



信頼を支えるエコロックパイル

鋼管杭に係わる当社の取得証

- ★国土交通大臣認定 エコロックパイル工法 登録TACP-130
- ★特許 支持杭の埋設方法 特許第2128787号
- ★意匠登録 支持杭用推進・支承金具 登録793153号
- ★特許 支持杭及び支持杭用先端部材 特許第2711090号



千代田商事 株式会社

〒270-2214 千葉県松戸市松飛台204 TEL 047(387)5145 FAX 047(387)5147

代理店

G ジオテック株式会社

〒161-0033 東京都新宿区下落合 2-3-18 SKビル
 TEL 03-5988-0711 FAX 03-5988-0721
 URL <http://www.jiban.co.jp/>

埼玉営業所 TEL 048-844-6488 FAX 048-844-6489
 千葉営業所 TEL 03-5669-8940 FAX 03-5669-8941

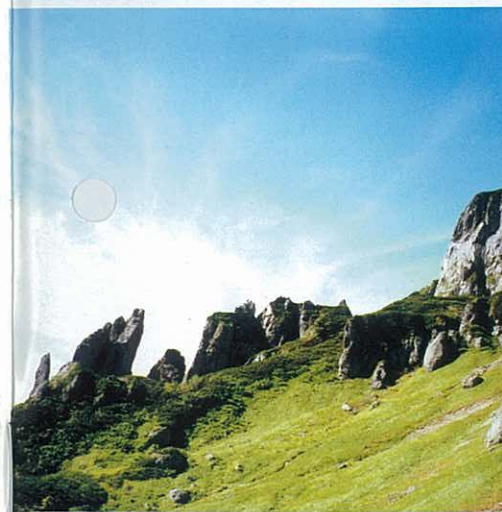
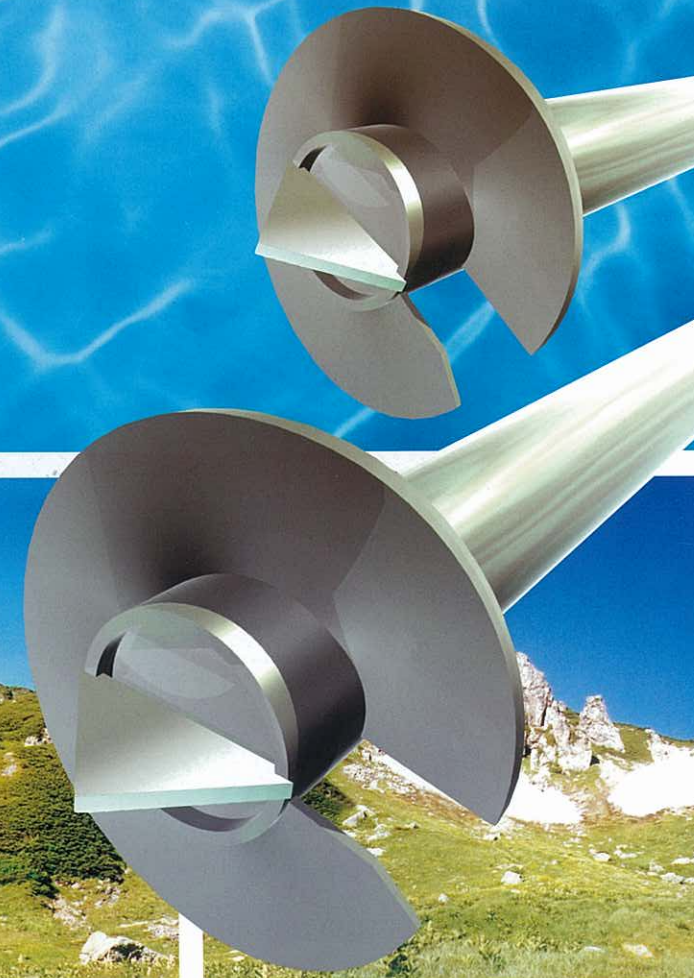
- 本パンフレットは編集されていますので、詳細及び免責事項等は弊社までお問い合わせ下さい。
- 本パンフレットで不明な点がございましたら千代田商事へお問い合わせください。
- 製品改良のために、杭材、施工機械等の仕様・外観は予告なしに変更することがありますのであらかじめご了承ください。

地球にやさしく ECOROCK PILE

小口径羽根付き鋼管杭 エコロックパイル工法

国土交通大臣認定

技術編

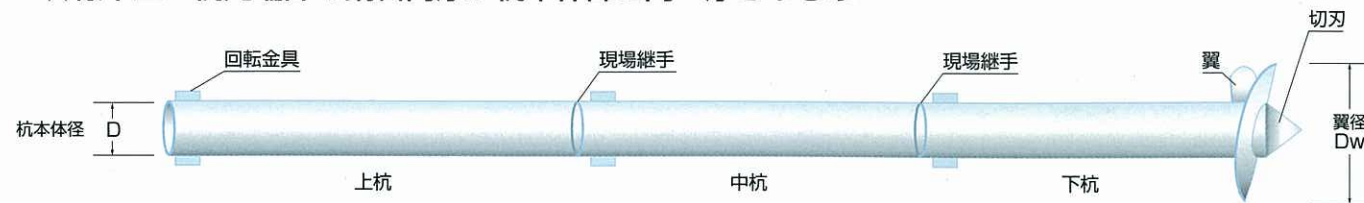


千代田商事株式会社

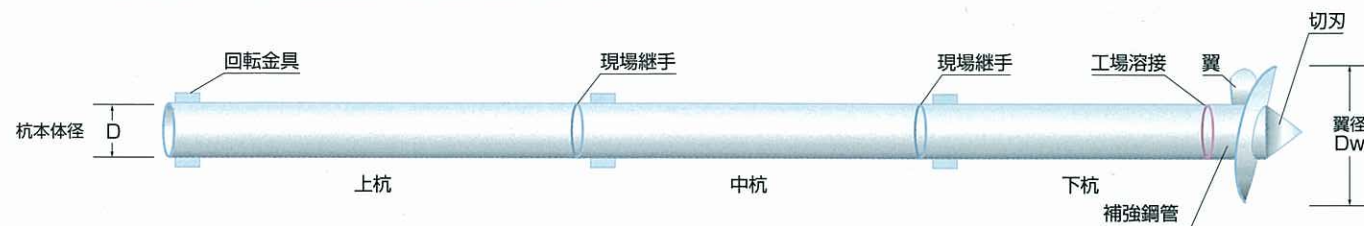
エコロックパイルの構造

■杭の構造

☆標準型：杭先端部の鋼管肉厚が杭本体部と同一厚さのもの



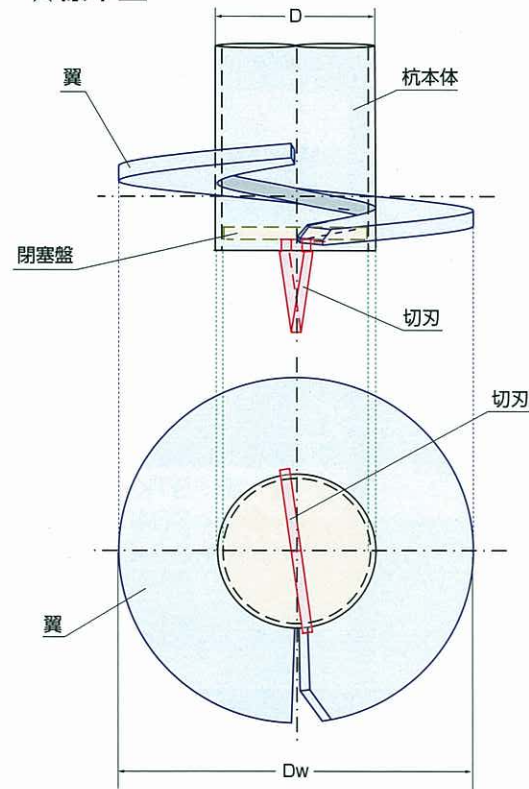
☆先端補強型：杭先端部の鋼管肉厚を大きくしたもの



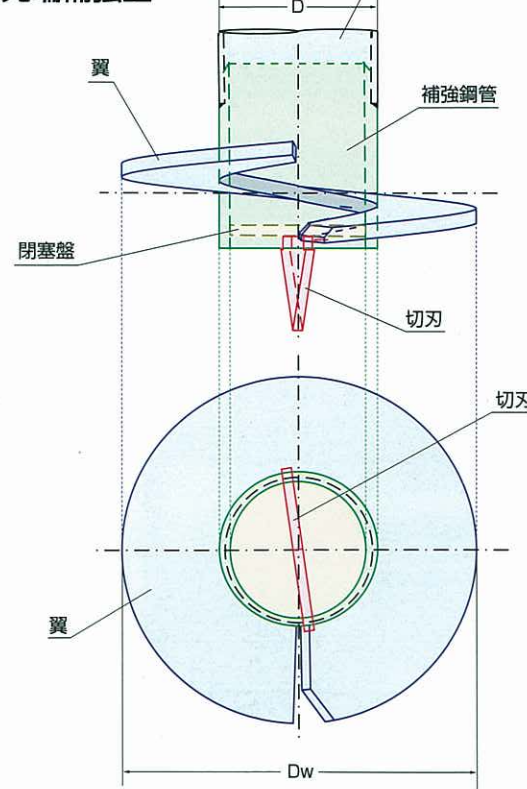
※現場継手には、溶接継手と機械式継手とがあります。

■杭の先端部

☆標準型



☆先端補強型

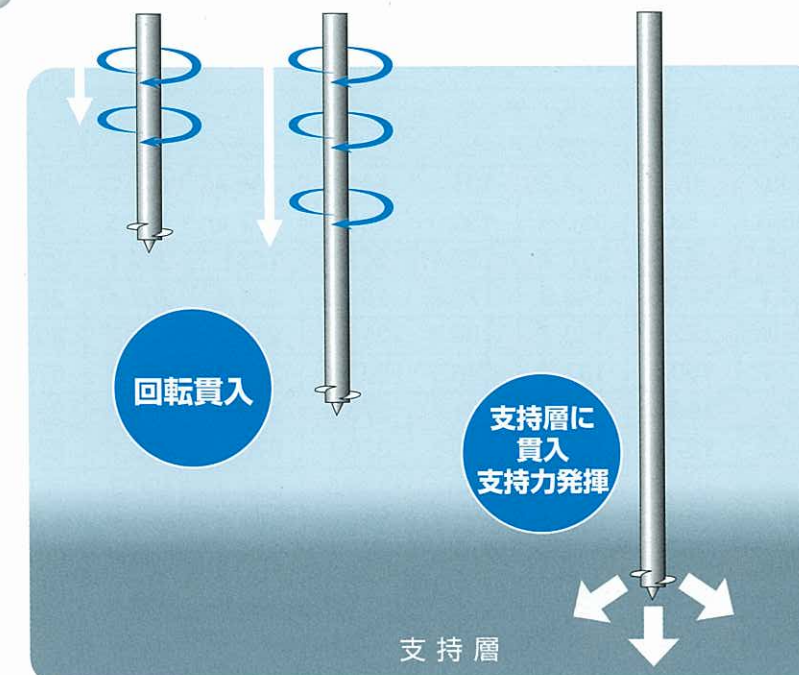


■杭の寸法

型	杭本体径D (mm) STK400,STK490	翼径Dw (mm)	翼厚 (mm) SS400,SM490A	先端補強鋼管厚 (mm) STK400	先端補強鋼管長 (mm)	最大施工長 (m)	杭の単位長さ (m)	現場継手
標準型	114.3	300	19	—	—	14	3~12 (0.5mきざみ)	溶接継手
		350	19	—	—	18		
	139.8	350	22	—	—	18		機械式継手
		400	22	—	—	21		
	165.2	400	25	—	—	21		溶接継手
		450	25	—	—	24		
190.7	450	25	—	—	24	機械式継手		
	500	25	—	—	28			
先端補強型	114.3	300	19	11・16	200	14	3~12 (0.5mきざみ)	溶接継手
		350	19・22	12.7・16	200	18		
	139.8	350	22	12.7・16	200	18		機械式継手
		400	22	16・18	200	21		
	165.2	400	25	16・18	200	21		溶接継手
		450	25	16・18	250	24		
190.7	450	22・25	16・18	250	24	機械式継手		
	500	22・25	16・20	250	28			
216.3	500	25・28	16・20	250	28	溶接継手		
	550	28	16・20	250	30			
267.4	550	25・28	16・20	250	30	機械式継手		
	600	28	16・20	250	30			

■杭の貫入・支持機構

先端部に切刃とらせん状の翼を取り付けた鋼管杭を回転させ、土砂を杭側面に押圧しながら、所定の支持地盤に貫入させる工法です。



エコロックパイル工法の設計

■地盤から決まる許容鉛直支持力 (Ra1)

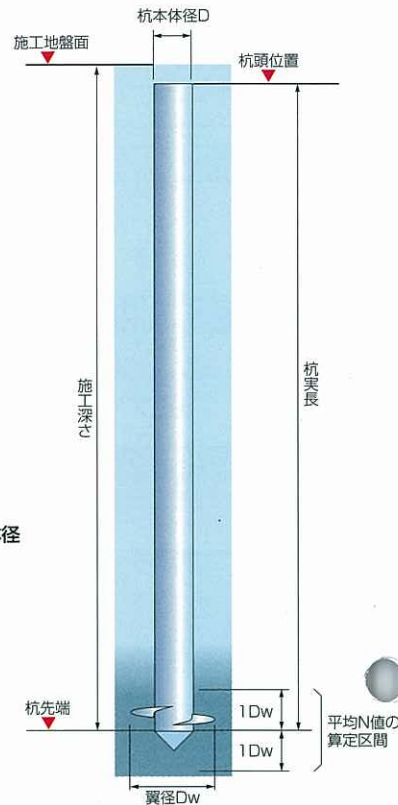
*長期許容鉛直支持力

$$L Ra1 = 1/3 \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \psi \} \text{ (KN)}$$

*短期許容鉛直支持力

$$s Ra1 = 2/3 \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \psi \} \text{ (KN)}$$

- $\alpha=250$: 杭先端支持力係数
- $\beta=0.70$: 砂質地盤における杭周面摩擦係数
- $\gamma=0.15$: 粘土質地盤における杭周面摩擦係数
- \bar{N} : 杭先端付近(先端位置より下方に1Dw上方に1Dwの範囲)の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 $5 \leq \bar{N} \leq 50$
- A_p : 杭先端の有効断面積 (m²) $A_p = \pi \cdot D^2 / 4 + 0.5 (\pi \cdot D_w^2 / 4 - \pi \cdot D^2 / 4)$ Dw: 翼径 D: 本体径
- \bar{N}_s : 杭周囲の地盤のうち、砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (ただし、 $\bar{N}_s \leq 30$)
- L_s : 杭周囲の地盤のうち、砂質地盤に接する有効長さの合計 (m)
- \bar{q}_u : 杭周囲の地盤のうち、粘土質地盤一軸圧縮強度の平均値 (KN/m²) (ただし、 $\bar{q}_u \leq 200 \text{KN/m}^2$)
- L_c : 杭周囲の地盤のうち、粘土質地盤に接する有効長さの合計 (m)
- ψ : 杭周囲の有効長さ (m) $\psi = \pi \cdot D$



■適用範囲

- ★支持地盤: 砂質地盤・礫質地盤・粘土質地盤に適用 (先端平均N値 ≥ 5)
- ★中間土層: 砂質土層・粘土質土層に適用
- ★最大施工深さ: 14m ($\phi 114.3$)、18m ($\phi 139.8$)、21m ($\phi 165.2$)、24m ($\phi 190.7$)、28m ($\phi 216.3$)、30m ($\phi 267.4$)
- ★最小杭実長: 3m
- ★建物規模: 床面積の合計が50,000m²以下の建築物

■地盤による長期許容鉛直支持力早見表 (短期は長期 $\times 2.0$)

(単位:KN)

杭本体径D (mm)	翼径Dw (mm)	杭先端有効断面積 A_p (m ²)	杭先端平均N値									
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$\phi 114.3$	300	0.0405	16.9	33.7	50.6	67.4	84.3	101.1	118.0	134.8	151.7	168.6
	350	0.0532	22.2	44.3	66.5	88.7	110.9	133.0	155.2	177.4	199.5	221.7
$\phi 139.8$	350	0.0558	23.2	46.5	69.7	92.9	116.2	139.4	162.6	185.8	209.1	232.3
	400	0.0705	29.4	58.7	88.1	117.5	146.8	176.2	205.5	234.9	258.4 ^{*1}	258.4 ^{*1}
$\phi 165.2$	400	0.0735	30.6	61.3	91.9	122.5	153.2	183.8	214.4	245.0	275.7	306.3
	450	0.0902	37.6	75.2	112.7	150.3	187.9	225.5	263.1	300.6	338.2	375.8
$\phi 190.7$	450	0.0938	39.1	78.1	117.2	156.3	195.3	234.4	273.5	312.5	351.6	390.7
	500	0.1125	46.9	93.8	140.6	187.5	234.4	281.3	328.1	375.0	403.1 ^{*2}	403.1 ^{*2}
$\phi 216.3$	500	0.1165	48.5	97.1	145.6	194.2	242.7	291.2	339.8	388.3	436.8	485.4
	550	0.1372	57.1	114.3	171.4	228.5	285.6	342.7	399.9	457.0	514.1	548.4 ^{*3}
$\phi 267.4$	550	0.1469	61.2	122.3	183.5	244.7	305.8	367.0	428.2	489.3	550.5	611.7
	600	0.1695	70.6	141.3	211.9	282.5	353.1	423.8	494.4	565.0	635.6	706.3

※上記の支持力には、杭周面摩擦力は考慮していません。(先端支持力のみです)
 ※ *1はN ≥ 44 で258.4kN、*2はN ≥ 43 で403.1kN、*3はN ≥ 48 で548.4kN

■杭材から決まる許容鉛直支持力 (Ra2)

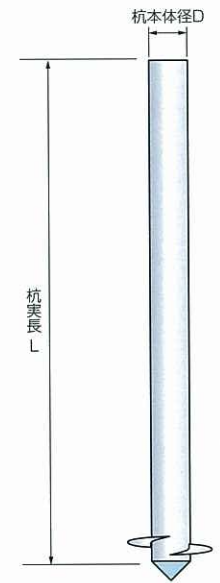
*長期許容鉛直支持力

$$L Ra2 = F^* \cdot A_e (1 - \alpha_1 - \alpha_2) / 1.5 \text{ (KN)}$$

*短期許容鉛直支持力

$$s Ra2 = F^* \cdot A_e (1 - \alpha_1 - \alpha_2) \text{ (KN)}$$

- F^* : 設計基準強度 (KN/cm²) $0.01 \leq t_e/re \leq 0.08$ の場合 $F^* = F(0.8 + 2.5t_e/re)$
 $t_e/re > 0.08$ の場合 $F^* = F$
- t_e, re : 腐食しを考慮した杭本体の厚さ (cm) 及び半径 (cm)
- F : 鋼管の基準強度 (KN/cm²)
- A_e : 腐食しを考慮した杭本体の有効断面積 (cm²)
- α_1 : 継手による低減率 (0.05/1ヶ所)
- α_2 : 細長比による低減率 ($L/De > 100$ の場合 $(L/De - 100) / 100$)
- L, De : 杭実長 (cm) 及び腐食しを考慮した杭本体径 (cm)



■鋼管の許容応力度

鋼管	材質	基準強度F (KN/cm ²)	長期許容応力度		短期許容応力度
			圧縮・引張り・曲げ (KN/cm ²)	せん断 (KN/cm ²)	
鋼管	STK400 $t \leq 40\text{mm}$	23.5	F/1.5	F/(1.5 $\sqrt{3}$)	長期の1.5倍
	STK490 $t \leq 40\text{mm}$	32.5	F/1.5	F/(1.5 $\sqrt{3}$)	

■使用鋼管の断面性能

鋼管	厚さ (mm) STK400	厚さ (mm) STK490	重量W (kg/m)	断面積A (cm ²)	断面係数Z (cm ³)	断面2次モーメントI (cm ⁴)	腐食しを考慮した断面性能		
							Ae (cm ²)	Ze (cm ³)	Ie (cm ⁴)
$\phi 114.3$	4.5		12.2	15.52	41.0	234	11.96	31.6	177
	6.0		16.0	20.41	52.5	300	16.85	43.3	243
$\phi 139.8$	4.5		15.0	19.13	62.7	438	14.77	48.4	333
	6.6	6.6	21.7	27.62	87.8	614	23.26	73.9	509
$\phi 165.2$	5.0		19.8	25.16	97.8	808	20.01	78.0	634
	7.1	7.1	27.7	35.26	134	1100	30.11	114	930
$\phi 190.7$	5.3		24.2	30.87	139	1330	24.91	112	1060
	7.0	7.0	31.7	40.40	179	1710	34.44	152	1440
$\phi 216.3$	5.8		30.1	38.36	197	2130	31.59	162	1730
	8.2	8.2	42.1	53.61	269	2910	46.84	235	2510
	12.7		63.8	81.23	391	4230	74.47	358	3830
$\phi 267.4$	6.6		42.4	54.08	344	4600	45.71	291	3860
	8.0	8.0	51.2	65.19	411	5490	56.83	358	4750
	9.3	9.3	59.2	75.41	470	6290	67.04	418	5540
	12.7	12.7	79.8	101.6	618	8260	93.25	567	7520

※通常10日程度で納品できます。
 ※厚さ4.5mm及び5.0mmは、主に木造住宅用です。