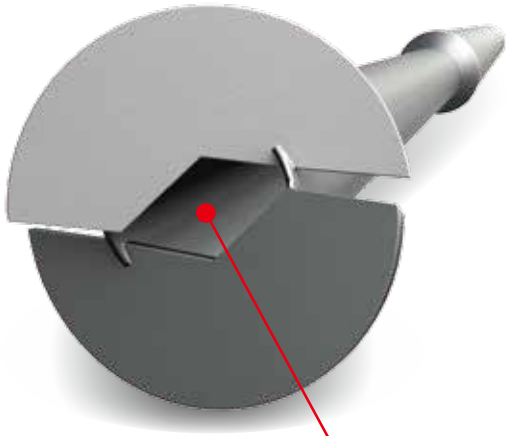


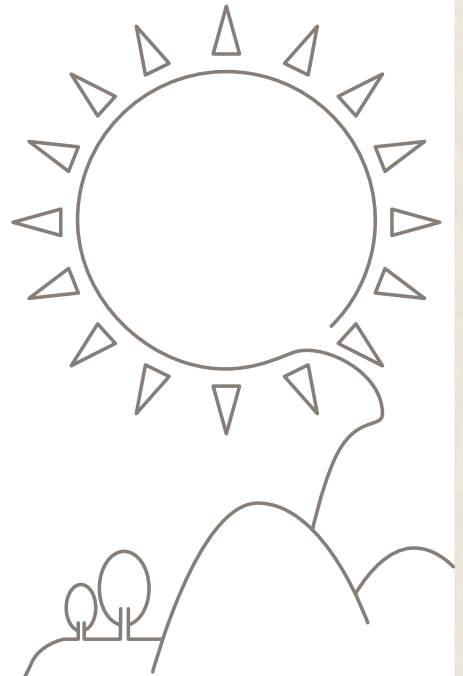
e-pile next



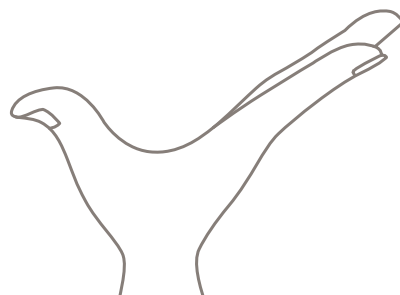
国土交通省大臣認定工法



• 全ての鍵は、杭先端にあり。



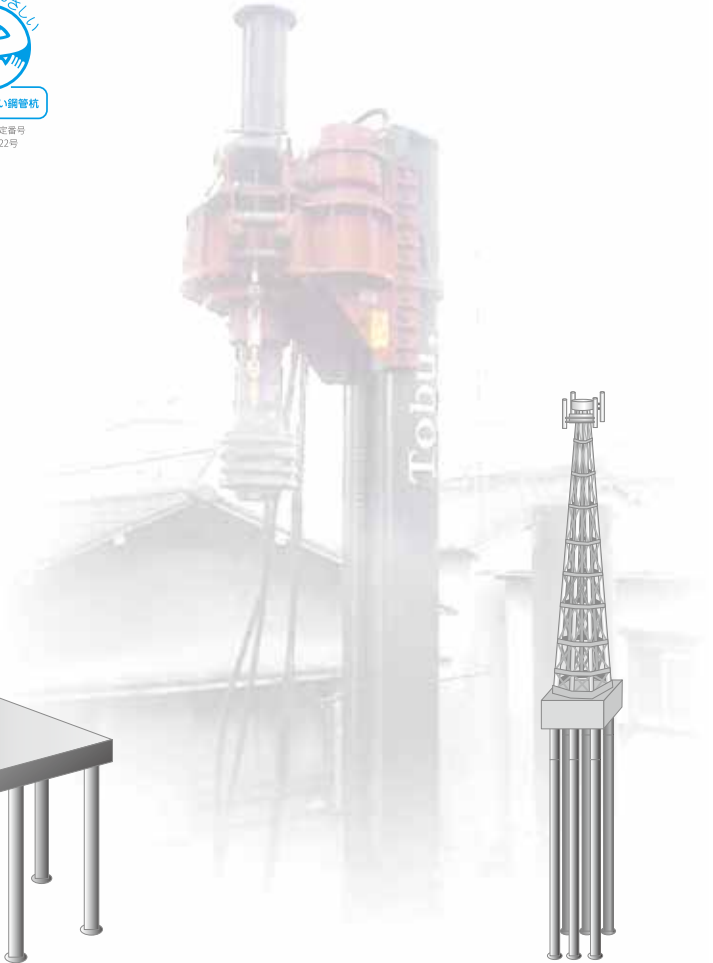
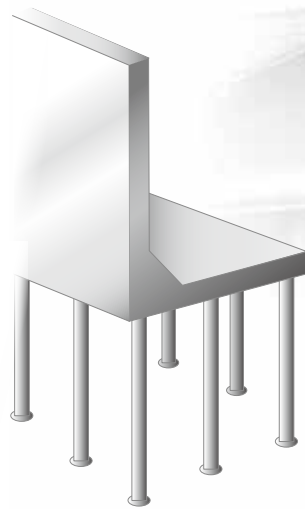
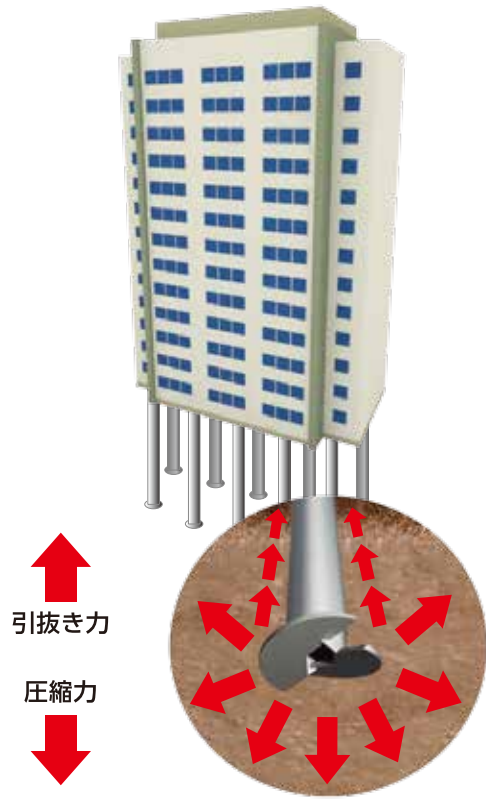
「人」・「暮らし」・「環境」



株式会社 東 部

- 国土交通大臣認定
TACP-0483 砂質地盤（礫質地盤を含む）
TACP-0484 粘土質地盤
- 日本建築センター 基礎評定（引抜支持力）
BCJ 評定 -FD0540-01 砂質地盤
BCJ 評定 -FD0541-01 礫質地盤
BCJ 評定 -FD0542-01 粘土質地盤
- エコマーク 認定 08 131022 号

e-pile next



■ 国土交通大臣認定TACP-0483 適用
(先端地盤:砂質地盤(礫質地盤含む))

■ 国土交通大臣認定TACP-0484 適用
(先端地盤:粘土質地盤)



認定書



指定書



性能評価書



認定書



指定書



性能評価書

■ 日本建築センター 基礎評定 (引抜支持力)

砂質地盤 BCI評定-FD0540-01 礫質地盤 BCI評定-FD0541-01 粘土質地盤 BCI評定-FD0541-01

■ (公財)日本環境協会



基礎評定書



基礎評定書



基礎評定書



認定書



21世紀は地球規模での環境創造・保全の世紀です。

e-pile next 工法は鋼管杭の最大の特徴である一定した生産体制から生まれる確かな性能・確かな品質、高い引張・圧縮強度を保持し、JIS汎用品ならではの短納期・短工期で様々なメリットをもたらします。また、環境性能にも優れ**無廃土・低振動・低騒音施工**、不要時には**逆回転引抜きによる再打設・再利用**の他、セメントミルクを使用しないため施工地を含む**周辺土壌**への配慮も万全です。



エコマーク認定

「エコマーク認定」は財団法人日本環境協会が商品の**環境性能**を評価し、“環境保全”に役立つものとして厳しい審査をクリアしたものが与えられる称号です。

e-pile nextは、「排土量が少ない鋼管杭」というジャンル内における**無排土鋼管杭**として位置づけられています。



生活環境の保護

- 低騒音・低振動工法の採用
- 地下水・土壌汚染の防止
- 安全性(耐震性・耐久性)



産業廃棄物の抑制とリサイクル性

- 土地に負の遺産を残さない
- 撤去性及びリサイクル性
- スクラップ還元による産業廃棄物減(リサイクル)
- 無残土工法による残土減
- 交通渋滞の緩和残土運搬車両の削減
- 長寿命化(耐久性・耐震性)



河川・海洋汚染の防止

- 産業廃棄物の削減
- 工事排水の削減



地球温暖化の防止 オゾン層の保護

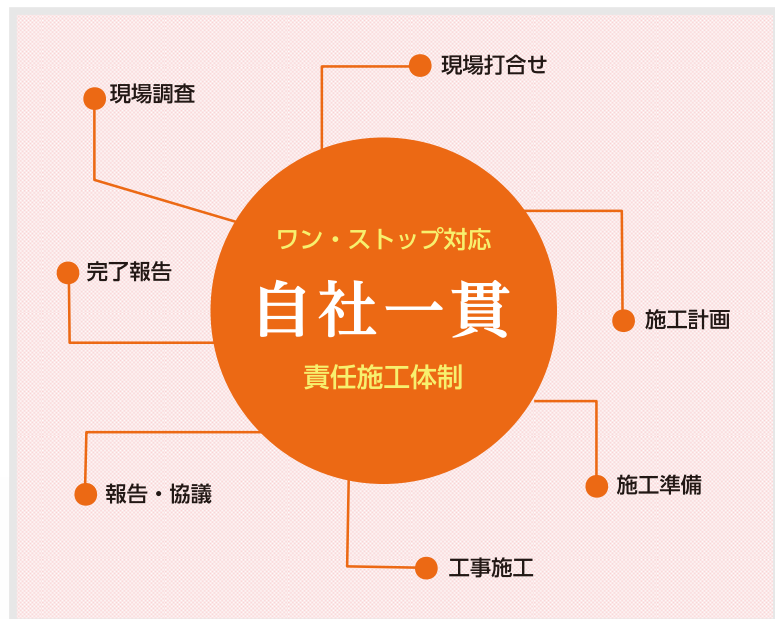
- CO₂の削減
- 運搬・建設用機械の合理化・省エネ(残土処理の削減)
- LCA※手法の確立
- NOx・SOx削減
- 運搬・建設用機械の合理化・省エネ(残土処理の削減)

※LCA:ライフサイクルアセスメント

(建設工事における材料製造から施設完成後の利用・維持を含めたライフサイクルにおいて環境に及ぼす影響評価手法)

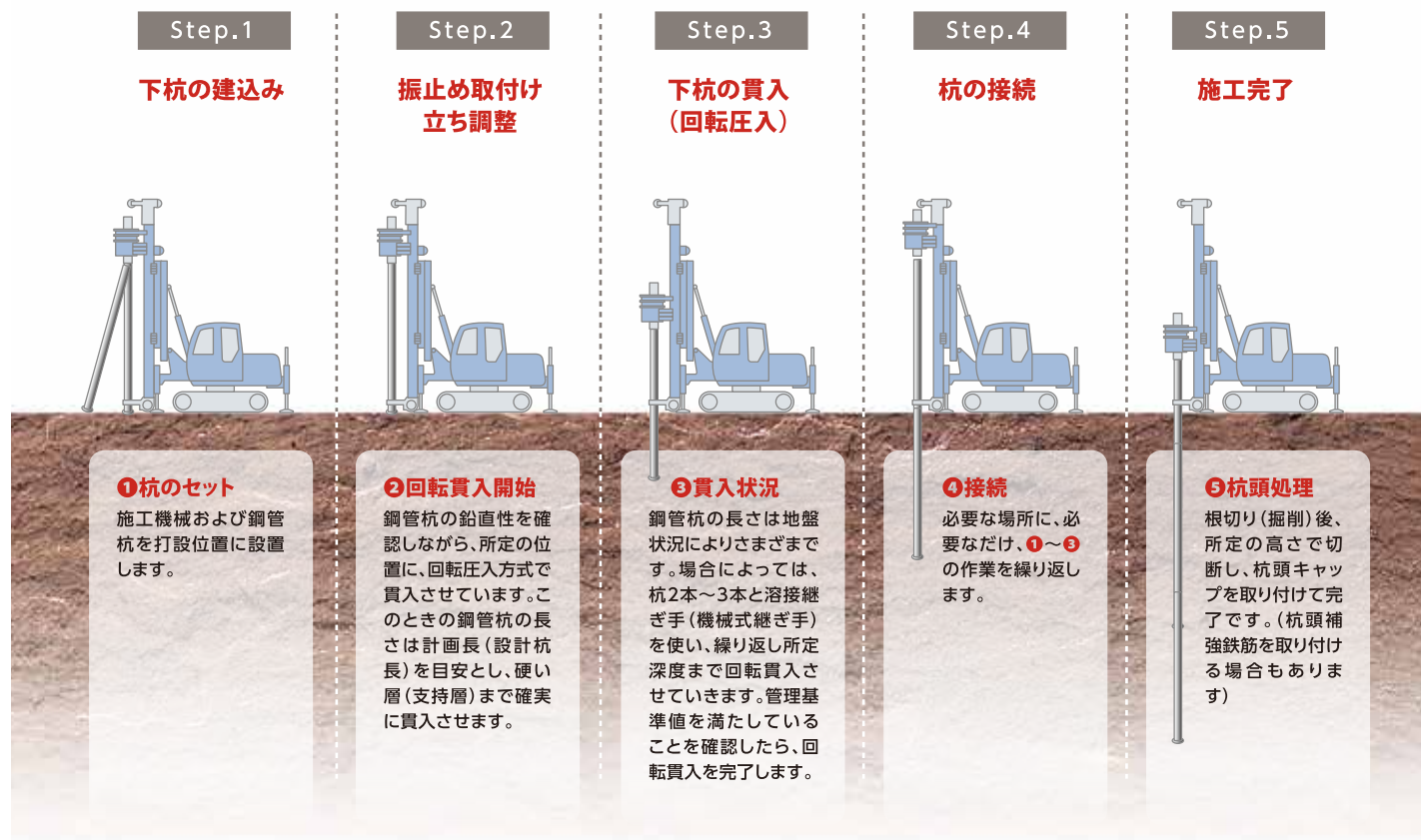


■ 施工手順



◆ 施工方法

- 現場調査
現地及び近隣、周辺ロケーション、搬入路等の確認
- 現場打ち合わせ
工期・工程及び搬入出、施工条件等
- 施工計画
事前協議内容による施工計画・安全対策の立案・提出
- 施工準備
製品製作・機械器具等の保守点検・必要に応じ許可申請、他
- 工事施工
大臣認定基準に基づく施工指針により実施
- 完了報告
施工管理記録・写真等を報告書として提出



◆ 試験杭施工

試験杭はボーリング調査地点に最も近い打設位置にて行い、設計図・地盤データと貫入計測値等を確認・照合しながら打ち止め管理値の設定を行う。

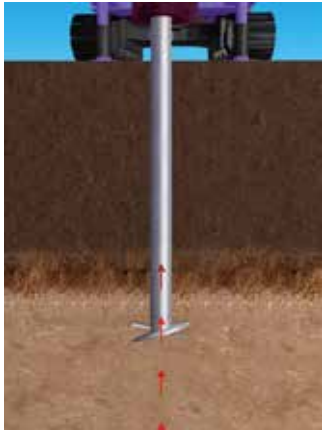
◆ 打ち止め管理値

管理値の設定は、設計深度より上方 1D(杭径)位置で記録した回転トルク値を設定する。但し玉石や岩盤等により強反発や空転する場合、若しくは1回転当たりの貫入量が拡翼勾配の15%以下の貫入量で回転トルク値に変化が確認出来ない場合には、その時点の貫入量を計測し管理値として定める。

◆ 打ち止め管理方法

杭の打ち止めは原則、試験杭で設定した管理値とするが、所定の深度を超えても管理値を満たすことが出来ない場合には、継ぎ杭(増長)により再打設を行うか、若しくは支持地盤の傾向やロケーション等の相関性を勘案し再度管理値の設定を行い打ち止めとする。

■この厳格な時代に生まれた、ハイパフォーマンス・ハイクオリティ工法、『e-pile next』



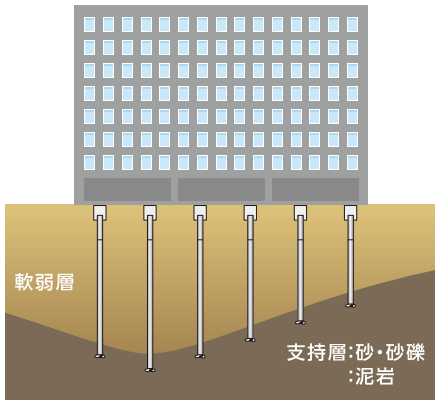
貫入性

杭先端拡翼部の**菱形切削孔**が抜群の掘削効果を発揮。

杭内部への**排土機構**が空転・高止まりを防止します。

支持層の不陸・傾斜対応

専用の管理装置により、**リアルタイム**で支持層確認。施工時の増打ち、深止まりによる杭の追加等、**JIS汎用材**を使用しているため迅速にお応えします。



3種地盤の大臣認定

安心・安全を惜まず、全国様々な地盤試験結果にもとづき開発致しました。

『粘性土・砂質土・礫質土』3種地盤対応で、様々な地域とあらゆるニーズにお応えします。



拡底構造

建物荷重を支持地盤へ伝達させる拡翼特殊部は**高力構造**となっております。

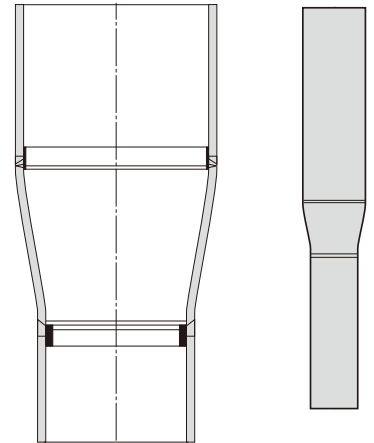
また、一般的支持力の算出はおおよそ、支持地盤に接する杭先端面積 (m) × 土の硬さ (N値) となるため、規模や計画に応じ幅広いラインナップから選定できます。

(φ100mm~1250mm)



拡頭構造

杭上部が拡大構造となっております。**水平荷重**を大きく受ける杭頭部分に**拡頭杭**を使用することで、より高い経済性と安全性を実現いたしました。モーメントに応じ拡頭径(φ139.8mm~812.8mm)選定できます。



エコマーク認定

エコマーク認定はライフサイクル全体を通し環境への負荷が少なく、**環境保全に役立つ物**として厳しい審査基準をクリアし認められた製品です。これは、企業・消費者のみならず様と限られた資源を**持続的**社会形成を計ることを目的としております。

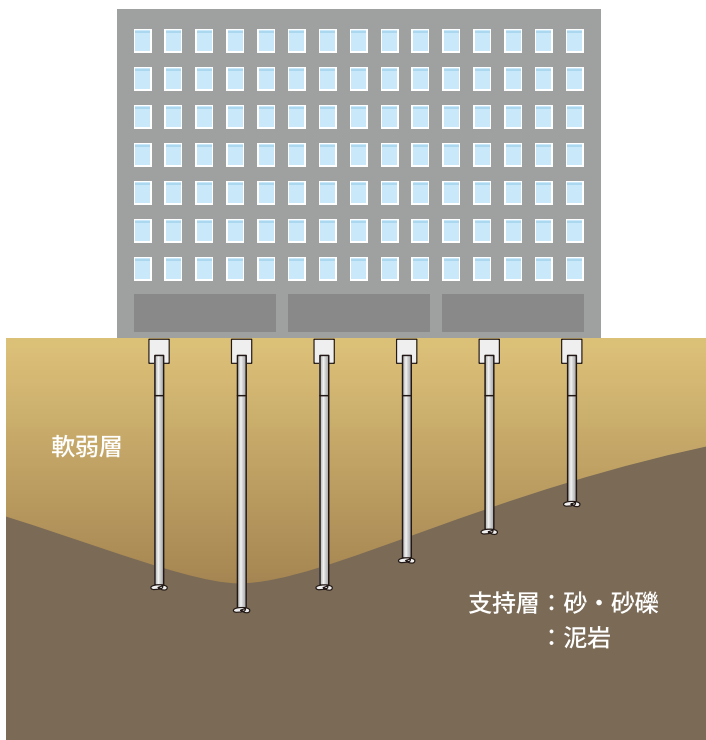


エコマーク認定番号
第08 131 022号



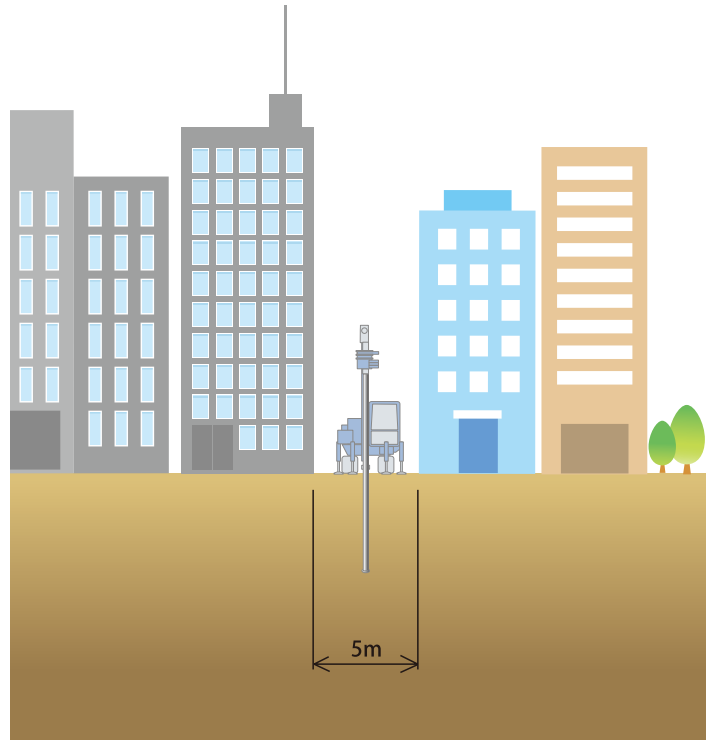
■ 支持地盤の不陸・傾斜

専用の管理装置により、**リアルタイム**で**支持層確認**。施工時の増打ち、深止まりによる杭材の**追加等**、**JIS汎用材**を使用しているため**迅速**にお応えします。



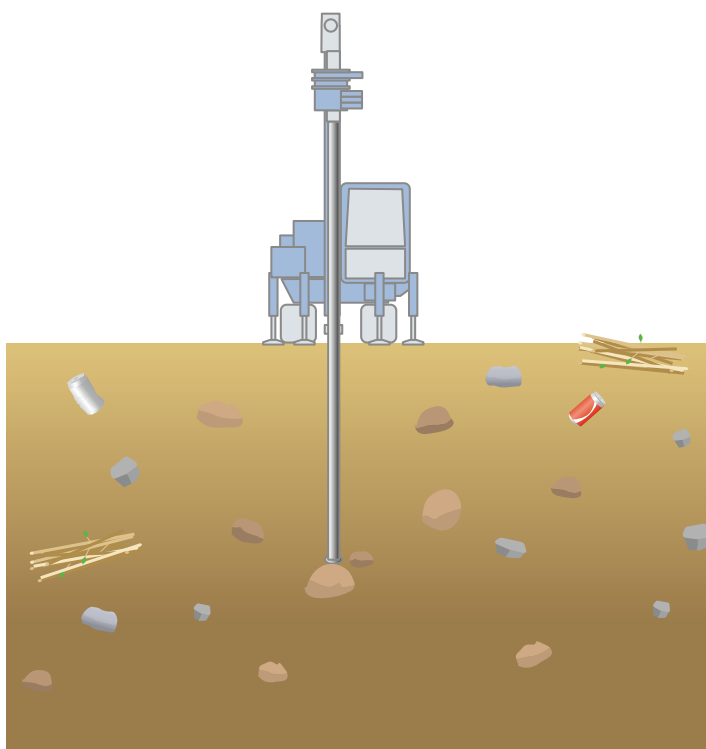
■ 狭小地

幅広い施工機械のラインナップで**狭小地**、**隣接施工**等を可能としております。また、大がかりな資機材や**プラント設備等**、**不要**なため**省エネ化**による**超コンパクト施工**を実現しております。



■ 盛土等による地中障害

正転・**押込み**、逆転・**引抜き**が**容易**に行えるため、障害物の位置・深度等を確認し、打設位置の移動或いはオーガー等を使用し、**障害物の除去**を行い施工します。



■ 河川・公園等の隣接地

セメントミルク等を使用しないため現地及び**周辺土壌**への影響も安心です。また、低振動・低騒音で**廃残土・廃泥水**等も発生しないことから**周辺環境**への**配慮も万全**です。

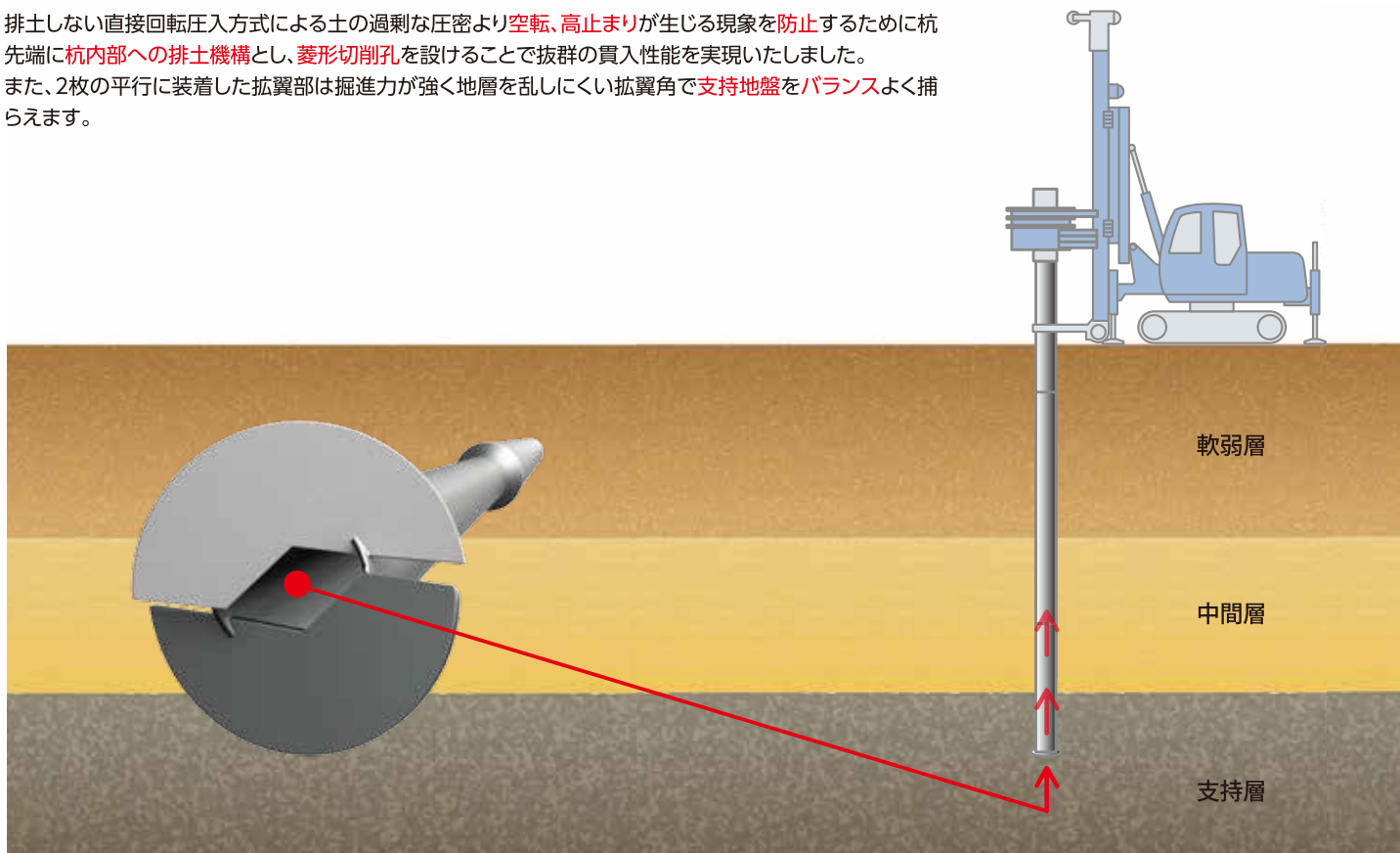


全ての鍵は杭先端にあり

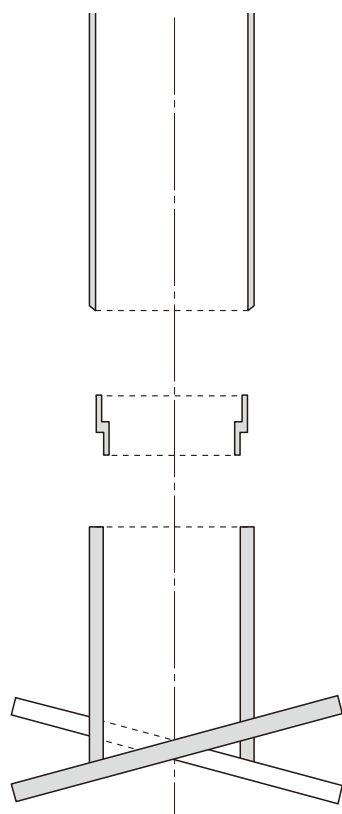
杭基礎は建物荷重を支持地盤へ伝達させる最も重要な役割であり、ゆえに杭先端拡翼部の貫入(掘削)性、変形・破断などを発生させない**高い性能**が要求されます。

■ 貫入性能

排土しない直接回転圧入方式による土の過剰な圧密より**空転、高止まり**が生じる現象を**防止**するために杭先端に**杭内部への排土機構**とし、**菱形切削孔**を設けることで抜群の貫入性能を実現いたしました。また、2枚の平行に装着した拡翼部は掘進力が強く地層を乱しにくい**拡翼角**で**支持地盤をバランスよく**捕らえます。



■ 拡翼部「高力構造」



◀ **中・上杭**
ストレート管・拡頭管、2種類の構成から
 $\phi 48.6\text{mm} \sim \phi 812.8\text{mm}$ サイズまで
幅広く対応いたします。

◀ **裏当金具**
同厚・異厚、様々に対応しております。

◀ **特殊部**
特殊部は杭軸管と分割構成し、**厚材・両面溶接仕様**による「高力構造」としているため、硬質な砂礫・泥岩等での掘削・根入れも万全です。

◀ **拡翼部**
拡翼部は $\phi 100\text{mm} \sim \phi 1250\text{mm}$ で構成され杭先端の**菱形孔**が掘削性能を抜群に向上させ、平行に装着した**2枚刃**が支持地盤をバランスよく確実に捕らえます。

■ FEM解析

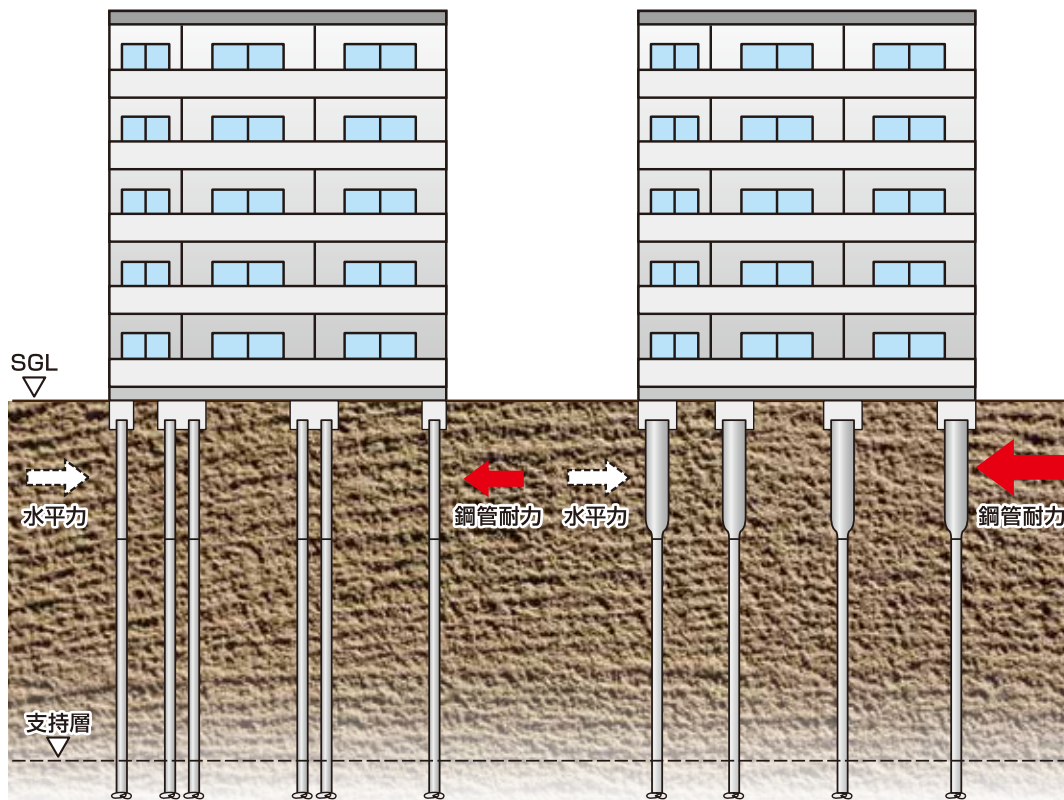


↑ 両面溶接構造

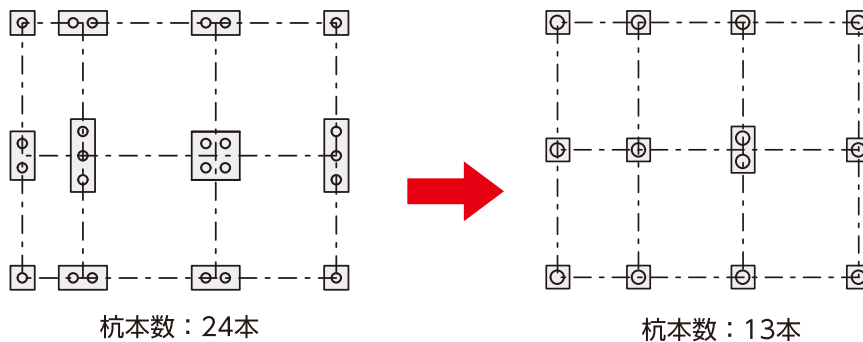
拡翼部は「外面・内面」の両面溶接構造により優れた品質と高い強度を実現致しました。

■ 拡頭イメージ図

立面図



杭伏図



● 拡頭タイプ

水平抵抗を増強したことで、軟弱地盤や液状地にもより経済性と安全性を実現いたします。

e-pile next は優れた掘削性能(貫入性)と $\alpha=295$ という高支持力を特徴とした工法であるが故に、杭1本が負担できる鉛直荷重は大きいものの、同時に**水平荷重**も大きく作用するため、曲げ耐力を考慮すると、杭の板厚および本数の増加が課題となっておりました。そこで、水平荷重を大きく受ける杭頭上部に**拡頭構造**を取り入れることで、断面性能の向上から、従来もつ高支持力を最大限活かすことを実現し、より**経済性**と**安全性**を高めることができました。

■ 拡頭杭性能試験



■ 認定書



砂質地盤(礫質含)



粘土質地盤

1. 地盤から決まる許容支持力

1) 長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力(kN)

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

2) 短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力(kN)

$$Ra = \frac{2}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \psi \} \dots (ii)$$

ここで、(i)、(ii)式において、

α : 杭の先端支持力係数 砂質地盤 (礫質地盤含む)、粘土質地盤 ($\alpha=295$)

\bar{N} : 基礎杭の先端より下方に1Dw、上方に1Dw(Dw:拡翼径)の地盤平均N値

1) 砂質地盤 $\dots 4 \leq \bar{N} \leq 60$

2) 粘土質地盤 $\dots 3 \leq \bar{N} \leq 60$

A_p : 基礎杭の先端の有効断面積(m²)

$$A_p = \pi \cdot D^2 / 4 + 0.44 (\pi D w^2 / 4 - \pi \cdot D^2 / 4)$$

Dw : 杭先端羽根部径 (m)

D : 杭本体部径 (m)

下記の係数については、周面摩擦力を無視するため考慮しない。

β : 砂質地盤における杭周面摩擦係数

γ : 粘土質地盤における杭周面摩擦係数

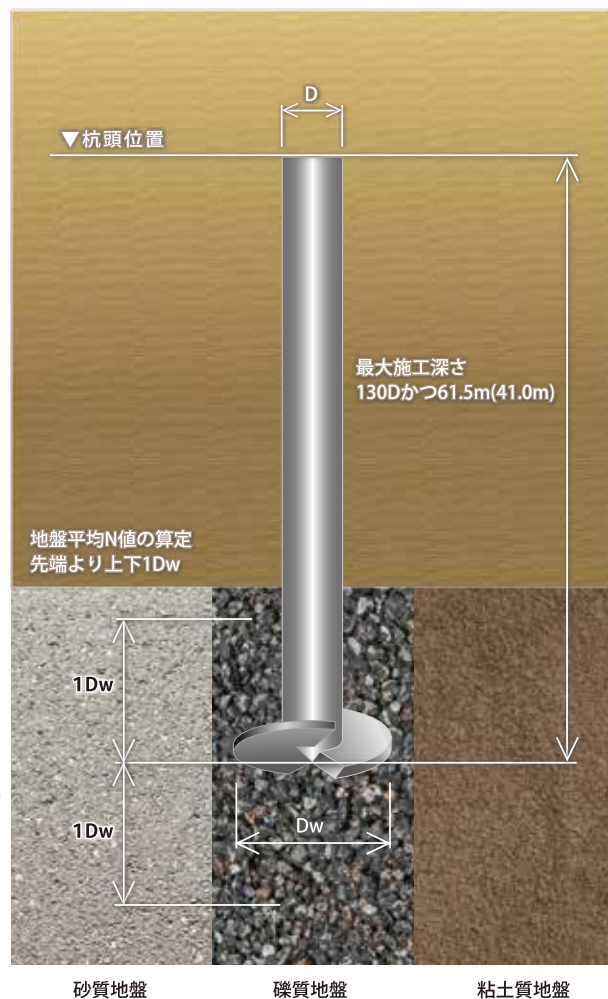
\bar{N}_s : 基礎杭の周囲の地盤のうち砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (回)

L_s : 基礎杭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)

\bar{q}_u : 基礎杭の周囲の地盤のうち粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値 (kN/m²)

L_c : 基礎杭周囲の粘土質地盤に接する有効長さ(m)

ψ : 基礎杭の周囲の有効長さ(m) $\psi = \pi D$



2. 適用範囲

1) 基礎杭の地盤の種類

基礎杭の先端地盤: 砂質地盤 (礫質地盤を含む)
: 粘土質地盤

基礎杭の周囲の地盤: 砂質地盤および粘土質地盤

2) 最大施工深さ

杭の最大施工深さは、杭施工地盤面から130Dかつ61.5m (41.0m) 以下 (D:軸部の杭径) とする。

杭軸径と最大施工深さの関係を表 1.1に示す。

3) 適用する建築物の規模

各階の床面積の合計が500,000m²以内のものとする。

●表 1.1 杭本体部径と最大施工深さ

* () 内は先端地盤: 粘土質地盤

杭本体部径 D(mm)	48.6	60.5	76.3	89.1	101.6	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4	318.5	355.6	406.4	457.2	508.0
最大施工深さL (m)	6.3	7.8	9.9	11.5	13.2	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4 (41.0)	46.2 (41.0)	52.8 (41.0)	59.4 (41.0)	61.5 (41.0)

1. 引抜き方向の許容支持力

短期許容引抜き支持力(kN)

$$tR_a = \frac{2}{3} \{ \kappa \bar{N} A_p + (\lambda \bar{N}_s L_s + \mu \bar{q}_u L_c) \psi \} + W_p$$

κ : 引抜き方向の杭先端支持力係数

砂質地盤・礫質地盤・・・ $\kappa = 52$

粘土質地盤・・・ $\kappa = 47$

λ : 基礎杭周囲の砂質地盤における杭周面摩擦係数 (λ)

μ : 基礎杭周囲の粘土質地盤における杭周面摩擦係数 (μ)

\bar{N} : 基礎杭の先端より上方に $2D_w$ (D_w : 拡翼径) の地盤平均N値

1) 砂質地盤・・・ $5 \leq \bar{N} \leq 60$

2) 礫質地盤・・・ $26 \leq \bar{N} \leq 60$ ※平均算出N値: $16 \leq \bar{N} \leq 60$ とする。

3) 粘土質地盤・・・ $4 \leq \bar{N} \leq 60$

A_p : 基礎杭の先端有効断面積(m^2)

$$A_p = \pi(D_w^2/4 - D^2/4)$$

D_w : 杭先端羽根部径(m)

D : 杭本体部径(m)

\bar{N}_s : 基礎杭周囲の砂質地盤における平均N値

※周面摩擦抵抗力は安全を考慮し省略する。

L_s : 基礎杭周囲の砂質地盤に接する有効長さ(m)

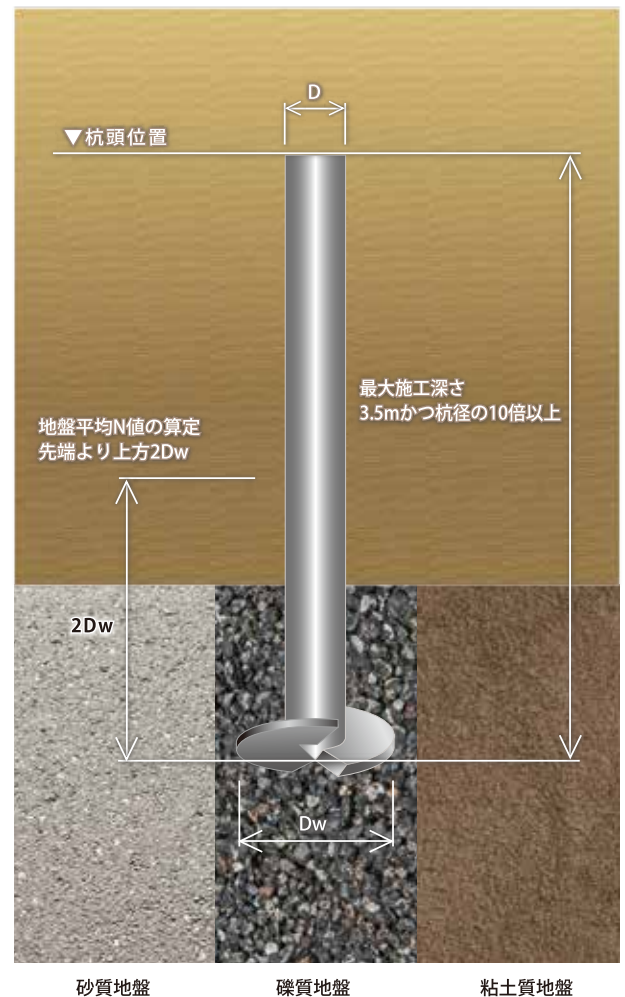
\bar{q}_u : 基礎杭周囲の粘土質地盤における一軸圧縮強度の平均値(kN/m^2)

※周面摩擦抵抗力は安全を考慮し省略する。

L_c : 基礎杭周囲の粘土質地盤に接する有効長さ(m)

ψ : 基礎杭の周囲の有効長さ(m) $\psi = \pi D$

W_p : 基礎杭のうち浮力を考慮した有効自重 (kN)



2. 適用範囲

1) 適用する地盤の種類

基礎杭の先端地盤：砂質地盤、礫質地盤、粘土質地盤

基礎杭の周囲の地盤：砂質地盤および粘土質地盤

2) 液状化する地盤について

基礎杭の先端地盤が液状化するおそれがある場合は、液状化しない層まで杭先端を到達させる。

3) 基礎杭の最小施工深さ及び最大施工深さ

最小施工深さおよび最大施工深さの関係を表 1.2に示す。

なお、施工深さとは杭施工地盤面から杭先端位置までの深さとする。

※ここでの「地震時に液状化するおそれのある地盤」とは、建築基礎構造設計指針(日本建築学会:2001改定)に示されている液状化発生の可能性の判定に用いる指標値(F_1 値)により、液状化発生の可能性がある判断される土層(F_1 値が1以下となる場合)及びその上方にある土層をいう。

● 表 1.2 最小施工深さおよび最大施工深さ

* () 内は先端地盤：粘土質地盤

杭本体部径 D(mm)	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4	318.5	355.6	406.4	457.2	508.0
最小施工深さ L(m)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	4.1	4.6	5.1
最大施工深さ L(m)	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4 (41.0)	46.2 (41.0)	52.8 (41.0)	59.4 (41.0)	61.5 (41.0)

杭径別支持力一覧表

■ 地盤から決まる長期許容支持力 (kN)

杭本体径 φ (mm)	拡翼径 Dw(mm)	有効 断面積 (m ²)	杭先端平均N値											
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
48.6	100	0.0045	2	4	6	8	11	13	15	17				
	140	0.0078	3	7	11	15	19	23	26	30				
60.5	120	0.0066	3	6	9	12	16	19	22	25				
	180	0.0128	6	12	18	25	31	37	44	50				
76.3	150	0.0103	5	10	15	20	25	30	35	40				
	220	0.0193	9	18	28	37	47	56	66	75				
89.1	180	0.0147	7	14	21	28	36	43	50	57				
	260	0.0269	13	26	39	52	66	79	92	105				
101.6	200	0.0184	9	18	27	36	45	54	63	72				
	300	0.0356	17	35	52	70	87	105	122	140				
114.3	220	0.0225	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
	300	0.0368	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	199	217
	350	0.0481	23	47	70	94	118	141	165	189	212	236	260	283
139.8	350	0.0509	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
	400	0.0639	31	62	94	125	157	188	219	251	282	314	345	377
	450	0.0786	38	77	115	154	193	231	270	309	347	386	425	463
165.2	400	0.0673	33	66	99	132	165	198	231	264	297	330	363	397
	450	0.0820	40	80	120	161	201	241	282	322	362	403	443	483
190.7	400	0.0713	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350	385	420
	450	0.0860	42	84	126	169	211	253	295	338	380	422	465	507
	500	0.1024	50	100	151	201	251	302	352	402	453	503	553	604
	570	0.1283	63	126	189	252	315	378	441	504	567	630	693	756
	600	0.1404	69	138	207	276	345	414	483	552	621	690	759	828
216.3	450	0.0906	44	89	133	178	222	267	311	356	400	445	489	534
	500	0.1070	52	105	157	210	263	315	368	420	473	526	578	631
	550	0.1251	61	123	184	246	307	369	430	492	553	615	676	738
	600	0.1450	71	142	213	285	356	427	499	570	641	712	784	855
	660	0.1711	84	168	252	336	420	504	588	672	757	841	925	1009

■ 地盤から決まる長期許容支持力 (kN)

杭本体径 ϕ (mm)	拡翼径 Dw (mm)	有効 断面積 (m ²)	杭先端平均N値											
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
267.4	500	0.1178	57	115	173	231	289	347	405	463	521	579	637	695
	550	0.1360	66	133	200	267	334	401	468	534	601	668	735	802
	600	0.1559	76	153	229	306	383	459	536	613	689	766	843	919
	650	0.1775	87	174	261	349	436	523	610	698	785	872	959	1047
	700	0.2008	98	197	296	394	493	592	691	789	888	987	1085	1184
	750	0.2258	111	222	333	444	555	666	777	888	999	1110	1221	1332
	800	0.2526	124	248	372	496	620	745	869	993	1117	1241	1366	1490
	850	0.2811	138	276	414	552	691	829	967	1105	1243	1382	1520	1658
318.5	600	0.1690	83	166	249	332	415	498	581	664	747	830	914	997
	650	0.1906	93	187	281	374	468	562	655	749	843	937	1030	1124
	700	0.2139	105	210	315	420	525	631	736	841	946	1051	1156	1262
	750	0.2390	117	235	352	470	587	705	822	940	1057	1175	1292	1410
	800	0.2658	130	261	392	522	653	784	914	1045	1176	1306	1437	1568
355.6	650	0.2016	99	198	297	396	495	594	693	792	892	991	1090	1189
	700	0.2249	110	221	331	442	552	663	774	884	995	1105	1216	1326
	750	0.2500	122	245	368	491	614	737	860	983	1106	1229	1352	1475
	800	0.2768	136	272	408	544	680	816	952	1088	1224	1360	1497	1633
	850	0.3053	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1501	1651	1801
406.4	600	0.1970	96	193	290	387	484	581	678	774	871	968	1065	1162
	800	0.2938	144	288	433	577	722	866	1011	1155	1300	1444	1588	1733
	900	0.3526	173	346	520	693	866	1040	1213	1386	1560	1733	1906	2080
	1000	0.4182	205	411	616	822	1028	1233	1439	1644	1850	2056	2261	2467
457.2	650	0.2379	116	233	350	467	584	701	818	935	1052	1169	1286	1403
	900	0.3719	182	365	548	731	914	1097	1279	1462	1645	1828	2011	2194
	1000	0.4375	215	430	645	860	1075	1290	1505	1720	1935	2151	2366	2581
	1100	0.5101	250	501	752	1003	1253	1504	1755	2006	2257	2507	2758	3009
508.0	750	0.3079	151	302	454	605	756	908	1059	1211	1362	1513	1665	1816
	1000	0.4591	225	451	677	902	1128	1354	1580	1805	2031	2257	2482	2708
	1250	0.6535	321	642	963	1285	1606	1927	2249	2570	2891	3213	3534	3855

杭径別引抜き支持力一覧表

(砂質・礫質地盤 K:52)

■地盤から決まる短期許容引抜き支持力(kN)

杭本体径 φ (mm)	拡翼径 Dw(mm)	有効 断面積 (m ²)	杭先端平均N値											
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
114.3	220	0.0277	4	9	14	19	24	28	33	38	43	48	52	57
	300	0.0604	10	20	31	41	52	62	73	83	94	104	115	125
	350	0.0859	14	29	44	59	74	89	104	119	134	148	163	178
139.8	350	0.0808	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168
	400	0.1103	19	38	57	76	95	114	133	152	172	191	210	229
	450	0.1436	24	49	74	99	124	149	174	199	224	248	273	298
165.2	400	0.1042	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216
	450	0.1376	23	47	71	95	119	143	166	190	214	238	262	286
190.7	400	0.0971	16	33	50	67	84	100	117	134	151	168	185	201
	450	0.1304	22	45	67	90	113	135	158	180	203	226	248	271
	500	0.1677	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290	319	348
	570	0.2266	39	78	117	157	196	235	274	314	353	392	432	471
	600	0.2541	44	88	132	176	220	264	308	352	396	440	484	528
216.3	450	0.1222	21	42	63	84	105	127	148	169	190	211	232	254
	500	0.1596	27	55	82	110	138	165	193	221	248	276	304	331
	550	0.2008	34	69	104	139	174	208	243	278	313	348	382	417
	600	0.2459	42	85	127	170	213	255	298	340	383	426	468	511
	660	0.3053	52	105	158	211	264	317	370	423	476	529	582	635
267.4	500	0.1401	24	48	72	97	121	145	169	194	218	242	267	291
	550	0.1814	31	62	94	125	157	188	220	251	282	314	345	377
	600	0.2265	39	78	117	157	196	235	274	314	353	392	431	471
	650	0.2756	47	95	143	191	238	286	334	382	429	477	525	573
	700	0.3286	56	113	170	227	284	341	398	455	512	569	626	683
	750	0.3856	66	133	200	267	334	401	467	534	601	668	735	802
	800	0.4464	77	154	232	309	386	464	541	619	696	773	851	928
	850	0.5112	88	177	265	354	443	531	620	708	797	886	974	1063

■ 地盤から決まる短期許容引抜き支持力 (kN)

杭本体径 φ (mm)	拡翼径 Dw (mm)	有効 断面積 (m ²)	杭先端平均N値											
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
318.5	600	0.2030	35	70	105	140	175	211	246	281	316	351	387	422
	650	0.2521	43	87	131	174	218	262	305	349	393	436	480	524
	700	0.3051	52	105	158	211	264	317	370	423	475	528	581	634
	750	0.3621	62	125	188	251	313	376	439	502	564	627	690	753
	800	0.4229	73	146	219	293	366	439	513	586	659	733	806	879
355.6	650	0.2325	40	80	120	161	201	241	282	322	362	403	443	483
	700	0.2855	49	98	148	197	247	296	346	395	445	494	544	593
	750	0.3424	59	118	178	237	296	356	415	474	534	593	652	712
	800	0.4033	69	139	209	279	349	419	489	559	629	699	768	838
	850	0.4681	81	162	243	324	405	486	567	649	730	811	892	973
406.4	600	0.1528	26	52	79	105	132	158	185	211	238	264	291	317
	800	0.3727	64	129	193	258	323	387	452	516	581	646	710	775
	900	0.5062	87	175	263	350	438	526	614	701	789	877	965	1052
	1000	0.6554	113	227	340	454	568	681	795	908	1022	1136	1249	1363
457.2	650	0.1676	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290	319	348
	900	0.4719	81	163	245	327	408	490	572	654	736	817	899	981
	1000	0.6212	107	215	323	430	538	646	753	861	969	1076	1184	1292
	1100	0.7861	136	272	408	545	681	817	953	1090	1226	1362	1498	1635
508.0	750	0.2391	41	82	124	165	207	248	290	331	372	414	455	497
	1000	0.5827	101	202	303	404	505	606	707	808	909	1010	1111	1212
	1250	1.0245	177	355	532	710	887	1065	1243	1420	1598	1775	1953	2130

杭径別引抜き支持力一覧表

(粘土質地盤 $K:47$)

■ 地盤から決まる短期許容引抜き支持力 (kN)

杭本体径 ϕ (mm)	拡翼径 Dw (mm)	有効 断面積 (m^2)	杭先端平均N値											
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
114.3	220	0.0277	4	8	13	17	21	26	30	34	39	43	47	52
	300	0.0604	9	18	28	37	47	56	66	75	85	94	104	113
	350	0.0859	13	26	40	53	67	80	94	107	121	134	148	161
139.8	350	0.0808	12	25	37	50	63	75	88	101	113	126	139	151
	400	0.1103	17	34	51	69	86	103	120	138	155	172	190	207
	450	0.1436	22	44	67	89	112	134	157	179	202	224	247	269
165.2	400	0.1042	16	32	48	65	81	97	114	130	146	163	179	195
	450	0.1376	21	43	64	86	107	129	150	172	192	215	237	258
190.7	400	0.0971	15	30	45	60	76	91	106	121	136	152	167	182
	450	0.1304	20	40	61	81	102	122	143	163	183	204	224	245
	500	0.1677	26	52	78	105	131	157	183	210	236	262	289	315
	570	0.2266	35	71	106	142	177	213	248	284	319	355	390	426
	600	0.2541	39	79	119	159	199	238	278	318	358	398	437	477
216.3	450	0.1222	19	38	57	76	95	114	134	153	172	191	210	229
	500	0.1596	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
	550	0.2008	31	62	94	125	157	188	220	251	283	314	346	377
	600	0.2459	38	77	115	154	192	231	269	308	346	385	423	462
	660	0.3053	47	95	143	191	239	286	334	382	430	478	526	573
267.4	500	0.1401	21	43	65	87	109	131	153	175	197	219	241	263
	550	0.1814	28	56	85	113	142	170	198	227	255	284	312	341
	600	0.2265	35	70	106	141	177	212	248	283	319	354	390	425
	650	0.2756	43	86	129	172	215	259	302	345	388	431	474	518
	700	0.3286	51	102	154	205	257	308	360	411	463	514	566	617
	750	0.3856	60	120	181	241	302	362	422	483	543	604	664	724
	800	0.4464	69	139	209	279	349	419	489	559	629	699	769	839
	850	0.5112	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	961

■ 地盤から決まる短期許容引抜き支持力 (kN)

杭本体径 ϕ (mm)	拡翼径 Dw (mm)	有効 断面積 (m ²)	杭先端平均N値											
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
318.5	600	0.2030	31	63	95	127	159	190	222	254	286	318	349	381
	650	0.2521	39	78	118	157	197	236	276	315	355	394	434	473
	700	0.3051	47	95	143	191	238	286	334	382	430	477	525	573
	750	0.3621	56	113	170	226	283	340	397	453	510	567	624	680
	800	0.4229	66	132	198	265	331	397	463	530	596	662	728	795
355.6	650	0.2325	36	72	109	145	182	218	254	291	327	364	400	437
	700	0.2855	44	89	134	178	223	268	313	357	402	447	492	536
	750	0.3424	53	107	160	214	268	321	375	429	482	536	590	643
	800	0.4033	63	126	189	252	315	379	442	505	568	631	695	758
	850	0.4681	73	146	220	293	366	440	513	586	660	733	806	880
406.4	600	0.1528	23	47	71	95	119	143	167	191	215	239	263	287
	800	0.3727	58	116	175	233	291	350	408	467	525	583	642	700
	900	0.5062	79	158	237	317	396	475	555	634	713	793	872	951
	1000	0.6554	102	205	308	410	513	616	718	821	924	1026	1129	1232
457.2	650	0.1676	26	52	78	105	131	157	183	210	236	262	288	315
	900	0.4719	73	147	221	295	369	443	517	591	665	739	813	887
	1000	0.6212	97	194	291	389	486	583	681	778	875	973	1070	1167
	1100	0.7861	123	246	369	492	615	738	862	985	1108	1231	1354	1477
508.0	750	0.2391	37	74	112	149	187	224	262	299	337	374	412	449
	1000	0.5827	91	182	273	365	456	547	639	730	821	912	1004	1095
	1250	1.0245	160	321	481	642	802	963	1123	1284	1444	1605	1765	1926

ストレート管・拡頭管／仕様一覧表

■断面諸元

(腐食しろとして外周1mmを考慮した場合)

外径	厚さ	周長	重量	くい有効 断面積	断面二次 モーメント	断面 係数	断面二次 半径
φ (mm)	(mm)	(m)	(kg/m)	(mm ²)	(×10 ³ mm ⁴)	(mm ³)	(mm)
48.6	2.3	0.146	1.5	185	47	2,037	16.0
	3.2		2.4	307	76	3,252	15.7
	3.5		2.7	346	84	3,624	15.6
60.5	2.3	0.184	1.8	233	96	3,266	20.2
	3.2		3.1	389	154	5,276	19.9
	3.8		3.8	490	190	6,509	19.7
	5.5		6.0	763	280	9,574	19.2
76.3	2.8	0.233	3.2	410	269	7,252	25.6
	3.2		3.9	498	324	8,720	25.5
	4.2		5.6	714	452	12,176	25.2
	5.2		7.3	924	570	15,341	24.8
89.1	2.8	0.273	3.8	482	439	10,073	30.2
	3.2		4.6	586	529	12,142	30.0
	4.2		6.6	843	743	17,058	29.7
	5.5		9.2	1,167	998	22,924	29.2
	7.6		13.1	1,688	1,360	31,239	28.6
101.6	3.2	0.313	5.3	673	798	16,030	34.4
	4.2		7.6	969	1,126	22,619	34.1
	5.7		11.0	1,401	1,581	31,737	33.6
	8.1		16.2	2,062	2,219	44,550	32.8
114.3	4.5	0.353	9.4	1,196	1,772	31,558	38.5
	6.0		13.2	1,685	2,430	43,293	38.0
139.8	4.5	0.433	11.6	1,476	3,330	48,329	47.5
	6.0		16.4	2,085	4,603	66,804	47.0
	6.6		18.3	2,325	5,087	73,838	46.8

外径	厚さ	周長	重量	くい有効 断面積	断面二次 モーメント	断面 係数	断面二次 半径
φ (mm)	(mm)	(m)	(kg/m)	(mm ²)	(×10 ³ mm ⁴)	(mm ³)	(mm)
165.2	4.5	0.512	13.8	1,755	5,598	68,603	56.5
	5.0		15.7	2,000	6,339	77,681	56.3
	7.1		23.6	3,090	9,297	113,936	55.6
190.7	5.3	0.593	19.6	2,490	10,588	112,224	65.2
	7.0		27.0	3,442	14,377	152,382	64.6
216.3	5.8	0.673	24.8	3,158	17,332	161,759	74.1
	8.2		36.8	4,682	25,133	234,550	73.3
	10.3		47.0	5,986	31,512	294,093	72.6
	12.7		58.5	7,443	38,317	357,600	71.7
267.4	5.8	0.833	30.8	3,928	33,354	251,351	92.2
	6.0		32.1	4,088	34,665	261,229	92.1
	6.6		35.9	4,568	38,561	290,587	91.9
	8.0		44.6	5,680	47,439	357,489	91.4
	9.3		52.6	6,701	55,421	417,643	90.9
	12.7		73.2	9,320	75,147	566,290	98.9
318.5	15.1	0.994	87.4	11,126	88,105	663,942	89.0
	6.0		38.4	4,891	59,333	374,932	110.1
	6.9		45.2	5,754	69,415	438,641	109.8
	7.9		52.7	6,708	80,409	508,117	109.5
	10.3		70.5	8,971	105,921	669,330	108.7
355.6	12.7	1.110	87.9	11,198	130,230	822,936	107.8
	6.4		46.4	5,904	89,500	506,223	123.1
	7.9		59.0	7,512	112,907	638,616	122.6
	9.5		72.3	9,211	137,201	776,023	122.0
	11.1		85.6	10,894	160,811	909,566	121.5
	12.7		98.6	12,561	183,752	1,039,319	121.0
16.0	125.3	15,948	229,004	1,295,272	119.8		

※設計上必要な場合は、表中の厚さの値を超えて製作する場合があります。
 ※12.7mm以上をご検討される場合は、弊社までお問い合わせ下さい。

■断面諸元

(腐食しろとして外周1mmを考慮した場合)

外径	厚さ	周長	重量	くい有効 断面積	断面二次 モーメント	断面 係数	断面二次 半径	外径	厚さ	周長	重量	くい有効 断面積	断面二次 モーメント	断面 係数	断面二次 半径		
ϕ (mm)	(mm)	(m)	(kg/m)	(mm ²)	($\times 10^3$ mm ⁴)	(mm ³)	(mm)	ϕ (mm)	(mm)	(m)	(kg/m)	(mm ²)	($\times 10^3$ mm ⁴)	(mm ³)	(mm)		
406.4	6.4	1.270	53.1	6,765	134,658	665,964	141.1	609.6	6.4	1.908	80.2	10,211	462,904	1,523,712	212.9		
	7.9		67.6	8,612	170,150	841,492	140.6		7.9		102.2	13,015	587,109	1,932,552	212.4		
	9.5		83.0	10,567	207,117	1,024,316	140.0		9.5		125.6	15,990	717,536	2,361,871	211.8		
	12.7		113.3	14,427	278,351	1,376,615	138.9		12.7		171.9	21,892	972,105	3,199,818	210.7		
	16.0		144.1	18,341	348,147	1,721,795	137.8		16.0		219.2	27,911	1,226,010	4,035,583	209.6		
	19.0		171.5	21,839	408,474	2,020,151	136.8		19.0		261.7	33,324	1,449,403	4,770,912	208.6		
457.2	6.4	1.429	59.9	7,627	192,910	847,583	159.0	660.4	6.4	2.067	87.0	11,072	590,205	1,792,845	230.9		
	7.9		76.3	9,713	244,061	1,072,323	158.5		7.9		110.9	14,115	748,998	2,275,207	230.4		
	9.5		93.6	11,922	297,484	1,307,048	158.0		9.5		136.2	17,346	915,952	2,782,356	229.3		
	12.7		128.0	16,293	400,875	1,761,312	156.9		12.7		186.6	23,758	1,242,442	3,774,126	228.7		
	14.3		144.9	18,455	450,875	2,980,999	156.3		16.0		238.0	30,304	1,568,954	4,765,958	227.5		
	16.0		162.8	20,733	502,788	2,209,087	155.7		19.0		284.3	36,195	1,856,988	5,640,911	226.5		
	19.0		194.1	24,711	591,409	2,598,459	154.7		711.2		6.4	2.227	93.7	11,934	738,936	2,083,858	248.8
	22.0		224.9	28,631	676,306	2,971,467	153.7				7.9		119.5	15,216	938,207	2,645,818	248.3
508.0	6.4	1.589	66.7	8,488	265,923	1,051,080	177.0	9.5	146.9	18,702	1,147,939		3,237,279	247.8			
	7.9		84.9	10,814	336,771	1,331,110	176.5	12.7	201.3	25,625	1,558,764		4,395,837	246.6			
	9.5		104.3	13,278	410,927	1,624,217	175.9	16.0	256.8	32,967	1,970,550		5,557,107	245.5			
	12.7		142.6	18,160	554,933	2,193,411	174.8	22.0	356.4	45,380	2,689,101		7,583,478	243.4			
	16.0		181.6	23,126	697,558	2,757,148	173.7	762.0	6.4	2.386	100.5	12,795	910,764	2,396,749	266.8		
	19.0		216.6	27,582	822,171	3,249,687	172.7		7.9		128.2	16,317	1,156,866	3,044,385	266.3		
	20.6		235.1	29,935	886,709	3,504,778	172.1		9.5		157.5	20,258	1,416,123	3,726,641	265.7		
	22.0		251.2	31,981	942,101	3,723,721	171.6		12.7		215.9	27,491	1,924,682	5,064,952	264.6		
558.8	6.4	1.748	73.4	9,299	349,597	1,262,539	193.9	16.0	275.6		35,090	2,435,431	6,409,028	263.5			
	7.9		93.6	11,849	443,079	1,600,143	193.4	812.8	6.4		2.546	107.3	13,656	1,107,357	2,731,518	284.8	
	9.5		114.9	14,554	541,091	1,954,104	192.8		7.9	136.8		17,417	1,407,106	3,470,908	284.2		
	12.7		157.3	19,916	731,924	2,643,279	191.7		9.5	168.2		21,413	1,723,129	4,250,441	283.7		
	16.0		200.4	25,337	921,616	3,328,336	190.6		12.7	230.6		29,357	2,343,808	5,781,470	282.6		
	19.0		239.2	30,283	1,087,953	3,929,047	189.5		16.0	294.4		37,482	2,968,226	7,321,722	281.4		
	22.0		277.5	35,133	1,248,607	4,509,234	188.5		19.0	351.9		44,809	3,522,305	8,688,467	280.4		

※設計上必要な場合は、表中の厚さの値を超えて製作する場合があります。
 ※12.7mm以上をご検討される場合は、弊社までお問い合わせ下さい。

ストレート管・拡頭管／許容圧縮強さ

(腐食しるとして外周1mmを考慮した場合)

外径	厚さ	くい軸有効断面積	低減率	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ	長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ
φ(mm)	(mm)	(mm ²)	(Rc)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
48.6	2.3	185	0.933	27	41	—	—
	3.2	307	1.000	48	72	—	—
	3.5	346	1.000	54	81	—	—
60.5	2.3	233	0.907	33	50	—	—
	3.2	389	0.981	60	90	—	—
	3.8	490	1.000	77	115	—	—
	5.5	763	1.000	119	179	—	—
76.3	2.8	410	0.918	59	88	—	—
	3.2	498	0.944	74	110	—	—
	4.2	714	1.000	112	168	—	—
	5.2	924	1.000	145	217	—	—
89.1	2.8	482	0.901	68	102	—	—
	3.2	586	0.923	85	127	—	—
	4.2	843	0.979	129	194	—	—
	5.5	1,167	1.000	183	274	—	—
	7.6	1,668	1.000	261	392	—	—
101.6	3.2	673	0.908	96	144	—	—
	4.2	969	0.957	145	218	—	—
	5.7	1,401	1.000	219	329	—	—
	8.1	2,062	1.000	323	485	—	—
114.3	4.5	1,196	0.953	179	268	247	370
	6.0	1,685	1.000	264	396	365	548
139.8	4.5	1,476	0.925	214	321	296	444
	6.0	2,085	0.978	320	479	442	663
	6.6	2,325	1.000	364	546	504	755

外径	厚さ	くい軸有効断面積	低減率	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ	長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ
φ(mm)	(mm)	(mm ²)	(Rc)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
165.2	4.5	1,755	0.905	249	373	344	516
	5.0	2,000	0.921	288	433	399	599
	7.1	3,009	0.984	464	696	641	962
190.7	5.3	2,490	0.912	356	534	492	738
	7.0	3,442	0.957	516	774	713	1,071
216.3	5.8	3,158	0.911	450	676	623	935
	8.2	4,682	0.966	708	1,063	980	1,470
	10.3	5,986	1.000	937	1,407	1,297	1,946
267.4	12.7	7,443	1.000	1,166	1,749	1,612	2,419
	5.8	3,928	0.889	547	821	756	1,135
	6.0	4,088	0.893	572	858	791	1,187
318.5	6.6	4,568	0.904	647	970	895	1,342
	8.0	5,680	0.930	827	1,241	1,144	1,717
	9.3	6,701	0.955	1,002	1,504	1,386	2,080
	12.7	9,320	1.000	1,460	2,190	2,019	3,029
	15.1	11,126	1.000	1,742	2,615	2,410	3,616
318.5	6.0	4,891	0.878	672	1,009	930	1,396
	6.9	5,754	0.892	804	1,206	1,112	1,668
	7.9	6,708	0.908	954	1,431	1,319	1,979
	10.3	8,971	0.946	1,329	1,994	1,838	2,758
	12.7	11,198	0.983	1,724	2,587	2,384	3,577

※ STK490,SKK490の項目にはSTKN490B材も含まれる。
 ※ 設計上必要な場合は、表中の厚さの値を超えて製作する場合がある。
 ※ STK540については、平成12年建設省告示2464号による。

(腐食しるとして外周1mmを考慮した場合)

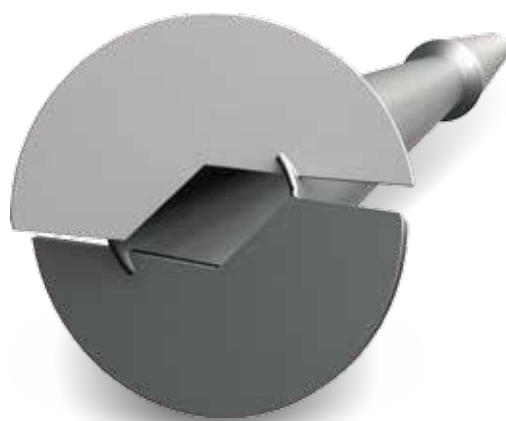
外径	厚さ	くい軸有効断面積	低減率	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ	長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ
φ(mm)	(mm)	(mm ²)	(Rc)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
355.6	6.4	5,904	0.875	809	1,214	1,119	1,679
	7.9	7,512	0.897	1,055	1,583	1,459	2,190
	9.5	9,211	0.919	1,326	1,989	1,833	2,751
	11.1	10,894	0.942	1,607	2,412	2,223	3,335
	12.7	12,561	0.964	1,896	2,846	2,623	3,935
	16.0	15,948	1.000	2,497	3,748	3,454	5,183
	19.0	18,968	1.000	2,970	4,458	4,108	6,165
406.4	6.4	6,765	0.866	917	1,377	1,269	1,904
	7.9	8,612	0.884	1,192	1,789	1,649	2,474
	9.5	10,567	0.904	1,496	2,245	2,069	3,104
	12.7	14,427	0.943	2,130	3,197	2,947	4,422
	16.0	18,341	0.984	2,826	4,241	3,909	5,865
	19.0	21,839	1.000	3,420	5,132	4,730	7,098
457.2	6.4	7,627	0.859	1,026	1,540	1,419	2,129
	7.9	9,713	0.875	1,331	1,997	1,841	2,762
	9.5	11,922	0.893	1,667	2,502	2,306	3,460
	12.7	16,293	0.928	2,368	3,553	3,275	4,914
	14.3	18,455	0.945	2,731	4,098	3,777	5,668
	16.0	20,733	0.964	3,130	4,697	4,329	6,496
	19.0	24,711	0.996	3,854	5,784	5,331	7,999
	22.0	28,631	1.000	4,484	6,728	6,202	9,305

外径	厚さ	くい軸有効断面積	低減率	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ	長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ
φ(mm)	(mm)	(mm ²)	(Rc)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
508.0	6.4	8,488	0.853	1,134	1,701	1,568	2,353
	7.9	10,814	0.867	1,468	2,203	2,031	3,047
	9.5	13,278	0.883	1,836	2,755	2,540	3,811
	12.7	18,160	0.915	2,602	3,905	3,599	5,400
	16.0	23,126	0.947	3,430	5,147	4,744	7,118
	19.0	27,582	0.977	4,220	6,333	5,837	8,758
	20.6	29,935	0.992	4,650	6,978	6,432	9,651
	22.0	31,981	1.000	5,008	7,516	6,927	10,394
558.8	6.4	9,299	0.848	1,235	1,853	1,708	2,563
	7.9	11,849	0.861	1,598	2,397	2,210	3,316
	9.5	14,554	0.876	1,997	2,996	2,762	4,144
	12.7	19,916	0.904	2,819	4,231	3,900	5,851
	16.0	25,377	0.934	3,712	5,570	5,134	7,703
	19.0	30,283	0.961	4,557	6,839	6,304	9,458
	22.0	35,133	0.987	5,430	8,149	7,511	11,270
609.6	6.4	10,211	0.844	1,350	2,025	1,867	2,801
	7.9	13,015	0.856	1,745	2,618	2,413	3,621
	9.5	15,990	0.869	2,176	3,265	3,010	4,516
	12.7	21,892	0.896	3,072	4,610	4,249	6,375
	16.0	27,911	0.923	4,034	6,054	5,580	8,373
	19.0	33,324	0.947	4,942	7,416	6,835	10,256
	22.0	38,680	0.972	5,888	8,835	8,144	12,219

※ STK490,SKK490の項目にはSTKN490B材も含まれる。
 ※ 設計上必要な場合は、表中の厚さの値を超えて製作する場合がある。
 ※ STK540については、平成12年建設省告示2464号による。

(腐食しろとして外周1mmを考慮した場合)

外径	厚さ	くい軸有効断面積	低減率	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ	長期許容圧縮強さ	短期許容圧縮強さ
φ(mm)	(mm)	(mm ²)	(Rc)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
660.4	6.4	11,072	0.840	1,456	2,186	2,015	3,023
	7.9	14,115	0.852	1,883	2,826	2,605	3,909
	9.5	17,346	0.864	2,347	3,522	3,246	4,871
	12.7	23,758	0.888	3,304	4,985	4,570	6,857
	16.0	30,304	0.913	4,333	6,502	5,993	8,992
	19.0	36,195	0.936	5,305	7,962	7,338	11,011
711.2	6.4	11,934	0.838	1,566	2,350	2,166	3,250
	7.9	15,216	0.848	2,021	3,032	2,795	4,194
	9.5	18,702	0.859	2,516	3,775	3,480	5,221
	12.7	25,625	0.882	3,539	5,311	4,895	7,345
	16.0	32,697	0.905	4,634	6,954	6,409	9,617
	22.0	45,380	0.947	6,730	10,099	9,308	13,967
762.0	6.4	12,795	0.835	1,673	2,511	2,314	3,472
	7.9	16,317	0.845	2,159	3,240	2,986	4,481
	9.5	20,058	0.856	2,689	4,035	3,719	5,580
	12.7	27,491	0.877	3,776	5,666	5,222	7,836
	16.0	35,090	0.898	4,935	7,405	6,825	10,241
812.8	6.4	13,656	0.833	1,781	2,673	2,464	3,697
	7.9	17,417	0.842	2,297	3,446	3,177	4,766
	9.5	21,413	0.852	2,857	4,287	3,952	5,929
	12.7	29,357	0.872	4,009	6,016	5,545	8,320
	16.0	37,482	0.892	5,236	7,857	7,242	10,866
	19.0	44,809	0.911	6,393	9,593	8,842	13,267



- ※ STK490,SKK490の項目にはSTKN490B材も含まれる。
- ※ 設計上必要な場合は、表中の厚さの値を超えて製作する場合がある。
- ※ STK540については、平成12年建設省告示2464号による。

ストレート管・拡頭管／許容曲げ強さ

(腐食しをを外周1mm考慮した場合)

外径	厚さ	断面 係数	低減率	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容 曲げ強さ	短期許容 曲げ強さ	長期許容 曲げ強さ	短期許容 曲げ強さ
φ(mm)	(mm)	($\times 10^3 \text{mm}^3$)	(Rc)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
48.6	2.3	2.0	0.933	0.3	0.4	—	—
	3.2	3.2	1.000	0.5	0.8	—	—
	3.5	3.6	1.000	0.6	0.9	—	—
60.5	2.3	3.2	0.907	0.5	0.7	—	—
	3.2	5.2	0.981	0.8	1.2	—	—
	3.8	6.5	1.000	1.0	1.5	—	—
	5.5	9.5	1.000	1.5	2.2	—	—
76.3	2.8	7.2	0.918	1.0	1.6	—	—
	3.2	8.7	0.944	1.3	1.9	—	—
	4.2	12.1	1.000	1.9	2.9	—	—
	5.2	15.3	1.000	2.4	3.6	—	—
89.1	2.8	10.0	0.901	1.4	2.1	—	—
	3.2	12.1	0.923	1.8	2.6	—	—
	4.2	17.0	0.979	2.6	3.9	—	—
	5.5	22.9	1.000	3.6	5.4	—	—
	7.6	31.2	1.000	4.9	7.3	—	—
101.6	3.2	16.0	0.908	2.3	3.4	—	—
	4.2	22.6	0.957	3.4	5.1	—	—
	5.7	31.7	1.000	5.0	7.5	—	—
	8.1	44.5	1.000	7.0	10.5	—	—
114.3	4.5	31.5	0.953	4.7	7.1	6.5	9.8
	6.0	43.3	1.000	6.8	10.2	9.4	14.1
139.8	4.5	48.3	0.925	7.0	10.5	9.7	14.5
	6.0	66.8	0.978	10.2	15.4	14.2	21.2
	6.6	73.8	1.000	11.6	17.4	16.0	24.0
165.2	4.5	68.6	0.905	9.7	14.6	13.4	20.2
	5.0	77.7	0.921	11.2	16.8	15.5	23.3
	7.1	113.9	0.984	17.6	26.4	24.3	36.4

外径	厚さ	断面 係数	低減率	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容 曲げ強さ	短期許容 曲げ強さ	長期許容 曲げ強さ	短期許容 曲げ強さ
φ(mm)	(mm)	($\times 10^3 \text{mm}^3$)	(Rc)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
190.7	5.3	112.2	0.912	16.0	24.1	22.2	33.3
	7.0	152.4	0.957	22.8	34.3	31.6	47.4
216.3	5.8	161.8	0.911	23.1	34.6	31.9	47.9
	8.2	234.6	0.966	35.5	53.2	49.1	73.6
	10.3	294.1	1.000	46.1	69.1	63.7	95.6
	12.7	357.6	1.000	56.0	84.0	77.5	116.2
267.4	5.8	251.4	0.889	35.0	52.5	48.4	72.6
	6.0	261.2	0.893	36.5	54.8	50.5	75.8
	6.6	290.6	0.904	41.1	61.7	56.9	85.4
	8.0	357.5	0.930	52.1	78.1	72.0	108.1
	9.3	417.6	0.955	62.5	93.7	86.4	129.6
	12.7	566.3	1.000	88.7	133.1	122.7	184.0
318.5	15.1	663.9	1.000	104.0	156.0	143.8	215.8
	6.0	374.9	0.878	51.6	77.4	71.3	107.0
	6.9	438.6	0.892	61.3	91.9	84.7	127.2
355.6	7.9	508.1	0.908	72.3	108.4	99.9	149.9
	10.3	669.3	0.946	99.2	148.8	137.1	205.8
	12.7	822.9	0.983	126.7	190.1	175.2	262.9
	14.3	921.2	1.000	144.3	216.5	199.5	299.4
	17.4	1,102.6	1.000	172.7	259.1	238.8	358.4
355.6	6.4	506.2	0.875	69.4	104.1	95.9	144.0
	7.9	638.6	0.897	89.7	134.6	124.1	186.2
	9.5	776.0	0.919	111.7	167.6	154.5	231.8
	11.1	909.5	0.942	134.2	201.4	185.6	278.5
	12.7	1,039.3	0.964	156.9	235.4	217.0	325.6
	16.0	1,295.2	1.000	202.8	304.4	280.6	421.0
	19.0	1,514.7	1.000	237.2	356.0	328.1	492.3

※ 表中の厚さ以外で製造する場合があります。
 ※ 12.7mm以上の厚さをご検討される場合は、弊社までお問い合わせください。

(腐食しをを外周1mm考慮した場合)

外径	厚さ	断面 係数	低減率	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容 曲げ強さ	短期許容 曲げ強さ	長期許容 曲げ強さ	短期許容 曲げ強さ
φ(mm)	(mm)	($\times 10^3 \text{mm}^3$)	(Rc)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
406.4	6.4	665.9	0.866	90.3	135.5	124.9	187.4
	7.9	841.4	0.884	116.5	174.8	161.1	241.8
	9.5	1,024.3	0.904	145.0	217.6	200.6	300.9
	12.7	1,376.6	0.943	203.3	305.1	281.2	421.9
	16.0	1,721.7	0.984	265.3	398.1	367.0	550.6
	19.0	2,020.1	1.000	316.4	474.7	437.6	656.5
	457.2	6.4	847.5	0.859	114.0	171.1	157.7
7.9		1,072.3	0.875	146.9	220.5	203.2	304.9
9.5		1,307.0	0.893	182.8	274.3	252.8	379.3
12.7		1,761.3	0.928	256.0	384.1	354.0	531.2
14.3		1,980.9	0.948	299.1	448.8	413.6	620.6
16.0		2,209.0	0.964	333.5	500.4	461.3	692.1
19.0		2,598.4	0.996	405.3	608.2	560.6	841.1
508.0	22.0	2,971.4	1.000	465.3	698.3	643.6	965.7
	6.4	1,051.0	0.853	140.4	210.7	194.2	291.4
	7.9	1,331.1	0.867	180.7	271.2	250.0	375.1
	9.5	1,624.2	0.883	244.6	337.0	310.6	466.1
	12.7	2,193.4	0.915	314.3	471.6	434.7	652.2
	16.0	2,757.1	0.947	408.9	613.6	565.5	848.6
	19.0	3,249.6	0.977	497.2	746.1	687.7	1,031.9
	20.6	3,504.7	0.992	544.5	817.0	753.1	1,129.9
22.0	3,723.7	1.000	583.1	875.1	806.6	1,210.2	

※ 表中の厚さ以外で製造する場合があります。
 ※ 12.7mm以上の厚さをご検討される場合は、弊社までお問い合わせください。

Z : 断面係数

 F : 基準強度、STK400, SKK400では235N/mm², STK490, SKK490B、SKK490では325N/mm²

その他、国土交通大臣が認定する基準強度。

 Rc: 低減率 $Rc = 0.80 + 2.5(t - c)/r$

t : 杭体鋼管厚(mm), c : 腐食代(1mm), r : 杭体の半径(mm)

 fb : 長期許容曲げ応力度 $fb = Rc \cdot F / 1.5$

短期許容曲げ応力度は、長期許容曲げ応力度の1.5倍

外径	厚さ	断面 係数	低減率	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容 曲げ強さ	短期許容 曲げ強さ	長期許容 曲げ強さ	短期許容 曲げ強さ
φ(mm)	(mm)	($\times 10^3 \text{mm}^3$)	(Rc)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
558.8	6.4	1,262.5	0.848	167.7	251.6	231.9	348.0
	7.9	1,660.1	0.861	215.8	323.8	298.4	447.8
	9.5	1,954.1	0.876	268.1	402.3	370.8	556.3
	12.7	2,643.3	0.904	374.2	561.5	517.6	776.6
	16.0	3,328.3	0.934	486.8	730.5	673.3	1,010.3
	19.0	3,929.0	0.961	591.3	887.3	817.8	1,227.1
	22.0	4,509.2	0.987	697.0	1,045.9	964.0	1,449.4
609.6	6.4	1,523.7	0.844	201.4	302.2	278.6	418.0
	7.9	1,932.6	0.856	259.1	388.8	358.3	537.6
	9.5	2,361.9	0.869	321.4	482.3	444.6	667.1
	12.7	3,199.8	0.896	449.0	673.8	621.0	931.8
	16.0	4,035.6	0.923	583.3	875.3	806.8	1,210.6
	19.0	4,770.9	0.947	707.5	1,061.7	978.6	1,468.4
660.4	22.0	5,483.4	0.972	834.7	1,252.5	1,154.5	1,732.2
	6.4	1,792.8	0.840	235.8	353.9	326.2	489.4
	7.9	2,275.2	0.852	303.6	455.5	419.9	630.0
	9.5	2,782.4	0.864	376.5	564.9	520.7	781.3
	12.7	3,774.1	0.888	524.8	787.6	725.9	1,089.2
	16.0	4,766.0	0.913	681.4	1,022.6	942.5	1,414.2
711.2	19.0	5,640.9	0.936	826.8	1,240.8	1,143.6	1,716.0
	6.4	2,083.9	0.838	273.5	410.4	378.2	567.5
	7.9	2,645.8	0.848	351.4	527.3	486.0	729.2
	9.5	3,237.3	0.859	435.5	653.5	602.3	903.8
	12.7	4,395.8	0.882	607.2	911.1	839.8	1,260.1
	16.0	5,557.1	0.905	787.6	1,181.9	1,089.3	1,634.5
762.0	22.0	7,583.5	0.947	1,124.6	1,687.7	1,555.5	2,334.0
	6.4	2,396.7	0.835	313.4	470.3	433.5	650.4
	7.9	3,044.4	0.845	402.9	604.5	557.2	836.1
	9.5	3,726.6	0.856	499.6	749.7	691.0	1,036.8
	12.7	5,065.0	0.877	695.6	1,043.9	962.1	1,443.6
	16.0	6,409.0	0.898	901.3	1,352.5	1,246.6	1,870.5
812.8	6.4	2,731.5	0.833	356.3	534.7	492.8	739.5
	7.9	3,470.9	0.842	457.7	686.8	633.0	949.8
	9.5	4,250.4	0.852	567.1	851.0	784.4	1,176.9
	12.7	5,781.5	0.872	789.5	1,184.7	1,092.0	1,638.5
	16.0	7,321.7	0.892	1,022.8	1,534.8	1,414.6	2,122.6
	22.0	8,688.5	0.911	1,239.5	1,860.1	1,714.4	2,572.4

※ 表中の厚さ以外で製造する場合があります。
 ※ 12.7mm以上の厚さをご検討される場合は、弊社までお問い合わせください。

ストレート管・拡頭管／許容ねじり強さ

外径	厚さ	断面係数	断面2次モーメント	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容ねじり強さ	短期許容ねじり強さ	長期許容ねじり強さ	短期許容ねじり強さ
φ(mm)	(mm)	($\times 10^3 \text{mm}^3$)	($\times 10^3 \text{mm}^4$)	(kN・m)	(kN・m)	(kN・m)	(kN・m)
48.6	2.3	7	90	0.7	1.0	—	—
	3.2	10	118	0.9	1.3	—	—
	3.5	10	127	0.9	1.4	—	—
60.5	2.3	12	178	1.1	1.6	—	—
	3.2	16	237	1.4	2.1	—	—
	3.8	18	273	1.6	2.4	—	—
	5.5	24	363	2.2	3.3	—	—
76.3	2.8	23	437	2.1	3.1	—	—
	3.2	26	492	2.3	3.5	—	—
	4.2	33	620	2.9	4.4	—	—
	5.2	39	738	3.5	5.2	—	—
89.1	2.8	32	707	2.9	4.3	—	—
	3.2	36	797	3.2	4.9	—	—
	4.2	45	1,011	4.1	6.2	—	—
	5.5	57	1,267	5.1	7.7	—	—
	7.6	73	1,629	6.6	9.9	—	—
101.6	3.2	47	1,198	4.3	6.4	—	—
	4.2	60	1,526	5.4	8.1	—	—
	5.7	78	1,980	7.0	10.6	—	—
	8.1	103	2,618	9.3	14.0	—	—
114.3	4.5	82	2,342	7.4	11.1	10.3	15.4
	6.0	105	3,001	9.5	14.2	13.1	19.7
139.8	4.5	125	4,380	11.3	17.0	15.7	23.5
	6.0	162	5,652	14.6	21.9	20.2	30.3
	6.6	176	6,137	15.9	23.8	22.0	32.9
165.2	4.5	178	7,336	16.1	24.1	22.2	33.3
	5.0	196	8,076	17.7	26.5	24.5	36.7
	7.1	267	11,035	24.2	36.2	33.4	50.1

外径	厚さ	断面係数	断面2次モーメント	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容ねじり強さ	短期許容ねじり強さ	長期許容ねじり強さ	短期許容ねじり強さ
φ(mm)	(mm)	($\times 10^3 \text{mm}^3$)	($\times 10^3 \text{mm}^4$)	(kN・m)	(kN・m)	(kN・m)	(kN・m)
190.7	5.3	278	13,268	25.2	37.7	34.8	52.2
	7.0	358	17,057	32.3	48.5	44.7	67.1
216.3	5.8	393	21,250	35.5	53.3	49.1	73.7
	8.2	537	29,050	48.6	72.8	67.2	100.8
	10.3	655	35,429	59.2	88.8	81.9	122.9
	12.7	781	42,234	70.6	105.9	97.7	146.5
267.4	5.8	610	40,775	55.1	82.7	76.3	114.4
	6.0	630	42,086	56.9	85.4	78.7	118.1
	6.6	688	45,982	62.2	93.3	86.0	129.0
	8.0	821	54,860	74.2	111.3	102.6	154.0
	9.3	940	62,842	85.0	127.5	117.6	176.4
	12.7	1,235	82,567	111.7	167.5	154.5	231.7
	15.1	1,429	95,526	129.2	193.8	178.7	268.1
318.5	6.0	903	71,895	81.6	122.4	112.9	169.4
	6.9	1,030	81,977	93.1	139.6	128.8	193.1
	7.9	1,168	92,972	105.6	158.3	146.0	219.0
	10.3	1,488	118,484	134.5	201.8	186.1	279.2
	12.7	1,793	142,792	162.1	243.2	224.3	336.4
	14.3	1,989	158,348	179.8	269.7	248.7	373.1
	17.4	2,349	187,055	212.4	318.6	293.8	440.7
355.6	19.0	2,526	201,154	228.4	342.6	316.0	473.9
	6.4	1,204	107,001	108.8	163.2	150.5	225.8
	7.9	1,467	130,408	132.6	198.9	183.5	275.2
	9.5	1,740	154,702	157.3	236.0	217.6	326.5
	11.1	2,006	178,312	181.3	272.0	250.9	376.3
	12.7	2,264	201,252	204.6	307.0	283.1	424.7
	16.0	2,773	246,505	250.7	376.0	346.8	520.2
19.0	3,209	285,310	290.1	435.2	401.4	602.1	

※ 表中の厚さ以外で製造する場合があります。
 ※ 12.7mm以上の厚さをご検討される場合は、弊社までお問い合わせください。

外径	厚さ	断面係数	断面2次モーメント	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容ねじり強さ	短期許容ねじり強さ	長期許容ねじり強さ	短期許容ねじり強さ
φ(mm)	(mm)	($\times 10^3 \text{mm}^3$)	($\times 10^8 \text{mm}^4$)	(kN・m)	(kN・m)	(kN・m)	(kN・m)
406.4	6.4	1,583	160,809	143.1	214.6	198.0	296.9
	7.9	1,932	196,301	174.7	262.0	241.6	362.5
	9.5	2,296	233,268	207.6	311.3	287.1	430.7
	12.7	2,997	304,503	270.9	406.4	374.8	562.3
	16.0	3,684	374,298	333.0	499.6	460.8	691.1
	19.0	4,278	434,626	386.7	580.1	535.0	802.5
	457.2	6.4	2,014	230,175	182.0	273.1	251.9
7.9	2,461	281,326	222.5	333.8	307.8	461.7	
9.5	2,929	334,750	264.8	397.1	366.3	549.4	
12.7	3,833	438,140	346.5	519.8	479.4	719.1	
14.3	4,271	488,141	386.1	579.1	534.1	801.2	
16.0	4,725	540,054	427.1	640.7	590.9	886.4	
19.0	5,500	628,675	497.2	745.8	687.9	1,031.8	
22.0	6,243	713,571	564.4	846.5	780.8	1,171.2	
508.0	6.4	2,497	317,076	225.7	338.5	312.2	468.4
	7.9	3,055	387,923	276.1	414.2	382.0	573.0
	9.5	3,638	462,079	328.9	493.4	455.0	682.6
	12.7	4,772	606,085	431.4	647.1	596.9	895.3
	16.0	5,895	748,711	532.9	799.4	737.3	1,106.0
	19.0	6,877	873,323	621.6	932.5	860.0	1,290.0
	20.6	7,385	937,861	667.6	1,001.4	923.6	1,385.4
	22.0	7,821	993,254	707.0	1,060.5	978.1	1,467.2

※ 表中の厚さ以外で製造する場合があります。
 ※ 12.7mm以上の厚さをご検討される場合は、弊社までお問い合わせください。

Zt : ねじり断面係数 $Zt=I/(D/4)$

I : 断面2次モーメント, D : 外径

f_s : 長期許容せん断応力度 $f_s=F/1.5\sqrt{3}$

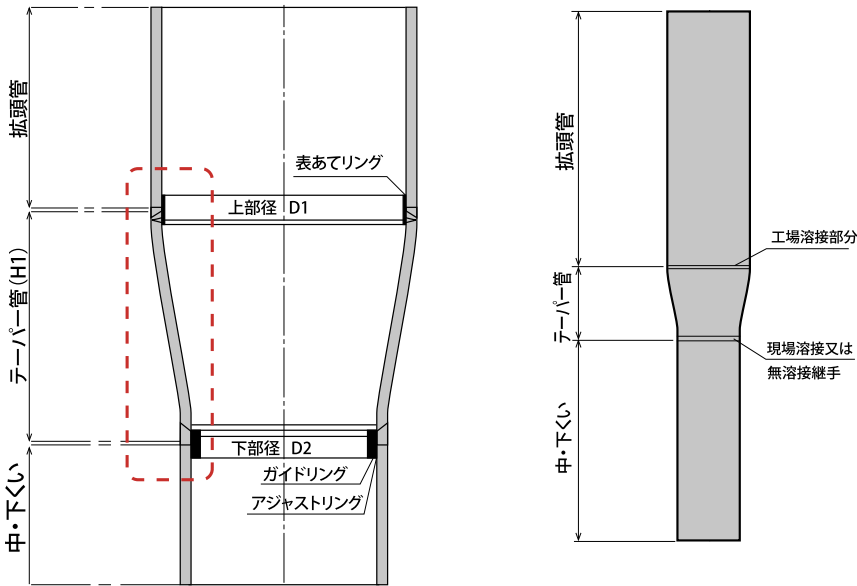
短期許容せん断応力度は、長期許容せん断応力度の1.5倍

外径	厚さ	断面係数	断面2次モーメント	STK400,SKK400		STK490,SKK490	
				長期許容ねじり強さ	短期許容ねじり強さ	長期許容ねじり強さ	短期許容ねじり強さ
φ(mm)	(mm)	($\times 10^3 \text{mm}^3$)	($\times 10^8 \text{mm}^4$)	(kN・m)	(kN・m)	(kN・m)	(kN・m)
558.8	6.4	2,998	416,624	271.1	406.6	375.0	562.5
	7.9	3,671	510,107	331.9	497.8	459.1	688.7
	9.5	4,377	608,118	395.6	593.5	547.4	821.0
	12.7	5,750	798,951	519.8	779.7	719.1	1,078.7
	16.0	7,115	988,643	643.2	964.8	889.9	1,334.8
	19.0	8,312	1,154,980	751.4	1,127.1	1,039.6	1,559.4
	22.0	9,468	1,315,634	855.9	1,283.9	1,184.2	1,776.3
609.6	6.4	3,618	551,382	327.1	490.6	425.5	678.7
	7.9	4,433	675,588	400.7	601.1	554.4	831.6
	9.5	5,289	806,015	478.1	717.2	661.5	992.2
	12.7	6,959	1,060,583	629.1	943.7	870.4	1,305.5
	16.0	8,625	1,314,488	779.7	1,169.6	1,078.7	1,618.1
	19.0	10,091	1,537,881	912.2	1,368.4	1,262.1	1,893.1
660.4	22.0	11,511	1,754,349	1,040.6	1,561.0	1,439.7	2,159.6
	6.4	4,256	702,740	384.8	577.2	532.3	798.5
	7.9	5,218	861,533	471.7	707.6	652.6	978.9
	9.5	6,229	1,028,486	563.1	844.7	779.1	1,168.6
	12.7	8,207	1,354,977	741.9	1,112.9	1,026.4	1,539.6
	16.0	10,185	1,681,488	920.7	1,381.0	1,273.8	1,910.6
	19.0	11,929	1,969,523	1,078.4	1,617.6	1,492.0	2,237.9
711.2	6.4	4,947	897,535	447.2	670.8	618.7	928.0
	7.9	6,068	1,078,806	548.5	822.8	758.8	1,138.3
	9.5	7,247	1,288,538	655.1	982.7	906.4	1,359.6
	12.7	9,558	1,699,363	864.0	1,296.0	1,195.4	1,793.0
	16.0	11,874	2,111,149	1,073.4	1,610.1	1,485.0	2,227.5
	22.0	15,915	2,829,700	1,438.7	2,158.1	1,990.4	2,985.7
762.0	6.4	5,689	1,083,744	514.3	771.4	711.5	1,067.2
	7.9	6,981	1,329,846	631.1	946.6	873.1	1,309.6
	9.5	8,342	1,589,103	754.1	1,131.1	1,043.3	1,564.9
	12.7	11,011	2,097,661	995.4	1,493.1	1,377.2	2,065.7
	16.0	13,692	2,608,410	1,237.8	1,856.7	1,712.5	2,568.7
812.8	6.4	6,483	1,317,342	586.1	879.1	810.8	1,216.2
	7.9	7,958	1,617,091	719.4	1,079.1	995.3	1,492.9
	9.5	9,513	1,933,113	860.0	1,290.0	1,189.8	1,784.7
	12.7	12,568	2,553,792	1,136.1	1,704.2	1,571.8	2,357.7
	16.0	15,641	3,178,211	1,413.9	2,120.9	1,956.1	2,934.2
	19.0	18,368	3,732,289	1,660.4	2,490.6	2,297.2	3,445.8

※ 表中の厚さ以外で製造する場合があります。
 ※ 12.7mm以上の厚さをご検討される場合は、弊社までお問い合わせください。

テーパ管・拡頭管／仕様と形状

■断面形状

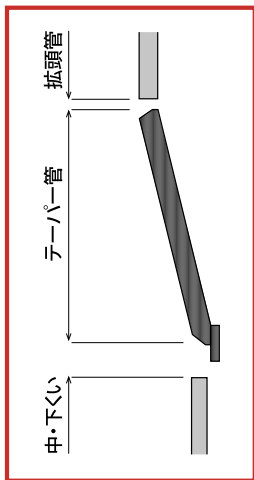


くいの構成図

■テーパ管寸法表

下部径 D2 φ (mm)	上部径 D1 φ (mm)	高さ H1 (mm)
114.3	139.8	101.0
	165.2	201.0
139.8	165.2	101.0
	190.7	201.0
165.2	190.7	101.0
	216.3	201.0
190.7	216.3	101.0
	267.4	304.0
216.3	267.4	202.0
	318.5	404.0
267.4	318.5	202.0
	355.6	349.0
	406.4	550.0
318.5	355.6	147.0
	406.4	348.0
	457.2	549.0
355.6	406.4	201.0
	457.2	402.0
	508.0	603.0
	558.8	804.0
406.4	508.0	402.0
	558.8	603.0
	609.6	804.0
	660.4	1005.0
457.2	558.8	402.0
	609.6	603.0
	660.4	804.0
	711.2	1005.0
508.0	609.6	402.0
	660.4	603.0
	711.2	804.0
	762.0	1005.0
	812.8	1206.0

拡大図



使用材料

①テーパ管

- JIS G3106 溶接構造用圧延鋼板
SM490A (φ114.3~φ508.0)
- JIS G3136 建築構造用圧延鋼板
SN490B (φ114.3~φ508.0)

②拡頭管

- JIS G3444 建築構造用炭素鋼鋼管
STK400, STK490 (φ139.8~φ812.8)
- JIS G3475 建築構造用炭素鋼鋼管
STKN490B (φ139.8~φ812.8)
- JIS A5525 鋼管ぐい
SKK400, SKK490 (φ318.5~φ812.8)



■拡頭管規格表

外径 φ	STK400 STK490	STKN490B	SKK400 SKK490	外径 φ	STK400 STK490	STKN490B	SKK400 SKK490
139.8	○	○	-	457.2	○	○	○
165.2	○	○	-	508.0	○	○	○
190.7	○	○	-	558.8	○	○	○
216.3	○	○	-	609.6	○	○	○
267.4	○	○	-	660.4	○	-	○
318.5	○	○	○	711.2	○	-	○
355.6	○	○	○	762.0	○	-	○
406.4	○	○	○	812.8	○	-	○

- ※ テーパー管の下径355.6mm以上は、JIS G3106 SM490A, JIS G3136 SN490Bを用いる。
- ※ テーパー管の厚さの公差については、JIS G3106 (2014)、JIS G3136 (2014) の規格に準拠する。
- ※ テーパー管の上軸径、下軸径、高さの寸法公差については、+5mm。
- ※ 鋼管厚さの公差は、鋼管厚さ12mm未満は-12.5%から +15.0%、12mm以上は-1.5mm~+15%とする。

■環境に配慮した各工法とのコスト比較

環境に配慮した各工法とのコスト比較

建築基礎

環境に配慮した施工法選定の事例

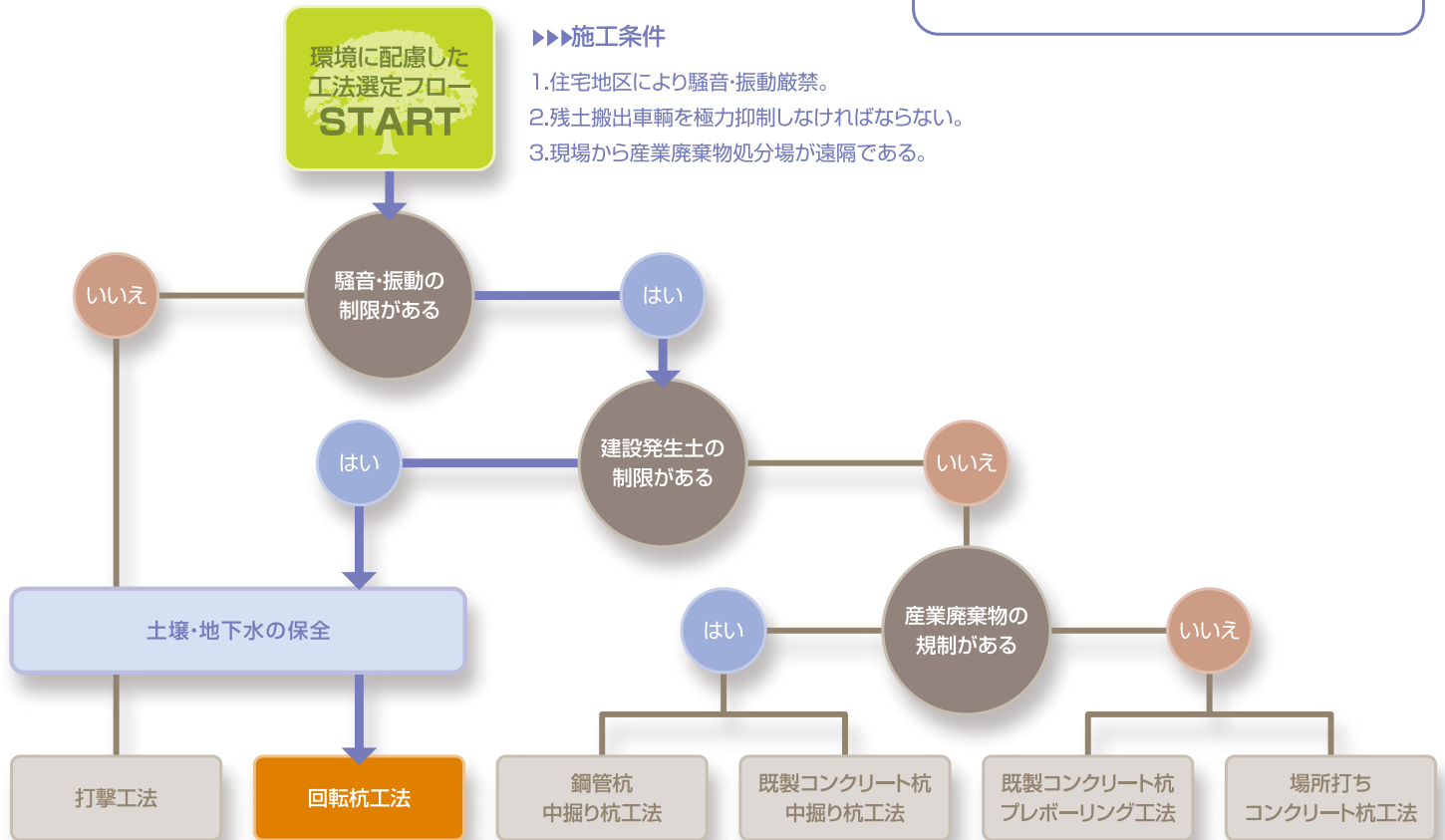


▶▶設計条件

建築面積…………… 1,130㎡
 延べ床面積…………… 5,650㎡
 構造……………鉄筋コンクリート造
 支持層種別……………砂礫
 支持層……………30.0m

▶▶施工条件

- 1.住宅地区により騒音・振動厳禁。
- 2.残土搬出車輛を極力抑制しなければならない。
- 3.現場から産業廃棄物処分場が遠隔である。



【参考】

	回転杭工法	PHCプレボーリング工法
コスト比較※	0.85	1.00

※コスト比較は、材工、残土処理費を含む。

環境因子と各工法との関係

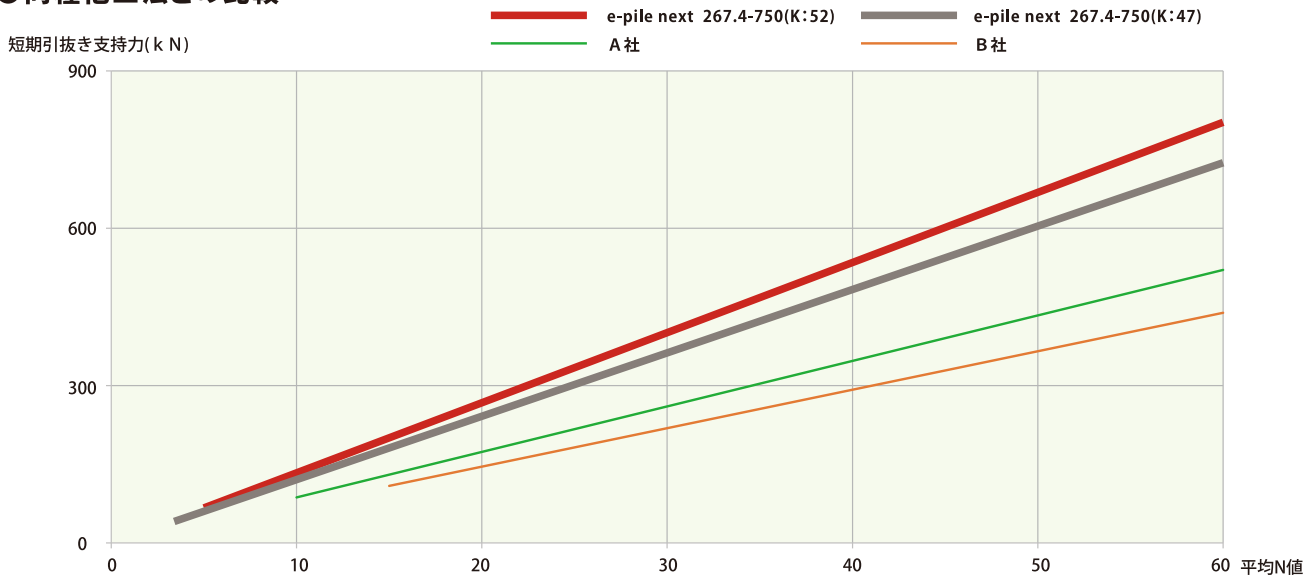
◎：最適 ○：適合性が高い △：適合性がある ×：適合性がない

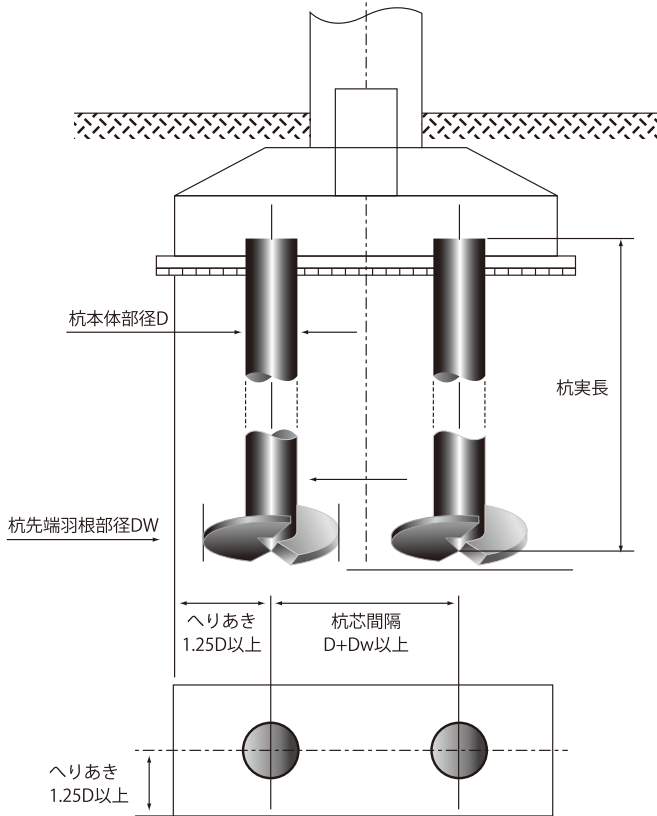
	中掘り杭工法	鋼管ソールセメント杭工法	回転杭工法	振動工法	打撃工法	場所打ちコンクリート杭工法
建設発生土の低減	○	○	◎	◎	◎	×
地下水・土壌への影響	○	○	◎	◎	◎	△
リサイクル性	○	△	◎	◎	◎	×
低騒音・低振動	◎	◎	◎	△	×	◎
耐震性・耐久性	◎	◎	◎	◎	◎	○

■引抜き方向許容支持力の比較計算例

深度	土質	N値	標準貫入試験	e-pile next	A社	B社
1	埋土	11				
2		8				
3	粘土質細砂	3				
4		2				
5	砂質シルト	1				
6	粘土質細砂	3				
7		3				
8	粘土混じり細砂	5				
9		4				
10	砂質シルト	5				
11		2				
12	シルト質細砂	16				
13	粘土混じり砂礫	153				
14		90				
15		75				
16	砂礫	350				
17		100				
18		225				
19	泥岩	250				
先端地盤				砂質・礫質・粘土質地盤	砂質・礫質・粘土質地盤	砂質・礫質地盤
先端支持力係数				砂質・礫質地盤:52 粘土質地盤:47	△	△
地盤平均N値				上方 2Dw	上方 3Dw	上方 1Dw
平均N値				47.3	28	60
短期許容引抜き支持力				632.2kN	245.0kN	440.0kN
杭軸部径				267.4	同種を基準	
拡翼径				750		
先端有効面積比				1.00	1.00	0.36

●同種他工法との比較





へりあきと杭芯間隔はe-pile next工法の小径・高支持力杭という特徴を活かし基礎形状もコンパクト化による経済性向上を実現しております。

D = 杭本体径

Dw = 杭先端羽根部径

杭芯間隔: (D + Dw) 以上

へりあき: (1.25D) 以上

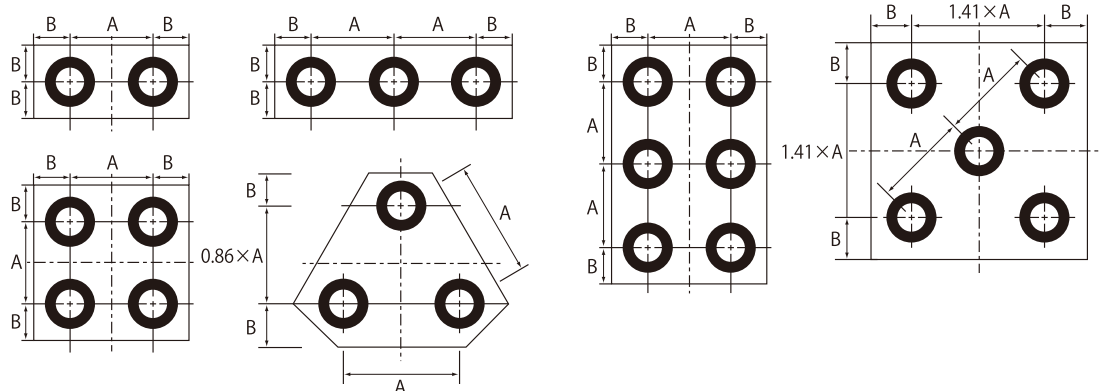


左記へりあきと杭芯間隔の寸法は標準的最小寸法を表しており、実計画におきましては設計者様の個々の判断が必要となりますのでご了承下さい。

■ e-pile next配置例

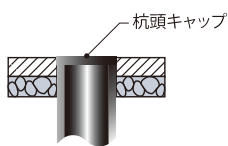
A: 杭芯間隔	B: へりあき
D + Dw	1.25 × D

※Dw: 杭先端羽根部径 D: 杭本体径



■ 杭頭接合部設計例

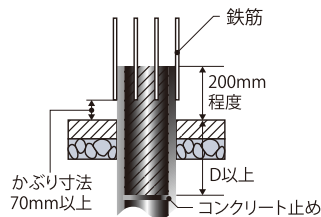
杭に水平力を負担させない場合



接合例①

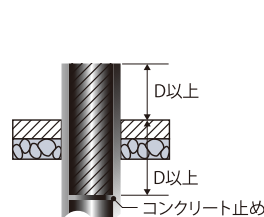
杭頭キャップは、厚さ3.2mm程度の円形鉄板を溶接（断続溶接）し取り付ける。

杭に水平力を負担させる場合、または杭頭固定度 $\alpha r=1.0$ と仮定する場合



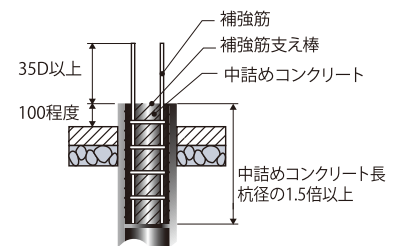
接合例①

杭頭部に鉄筋を溶接する。杭体のフーチング内への飲み込みは、200mm程度とし杭内部への中詰めコンクリートの充填はD+200mm程度とする。



接合例②

杭体をフーチング内へD以上飲み込ませ、杭内部への中詰めコンクリートの充填は2D程度とする。



接合例③

杭内のフーチング内への飲み込みは100mm程度とし杭内部へ結束鉄筋（パイルバスケット）とコンクリートを1.5D以上挿入する。

※上記は標準的仕様です。杭頭鉄筋の仕様については個別に検討が必要となります。

■杭材の腐食について

1) はじめに

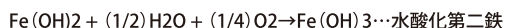
鋼管杭を取り囲む環境は、淡水、海水、大気、土壌などであり、このような環境の中に含まれる中性の水と酸素が関与して腐食は生じます。

すなわち鋼管の腐食は、酸素、水と科学的に反応することによる鉄の酸化反応です。

化学式により示すと



さらに、水酸化第一鉄は、酸素、水と反応し



この水酸化第二鉄 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ または含水酸化第二鉄 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ が赤褐色物質(赤錆)となります。

土壌中では、液体(海水、水など)、固体(土壌)、気体(空気、ガスなど)が共存しているため、自然環境の中では最も複雑な腐食現象を示しますが、大気中に比べ腐食速度はかなり小さいことが知られています。

2) 土壌の腐食速度の要因

鋼管杭の場合、腐食性は土質に支配され、詳細には土壌の組成、pH、溶解成分、バクテリアなどの化学因子のほか、土壌の粒径分布、通気性、含水量などの物理的因子が“さび”の速度に影響を及ぼすと考えられます。

特に土壌中の酸素供給は、腐食速度の大きな要因として考えることができ、その機構と土質別の酸素含有量については、以下の知見が得られています。

土壌中の酸素は、地表から浸透してくる空気によるものと、雨水・地下水からもたらされる溶存酸素の二種類があり、土質別酸素含有量は、粘土質、泥土質、ローム質では小さく、また深所では大幅に減少することが知られています。

3) 腐食の調査例

土質工学会と鋼材倶楽部は共同で、広範囲にわたる様々な土質条件下における鋼杭の腐食を試験するために、1962年から1966年の間に、国内10カ所にL型断面・長さ約15mのアンクル材を鋼杭とみためて、合計126本を設置し、表に示す結果を得ています。

試験結果のまとめとして以下の項目が記述されています。

- ① 10年間にわたる年間両面腐食率の平均値は0.0106mm/yrとなり、最大値は0.0297mm/yrである。
- ② 放置期間2年、5年、10年目の測定によれば年間腐食率は打ち込み後の経過年数とともに明らかに減少し、10年後以降もこの傾向は続くことが推測される。
- ③ 地盤中に設置された鋼杭の腐食は予想外に少なく、10年の放置期間を経過しても、設置時の状態とほとんど同様な外観である。

4) まとめ

上述の結果を基に、一般的に鋼杭の腐食しろについては上部構造の耐久、重要性から1.0~2.0mm程度に設定されています。e-pileの場合は、平均値に2倍の安全率を考慮した年間平均腐食率0.02mm/yrを採用し、外面1mmを腐食しろとして考慮しているため、おおそ設計的には50年の耐久性を有していると考えられます。

●腐食試験条件および試験結果(10年目)

試験材設置場所	地盤状況	調査対象	試験材本数	平均腐食速度(mm/yr、両面)
東京電力 北電力所 厩橋変電所(東京)	沖積シルト	普通鋼の腐食	9	0
川崎製鉄 水島製鉄所 (岡山)	海面埋立て 造成地	普通鋼の腐食 含銅鋼の腐食 外部電源法による 電気防食の効果	12	0.01
広島大学工学部 (広島)	砂・シルト層の 2層地盤	普通鋼の腐食	10	0.01
新日本製鉄 相模原研究所 (神奈川)	関東ローム層	普通鋼の腐食	9	0.01
関西電力 尼崎第三 火力発電所 (兵庫)	海岸埋立て 造成地	普通鋼の腐食 耐候性鋼の腐食 溶接部の腐食 迷走電流の影響	15	0.01
鹿島建設 技術研究所(東京)	砂れき層	普通鋼の腐食	9	0.01
日本住宅公団 竹ノ塚職員宿舎 (東京)	軟弱な 砂・粘土の 互層	普通鋼の腐食 電車軌道からの迷走 電流の影響 塗装による防食効果	12	0.01
農林省八郎 潟干拓地(秋田)	シルト層 干拓地	普通鋼の腐食	9	0.01
日本住宅公団 武里団地(埼玉)	砂層・シルト層	普通鋼の腐食 鋼管杭内面の腐食	11	0.01
川崎製鉄 水島製鉄所 (岡山)	海面埋立て 造成地	普通鋼の腐食 コンクリートフーチング内の 鉄筋の影響 流電陽極法による 電気防食の効果	30	0.01
合 計			126	平均0.0106

(出展:『鋼管杭』鋼管杭協会編)

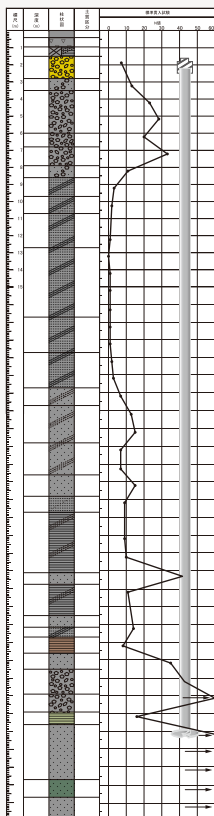
■迷走電流による腐食

一般に電食と呼ばれるものである。迷走電流とは正規の回路よりはるかに流れる電流のことであって、一般に電鉄レール(直流)、接地した直流電源、直流溶接機などより生ずる。これらの直流発生源より大地に流出した電流がその近傍に埋設された鋼管などの金属体に流入し、金属体を通ってある場所で大地に流出するときに、流出部の金属体が腐食されるのが迷走電流による腐食である。

この迷走電流による腐食は埋設パイプラインのように水平方向に長く延びているものに起こることが多い。鋼管杭の場合は管軸が地盤に対し鉛直方向であるため、迷走電流の流入、流出は起こりづらい。したがって迷走電流による腐食の確立はきわめて小さい。

鋼管杭協会発行「鋼管杭—その設計と施工(平成2年)」による

■ 実践に強い! 高力構造と抜群の貫入性能



工事名：某 変電室棟新築工事
 施工地：東京都足立区千住旭町
 用途：変電所（特高受変電所）
 構造：鉄骨造（S）
 階数：地上3階・塔屋1階

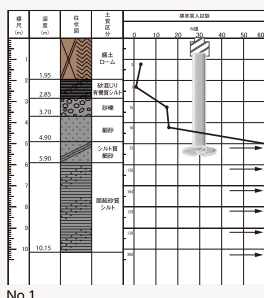
杭の種類
 $\phi 318.5 \text{ mm}$ Dw700 mm
 L=38.25m 21set

△ 駅ビル型商業施設新築工事

当該地盤は、地表面から深さ3.0m～8.0m間にN値30～40を示す砂礫層と、また36.0m～39.0m間ではN値50以上を示す硬質な礫層が存在することから、設定された40.0m以深の支持層へ鋼管拡翼部の変形や損傷をさせることなく確実に到達することが課題となっておりました。

◎ 複数の杭メーカーと競合の中、e-pile工法が誇る杭先端の高力な特殊部構造や貫入性を抜群に高めた拡翼部の菱形切削削、また、これらを実証する数多くの施工実績等を高く評価を頂き施工する事となりました。杭の打設も懸念された硬質層をスムーズに打ち抜き、所定深度まで貫入させることが出来ましたこと、更に高評価をいただきました。

■ 自社一貫体制だから出来ます!

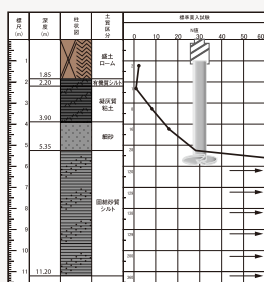


No.1



工事名：某 高架下店舗新築工事
 施工地：東京都目黒区
 用途：店舗
 構造：鉄骨造（S）
 階数：地上1階

杭の種類
 $\phi 267.4 \text{ mm}$ Dw550mm L=5.0m 19set
 $\phi 267.4 \text{ mm}$ Dw700mm L=5.0m 5set



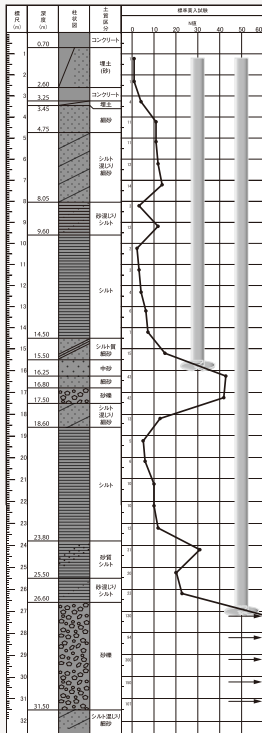
No.2

△ 鉄道高架下/店舗ビル新築工事

本工事は鉄道高架下による上空制限 4.5m、作業幅を含む既存柱の間隔が3.1mと作業領域の制限や搬入、夜間作業となる条件施工でした。

◎ 様々な自社保有機から低空頭施工を可能としたコンパクトで機動性の高い機械を選定、また、厳しい作業環境から現場条件に応じた送り出し教育や安全確保等、機械・機材・人員の万全な体制により無事、安全且つ予定工期内で完工することが出来ました。

■ 安全且つ確実にやれる方法を考えます！



工事名：某専門学校新築工事
 施工地：東京都文京区
 用途：専修学校
 構造：鉄骨造(S)
 階数：地上7階

杭の種類

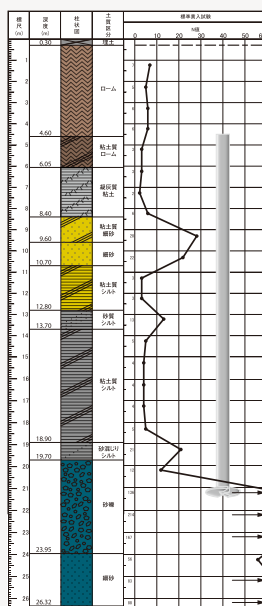
- φ355.6 mm Dw750 mm L=25.70m 28set
- φ355.6 mm Dw750 mm L=27.15m 11set
- φ355.6 mm Dw650 mm L=13.20m 15set
- φ355.6 mm Dw650 mm L=14.65m 13set

△ 某専門学校新築工事

本工事は、仮設の作業構台から5.0m下の地盤へ杭を打設する計画です。杭長も2種類の設計から長尺は25.7mで深度15.0m~18.0m間ではN値40以上を示す硬質な砂層が存在し、この中間硬質地盤の打ち抜きやマイナス地盤施工の精度、作業方法が課題となりました。

- ◎ 先ず元請け様とは作業構台の耐荷重を含む留意点等、安全確保に向けた入念の協議を実施いたしました。また中間層、硬質地盤の打ち抜きは施工・設計技術者もこれまでの実績から問題ないとの判断から、課題はマイナス地盤施工に絞られました。通常のヤットコ仕様では作業性・施工精度が保たれない点から本現場専用の治具を製作、使用したことで、上記、懸念を全て解消し無事工事を完成することが出来ました。

■ 低騒音・低振動・コンパクト施工！



工事名：某新築工事
 施工地：東京都港区元麻布
 用途：個人住宅
 構造：鉄筋コンクリート造
 階数：地上2階

杭の種類

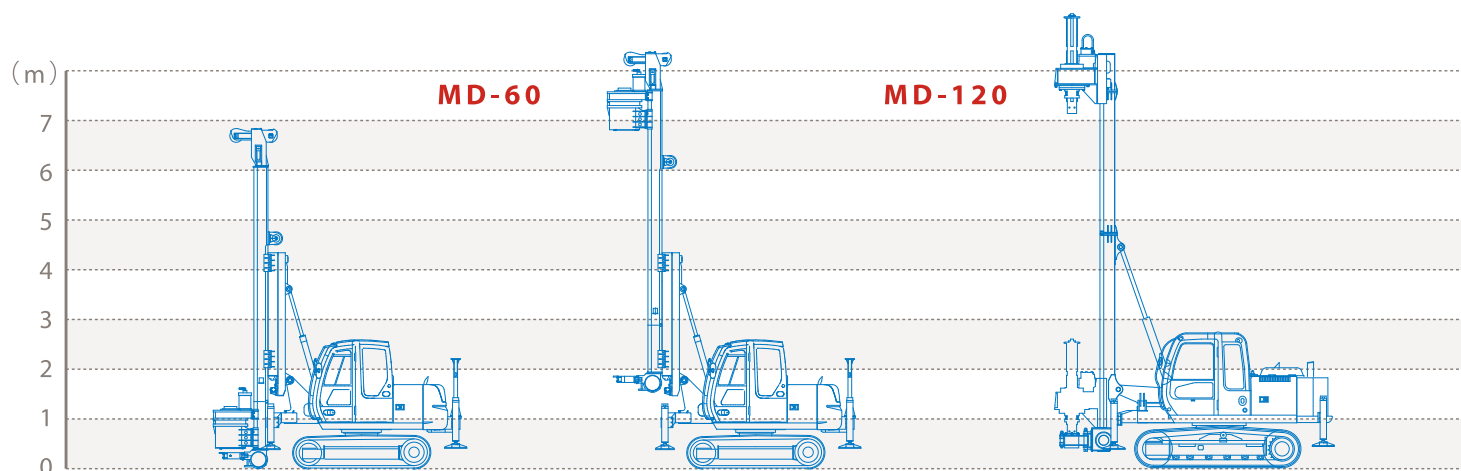
- φ267.4 mm Dw550 mm L=17.0m 12set
- φ267.4 mm Dw600 mm L=17.0m 13set
- φ267.4 mm Dw650 mm L=17.0m 17set

△ 麻布住宅新築工事

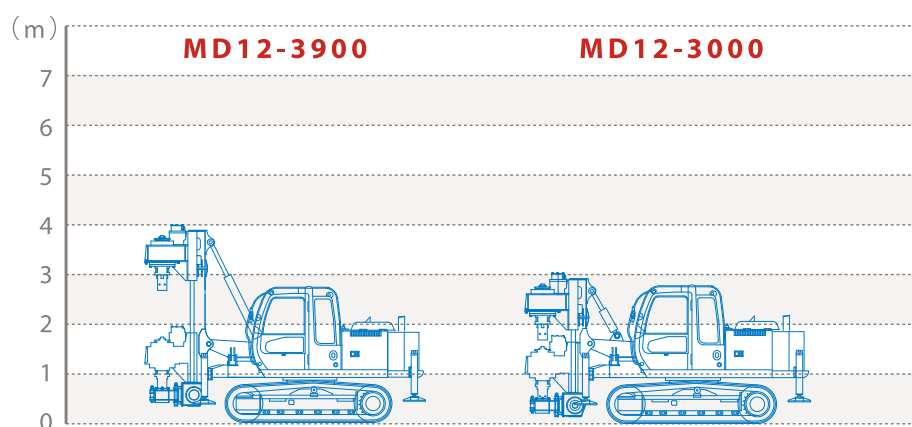
本工事は閑静な高級住宅街に位置する個人住宅の新築工事です。周辺環境から特に振動や騒音の問題点や全面道路と施工地盤との高低差が4.0m程あり大型クレーンによる吊り下げ施工の計画でした。

- ◎ e-pile工法は鋼管杭回転圧入方式のため低騒音・低振動により行えること。また、大がかりなプラント設備や機材等を要しないため吊り下げ施工が容易の他、コンパクト施工の割に支持力も高く貫入性能も良いとの事から採用となりました。実施工では地表面より8.0m~11.0m間のN値30程度の細砂層もスムーズに打ち抜き安全且つ無事に完工することが出来ました。

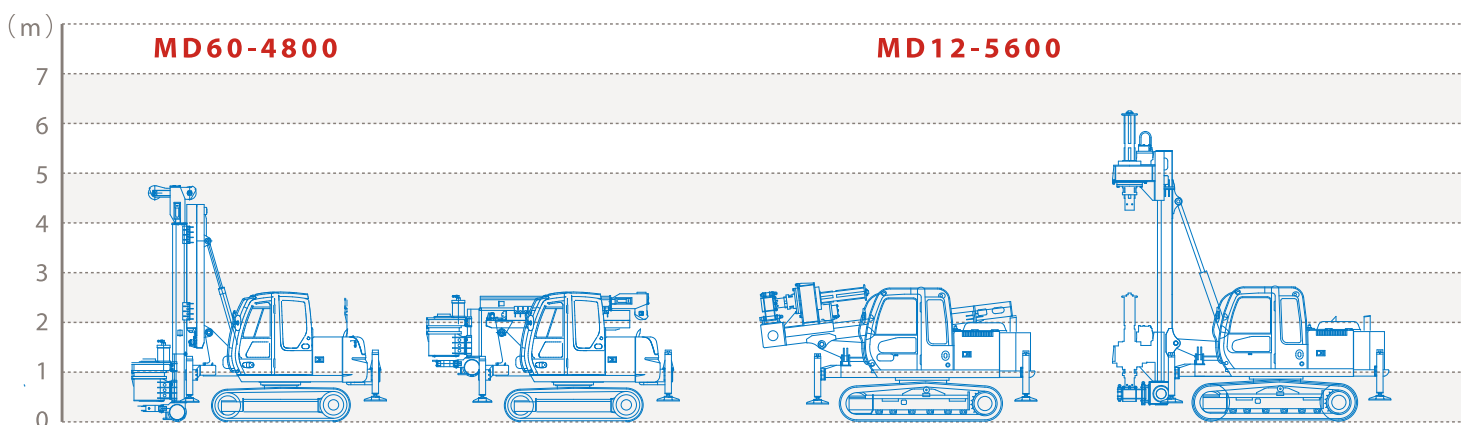
標準施工機械



超低空施工機械

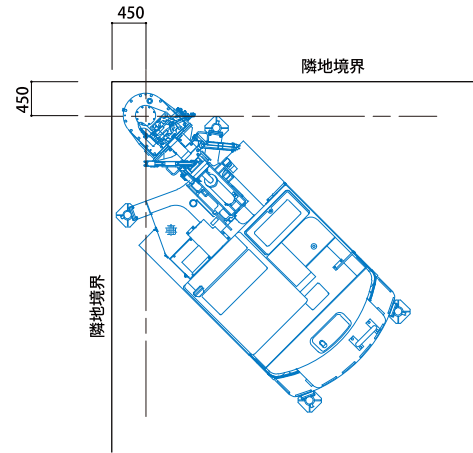


一般低空施工機械

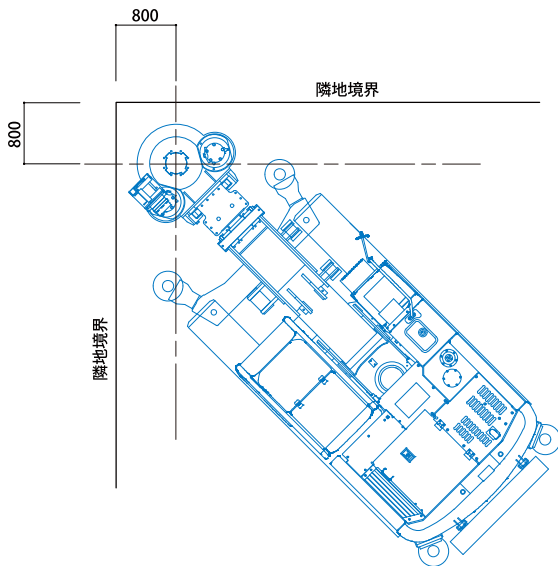




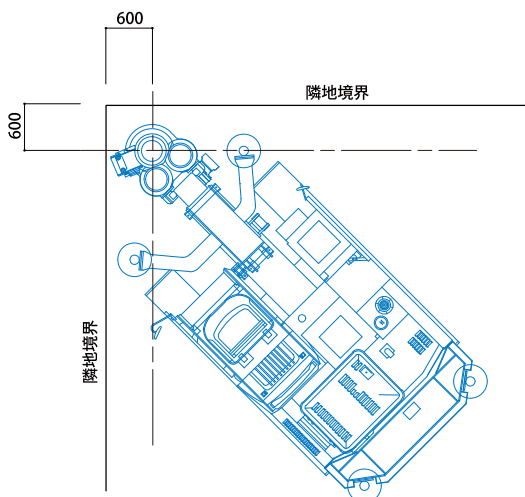
DHJ-08



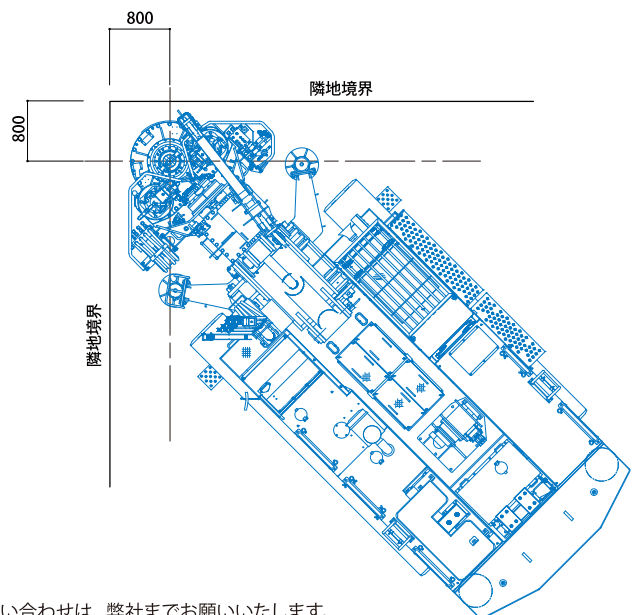
MD-200



MD-120



DHJ-45



上記離隔寸法につきましては、あくまでも参考例とさせていただきます。
搬入条件、地盤状況、その他現地の状況により施工機の選定が必要なため、詳しいお問い合わせは、弊社までお願いいたします。



www.e-pile.com



- 公共交通機関／京王相模原線・JR横浜線「橋本」駅南口下車後、神奈川中央交通バス「塚場」停留所下車
- 自動車／「橋本五差路」信号より約5分

本 社

〒252-0134 神奈川県相模原市緑区下九沢1507-5
(代表)TEL:042-762-4739 FAX:042-762-8971
E-mail:info@tobu21.co.jp www.tobu21.co.jp

代理店