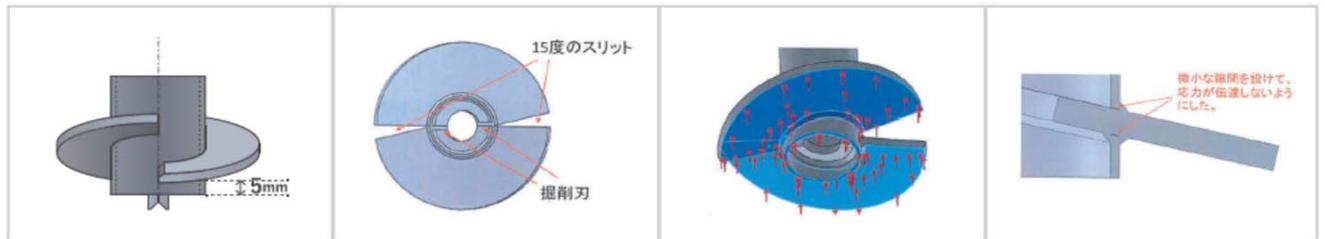


KENMA II

CONSTRUCTION METHOD

ケンマII工法



1. 工法の概要

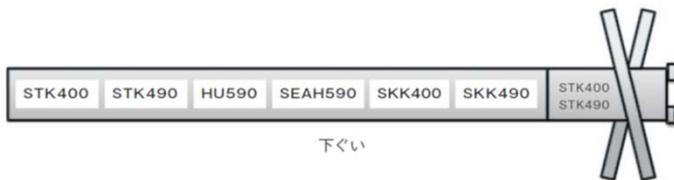
ケンマII工法

ケンマII工法は、鋼管に2枚の半円状の翼を取りつけ、回転貫入装置を備えたくい打ち機によって鋼管を回転させて地盤中に貫入し、これをくいとして利用する工法である。
 くい先端部の加工は、指定製造会社で適正な品質管理下で製造され、品質の高いくい材の供給が可能となっている。
 確実な打ち止め管理のもと地盤の支持力の確保を実現している。
 本工法は、中～小規模建築物基礎を対象とした鋼管くい工法の開発を目的としたものであり、1つのくい径に対して、複数の翼部径を用意することで、設計荷重に応じた選択肢の広いくい設計を可能にしている。
 さらに、くい先端部をピース化することで、材料コストの低減を図っている。
 ケンマII工法は、ケンマ工法(TACP- 0520、0521、平成29年7月25日)で培った技術・実績をもとに、適用範囲の拡大を目指してくい径の追加を行って、新工法としたものである

国土交通大臣認定		建築性能証明書
TACP-0628 砂質地盤（礫質土）	TACP-0629 粘土質地盤	GBRC 第17-32号改1 引抜方向
		
取得年月日：2021年1月25日		

- 鋼管の寸法：φ 101.6～406.4
- 翼部径の寸法：φ 250～1000
- 最大施工深さ：くい施工地面から130D
- 適用する 延べ面積が
- 建築の規模： 500,000㎡以下の建築物

$$A_p = D_w \cdot \pi / 4 \times 100\% \text{ (全投影面積)}$$



2. 地盤の長期許容支持力

長期に生ずる力に対する
地盤の許容支持力 (KN)

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

短期に生ずる力に対する
地盤の許容支持力 (KN)

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

記号の説明

(砂質地盤)

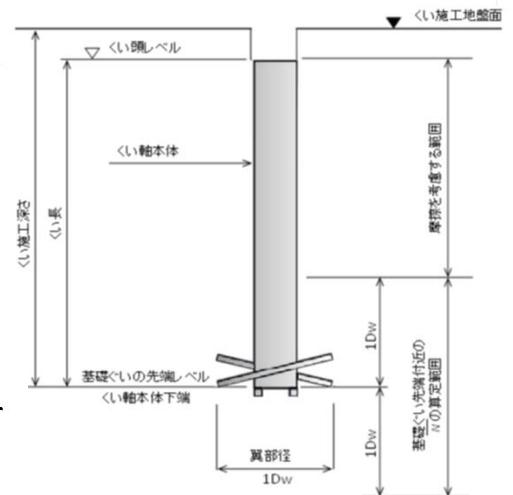
- α: 基礎ぐいの先端付近の地盤(地震時に液状化するおそれのある地盤※1を除く)におけるくい先端支持力係数(α =150)
- β: 基礎ぐいの周囲の地盤(地震時に液状化するおそれのある地盤※1を除く)のうち砂質地盤におけるくい周面摩擦係数(β=1.0。ただし、プレボーリングを行った場合は、β=0とする。)
- γ: 基礎ぐいの周囲の地盤(地震時に液状化するおそれのある地盤※1を除く)のうち粘土質地盤におけるくい周面摩擦係数(γ=0.2。ただし、プレボーリングを行った場合は、γ=0とする。)
- \bar{N} : 基礎ぐいの先端付近の平均 \bar{N} 値(くい軸本体下端から下方へ1Dw、上方へ1Dwの範囲の標準貫入試験による打撃回数(N)の平均値)。ただし、 \bar{N} は表1-1に示す範囲とする※2。 \bar{N} を求める個々のN値については、N <5のときはN=0、N >65のときはN=65とする。なお、くい先端以深の地盤においては、「2. 工法の概要、(3)施工における確認事項、1)地盤調査」の内容に留意する。
- Dw: 基礎ぐい翼部径(m)
- Ap: 基礎ぐいの先端の有効面積(m²)
- \bar{Ns} : 基礎ぐい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)。ただし、5 ≤ \bar{Ns} ≤ 30とする※3。 \bar{Ns} の算定に用いる個々のN値については、N <5の場合はN=0、N >50の場合はN= 50とする。
- Ls: 基礎ぐい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{qu} : 基礎ぐい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)。ただし、40 ≤ \bar{qu} ≤ 200とする※4。 \bar{qu} の算定に用いる個々のqu (kN/m²)については、qu <40のときはqu=0、qu >250のときはqu=250とする。
- Lc: 基礎ぐいの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: 基礎ぐい軸径の周長 (m) ψ = D・π (D:基礎ぐい軸径)。

3. 材料から決まる長期許容支持力

短期(鉛直)許容支持力 = 1.5 × 長期(鉛直)許容支持力

$$Ra = F'' / 1.5 \times Ae \times (1 - a1 - a2)$$

記号の説明



- Ra: 杭材料からさきまる長期許容直支持力(KN)
- F'': 設計基準強度(N/mm²) F''=(0.8+2.5te/r)FかつF'' ≤ 235[325]
- F: 杭材料の許容基準強度(235N/mm²)[325N/mm²] []内はSTK490
- te: 腐食しろ(外面1mm)を除いた杭厚(mm)
- r: 杭の半径(mm)
- Ae: 腐食しろを除いた杭の断面積(mm²)
- a1: 継手による低減率(0.05 / 1ヵ所)
- a2: 細長比による低減率(L/D>100の場合、(L/D-100)/100)L:杭長(m)、D:杭軸径(m)
- ※a1及びa2は必要に応じて考慮する。

4. くい的大力支持力一覧表

支持力係数

※ $\alpha = 150$ $\beta = 1.0$ $\gamma = 0.2$

長期に生ずる力に対する
地盤の許容支持力 (KN)

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

短期に生ずる力に対する
地盤の許容支持力 (KN)

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

単位：k N

軸部径 (mm)	翼部径 (mm)	有効断面積 (m ²)	N値						
			10	20	25	30	35	40	50
101.6	250	0.04906	25	49	61				
	300	0.07065	35	71	88				
114.3	300	0.07065	35	71	88	106			
	350	0.09616	48	96	120				
139.8	350	0.09616	48	96	120	144	168	192	240
	400	0.12560	63	126	157	188	220		
165.2	400	0.12560	63	126	157	188	220	251	314
	450	0.15896	79	159	199	238	278	318	397
190.7	450	0.15896	79	159	199	238	278	318	397
	500	0.19625	98	196	245	294	343	393	491
216.3	500	0.19625	98	196	245	294	343	393	491
	550	0.23746	119	237	297	356	416	475	594
	600	0.28260	141	283	353	424	495	565	707
267.4	600	0.28260	141	283	353	424	495	565	707
	650	0.33166	166	332	415	497	580	663	829
	700	0.38400	192	384	480	576	672	768	960
	800	0.50270	251	503	628	754	880	1005	1257
318.5	650	0.33180	166	332	415	498	581	664	830
	700	0.38480	192	385	481	577	673	770	962
	750	0.44180	221	442	552	663	773	884	1105
	800	0.50270	251	503	628	754	880	1005	1257
355.6	750	0.44180	221	442	552	663	773	884	1105
	800	0.50270	251	503	628	754	880	1005	1257
	850	0.56750	284	568	709	851	993	1135	1419
	900	0.63620	318	636	795	954	1113	1272	1591
406.4	850	0.56750	284	568	709	851	993	1135	1419
	900	0.63620	318	636	795	954	1113	1272	1591
	950	0.70880	354	709	886	1063	1240	1418	1772
	1000	0.78540	393	785	982	1178	1374	1571	1964

5. くいの引抜方向力一覧

建築技術性能証明

GBRC性能証明 台17-32号改1

※ $\kappa=75$ $\lambda=1.0$ $\mu=0.2$ $A_p=100\%$

引き抜き方向の
地盤の許容支持力 tRa

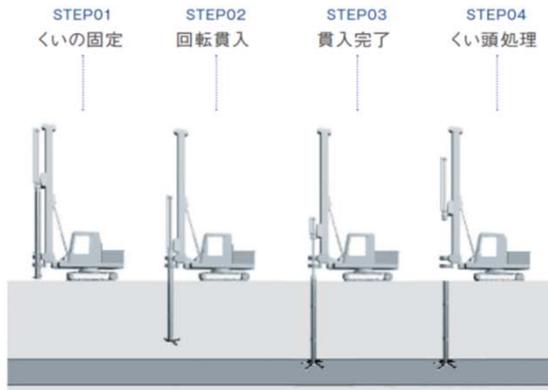
$$tRa = \frac{2}{3} \left\{ \kappa \cdot \overline{Nt} \cdot Apt + (\lambda \cdot \overline{Ns} \cdot Ls + \mu \cdot \overline{qu} \cdot Lc) \cdot \psi \right\} + Wp$$

単位：kN

軸部径 (mm)	翼部径 (mm)	有効断面積 (m ²)	N値						
			10	20	25	30	35	40	50
114.3	300	0.06043	30	60	76	91			
	350	0.08595	43	86	107	129			
139.8	350	0.08086	40	81	101	121	142	162	202
	400	0.10310	52	103	129	155	180		
165.2	400	0.10423	52	104	130	156	182	208	261
	450	0.13761	69	138	172	206	241	275	344
190.7	450	0.13048	65	130	163	196	228	261	326
	500	0.16779	84	168	210	252	294	336	419
216.3	500	0.15960	80	160	200	239	279	319	399
	550	0.20084	100	201	251	301	351	402	502
	600	0.24600	123	246	308	369	431	492	615
267.4	600	0.22659	113	227	283	340	397	453	566
	650	0.27567	138	276	345	414	482	551	689
	700	0.32869	164	329	411	493	575	657	822
	800	0.44650	223	447	558	670	781	893	1116
318.5	650	0.25216	126	252	315	378	441	504	630
	700	0.30517	153	305	381	458	534	610	763
	750	0.36211	181	362	453	543	634	724	905
	800	0.42298	211	423	529	634	740	846	1057
355.6	750	0.34247	171	342	428	514	599	685	856
	800	0.40334	202	403	504	605	706	807	1008
	850	0.46814	234	468	585	702	819	936	1170
	900	0.53686	268	537	671	805	940	1074	1342
406.4	850	0.43773	219	438	547	657	766	875	1094
	900	0.50646	253	506	633	760	886	1013	1266
	950	0.57910	290	579	724	869	1013	1158	1448
	1000	0.65568	328	656	820	984	1147	1311	1639

6. 施工方法

施工方法



STEP01

くい先端部をくい芯ずり防止装置に固定し、くい芯位置にセットする。

STEP02

くいの鉛直性とくい芯位置に注意しながらくいを回転させ、地中へ貫入させる。

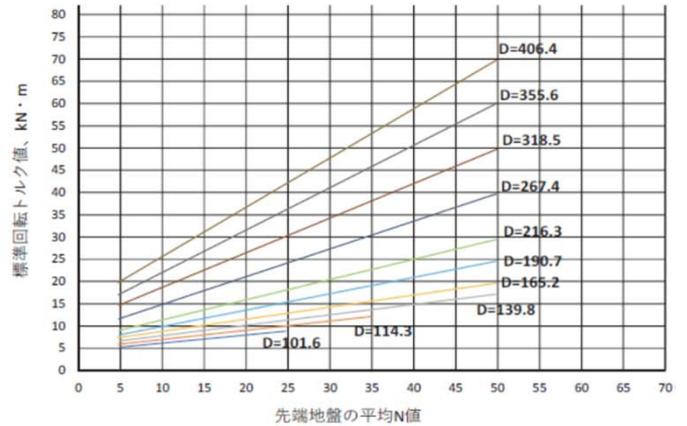
STEP03

設計深度付近において回転トルク値及び回転貫入量を確認し、貫入を完了する。

STEP04

切断装置にて所定の位置でくい頭を切断する。

軸部径ごとの標準回転トルク値



試験くいの打ち止め管理方法



本くいの打ち止め管理方法

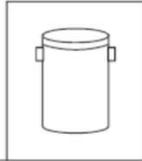


施工最大深度

くい軸径D(mm)	101.6	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4	318.5	355.6	406.4
最大施工深さ(m)	13.2	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4	46.2	52.8

7. 主要素管および先端部単位重量

▶ 主要素管



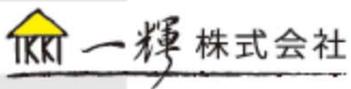
本体鋼管部		素管単位重量
鋼管径 (mm)	厚み (mm)	(kg/m)
101.6	4.2	10.1
	5.7	13.5
114.3	4.5	12.2
	6.0	16.0
139.8	4.5	15.0
	6.6	21.7
165.2	5.0	19.8
	6.0	23.6
	7.1	27.7
	9.3	35.8
190.7	5.3	24.2
	6.0	27.3
	7.0	31.7
	8.2	36.9
216.3	4.5	23.5
	5.8	30.1
	6.0	31.1
	8.2	42.1
	10.3	52.3
267.4	5.8	37.4
	6.0	38.7
	6.6	42.4
	8.0	51.2
	9.3	59.2
318.5	12.7	79.8
	15.1	93.9
	6.0	46.2
	9.0	68.7
	9.5	72.2
	10.3	78.3
355.6	12.7	95.8
	14.3	107
	16.0	119
	6.4	55.1
	7.9	67.7
	9.5	81.1
	11.1	94.3
406.4	12.7	107
	15.1	127
	16.0	134
	6.4	63.1
	7.9	77.6
	9.5	93.0
406.4	12.7	123
	16.0	154
	19.0	182

▶ ケンマパイル先端ピース



長さ 300mm

鋼管サイズ		材質	翼部		重さ(1個)
101.6	4.2	SM490A	Φ250	12 t	8 kg
			Φ300	12 t	10 kg
114.3	6	SM490A	Φ300	12 t	12 kg
			Φ350	12 t	15 kg
139.8	6.6	SM490A	Φ350	16 t	20 kg
			Φ400	16 t	23 kg
165.2	7.1	SM490A	Φ400	25 t	34 kg
	9.3		Φ450	30 t	50 kg
190.7	8.2	SM490A	Φ450	25 t	44 kg
			Φ500	30 t	60 kg
216.3	10.3	SM490A	Φ500	25 t	64 kg
	12.7		Φ550	30 t	86 kg
267.4	12.7	SM490A	Φ600	30 t	100 kg
			Φ650	36 t	128 kg
	15.1	SM520C	Φ700	40 t	149 kg
318.5	12.7	SM490A	Φ800	50 t	222 kg
			14.3	Φ650	36 t
	17.4		Φ700	40 t	153 kg
			Φ750	40 t	177 kg
355.6	12.7	SM490A	Φ800	40 t	196 kg
			16	Φ750	40 t
	19	SM520C	Φ850	40 t	226 kg
			Φ900	45 t	271 kg
406.4	12.7	SM490A	Φ850	40 t	218 kg
			16	SM520C	Φ900
	19	Φ950	45 t		313 kg
		Φ1000	50 t	372 kg	



住所 〒461-0040
名古屋市東区矢田二丁目10番8号
TEL 052-725-3085
FAX 052-725-8469
MAIL info@ikki218.com
<http://kenmapile.com/>

代理店・協力会社
株式会社サン・エンジニア
〒910-3104 福井市布施田町8-45
TEL 0776-83-1802
FAX 0776-83-1784
mail info@sun-engineer.jp