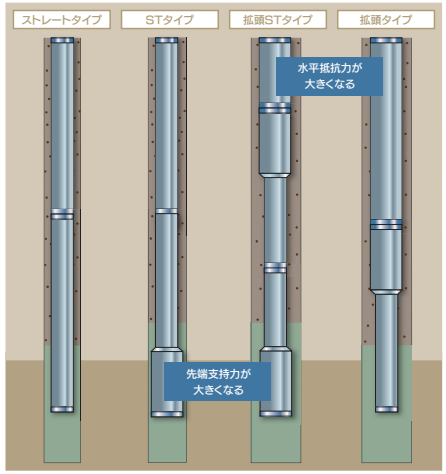
汎用性の高い施工機材を用いたシンプルなストレート掘削であり、確実な施工管理によって高い品質を確保。

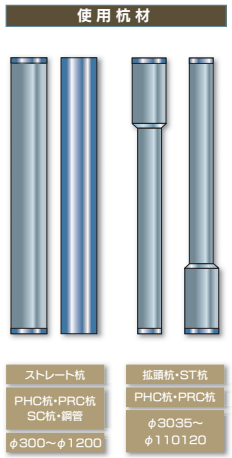
⇒砂質地盤の最大施工深さが**52m**に
⇒適用地盤（粘性土地盤）に**軟岩系岩盤**を追加
⇒**杭下根固め長さの可変**による施工性の向上

BASIC工法とMAGNUM-BASIC工法の比較

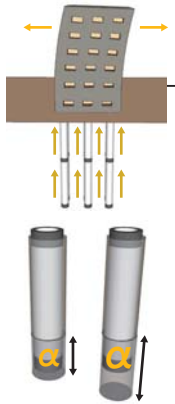
		BASIC工法	MAGNUM-BASIC工法
適用先端地盤		砂質地盤、礫質地盤、粘土質地盤	砂質地盤、礫質地盤 粘土質地盤（軟岩系岩盤を含む）
適用する杭先端部の径 Dp	砂質・礫質地盤	φ300mm～φ1000mm	φ300mm～φ1200mm
	粘土質地盤	φ300mm～φ1000mm	
最大施工深さ	砂質地盤	40m以下	52m以下
	礫質地盤	56m以下	55m以下
	粘土質地盤	43m以下	
掘削径De		杭径＋100mm	最大杭径≦1000mm：杭径＋100mm
		拡径部径＋50、100mm	最大杭径＞1000mm：杭径＋150mm
先端支持力係数α	砂質・礫質地盤	α＝315	最大α＝350
	粘土質地盤	α＝320	最大α＝330
砂質土の周面摩擦力の支持力係数β		β＝5.0	
粘性土の周面摩擦力の支持力係数γ		γ＝0.5	γ＝0.7

杭組合せ例





「MAGNUM-BASIC工法」の特長

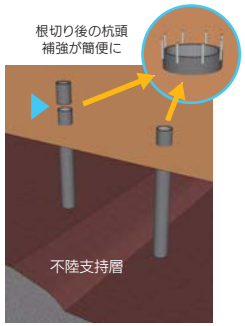


ηを大きくする事で
αが増大

ストレート杭系の工法で初めて
引抜き方向の支持力評価を取得

鋼管杭を用いる事が出来るため、
不陸地盤でカットや継ぎ足しが容易

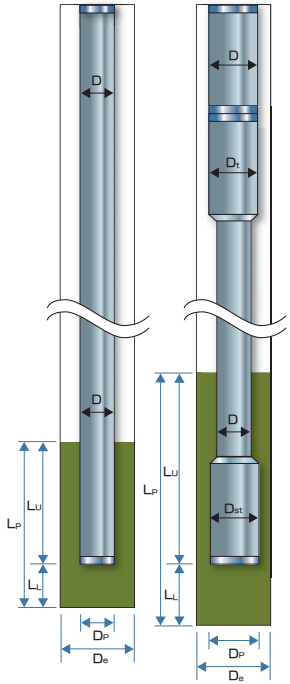
杭下根固め長さを可変する事で、
先端支持力係数を大きくする事が可能



MAGNUM-BASIC工法の分類イメージ

許容鉛直支持力

MAGNUM-BASIC 工法は、**杭下根固め長さ杭径比η**の選択により、最適な支持力を得ることができます。



η:杭下根固め長さ杭径比

$\eta = L_L / D_p$（η=0~2.0）

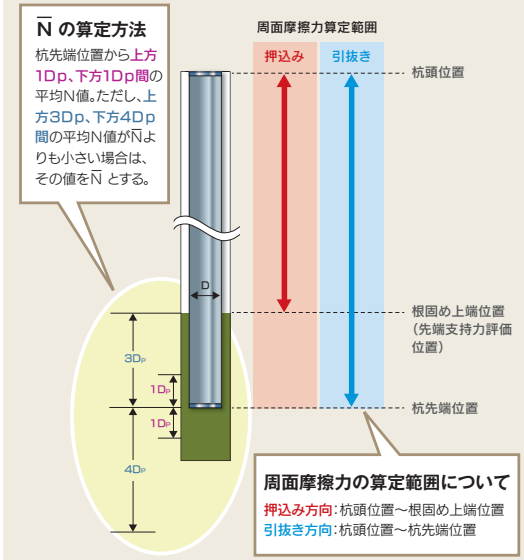
L_L:杭下根固め長さ(m) $0 \leqq L_L \leqq 2D_p$
D_p:杭先端部の径(m)

η	杭下根固め長さ杭径比	0	0.5	1.0	1.2~2.0
L_L	杭下根固め長さ	0	0.5D_p	1.0D_p	1.2D_p~2.0D_p
α	砂質・礫質地盤	200	267	335	350
	粘土質地盤	260	295	330	330

D	ストレート杭の杭径または ST 杭・拡頭杭の軸部径 (mm)
D_e	掘削径 $D_e = D_{max} + 100$mm （$D_{max} \leqq 1000$mm） $D_e = D_{max} + 150$mm （$D_{max} > 1000$mm）
D_{max}	杭全長における最大杭径
D_t	拡頭杭の拡径部径 (mm)
D_{st}	ST 杭の拡径部径 (mm)
L_P	根固め部長さ $L_P = L_L + L_U$(m)
L_L	杭下根固め長さ (杭先端から根固め部先端までの長さ) $0 \leqq L_L \leqq 2D_P$ (m)
L_U	根固め部上端から杭先端までの長さ $3D_P$(m)
D_P	杭先端部の径 (mm)

N̄ の算定方法

杭先端位置から上方1Dp、下方1Dp間の平均N値。ただし、上方3Dp、下方4Dp間の平均N値がN̄よりも小さい場合は、その値をN̄とする。



周面摩擦力の算定範囲について

押込み方向:杭頭位置~根固め上端位置
引抜き方向:杭頭位置~杭先端位置

長期許容鉛直支持力(kN) 【短期Ra'は、長期Raの2倍】

$$Ra = 1/3 \times \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \overline{N_s} L_s + \gamma \overline{q_u} L_c) \psi \}$$

杭先端支持力係数 α

砂質・礫質地盤
$\alpha = 200 + 135\eta$（$\alpha \leqq 350$）
粘土質地盤（軟岩系岩盤を含む）
$\alpha = 260 + 70\eta$（$\alpha \leqq 330$）

砂質地盤中の周面摩擦力係数 β

$\beta = 5.0$

粘土質地盤中の周面摩擦力係数 γ

$\gamma = 0.7$

$\bar{N}$ 杭先端部の平均N値

砂質・礫質地盤 [$5 \leqq \bar{N} \leqq 60$] ※1
粘土質地盤 [$2 \leqq \bar{N} \leqq 58.5$] ※2

$\overline{N_s}$ 杭の周囲の地盤のうち砂質地盤のN値の平均値

[$2 \leqq \overline{N_s} \leqq 30$] ※3

$\overline{q_u}$ 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

[$20 \leqq \overline{q_u} \leqq 200$(kN/m²)] ※4

A_p・L_s・L_c・ψ

A_p: 杭先端面積(m²) $A_p = \pi D_p^2/4$
L_s: 杭の周囲の地盤のうち砂質地盤に接する長さの合計（杭先端から$3D_p$ の区間は除く）
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（杭先端から$3D_p$ の区間は除く）
ψ: 杭の周囲の長さ(m) $\psi = \pi D$ (D:杭径(m))

※1:N̄を算出するときの個々のN値は、N<1のときN=0、N>100のときN=100とする。
※2:N̄を算出するときの個々のN値は、N<1のときN=0、N>67のときN=67とする。
※3:$\overline{N_s}$を算出するときの個々のN値は、N<1.5のときN=0、N>94のときN=94とする。
※4:$\overline{q_u}$を算出するときの個々のq_u値は、q_u<26のときq_u=0、q_u>590のときq_u=590とする。

極限引抜き力(kN)

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

$\overline{N_s}$ 杭の周囲の地盤のうち砂質地盤のN値の平均値

[$2 \leqq \overline{N_s} \leqq 30$] ※3

$\overline{q_u}$ 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

[$10 \leqq \overline{q_u} \leqq 200$(kN/m²)] ※4

A_p・L_s・L_c・ψ

A_p: 杭先端面積(m²) $A_p = \pi D_p^2/4$
L_s: 杭の周囲の地盤のうち砂質地盤に接する長さの合計
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
ψ: 杭の周囲の長さ(m) $\psi = \pi D$ (D:杭径(m))

許容引抜き力tRa(kN)

長期許容引抜き力 $tRa = 1/3 \times tRu$
短期許容引抜き力 $tRa' = 2/3 \times tRu$

※ただしLcには一軸圧縮強さが 50kN/m² 未満の軟弱粘土質地盤など、設計者が地盤のクリープの影響が大きいと判断する範囲は算入しない。

(注) α、β、γの適用において、地震時に液状化する恐れのある地盤は除く。

METHOD

施工手順

1 掘削作業
適宜、掘削液を使用して所定の位置まで掘削する。

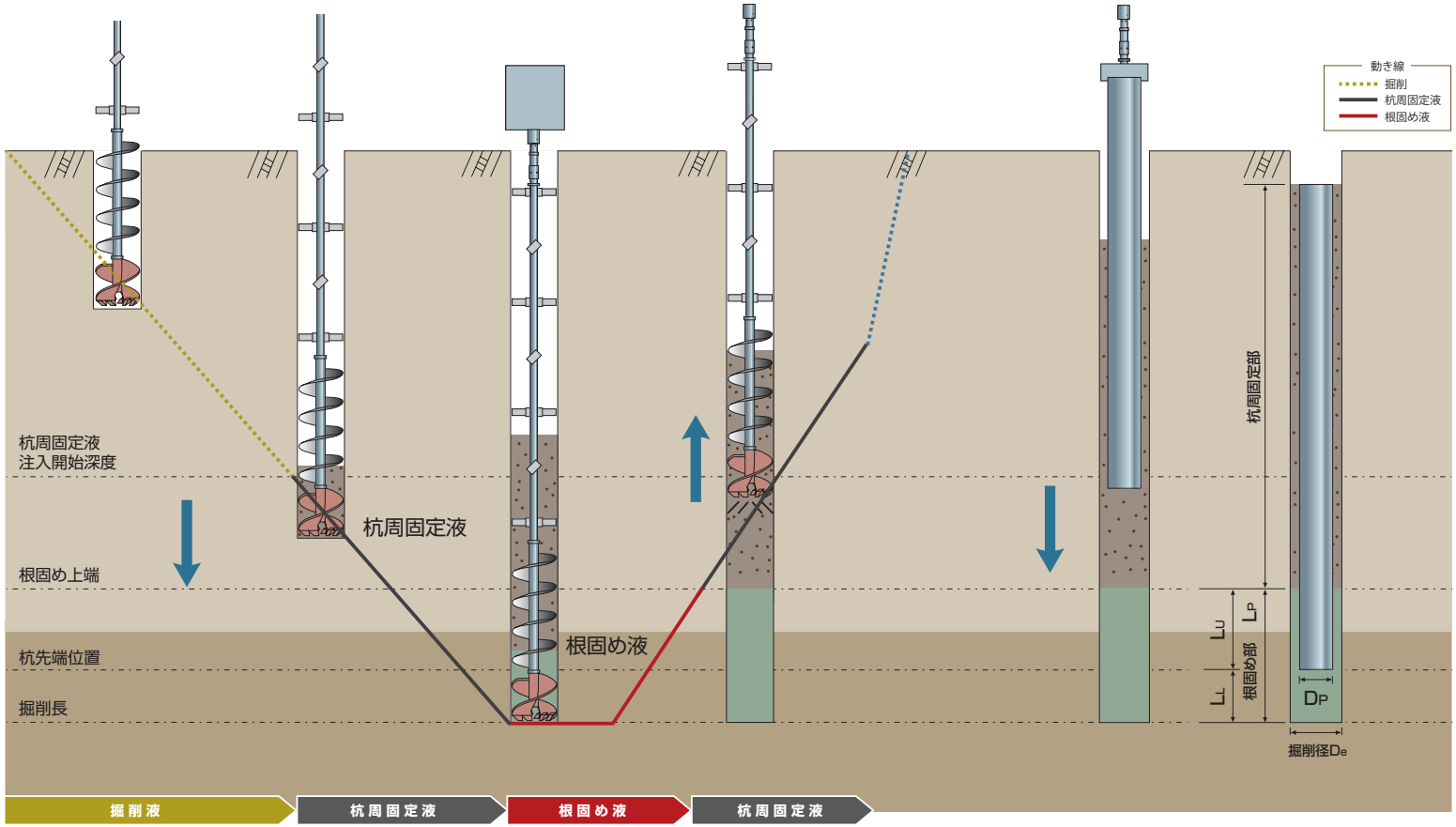
2 杭周固定液注入・掘削完了
所定の杭周固定液量の50%以上を注入しながら掘削する。

3 根固め部築造
掘削底にて根固め液の注入を開始し、根固め部を築造する。

4 杭周固定液注入・引上げ
ロッドを引き上げながら、杭周固定液を再注入する。

5 杭挿入
杭を自沈あるいは回転させながら建て込む。

6 施工完了
必要に応じて杭の継手施工を行い、所定の深度に杭を定着させる。



■最大施工深さ(杭先端位置)
砂質地盤：施工地盤面−52.0m
礫質地盤：施工地盤面−55.0m
粘土質地盤：施工地盤面−43.0m

■適応杭径

杭先端地盤	適用する杭先端部径	中・上杭の適用杭径
砂質地盤	φ300〜1200	φ300〜1200 φ3035〜110120
礫質地盤		
粘土質地盤	φ300〜1000	φ300〜1200 φ3035〜110120

掘削装置

■オーガヘッド

■オーガスクリュー

■スリットスクリュー

■撹拌ロッド

掘削径、根固め部長さ

杭先端部の径 D_P	掘削径 D_e	根固め部長さ L_P
φ300	D_{max}+100 (D_{max}≦1000)	900〜1500
φ350		1050〜1750
φ400		1200〜2000
φ450		1350〜2250
φ500		1500〜2500
φ600		1800〜3000
φ700		2100〜3500
φ800		2400〜4000
φ900		2700〜4500
φ1000		3000〜5000
φ1100	D_{max}+150 (D_{max}>1000)	3300〜5500
φ1200		3600〜6000

※$L_P=L_U+L_L=3D_P+0\sim2D_P$

FEATURE & VERIFICATION TEST

施工特長

シンプルな施工で高品質を確保

杭全長をシンプルなストレート掘削で行い、確実な施工管理によって高い品質を確保します。

ケーシング併用施工

ケーシングを使用することで孔壁保護や障害物の撤去が行えるため、スムーズな施工が可能です。

■ ケーシング先行施工

■ ケーシング併用施工

鋼管の使用範囲拡大

下杭や、単杭として鋼管を使用することができます。

確認試験

各種地盤で押込み試験を実施

最大径、最大杭長で引抜き試験を実施

大径杭で先端載荷試験を実施

施工した杭の掘起し出来形の確認

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

杭下根固め長さ 杭径比	杭先端支持力係数 α	先端平均N値 $\bar{N}$	杭先端部の径 Dp (mm)											
			φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
η=0	200	10	47	64	83	106	130	188	256	335	424	523	633	753
		20	94	128	167	212	261	376	513	670	848	1,047	1,267	1,507
		30	141	192	251	318	392	565	769	1,005	1,272	1,570	1,900	2,261
		40	188	256	335	424	523	753	1,026	1,340	1,696	2,094	2,534	3,015
		50	235	320	418	530	654	942	1,282	1,675	2,120	2,617	3,167	3,769
		60	282	384	502	636	785	1,130	1,539	2,010	2,544	3,141	3,801	4,523
η=0.5	267	10	62	85	111	141	174	251	342	447	566	699	845	1,006
		20	125	171	223	283	349	503	685	894	1,132	1,398	1,691	2,013
		30	188	256	335	424	524	754	1,027	1,342	1,698	2,097	2,537	3,019
		40	251	342	447	566	699	1,006	1,370	1,789	2,264	2,796	3,383	4,026
		50	314	428	559	707	873	1,258	1,712	2,236	2,830	3,495	4,228	5,032
		60	377	513	671	849	1,048	1,509	2,055	2,684	3,397	4,194	5,074	6,039
η=1	335	10	78	107	140	177	219	315	429	561	710	877	1,061	1,262
		20	157	214	280	355	438	631	859	1,122	1,420	1,754	2,122	2,525
		30	236	322	420	532	657	947	1,289	1,683	2,131	2,631	3,183	3,788
		40	315	429	561	710	877	1,262	1,718	2,245	2,841	3,508	4,244	5,051
		50	394	537	701	887	1,096	1,578	2,148	2,806	3,551	4,385	5,306	6,314
		60	473	644	841	1,065	1,315	1,894	2,578	3,367	4,262	5,262	6,367	7,577
η=1.2～2	350	10	82	112	146	185	229	329	448	586	742	916	1,108	1,319
		20	164	224	293	371	458	659	897	1,172	1,484	1,832	2,217	2,638
		30	247	336	439	556	687	989	1,346	1,759	2,226	2,748	3,326	3,958
		40	329	448	586	742	916	1,319	1,795	2,345	2,968	3,665	4,434	5,277
		50	412	561	733	927	1,145	1,649	2,244	2,932	3,711	4,581	5,543	6,597
		60	494	673	879	1,113	1,374	1,979	2,693	3,518	4,453	5,497	6,652	7,916

Rpa＝α$\bar{N}$Ap/3　[長期先端支持力]
α＝200+135η(α≦350)　　Ap＝Dp²×π/4 (m²)

●先端地盤　粘性土

杭下根固め長さ 杭径比	杭先端支持力係数 α	先端平均N値 $\bar{N}$	杭先端部の径 Dp (mm)									
			φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000
η=0	260	10	61	83	108	137	170	245	333	435	551	680
		20	122	166	217	275	340	490	667	871	1,102	1,361
		30	183	250	326	413	510	735	1,000	1,306	1,654	2,042
		40	245	333	435	551	680	980	1,334	1,742	2,205	2,722
		50	306	416	544	689	850	1,225	1,667	2,178	2,756	3,403
		58.5	358	487	637	806	995	1,433	1,951	2,548	3,225	3,981
η=0.5	295	10	69	94	123	156	193	278	378	494	625	772
		20	139	189	247	312	386	556	756	988	1,251	1,544
		30	208	283	370	469	579	834	1,135	1,482	1,876	2,316
		40	278	378	494	625	772	1,112	1,513	1,977	2,502	3,089
		50	347	473	617	781	965	1,390	1,892	2,471	3,127	3,861
		58.5	406	553	722	914	1,129	1,626	2,213	2,891	3,659	4,518
η=1～2	330	10	77	105	138	174	215	311	423	552	699	863
		20	155	211	276	349	431	622	846	1,105	1,399	1,727
		30	233	317	414	524	647	933	1,269	1,658	2,099	2,591
		40	311	423	552	699	863	1,244	1,693	2,211	2,799	3,455
		50	388	529	691	874	1,079	1,555	2,116	2,764	3,498	4,319
		58.5	454	619	808	1,023	1,263	1,819	2,476	3,234	4,093	5,054

Rpa＝α$\bar{N}$Ap/3　[長期先端支持力]
α＝260+70η(α≦330)　　Ap＝Dp²×π/4 (m²)

②杭周面摩擦力(長期)　Rfa (kN/m)

●砂質土1mあたりの杭周面摩擦力　Rfsa (kN/m)

砂質土 N値 $\bar{N}$s	杭径 D (mm)											
	φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
5	7.8	9.1	10.4	11.7	13.0	15.7	18.3	20.9	23.5	26.1	28.7	31.4
10	15.7	18.3	20.9	23.5	26.1	31.4	36.6	41.8	47.1	52.3	57.5	62.8
15	23.5	27.4	31.4	35.3	39.2	47.1	54.9	62.8	70.6	78.5	86.3	94.2
20	31.4	36.6	41.8	47.1	52.3	62.8	73.3	83.7	94.2	104.7	115.1	125.6
30	47.1	54.9	62.8	70.6	78.5	94.2	109.9	125.6	141.3	157.0	172.7	188.4

Rfsa＝(β$\bar{N}$sLs)ψ/3　[長期周面摩擦力]
β＝5.0　　ψ＝D×π(m)　　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 $\bar{q}$u (kN/m²)	杭径 D (mm)											
	φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
20	4.3	5.1	5.8	6.5	7.3	8.7	10.2	11.7	13.1	14.6	16.1	17.5
50	10.9	12.8	14.6	16.4	18.3	21.9	25.6	29.3	32.9	36.6	40.3	43.9
100	21.9	25.6	29.3	32.9	36.6	43.9	51.3	58.6	65.9	73.3	80.6	87.9
150	32.9	38.4	43.9	49.4	54.9	65.9	76.9	87.9	98.9	109.9	120.9	131.9
200	43.9	51.3	58.6	65.9	73.3	87.9	102.6	117.2	131.9	146.6	161.2	175.9

Rfca＝(γ$\bar{q}$uLc)ψ/3　[長期周面摩擦力]
γ＝0.7　　ψ＝D×π(m)　　Lc＝1 (m) として計算

③短期許容引抜き力　tRa' (kN/m)

●砂質土1mあたりの短期許容引抜き力　tRsa' (kN/m)

砂質土 N値 $\bar{N}$s	杭径 D (mm)											
	φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
5	14.1	16.4	18.8	21.2	23.5	28.2	32.9	37.6	42.4	47.1	51.8	56.5
10	28.2	32.9	37.6	42.4	47.1	56.5	65.9	75.3	84.8	94.2	103.6	113.0
15	42.4	49.4	56.5	63.6	70.6	84.8	98.9	113.0	127.2	141.3	155.5	169.6
20	56.5	65.9	75.3	84.8	94.2	113.0	131.9	150.7	169.6	188.4	207.3	226.1
30	84.8	98.9	113.0	127.2	141.3	169.6	197.9	226.1	254.4	282.7	311.0	339.2

tRsa'＝2/3×0.9(β$\bar{N}$sLs)ψ　[短期許容引抜き力]
β＝5.0　　ψ＝D×π(m)　　Ls＝1 (m) として計算

●粘性土1mあたりの短期許容引抜き力　tRca' (kN/m)

粘性土 $\bar{q}$u (kN/m²)	杭径 D (mm)											
	φ300	φ350	φ400	φ450	φ500	φ600	φ700	φ800	φ900	φ1000	φ1100	φ1200
20	7.9	9.2	10.5	11.8	13.1	15.8	18.4	21.1	23.7	26.3	29.0	31.6
50	19.7	23.0	26.3	29.6	32.9	39.5	46.1	52.7	59.3	65.9	72.5	79.1
100	39.5	46.1	52.7	59.3	65.9	79.1	92.3	105.5	118.7	131.9	145.1	158.3
150	59.3	69.2	79.1	89.0	98.9	118.7	138.5	158.3	178.1	197.9	217.7	237.5
200	79.1	92.3	105.5	118.7	131.9	158.3	184.7	211.1	237.5	263.8	290.2	316.6

tRca'＝2/3×(γ$\bar{q}$uLc)ψ　[短期許容引抜き力]
γ＝0.7　　ψ＝D×π(m)　　Lc＝1 (m) として計算

■押込み(認定書)

TACP-0510(砂質地盤)

TACP-0511(礫質地盤)

TACP-0512(粘土質地盤)

■引抜き(建築技術性能証明書)

GBRC 性能証明 第16-20号

QUALITY CONTROL

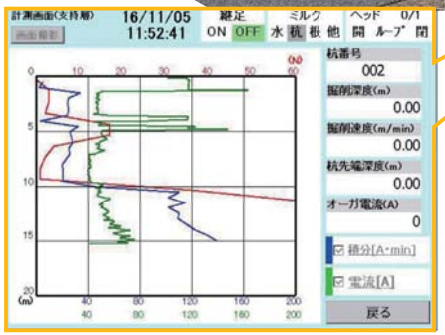
施工品質管理

施工管理装置

施工機械から得られた各種データを
モニターで確認できます。

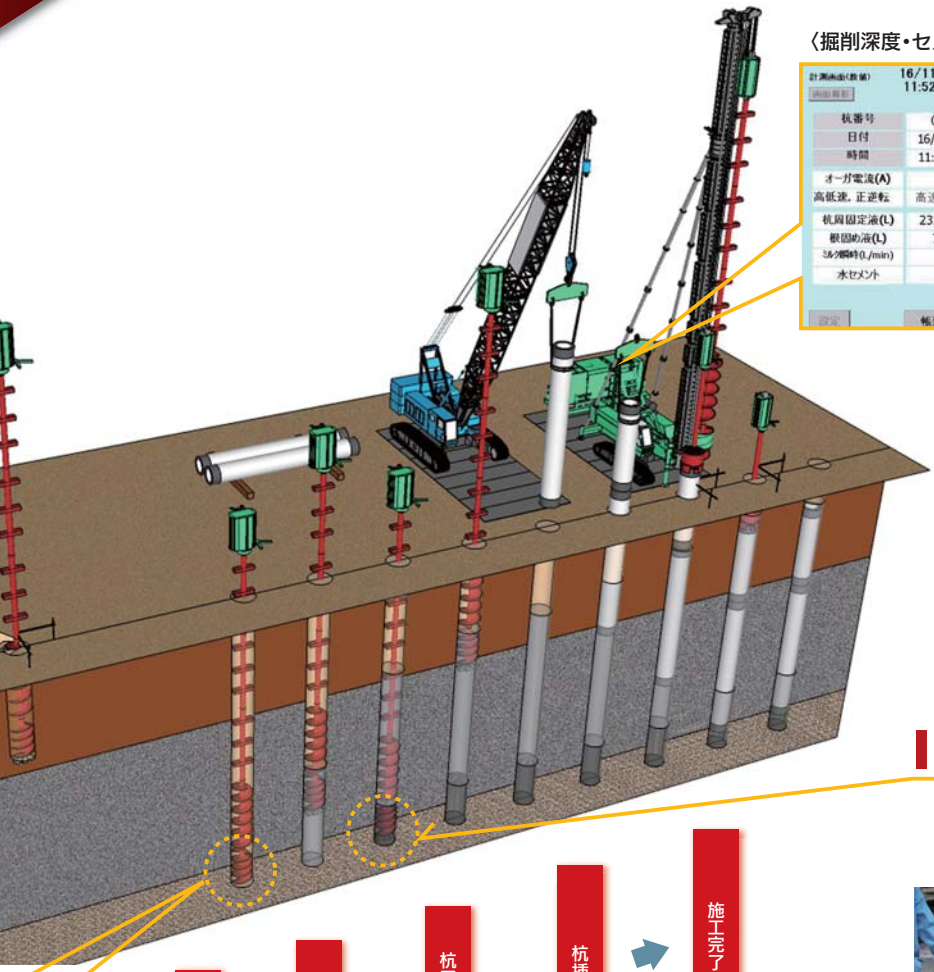
施工管理資格制度

施工技術講習会を実施し、品質の
安定化と更なる向上を目指しております。



〈積分電流値確認〉

〈掘削深度・セメントミルク注入量確認〉



掘削作業 → 杭周固定液注入 → 根固め部築造 → 杭周固定液注入 → 杭挿入 → 施工完了

未固結試料採取

根固め部の品質を確認するために未固結試料を採取する事が可能です。

※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。