

技術で支える明るい未来

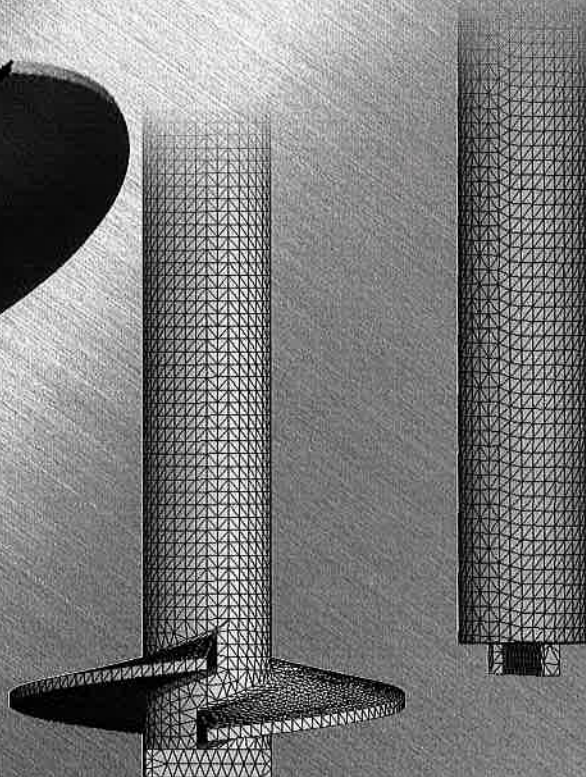
ALKTOP

アルクトップ

Ecology & Economical Design

建築技術性能証明工法

国土交通大臣認定工法
建築技術性能証明工法



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・指定書「ALKTOP技術部 取扱番号」

国土交通大臣 認定	砂質土(礫質土)地盤	TACP-0384(国住指第2052-1号 2号)
		TACP-0388(国住指第2056-1号 2号)
	粘性土地盤	TACP-0385(国住指第2053-1号 2号)
		TACP-0389(国住指第2057-1号 2号)

砂質土地盤(礫質土地盤含む)



国土交通大臣認定書



国土交通大臣指定書

粘性土地盤



国土交通大臣認定書



国土交通大臣指定書

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現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杭は製品管理基準を「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、軸翼径比を最大で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

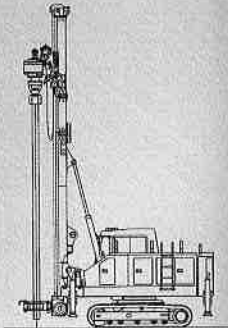
自然環境に負担をかけないクリーンな工法です。

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。

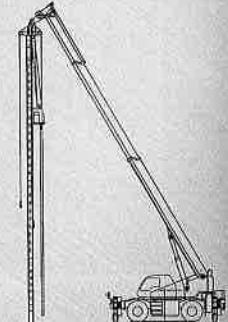


施工機械の代表例

クローラー式杭打ち機



ホイールクレーン式杭打ち機



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

性能証明

適用土質

砂質土(礫質土含む)

粘性土

最大施工深さ

軸径の130倍まで(軸径267.4mm≦34.7m)

軸径の130倍まで(軸径267.4mmの場合は≦32m)

※標準貫入試験による支持層確認が必要

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)

$$Ra = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N} s L_s + \gamma \bar{q} u L_c) \phi \} \dots (i)$$

2) 短期に生じる力に対する地盤の許容支持力(kN)

$$Ra = \frac{2}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N} s L_s + \gamma \bar{q} u L_c) \phi \} \dots (ii)$$

※上記の式について、摩擦を考慮しない為 βおよびγの値は0として計算する。

α: 基礎杭の先端付近の地盤

(地震時に液化化するおそれのある地盤を除く。ただし、液化化判定方法は、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、地震時に液化化するおそれのある地盤とは、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(α=260)

\bar{N} : 基礎杭の先端付近のN値の平均(回)

(基礎杭の先端付近: 杭先端位置より下方に1Dw、上方に1Dwの範囲)

(N値: 地盤の標準貫入試験による打撃回数)(Dw: 先端部の直径)

\bar{N} の値の適用範囲は3≦ \bar{N} ≦60とする(杭の先端部の許容支持力で決まる \bar{N} の上限値については、表1に示す)。ここで、 \bar{N} <3の場合は $\bar{N}=0$ とし、60< \bar{N} の場合は $\bar{N}=60$ として適用する。 \bar{N} 算定時の個々のN値はN<3の場合はN=0とし、80<Nの場合にはN=80とする。

A_p: 基礎杭の先端の有効断面積(m²)

$$A_p = \frac{\pi d^2}{4} + 0.5 \left\{ \frac{\pi D_w^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4} \right\} \quad (d: \text{軸部の杭径})$$

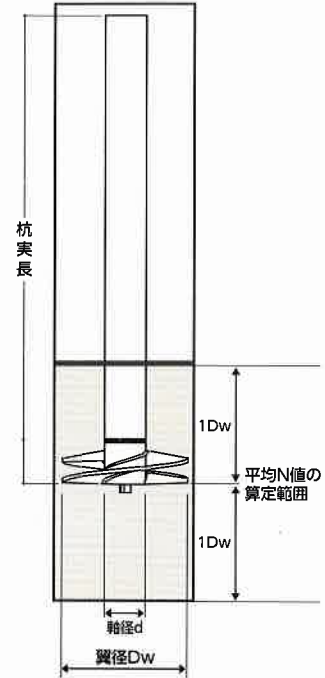


表1. 地盤で決まる長期許容支持力(kN)

●<100kN ●<300kN ●<600kN ●

鋼管軸径 (mm)	掘底翼径 (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
101.6	260	●13	●27	●40	●53	●66	●80	●93	●106	●119	●133	●146	●159
	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
114.3	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
	520	●48	●96	●145	●193	●241	●289	●338	●386	●434	●482	●531	●579
139.8	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
165.2	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
190.7	400	●33	●67	●100	●134	●167	●200	●234	●267	●301	●334	●368	●401
	450	●41	●81	●122	●163	●203	●244	●285	●325	●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
216.3	450	●42	●85	●127	●170	●212	●255	●297	●339	●382	●424	●467	●509
	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
267.4	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
	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	最大施工深さ
		砂質土(礫質土含む)	軸鋼管径の130倍かつ19m以内
		粘性土	軸鋼管径の130倍かつ16.5m以内

※スウェーデン式サウンディング試験による支持層確認が必要

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。

拡底型

$$LRa = \frac{1}{3} \times \alpha_{sw} \times \bar{N}' \times A\rho$$

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 \bar{N}' : 補強材の先端付近のN'値の平均値

$A\rho$: 補強材の先端の有効断面積(m²)

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

d : 軸部の外径 Dw : 先端部の直径

ストレート型

$$LRa = \frac{1}{3} \times \left\{ \alpha_{sw} \times \bar{N}' \times A\rho + (\beta_{sw} \times \bar{N}'s' \times Ls + \gamma_{sw} \times \bar{N}'c' \times Lc) \times \phi \right\}$$

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 \bar{N}' : 補強材の先端付近のN'値の平均値

$A\rho$: 補強材の先端の有効断面積(m²)

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

β_{sw} : 砂質地盤における周面摩擦係数

$\bar{N}'s'$: 補強材の周囲の地盤のうち砂質地盤のN'値の平均

Ls : 補強材の周囲の地盤のうち砂質地盤に接する有効長さの合計(m)

γ_{sw} : 補強材の粘性土地盤における周面摩擦係数

$\bar{N}'c'$: 補強材の周囲の地盤のうち粘性土地盤のN'値の平均

Lc : 補強材の周囲の地盤のうち粘性土地盤に接する有効長さの合計(m)

$$\phi = \pi d \quad \phi : \text{補強材の周囲の有効長さ(m)}$$

地盤で決まる長期許容支持力例(拡底型)

単位: kN

鋼管軸径 (mm)	拡底径 (mm)	先端平均 N' 値									
		砂質土					粘性土				
		N'=5	N'=10	N'=15	N'=20	N'=25	N'=5	N'=10	N'=15	N'=20	N'=25
89.1	230	10.3	20.7	31	41.4	51.7	10.1	20.3	30.4	40.6	50.7
	270	13.7	27.5	41.2	55	68.7	13.4	26.9	40.4	53.9	67.4
	400	28.5	57.1	85.7	114.3	142.8	28	56	84	112.1	140.1
101.6	260	13.2	26.5	39.7	53	66.3	13	26	39	52	65
	310	18.1	36.2	54.3	72.4	90.5	17.7	35.5	53.2	71	88.8
	460	37.7	75.5	113.2	151	188.8	37	74	111.1	148.1	185.1
114.3	300	17.5	35	52.6	70.1	87.6	17.2	34.4	51.6	68.8	86
	350	23	46.1	69.2	92.2	115.3	22.6	45.2	67.8	90.5	113.1
	520	48.2	96.4	144.7	192.9	241.1	47.3	94.6	141.9	189.2	236.5
139.8	350	24.1	48.3	72.5	96.6	120.8	23.7	47.4	71.1	94.8	118.5
	420	33.3	66.6	100	133.3	166.7	32.7	65.4	98.1	130.8	163.5
	630	70.8	141.7	212.5	283.4	354.3	69.5	139	208.5	278	347.5
165.2	400	31.8	63.7	95.6	127.4	159.3	31.2	62.5	93.7	125	156.2
	500	47.1	94.3	141.5	188.7	235.9	46.2	92.5	138.8	185.1	231.3
	400	33.4	66.8	100.2	133.6	167	32.7	65.5	98.3	131	163.8
190.7	580	63.4	126.8	190.3	253.7	317.1	62.2	124.4	186.6	248.8	311
	450	42.4	84.8	127.2	169.6	212.1	41.6	83.2	124.8	166.4	208
	650	79.8	159.7	239.5	319.4	399.2	78.3	156.6	234.9	313.2	391.6
267.4	500	54.7	109.4	164.1	218.8	273.5	53.6	107.3	160.9	214.6	268.2
	810	123.8	247.6	371.4	495.2	619	121.4	242.8	364.3	485.7	607.1

地盤で決まる長期許容支持力例(ストレート型)

単位: kN

鋼管軸径 (mm)	先端平均 N' 値									
	砂質土					粘性土				
	N'=5	N'=10	N'=15	N'=20	N'=25	N'=5	N'=10	N'=15	N'=18	
89.1	13.2	16.5	19.7	22.9	26.1	25.9	28.8	31.8	33.6	
101.6	15.6	19.8	24.0	28.2	32.4	30.0	33.8	37.7	40.0	
114.3	18.2	23.5	28.8	34.1	39.4	34.3	39.1	44.0	46.9	
139.8	23.7	31.6	39.6	47.5	55.4	43.3	50.5	57.8	62.2	
165.2	29.7	40.8	51.9	62.9	74.0	52.7	62.9	73.1	79.2	
190.7	36.3	51.0	65.8	80.5	95.3	62.6	76.2	89.8	97.9	

支持力係数・適用N'値一覧

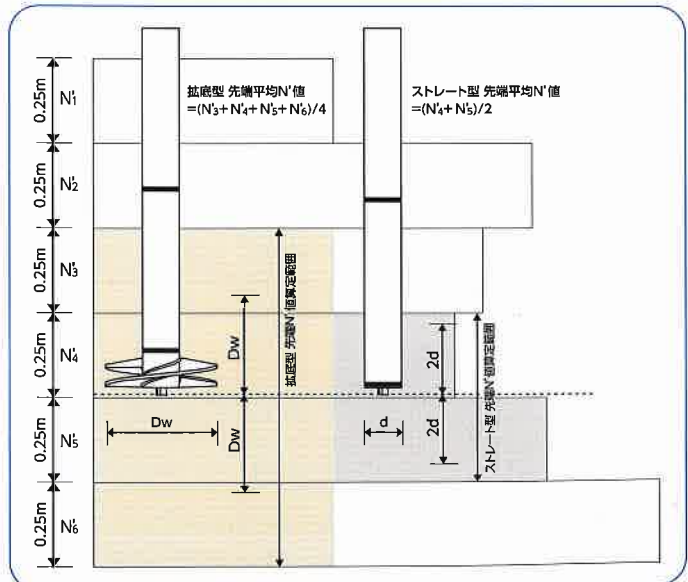
記号		拡底型		ストレート型	
		係数	N' 平均値の適用範囲	係数	N' 平均値の適用範囲
α_{sw}	砂質土	260	$4 \leq \bar{N}' \leq 25$	310	$5 \leq \bar{N}' \leq 25$
	粘性土	255	$3 \leq \bar{N}' \leq 25$	285	$3 \leq \bar{N}' \leq 18$
β_{sw}	-	-	-	3.6	$5 \leq \bar{N}' \leq 20$
γ_{sw}	-	-	-	8.2	$2 \leq \bar{N}' \leq 13$

先端地盤および周辺地盤の種類

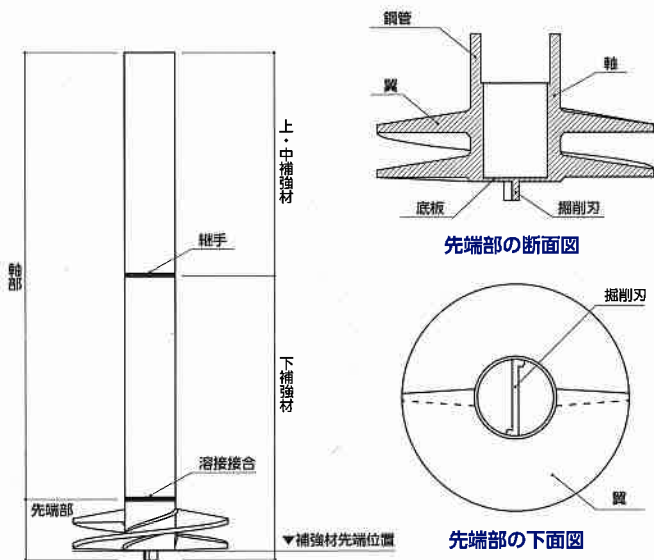
サンプリングやボーリング調査などを実施しておらず、近隣のボーリングデータや既存資料にて土質の判別が困難な場合は下表の区分にて算定を行う。

抗種	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
拡底型	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	砂質土
ストレート型	砂質土	砂質土	粘性土	砂質土

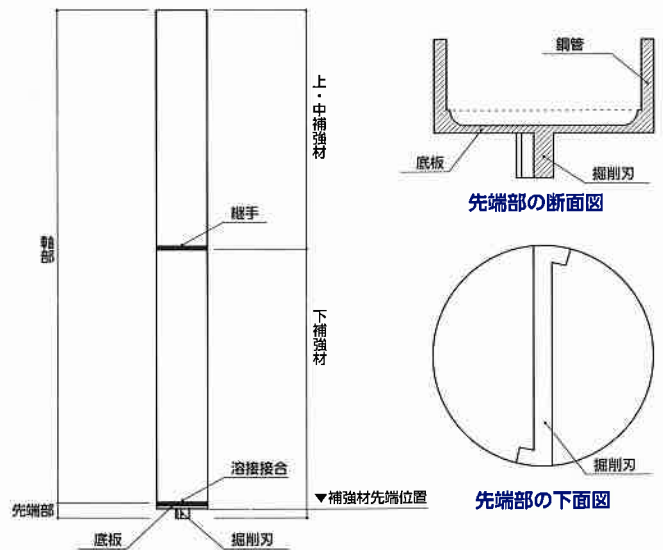
図1. 先端平均N'値の算定範囲



拡底型の形状



ストレート型の形状



先端部の仕様

鋼管軸径 (mm)	拡底型																	
	拡底翼径 (mm)	品番	許容軸方向力				品番	高さ (mm)	許容軸方向力				品番	高さ (mm)	許容軸方向力			
			長期 (kN)	短期 (kN)	長期 (kN)	短期 (kN)			長期 (kN)	短期 (kN)	長期 (kN)	短期 (kN)			長期 (kN)	短期 (kN)	一回転 あたり 貫入量 めやす (mm)	
89.1	230	0823L	60	69	103	0823M	60	120	180								73	
	270	0827L	70	91	137	0827M	70	120	180								86	
	400	0840L	100	80	120	0840M	100	120	180								128	
101.6	260	1026L	70	88	132	1026M	70	120	180								83	
	310	1031L	80	80	120	1031M	80	120	180	1031H	80	144	217				99	
	460	1046L	110	80	120	1046M	120	120	180								147	
114.3	300	1130L	80	80	120	1130M	80	120	180	1130H	80	140	210	1130S	80	233	350	96
	350	1135L	90	80	120	1135M	90	120	180	1135H	90	184	276	1135S	100	307	461	112
	520	1152L	120	80	120	1152M	130	120	180									166
139.8	350	1335L	80	80	120	1335M	90	120	180	1335H	90	193	290	1335S	100	322	483	112
	420	1342L	100	80	120	1342M	100	120	180	1342H	110	266	400	1342S	120	444	666	134
	630					1363M	150	120	180									201
165.2	400	1640L	90	80	120	1640M	100	120	180	1640H	100	255	382	1640S	130	424	637	128
	450	1645L	100	80	120	1645M	110	120	180	1645H	120	312	469	1645S	130	521	782	144
	500	1650L	110	80	120	1650M	120	120	180	1650H	130	377	566	1650S	150	629	943	160
190.7	400									1940H	100	267	401	1940S	100	445	668	128
	450									1945H	110	325	487	1945S	120	542	813	144
	500									1950H	130	390	584	1950S	130	649	974	160
	580									1958H	160	507	761	1958S	170	845	1268	185
216.3	450									2145H	110	339	509	2145S	120	565	848	144
	500									2150H	120	404	606	2150S	140	673	1010	160
	550									2155H	140	475	713	2155S	150	792	1188	176
	600									2160H	160	553	830	2160S	170	923	1384	192
	650									2165H	170	638	958	2165S	190	1064	1597	208
267.4	500									2650H	120	437	656	2650S	130	729	1094	160
	550									2655H	130	509	763	2655S	140	848	1272	176
	600									2660H	150	587	881	2660S	160	979	1468	192
	650									2665H	170	672	1008	2665S	180	1120	1681	208
	700									2670H	180	764	1146	2670S	200	1274	1911	224
	810									2681H	220	990	1485					259

ストレート型		
品番	先端部径 (mm)	高さ (mm)
S08	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

※品番によって納期のご相談が必要な場合もございますので予め御了承ください。

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。

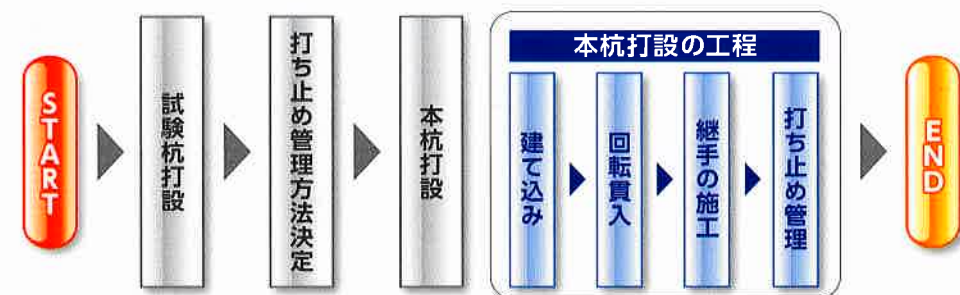
打ち止め管理方法

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。



施工順序の概要

1 杭の建て込み

2 杭の回転貫入

3 継手の施工

4 打設完了

- ① 施工機械のウインチを用いて杭をつり込む。施工機械のリーダーを位置調整することにより、下杭を杭芯位置にあわせて建て込み、杭頭部と杭頭チャッキング装置を接続する。施工機械下部の振れ止め装置で杭を拘束する。
- ② 施工機械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。貫入ピッチが減少する場合には杭頭部に押込み力を付加して回転貫入を補助する。
- ③ 継杭を建て込み、溶接または無溶接工法(機械式継手)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。

許容トルク

鋼管軸径 (mm)	厚さ (mm)	許容トルク (kN・m)	
		STK400	STK490
		F=235N/m ²	F=325N/m ²
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

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うけた工法とし、施工方法や管理方法は評価を受けた工法の基準に従う。