



技術で支える明るい未来

Ecology & Economical Design
ALKTOP

アルクトップ

大切な資産と安心を支えるALKTOP工法

ALKTOP工法は

多種多様な地盤条件に対応する豊富なラインナップで、
私たちは建物の安心を支えることを第一に考えます。

業界の先駆者として鋼管杭工法の開発・実用化を手掛けていき、
これまでの実績をふまえて、環境に配慮し、施工能率に優れ、かつ鉛直支持力性能の高い
「ALKTOP工法」を開発しました。

国土交通大臣認定書／建築技術性能証明書（取扱番号）

国土交通大臣 認定	砂質地盤（礫質地盤を含む）	TACP-0384（国住指第2052-1号 2号）
	粘土質地盤	TACP-0385（国住指第2053-1号 2号）

建築技術性能証明書	引抜き方向の支持力	GBRC性能証明 第17-16号
-----------	-----------	------------------

砂質地盤（礫質地盤を含む）



TACP-0384

粘土質地盤



TACP-0385

引抜き方向の支持力



GBRC性能証明 第17-16号

建築技術性能証明書

建築技術性能証明書	ストレート型	GBRC性能証明 第11-16号
	拡底型	GBRC性能証明 第11-15号

ストレート型



GBRC性能証明 第11-16号

拡底型



GBRC性能証明 第11-15号

ALKTOP製品の品質管理は

杭先端翼部は高品質基準で製品管理をしています。

安定した品質と最適な寸法形状を確保するために、先端部品を一体成型の鋳鋼品とし、先端翼部の品質管理基準を徹底しました。
先端翼部は支持力を発揮するために重要な部分で品質が鉛直支持力に重大な影響を与える為、
ALKTOPは製品管理基準を「化学成分」「機械的性質」「衝撃試験」「外観」「寸法」において検査し、確実な品質を確保いたしました。

ALKTOP工法の施工品質は

翼部断面軌道を最適化し、施工時の歪み負荷を軽減しています。

安定した品質と最適な寸法形状を確保するために、先端部品を一体成型の鋳鋼品としました。
翼部の断面軌道を一定ピッチスパイラル状の2枚翼とすることで、地盤の乱れを抑え、
安定した貫入性能により施工時の回転トルクを最適化し、軸部鋼管のネジレ負荷を軽減し施工性を高め、
軸径比を最大で4.5倍の先端翼を用いることが可能となり、従来にない高い先端支持力を実現しました。

ALKTOP工法の環境性能は

自然環境に負担をかけないクリーンな工法です。

残土や産業廃棄物を発生させず、セメント系固化材を使用しないため化学的な環境負荷を与えない
低振動、低騒音の環境に優しい工法です。

施工位置セット



回転貫入開始



回転貫入状況



施工完了



施工機械の代表例



杭製造工場



安定した品質を実現する
自動溶接機

豊富な在庫が可能な
自動ラック装置

適用範囲

大臣認定

適用土質

砂質土盤(礫質土盤を含む)

粘性土盤

最大施工深さ

軸径の130倍まで

軸径の130倍かつ32m以内

※標準貫入試験による土質判定が必要

地盤から決まる許容鉛直支持力

1) 長期に生じる力に対する地盤の許容支持力(kN)

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha N Ap + (\beta Ns Ls + \gamma qu Lc) \phi \} \dots (i)$$

2) 短期に生じる力に対する地盤の許容支持力(kN)

$$Ra = \frac{2}{3} \{ \alpha N Ap + (\beta Ns Ls + \gamma qu Lc) \phi \} \dots (ii)$$

α : 基礎杭の先端付近の地盤

(地震時に液状化する場合を除く。ただし、液状化判定方法は、建築基礎構造設計指針(日本建築学会:2001 改定)に示されている方法により、地震時に液状化する場合のある地盤とは、FI値が1を下回る地層及びその上方にある地層を含むものとする。)における支持力係数($\alpha = 260$)

N : 基礎杭の先端付近のN値の平均(回)

記号	係数	適用土質	Nの適用範囲	個々のN値
α	260	砂質土盤(礫質土盤を含む)	$5 \leq N \leq 60$	$5 \leq N \leq 80$
		粘性土盤	$3 \leq N \leq 60$	$3 \leq N \leq 80$
β	0	-	-	-
γ	0	-	-	-

Ap : 基礎杭の先端の有効断面積(m²)

$$Ap = \frac{\pi d^2}{4} + 0.5 \left\{ \frac{\pi Dw^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4} \right\} \quad (d: \text{軸部の径})$$

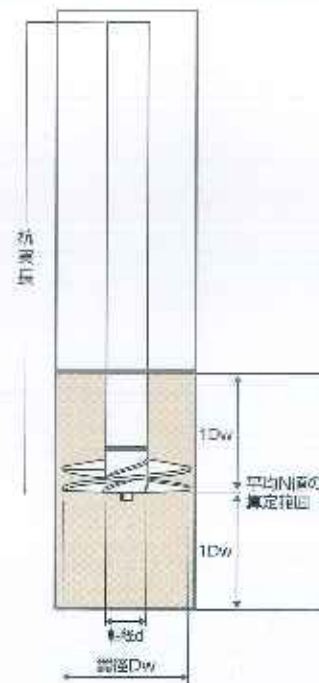


表1. 地盤で決まる長期許容支持力(kN)

基礎径d (mm)	基礎深さ (mm)	N値											
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
89.1	230	10	21	31	41	52	62	72	83	93	104	114	124
	270	14	28	41	55	69	83	96	110	124	138	151	165
	400	29	57	86	114	143	171	200	229	257	286	314	343
	260	13	27	40	53	66	80	93	106	119	133	146	159
101.6	310	18	36	54	72	91	109	127	145	163	181	199	217
	460	38	76	113	151	189	227	264	302	340	378	415	453
	300	18	35	53	70	88	105	123	140	158	175	193	210
	350	23	46	69	92	115	138	161	185	208	231	254	277
114.3	520	48	96	145	193	241	289	338	386	434	482	531	579
	350	24	48	73	97	121	145	169	193	218	242	266	290
	420	33	67	100	133	167	200	233	267	300	333	367	400
	630	71	142	213	283	354	425	496	567	638	709	780	850
139.8	400	32	64	96	127	159	191	223	255	287	319	351	382
	450	39	78	117	156	196	235	274	313	352	391	430	469
	500	47	94	142	189	236	283	330	377	425	472	519	566
	400	33	67	100	134	167	200	234	267	301	334	368	401
165.2	450	41	81	122	163	203	244	285	326	366	406	447	488
	500	49	97	146	195	244	292	341	390	439	487	536	585
	580	63	127	190	254	317	381	444	507	571	634	698	761
	450	42	85	127	170	212	255	297	339	382	424	467	509
190.7	500	51	101	152	202	253	303	354	404	455	505	556	606
	550	59	119	178	238	297	357	416	476	535	594	654	713
	600	69	138	208	277	346	415	485	554	623	692	761	831
	650	80	160	240	319	399	479	559	639	719	799	878	958
216.3	500	55	109	164	219	274	328	383	438	492	547	602	657
	550	64	127	191	255	318	382	446	509	573	636	700	764
	600	73	147	220	294	367	441	514	587	661	734	808	881
	650	84	168	252	336	420	504	588	673	757	841	925	1009
267.4	700	96	191	287	382	478	573	669	764	860	956	1051	1147
	810	124	248	371	495	619	743	867	991	1114	1238	1362	1486

※ 先端部の許容支持力の上限による。

適用範囲

性能証明

適用土質

砂質土盤(礫質土盤を含む)

粘性土盤

最大施工深さ

軸径の130倍かつ19m以内

軸径の130倍かつ16.5m以内

※スウェーデン式圧入試験による土質判定が必要 ※ストレート型は砂質土盤を含まない

地盤から決まる長期鉛直支持力は下式を用いて算定し、短期については長期の2倍とします。

拡張型

$$LRa = \frac{1}{3} \times \alpha_{sw} \times N' \times Ap$$

LRa : 地盤の長期許容鉛直支持力

α_{sw} : 補強材の先端支持力係数 N' : 補強材の先端付近のN'値の平均値

Ap : 補強材の先端の有効断面積(m²)

$$Ap = \frac{\pi d^2}{4} + 0.5 \times \left\{ \frac{\pi Dw^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4} \right\}$$

d : 軸部の外径 Dw : 先端部の直径

地盤で決まる長期許容支持力例(拡張型)

基礎径 (mm)	基礎深さ (mm)	先端平均N'値											
		砂質土						粘性土					
89.1	230	10.3	20.7	31	41.4	51.7	62	10.1	20.2	30.4	40.6	50.7	60.7
	270	13.7	27.5	41.2	55	68.7	82.4	13.4	26.8	40.2	53.6	67	80.4
	400	28.5	57.1	85.7	114.3	142.8	171.4	28	56	84	112.1	140.2	168.3
	260	13.2	26.5	39.7	53	66.3	79.6	13	26	39	52	65	78
101.6	310	18.1	36.2	54.3	72.4	90.5	108.6	17.7	35.5	53.2	71	88.8	106.6
	460	37.7	75.5	113.2	151	188.8	226.5	37	74	111.7	149.4	187.1	224.8
	260	17.5	35	52.6	70.1	87.6	105.1	17.2	34.4	51.6	68.8	86	103.2
	350	23	46.1	69.2	92.3	115.4	138.5	22.6	45.2	67.8	90.5	113.1	135.8
114.3	520	48.2	96.4	144.7	192.9	241.1	289.3	47.3	94.6	141.9	189.2	236.5	283.8
	350	24.1	48.2	72.3	96.4	120.5	144.6	23.7	47.4	71.1	94.8	118.5	142.2
	420	33.1	66.2	99.3	132.4	165.5	198.6	32.7	65.4	98.1	130.8	163.5	196.2
	630	70.6	141.2	211.8	282.4	353	423.6	69.5	139	208.5	278	347.5	417
139.8	400	31.6	63.2	94.8	126.4	158	189.6	31.2	62.5	93.7	125	156.2	187.4
	590	47.1	94.2	141.3	188.4	235.5	282.6	46.2	92.5	138.8	185.1	231.3	277.6
	420	33.4	66.8	100.2	133.6	167	200.4	32.7	65.4	98.1	130.8	163.5	196.2
	590	53.4	106.8	160.2	213.6	267	320.4	52.2	104.4	156.6	208.8	261	313.2
165.2	450	42.4	84.8	127.2	169.6	212	254.4	41.6	83.2	124.8	166.4	208	249.6
	650	75.8	151.6	227.4	303.2	378.9	454.6	75.5	151	226.5	302	377.5	453
	500	34.7	69.4	104.1	138.8	173.5	208.2	34.5	69	103.5	137.5	171.5	205.5
	810	123.8	247.6	371.4	495.2	618.9	742.6	123.4	246.8	370.2	493.6	617	740.4

支持力係数・適用N'値一覧

記号	係数	拡張型		ストレート型	
		平均N'値の適用範囲	係数	平均N'値の適用範囲	係数
α_{sw}	砂質土	260	$4 \leq N' \leq 25$	310	$5 \leq N' \leq 25$
	粘性土	255	$3 \leq N' \leq 25$	285	$3 \leq N' \leq 18$
β_{sw}	-	-	-	3.6	$5 \leq N' \leq 20$
γ_{sw}	-	-	-	8.2	$2 \leq N' \leq 13$

先端地盤および周辺地盤の種類

サンプリングやボーリング調査などを実施しておらず、近隣のボーリングデータや既存資料にて土質の判別が困難な場合は下表の区分にて算定を行う。

杭種	先端地盤 平均N'値	周辺地盤 平均N'値	地盤の許容鉛直支持力	
			先端地盤	周辺地盤
拡張型	砂質土	砂質土	砂質土および粘性土での算定結果の小さい方の値	
ストレート型	砂質土	砂質土	粘性土	砂質土

ストレート型

$$LRa = \frac{1}{3} \times \alpha_{sw} \times N' \times Ap + (\beta_{sw} \times Ns \times Ls + \gamma_{sw} \times Nc \times Lc) \times \phi$$

LRa : 地盤の長期許容鉛直支持力

α_{sw} : 補強材の先端支持力係数 N' : 補強材の先端付近のN'値の平均値

Ap : 補強材の先端の有効断面積(m²)

$$Ap = \frac{\pi d^2}{4} \quad d: \text{軸部の外径}$$

β_{sw} : 砂質土盤における周囲圧力係数

Ns : 補強材の周囲の地盤のうち砂質土盤のN'値の平均

Ls : 補強材の周囲の地盤のうち砂質土盤に接する有効長さの合計(m)

γ_{sw} : 補強材の粘性土盤における周囲圧力係数

Nc : 補強材の周囲の地盤のうち粘性土盤のN'値の平均

Lc : 補強材の周囲の地盤のうち粘性土盤に接する有効長さの合計(m)

$\phi = \pi d$ ϕ : 補強材の周囲の有効長さ(m)

地盤で決まる長期許容支持力例(ストレート型)

調査深度 (mm)	先端平均 N' 値											
	砂質土						粘性土					
	N'=5	N'=10	N'=15	N'=20	N'=25	N'=30	N'=10	N'=15	N'=20	N'=25	N'=30	
89.1	13.3	16.5	19.7	23.0	26.2	29.5	28.9	31.8	34.6	37.5	40.4	
101.6	15.7	19.6	24.1	28.3	32.4	36.0	33.9	37.7	41.5	45.3	49.1	
114.3	19.2	23.5	28.8	34.1	39.4	44.3	39.2	44.1	49.0	53.9	58.8	
139.8	23.7	31.7	39.6	47.5	55.5	63.3	50.6	57.9	65.2	72.5	79.8	
165.2	29.8	40.8	51.9	63.0	74.1	85.2	62.7	73.7	84.7	95.7	106.7	
190.7	-	-	-	-	-	-	62.7	73.7	84.7	95.7	106.7	

ALKTOP

ALKTOP工法 引抜き方向の支持力/建築技術性能証明取得

適用範囲



性能証明

適用土質

砂質地盤(礫質地盤を含む)

粘土質地盤

地盤に接する最小杭長

3.5mかつ7Dw

3.5mかつ7Dw

適用する建築物の規模 各階の床面積の合計が500,000㎡以下の建築物

杭径 $\phi 165.2 \sim \phi 267.4$ 先端部の直径 $\phi 400 \sim \phi 810$ 先端位置より上方に
3Dwの範囲の
N値の平均値

適用土質

砂質地盤(礫質地盤を含む)

粘土質地盤

Nfの適用範囲

 $3 \leq N_f \leq 54$ $2 \leq N_f \leq 26$

標準品

杭径 d (mm)	厚さ t (mm)		先端部の直径 Dw (mm)	節間径比
	STK400	STK490		
165.2	5.0	7.1	400	2.4
	7.1	7.1	450	2.7
			500	3.0
190.7	5.3	5.3	500	2.6
	7.0	7.0	580	3.0
216.3	5.8	8.2	550	2.5
	8.2	12.7	650	3.0
267.4	6.6	6.6	600	2.2
	8.0	8.0	650	2.4
	9.3	9.3	700	2.6
	12.7	12.7	810	3.0

試験杭打設状況



載荷試験状況

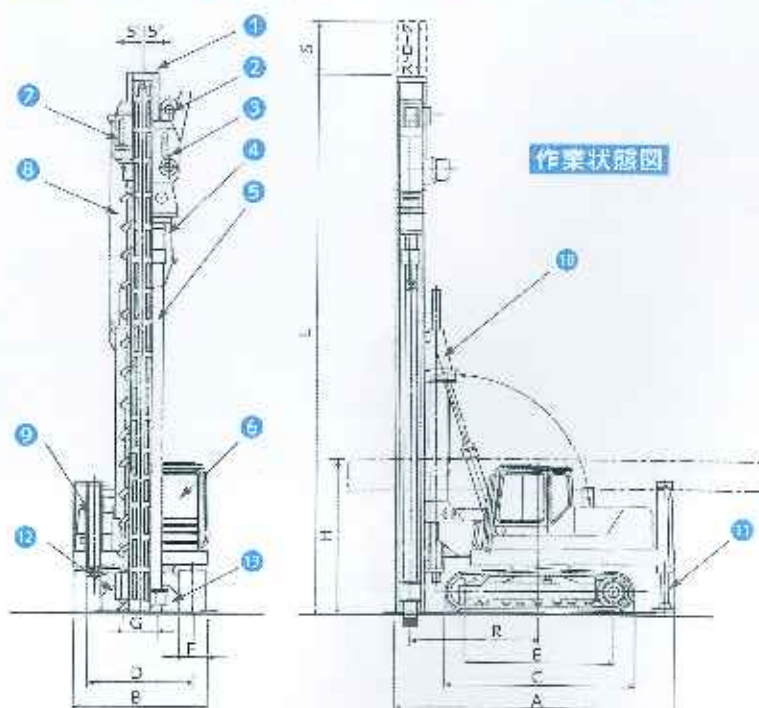


ALKTOP

ALKTOP 施工機械

(施工機械はすべて弊社製可能)

▶ PD30R(3TONクラス)よりPD200R(18TONクラス)



作業状態図

1 併用リーダー	8 オーガースクリュー
2 繰込ワインチ	9 油ジャッキ
3 スラスター(圧入機)	10 リーダーストローク
4 鋼管チャック	11 後ジャッキ(2本)
5 杭(鋼管)	12 オーガー振止
6 ベースマシーン	13 圧入振止
7 オーガー固定機	

PSD型打撃機には、自製施工管理装置をオペレーター席前部に装着しています。圧入作業開始と同時に、データがデジタル表示され、最終貫入時の値が、プリンターより簡単にプリントアウトされます。計量時は数秒でその正確な値に全打撃杭の支持能力のデータが算出されます。

寸法表

(mm)

	PD30R	PD70R	PD100R	PD200R
A	2,840	3,720	4,420	5,580
B	1,000	1,740	2,300	2,490
C	1,550	2,070	2,730	3,340
D	770	1,440	1,850	1,990
E	1,212	1,615	2,120	2,620
F	230	300	450	500
G	500	500	560	800
H	2,500	2,540	2,630	2,850
L	4,600	5,800	8,850	10,030
S	450	600	930	1,210
R	1,210	1,660	2,100	2,500

ALKTOP工法の設計 引抜き方向の短期許容支持力

短期に生じる力に対する地盤の引抜き方向の許容支持力(kN)

$$tRa = \frac{2}{3} Ru + W$$

tRa : 地盤から決まる引抜き方向の短期許容支持力

tRu : 地盤の極限引抜き抵抗力

$$tRu = K \cdot Nt \cdot tAp$$

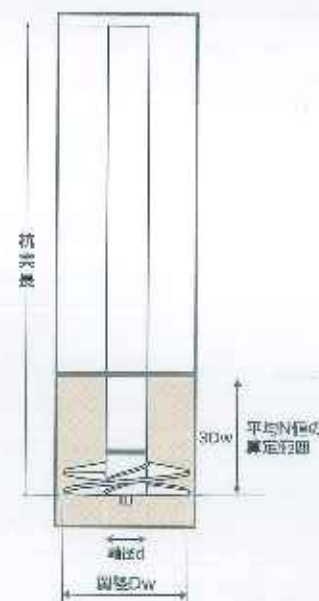
K : 基礎杭の先端付近の地盤における引抜き方向の支持力係数
砂質地盤(保質地盤含む): $K=56$ / 粘土質地盤: $K=90$

Nt : 基礎杭の先端から上3Dwの範囲のN値の平均(回)

tAp : 先端有効面積(m²)

$$tAp = \frac{\pi}{4} \{ Dw^2 - d^2 \}$$

W : 浮力を考慮した基礎杭の有効自重(kN)



引抜き方向の短期支持力表(kN)

砂質地盤(保質地盤含む)

鋼管外径 (mm)	拡張部径 (mm)	Nt									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
165.2	400	19	39	58	78	97	117	136	156	175	195
	450	26	51	77	103	128	154	180	205	231	257
	500	33	65	98	131	163	196	229	261	294	327
190.7	500	31	63	94	125	157	188	219	251	282	313
	580	44	88	132	176	220	264	308	352	396	440
	650	55	110	165	220	275	330	386	441	496	551
216.3	650	55	110	165	220	275	330	386	441	496	551
	700	61	123	184	245	307	368	429	491	552	614
	810	86	171	257	343	429	514	600	686	771	857

粘土質地盤

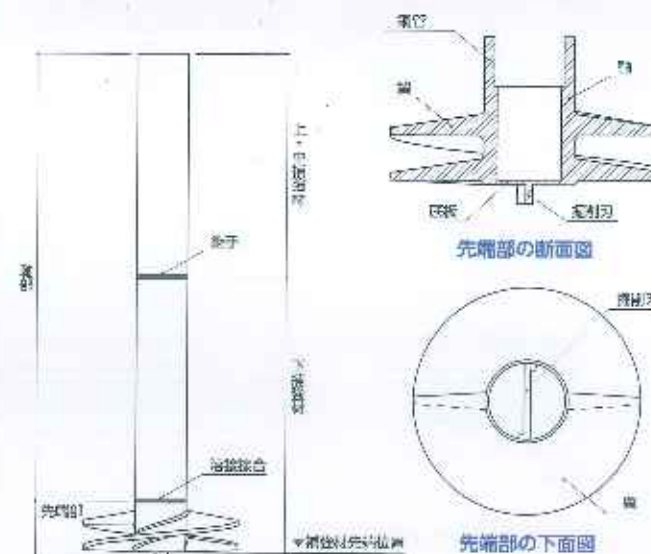
鋼管外径 (mm)	拡張部径 (mm)	Nt				
		5	10	15	20	25
165.2	400	31	63	94	125	156
	450	41	83	124	165	206
	500	52	105	157	210	262
190.7	500	50	101	151	201	252
	580	71	141	212	283	353
	650	89	177	266	354	443
216.3	650	89	177	266	354	443
	700	99	197	296	394	493
	810	138	275	413	551	689

※ 基礎杭の有効自重は含まない。

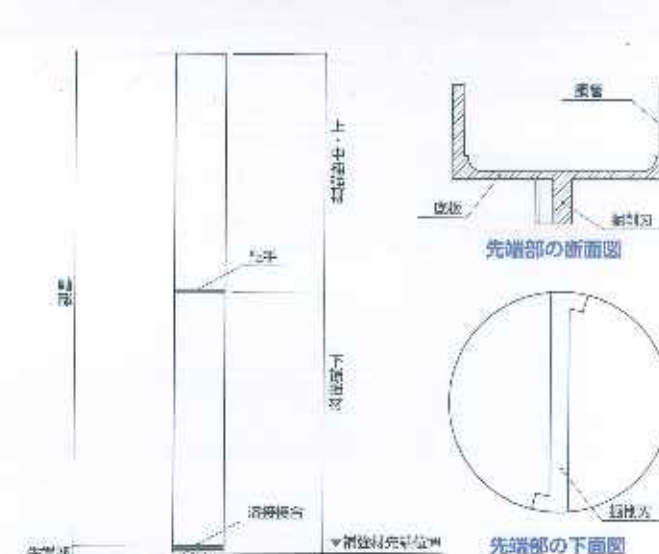
土質改良および3次元モデルを用いたFEM解析により、先端部の耐力を確認。

ALKTOP材料仕様

拡底型の形状



ストレート型の形状



先端部の仕様

鋼管外径 (mm)	拡張部径 (mm)	品番	許容耐力(kN)									
			短期					長期				
			高さ (mm)	長期 (kN)	短期 (kN)	品番	高さ (mm)	長期 (kN)	短期 (kN)	品番	高さ (mm)	長期 (kN)
89.1	230	0823L	60	69	103	0823M	60	120	180			
	270	0827L	70	91	137	0827M	70	120	180			
	400	0840L	100	80	120	0840M	100	120	180			
101.6	260	1026L	70	88	132	1026M	70	120	180			
	310	1031L	80	80	120	1031M	80	120	180	1031H	80	144
	460	1046L	110	80	120	1046M	120	120	180			
114.3	300	1130L	80	80	120	1130M	80	120	180	1130H	80	140
	350	1135L	90	80	120	1135M	90	120	180	1135H	90	184
	520	1152L	120	80	120	1152M	130	120	180			
139.8	350	1335L	80	80	120	1335M	90	120	180	1335H	90	193
	420	1342L	100	80	120	1342M	100	120	180	1342H	110	266
	630					1363M	150	120	180	1342S	120	444
165.2	400	1640L	90	80	120	1640M	100	120	180	1640H	100	255
	450	1645L	100	80	120	1645M	110	120	180	1645H	120	312
	500	1650L	110	80	120	1650M	120	120	180	1650H	130	377
190.7	400					1940H	100	267	401	1940S	100	445
	450					1945H	110	325	487	1945S	120	542
	500					1950H	130	390	584	1950S	130	649
216.3	580					1958H	160	507	761	1958S	170	845
	450					2145H	110	339	509	2145S	120	565
	500					2150H	120	404	606	2150S	140	673
267.4	550					2155H	140	475	713	2155S	150	792
	600					2160H	160	553	830	2160S	170	923
	650					2165H	170	638	958	2165S	190	1064
267.4	500					2650H	120	437	656	2650S	130	729
	550					2655H	130	509	763	2655S	140	848
	600					2660H	150	587	881	2660S	160	979
267.4	650					2665H	170	672	1008	2665S	180	1120
	700					2670H	180	764	1146	2670S	200	1274
	810					2681H	220	990	1485			

※ 標準サイズ品番以外については約率のご相談が必要となります。予めご了承ください。

ストレート型

品番	先端部径 (mm)	高さ (mm)
508	89.1	12.7
S10	101.6	13.1
S11	114.3	13.5
S13	139.8	14.9
S16	165.2	16.2
S19	190.7	18.1

ALKTOP

打ち止め管理方法の設定

「ALKTOP工法」の杭施工における打ち止め管理値の設定方法および、本杭施工における打ち止め管理方法は以下のとおりとなっています。

打ち止め管理値の設定

打ち止め管理値は、地盤調査結果と試験杭の回転貫入時の計測値より次のように設定する。回転トルクによる管理値は、支持力算定時の先端平均N値算定範囲上端、または支持力算定時に用いた先端平均N値以上のN値を有する土層から、打ち止め迄の間に計測された回転トルクの最低値とする。1回転あたり貫入量による管理値を用いる場合は、打ち止め直前の記録値とする。

打ち止め管理方法

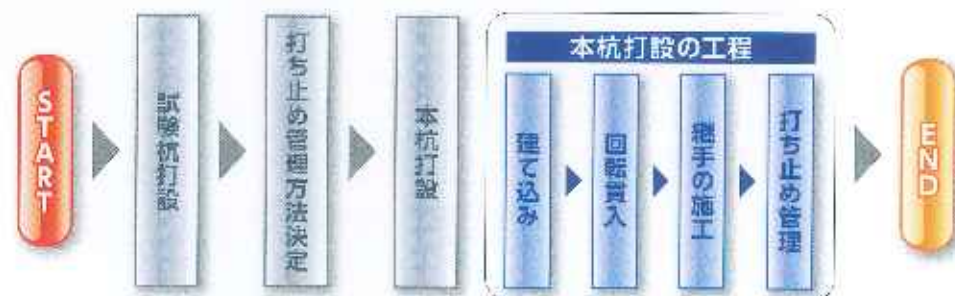
本杭施工に於いて以下のA・Bのいずれかで確認できた場合は施工完了とする。

- A. 設計図書に準じた設計土層まで杭先端を到達させ、回転貫入時のトルクの値が管理値の80%である計測値を確認する。
 B. 設計図書に準じた設計土層まで杭先端を到達させても回転貫入時のトルクの値が管理値の80%を超えない場合には、1回転あたり貫入量が管理値以下である計測値を確認する。

ALKTOP

施工手順

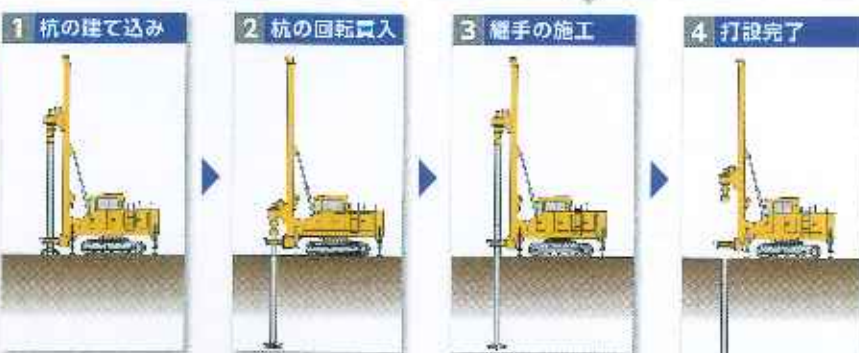
本工法は杭頭部に回転力を与える回転貫入工法である。試験杭を打設して打ち止め管理値を設定し、本杭の打ち止め管理を行う。本工法の施工概要を下図に示す。



許容トルク

管径 外径 (mm)	鋼管 径 (mm)	許容トルク(kN・m)	
		STK400	STK490
		F=235N/㎡ F=325N/㎡	
89.1	3.2	4.9	6.7
	4.2	6.2	8.5
	5.5	7.7	10.7
	7.0	9.3	12.9
101.6	3.2	6.4	8.9
	4.2	8.2	11.3
	5.7	10.6	14.6
	8.2	14.1	19.5
114.3	3.2	8.2	11.3
	4.5	11.1	15.4
	6.0	14.3	19.7
	9.0	19.7	27.3
139.8	3.2	12.4	17.2
	4.5	17.0	23.5
	6.0	22.0	30.4
	6.6	23.8	33.0
165.2	9.3	31.7	43.8
	3.2	17.6	24.3
	4.5	24.1	33.3
	5.0	26.5	36.7
190.7	7.1	36.3	50.2
	10.3	49.6	68.6
	4.5	32.5	44.9
	5.3	37.8	52.2
216.3	7.0	48.6	67.2
	12.7	80.5	111.3
	4.5	42.1	58.3
	5.8	53.3	73.8
267.4	8.2	72.9	100.9
	12.7	106.0	146.6
	15.1	121.9	168.5
	4.5	65.2	90.2
267.4	5.8	82.8	114.5
	6.6	93.4	129.1
	8.0	111.4	154.1
	9.3	127.6	176.5
	12.7	167.7	231.9
	20.0	243.0	336.0

施工順序の概要



- ① 施工機種のワインを引いて杭をつり込み、施工機種のリーダーを位置調整することにより、下杭を杭頭位置にあわせて建て込み、杭頭部と杭頭ジャッキング装置を接続する。施工機種の下部の送り止の装置で杭を拘束する。
 ② 施工機種の回転駆動装置により、杭頭部に回転力を与えて貫入する。貫入ポイントが減少する場合には杭頭部に押込み力を行加して回転貫入を補助する。
 ③ 杭を建て込み、溶接または無溶接工法(溶接継手)により接合をし、下杭と同様に回転貫入を行う。
 ④ 打ち止め管理方法に基づき打設を完了する。

ALKTOP

継手の施工

「ALKTOP工法」の継ぎ手施工は溶接または無溶接工法などにより接合する。溶接以外の継手を用いる場合には、第三者機関の評価を受けた工法とし、施工方法や管理方法は評価を受けた工法の基準に従う。



技術で支える明るい未来

ALKTOP
アルクトップ

POTÁ ポーター製造株式会社

本 社 〒134-0088 東京都江戸川区西葛西 2-17-19
TEL 03-3689-1301 FAX 03-3689-1303
技 術 部 TEL 03-3689-1304 FAX 03-3689-1364
東京工場 TEL 03-3689-1302
千葉工場 千葉県千葉市若葉区更科町 2543-4

URL : www.porter-pack.com

※本カタログの掲載内容、仕様は予告なしに変更することがありますので、予めご了承ください。