

ハイエフビー工法

HiFB工法

High Friction strong
Bearing Method



1. 特長

本工法はプレボーリング拡大根固め工法に分類される高支持力杭大臣認定の埋込み杭工法です。

① 大きな周面摩擦力

周面摩擦力係数はHBM工法同様、旧認定工法から砂質土層(β)で3.1倍、粘性土層(γ)で1.6倍にUPしています。

② 先端粘土質地盤への対応

先端地盤は砂質地盤、礫質地盤に加えて、粘土質地盤にも適用することができます。

③ 安価な設計

大きな周面摩擦力により、杭長が約30m以上の場合、本工法で対応可能となる場合があり、他の高支持力工法と比較して安価な設計が可能となります。

④ 特殊形状の杭を使用しない

基礎杭先端に特殊形状の杭を使用しないため、すべての種類の既製コンクリート杭を使用できます。

2. 適合条件

① 杭先端地盤種別…………… 砂質地盤、礫質地盤、粘土質地盤

② 杭 径…………… φ300~1200

③ 最大施工深さ…………… 砂質地盤 63m 礫質地盤 66m 粘土質地盤 69m

3. 許容鉛直支持力

① 長期許容鉛直支持力

$$Ra = (1/3) \left\{ \alpha \bar{N} A_p + \left(\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \overline{qu} L_c \right) \phi \right\}$$

Ra: 許容鉛直支持力(kN)

α: 杭先端支持力係数

先端地盤: 砂質地盤および礫質地盤の場合 α=340とする
先端地盤: 粘土質地盤の場合 α=350とする

β: 砂質地盤における杭周面摩擦力係数 β=6.2とする

γ: 粘土質地盤における杭周面摩擦力係数 γ=0.8とする

N: 基礎杭先端より下方に1D₁、上方に1D₁間の平均N値(回)
但し、Nの範囲は砂質地盤および礫質地盤の場合は最大60、粘土質地盤の場合は15≦N≦60とし、いずれもN>60の場合はN=60とする
また、個々のN値の上限は100とする

A_p: 基礎杭先端の有効断面積(m²)

N_s: 砂質地盤の平均N値(回) 但し、N_sの範囲は0≦N_s≦30とし、N_s>30の場合はN_s=30とする
また、個々のN値の上限は100とする

L_s: 基礎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)

qu: 粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値(kN/m²) 但し、quの範囲は0≦qu≦200とし、qu>200の場合はqu=200とする

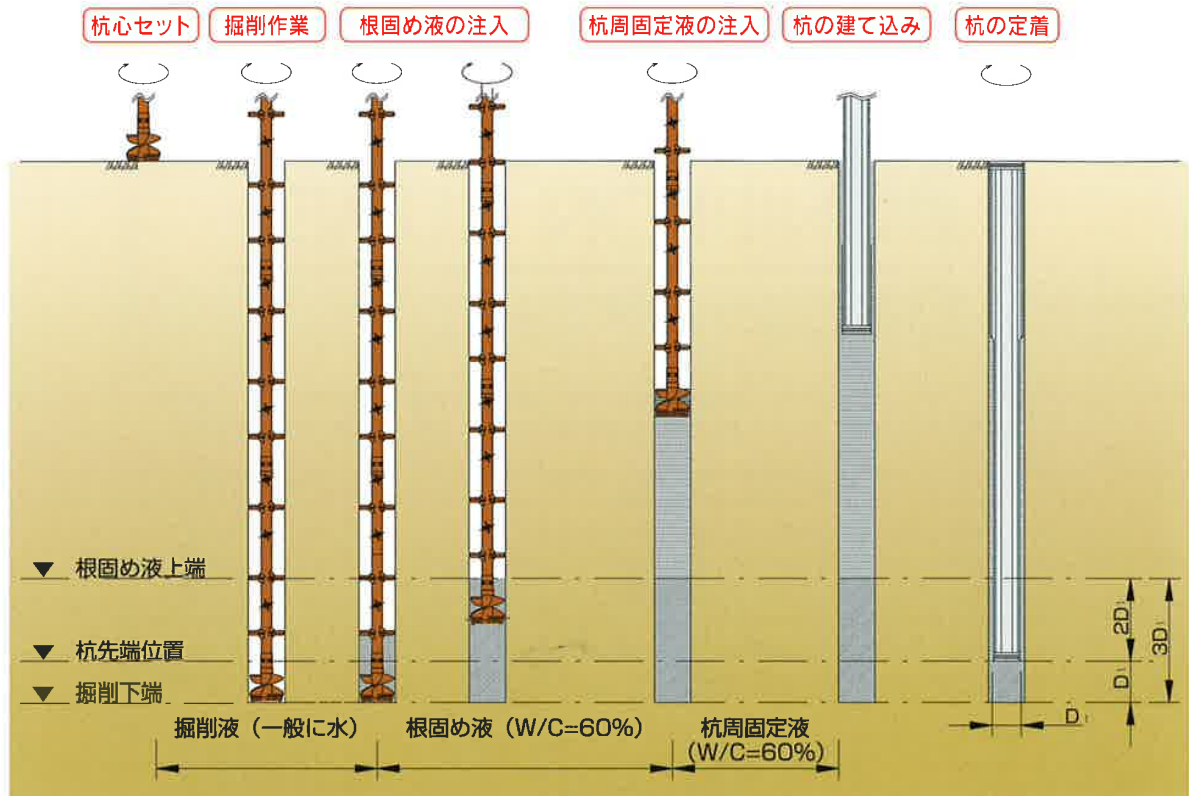
L_c: 基礎杭周囲の地盤のうち粘土質地盤に接する有効長さの合計(m)

φ: 基礎杭周囲の有効長さ(m) [φ=π・D₁、Eタイプ杭を使用時も軸径(D₁)で摩擦を算定する]
※先端部2D₁区間は周面摩擦力を考慮しない

② 短期許容鉛直支持力

長期許容鉛直支持力の2倍とする

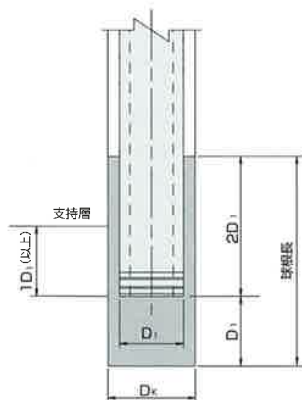
4. 施工方法



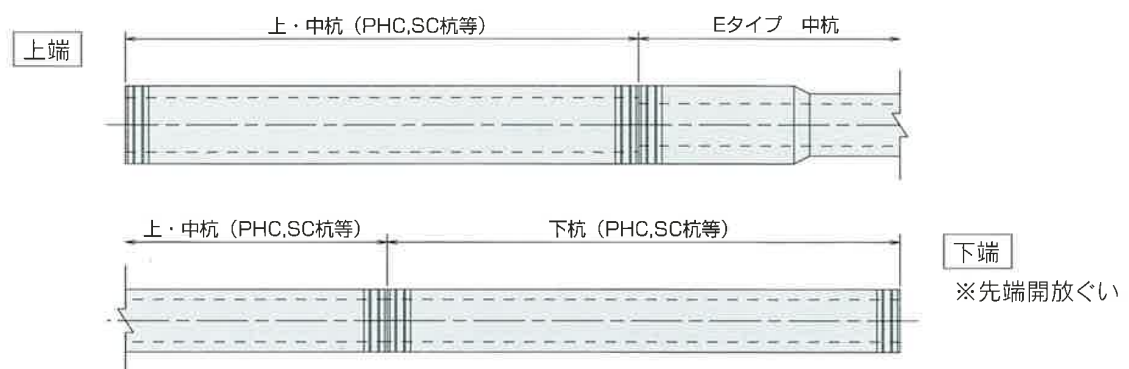
5. 杭先端部形状及び杭組合せ例

杭先端部標準形状：すべての種類の既製コンクリート杭を使用できます。

(単位 mm)



杭 径	掘削径	球根径	球根長
300	400	400	900
350	450	450	1050
400	550	550	1200
450	600	600	1350
500	650	650	1500
600	750	750	1800
700	900	900	2100
800	1000	1000	2400
900	1150	1150	2700
1000	1250	1250	3000
1100	1400	1400	3300
1200	1500	1500	3600



6. 支持力計算例

① 設計条件

$$Ra = (1/3) \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q} u L_c) \phi \}$$

上杭・中杭径 D_3 (mm)	$\phi 700$ ・Eタイプ
下杭径 D_1 (mm)	$\phi 600$
杭長 (m)	30
杭先端深度	GL-32.0

② 周面摩擦力 (Rf)

	層厚L	N値	摩擦力度 τ	$\tau \cdot L$
砂質土	0.7	3	18.6	13.0
粘性土	2.7	2	20.0	54.0
砂質土	15.9	13	80.6	1281.5
粘性土	9.4	9	90.0	846.0
	28.7			2194.5

粘性土の摩擦力度算出の際にN値を用いる場合は10Nとして算出します。

註) 先端部区間 (2×0.6m) は周面摩擦力を考慮しません。

$$Rf = 2194.5 \times 0.6 \times \pi = 4136 \text{ kN}$$

③ 杭先端支持力 (Rp)

$$Rp = 340 \times 37.4 \times \frac{0.6^2 \times \pi}{4} = 3594 \text{ kN}$$

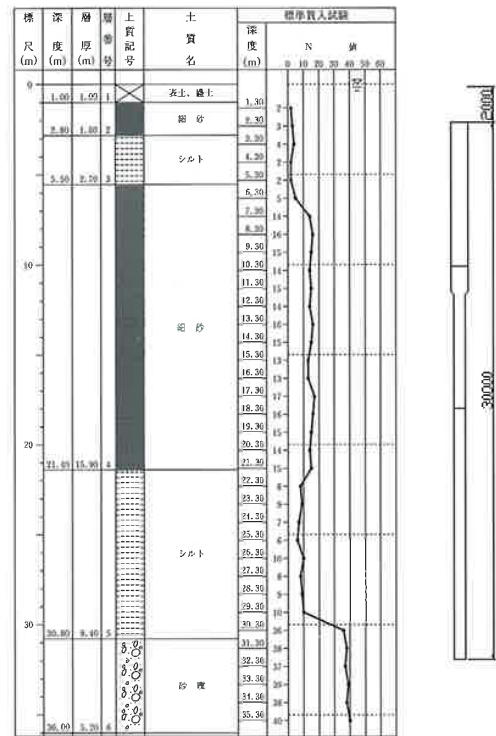
平均N値の計算は対象とする区間でN値の占める面積を区間長で割り戻します。

$$\bar{N} = \left[\frac{(37.9 + 37) \times 0.9}{2} + \frac{(37 + 37.6) \times 0.3}{2} \right] \div 1.2 = 37.4$$

④ 長期許容支持力

$$Ra = (3594 + 4136) \div 3 = 2577 \text{ kN}$$

短期は長期の2倍とする。



7. 工法別支持力比較

設定条件 …… 砂質土の周面摩擦力の平均N値10、杭先端平均N値30、杭長30m

先端地盤：砂質地盤

(単位 kN)

HiFB工法	呼び径	$\phi 450$	$\phi 600$	$\phi 800$	$\phi 1000$	$\phi 1200$
	支持力	1390	2082	3183	4487	5994
プレボーリング 拡大根固め工法	呼び径	$\phi 450$	$\phi 600$	$\phi 800$	$\phi 1000$	—
	支持力	679	1083	1758	2591	—
現場打ち (東京都)	呼び径	$\phi 900$	$\phi 1100$	$\phi 1300$	$\phi 1600$	$\phi 1800$
	支持力	1350	2050	2800	4270	5400

註) 現場打ち杭の数値は(社)東京都建築士事務所協会「建築構造設計指針2001」細砂層の上限值を示します。

8. 支持力表 (長期)

杭径 D_1 (mm)		300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200		
杭先端有効断面積 A_p (m ²)		0.0707	0.0962	0.1257	0.1590	0.1963	0.2827	0.3848	0.5027	0.6362	0.7854	0.9503	1.1310		
杭周長 ϕ (m)		0.94	1.10	1.26	1.41	1.57	1.88	2.20	2.51	2.83	3.14	3.46	3.77		
軸部杭断面積 A_{c1} (m ²)		0.0452	0.0547	0.0684	0.0836	0.1056	0.1442	0.1885	0.2384	0.2941	0.3553	0.4222	0.4948		
許容材料支持力 (kN)	F105	A種	1175	1422	1778	2174	2746	3749	4901	6198	7647	9238	10977	12865	
		B種	994	1203	1505	1839	2323	3172	4147	5245	6470	7817	9288	10886	
		C種	904	1094	1368	1672	2112	2884	3770	4768	5882	7106	8444	9896	
	F85	A種	904	1094	1368	1672	2112	2884	3770	4768	5882	7106	8444	9896	
		B種	723	875	1094	1338	1690	2307	3016	3814	4706	5685	6755	7917	
		C種	633	766	958	1170	1478	2019	2639	3338	4117	4974	5911	6927	
許容地盤支持力 (kN)	先端平均N値 砂質・礫質 $\alpha=340$	30	240	327	427	541	667	961	1308	1709	2163	2670	3231	3845	
		40	321	436	570	721	890	1282	1744	2279	2884	3560	4308	5127	
		50	401	545	712	901	1112	1602	2181	2849	3605	4451	5385	6409	
		60	481	654	855	1081	1335	1922	2617	3418	4326	5341	6462	7691	
		70	561	759	1000	1267	1559	2264	3065	3973	4988	6109	7336	8671	
		80	641	864	1133	1431	1755	2470	3271	4279	5394	6615	7941	9371	
	先端平均N値 粘土質 $\alpha=350$	30	247	337	440	557	687	989	1347	1759	2227	2749	3326	3959	
		40	330	449	587	742	916	1319	1796	2346	2969	3665	4435	5278	
		50	412	561	733	928	1145	1649	2245	2932	3711	4582	5543	6598	
		60	495	673	880	1113	1374	1979	2694	3519	4453	5498	6652	7917	
		70	577	786	1033	1301	1593	2298	3123	4057	5091	6234	7487	8849	
		80	659	898	1177	1477	1809	2534	3369	4403	5537	6770	8113	9565	
	杭周面摩擦力 (kN/m)	砂質地盤の平均N値 $\beta=6.2$	10	19	23	26	29	32	39	45	52	58	65	72	78
			15	29	34	39	44	49	58	68	78	88	97	107	117
			20	39	45	52	58	65	78	91	104	117	130	143	156
粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値 $\gamma=0.8$		50	13	15	17	19	21	25	29	33	38	42	46	50	
		100	25	29	34	38	42	50	59	67	75	84	92	101	
		150	38	44	50	56	63	75	88	100	113	126	138	151	
		200	51	59	67	75	84	100	117	136	155	174	193	212	
		250	64	75	86	97	109	130	151	174	197	221	244	267	
		300	77	90	103	117	131	156	181	207	233	260	286	312	

※上表は $A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4$ として算定した。

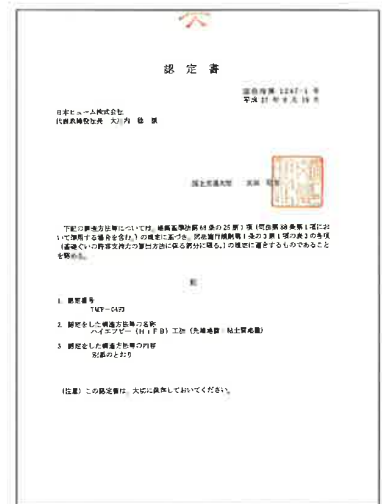
認定書



TACP-0257
(先端地盤: 砂質地盤)



TACP-0258
(先端地盤: 礫質地盤)



TACP-0493
(先端地盤: 粘土質地盤)



日本ヒューム株式会社

本 社 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目33番11号 TEL : (03)3433-4111 (大代)
技術研究所 〒360-0161 埼玉県熊谷市万吉3300番地 TEL : (048)536-5431 (代)

東京支社	〒105-0004	東京都港区新橋5丁目33番11号(新橋NHビル)	TEL : (03)3433-4121 (代)
府中営業所	〒183-0011	府中市白糸台2丁目66番3号	TEL : (042)302-5553 (代)
横浜営業所	〒231-0011	横浜市中区太田町5丁目69番(山田ビル)	TEL : (045)228-1691 (代)
川崎営業所	〒213-0033	川崎市高津区下作延5丁目28番1号(スノーヴァ溝の口-R248内)	TEL : (044)814-2367 (代)
千葉営業所	〒264-0024	千葉市若葉区洲崎町1593番2号(カーサ・アン)	TEL : (043)235-5352 (代)
北関東営業所	〒360-0161	熊谷市万吉3300番地	TEL : (048)536-3710 (代)
東北営業所	〒980-0802	仙台市青葉区二日町3番10号(グラン・シャリオビル)	TEL : (022)713-8005 (代)
熊谷工場	〒360-0161	熊谷市万吉3300番地	TEL : (048)536-0343 (代)
大阪支社	〒550-0004	大阪市西区鞠本町1丁目20番13号(なにわ筋ビル)	TEL : (06)6479-2020 (代)
岡山営業所	〒700-0901	岡山市北区本町10番22号(本町ビル)	TEL : (086)235-8891 (代)
広島営業所	〒730-0016	広島市中区鞆町13番14号(新広島ビル)	TEL : (082)223-3401 (代)
高松営業所	〒760-0018	高松市天神前10番5号(高松セントラルスカイビルディング)	TEL : (087)835-9609 (代)
尼崎工場	〒660-0086	尼崎市丸島町32番地	TEL : (06)8416-4201 (代)
名古屋支社	〒460-0007	名古屋市中区新栄2丁目19番6号(グランスクエア新栄)	TEL : (052)253-9081 (代)
三重営業所	〒510-8114	三重郡川越町亀崎新田58番地	TEL : (059)364-8880 (代)
岐阜営業所	〒501-0226	瑞穂市祖父江46番81号	TEL : (058)329-5025 (代)
金沢営業所	〒921-8011	金沢市入江1丁目472番地	TEL : (076)292-0045 (代)
三壘工場	〒510-8114	三重郡川越町亀崎新田58番地	TEL : (059)365-2126 (代)
福岡支社	〒812-0034	福岡市博多区下呉服町2番29号(東原工業ビル)	TEL : (092)283-5155 (代)
北九州営業所	〒808-0075	北九州市若松区赤岩町2番1号	TEL : (093)791-0026 (代)
熊本営業所	〒862-0913	熊本市東区尾ノ上2丁目11番18号	TEL : (096)213-2007 (代)
九州工場	〒808-0075	北九州市若松区赤岩町2番1号	TEL : (093)791-0026 (代)
札幌支社	〒060-0042	札幌市中央区大通西4丁目1番地(道銀ビル)	TEL : (011)231-8141 (代)
函館営業所	〒040-0036	函館市東雲町5番11号(寺井ビル)	TEL : (0138)24-0501 (代)
旭川営業所	〒071-8113	旭川市東雲町東3条2丁目1924番1(ナトリ株式会社 旭川支店事務所内)	TEL : (0166)58-5510 (代)
苫小牧営業所	〒059-1372	苫小牧市勇弘132番地	TEL : (0144)56-1850 (代)
苫小牧工場	〒059-1372	苫小牧市勇弘132番地	TEL : (0144)56-0226 (代)

リウコン株式会社

本社 / 〒903-0103 沖縄県中頭郡西原町字小那覇1187番地
TEL (098)945-3778(代) FAX (098)945-5065(代)

ご注意とお願い

- このカタログは、HIFB工法を用いた場合の支持力の取り扱いについての概要を紹介したものです。
① 自工法を用いて建築物の基礎を設計するにあたっては、本カタログを参考にするとともに、建築基準法や 関係法規、指針、基準等を遵守して、適正な設計をしていただきますようお願い申し上げます。
② 本カタログの掲載内容及び仕様は、予告なく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。
③ 本カタログの詳しい内容についてのお問い合わせは、当社または当社販売店にお問い合わせいたします。

<http://www.nipponhume.co.jp>