

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 53m

# 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  
(340×1.00=340)

先端地盤: 粘土質地盤の場合 **α=315**とする  
(350×0.90=315)

**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1D<sub>1</sub>、上方に1D<sub>1</sub>間の平均N値(回)  
但し、最大60とする

**A<sub>p</sub>** : 基礎杭先端の有効断面積(m<sup>2</sup>)

**N<sub>s</sub>** : 砂質地盤の平均N値(回) 但し、最大30とする

**L<sub>s</sub>** : 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/m<sup>2</sup>) 但し、最大200とする

**L<sub>c</sub>** : 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 · D<sub>1</sub>、Eタイプ杭を使用時も軸径(D<sub>1</sub>)で摩擦を算定する]

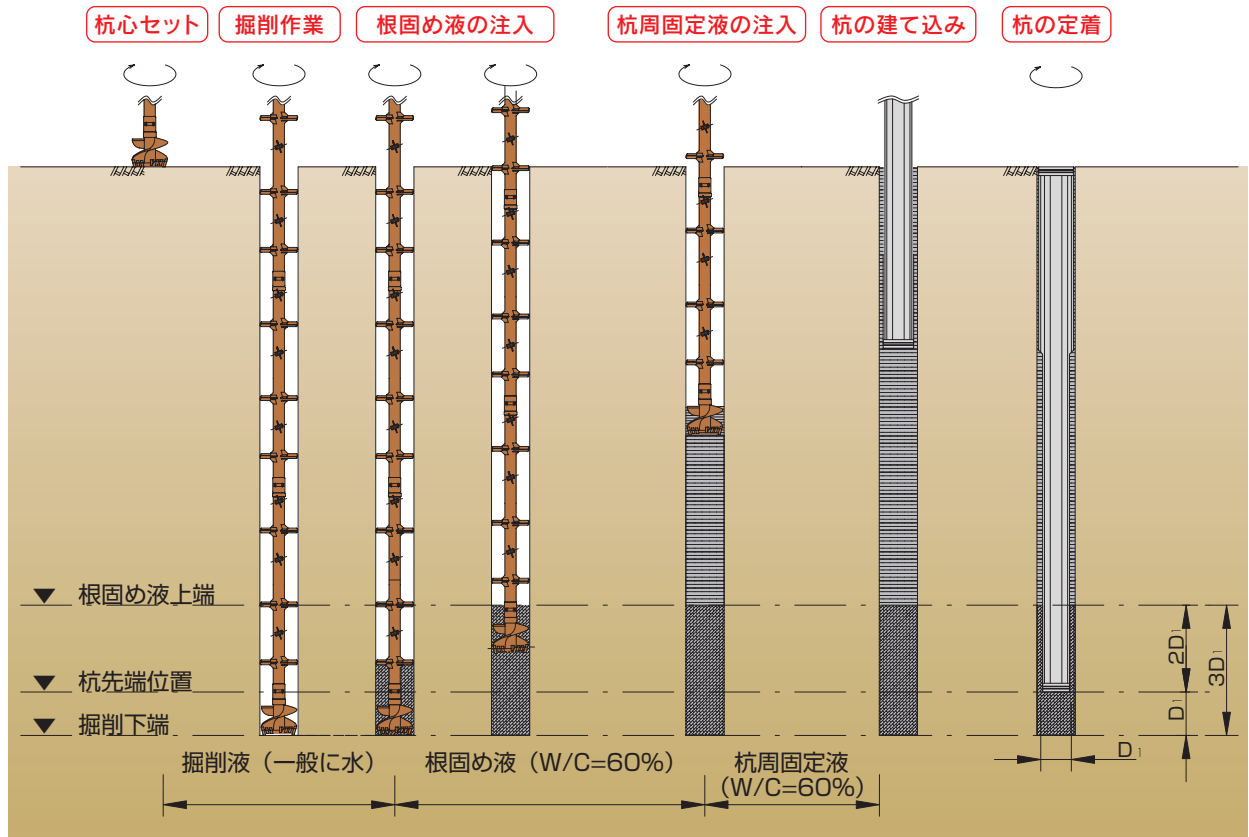
※先端部区間(2D<sub>1</sub>)は周面摩擦力を考慮しない

※2007年時点 先端地盤: 砂質地盤および礫質地盤 [載荷試験数:16件、低減係数:1.0]  
先端地盤: 粘土質地盤 [載荷試験数:9件、低減係数:0.90]

## 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

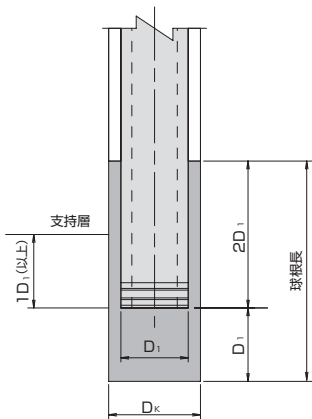
## 4. 施工方法



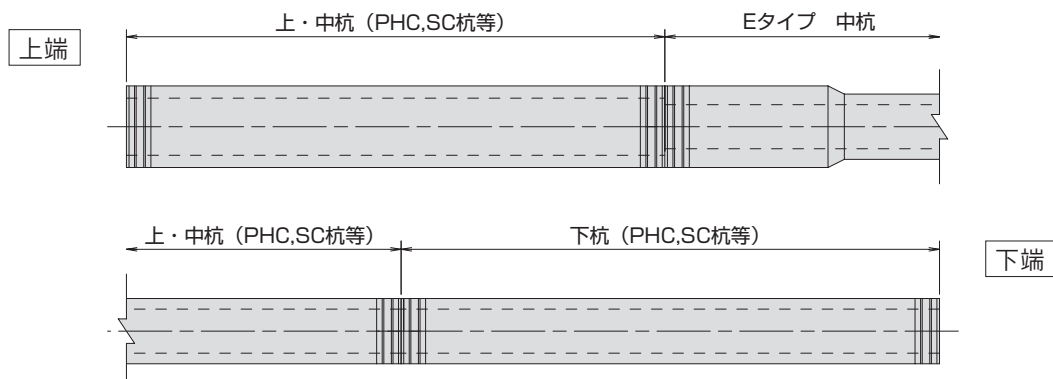
## 5. 杭先端部形状及び杭組合せ

**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

$$R_a = (1/3) \left\{ \alpha \bar{N} A_p + \left( \beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c \right) \phi \right\}$$

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 $\tau$	$\tau \cdot L$
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。

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

### ③ 杭先端支持力 (Rp)

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

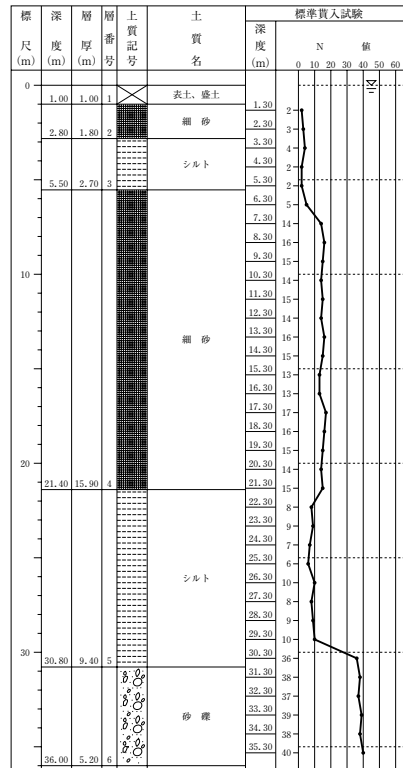
平均N値の計算は対象とする区間でN値の占める面積を区間長で割り戻します。

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

### ④ 長期許容支持力

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

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	1383	2084	3185	4489	5996
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	680	1080	1755	2523	—
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」細砂層の上限値を示します。

## 8. 支持力表 (長期)

呼び名		300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200			
軸部径 $D_1$ (mm)		300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200			
$A_p$ (m <sup>2</sup> )		0.0707	0.0962	0.1257	0.1590	0.1963	0.2827	0.3848	0.5027	0.6359	0.7850	0.9499	1.1304			
$\phi$ (m)		0.94	1.10	1.26	1.41	1.57	1.88	2.20	2.51	2.83	3.14	3.45	3.77			
軸部断面積 $A_{C_1}$ ( $\times 10^2$ mm <sup>2</sup> )		452	547	684	836	1056	1442	1885	2384	2941	3553	4222	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	8445	9896		
	F85	A種	904	1094	1368	1672	2112	2884	3770	4768	5882	7106	8445	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/本)	先端支持力 ( $\alpha=340$ ) 砂質礫質	$\bar{N}$	30	240	327	427	540	667	961	1308	1709	2162	2669	3229	3843	
			40	320	436	569	720	889	1281	1744	2278	2882	3558	4306	5124	
			50	400	545	712	901	1112	1601	2180	2848	3603	4448	5382	6405	
			60	480	654	854	1081	1334	1922	2616	3418	4324	5338	6459	7686	
			30	222	303	395	500	618	890	1212	1583	2003	2472	2992	3560	
			40	296	404	527	667	824	1187	1616	2111	2670	3297	3989	4747	
	杭周面摩擦力 ( $\gamma=0.8$ ) (kN/m)	$\bar{N}_s$ ( $\beta=6.2$ )		10	19	23	26	29	32	39	45	52	58	65	71	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
		$\bar{q}_u$ ( $\gamma=0.8$ )		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

## 認定書





## 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 ☎ 東 京 (03)3433-4111(大代)  
技術研究所 〒360-0161 熊谷市万吉3300番地 ☎ 熊 谷 (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2F)	☎ 東 京	(03)3437-2601(代)
府中営業所	〒183-0011	東京都府中市白糸台2丁目66番3号	☎ 府 中	(042)302-5553(代)
横浜営業所	〒231-0005	横浜市中区本町6丁目52番地(横浜エクセレントVII)	☎ 横 浜	(045)226-1691(代)
川崎営業所	〒213-0033	川崎市高津区下作延1358番地1号(スノーヴァ溝の口-R246内)	☎ 川 崎	(044)814-2367(代)
千葉営業所	〒260-0027	千葉市中央区新田町6番6号(荒井ビル)	☎ 千 葉	(043)243-1049(代)
北関東営業所	〒330-0843	さいたま市大宮区吉敷町1番41号(明治安田生命ビル大宮吉敷町ビル4階)	☎ さ い た ま	(048)612-7604(代)
熊谷営業所	〒360-0161	熊谷市万吉3300番地	☎ 熊 谷	(048)536-3710(代)
東北営業所	〒980-0011	仙台市青葉区上杉6丁目2番17号(大興上杉ビル2F)	☎ 仙 台	(022)727-5333(代)
熊谷工場	〒360-0161	熊谷市万吉3300番地	☎ 熊 谷	(048)536-0343(代)
大 阪 支 社	〒550-0004	大阪市西区靱本町1丁目7番25号(TK靱本町ビル)	☎ 大 阪	(06)6479-2020(代)
岡山営業所	〒700-0901	岡山市本町10番22号(本町ビル)	☎ 岡 山	(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)	☎ 広 島	(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)	☎ 高 松	(087)835-9609(代)
尼崎工場	〒660-0086	尼崎市丸島町32番地	☎ 大 阪	(06)6416-4201(代)
名古屋支社	〒450-0002	名古屋市中村区名駅3丁目25番9号(堀内ビル)	☎ 名古屋	(052)581-1311(代)
三重営業所	〒510-8114	三重県三重郡川越町亀崎新田58番地	☎ 四日市	(0593)64-8880(代)
岐阜営業所	〒501-0225	瑞穂市祖父江46番81号	☎ 岐 阜	(058)329-5025(代)
金沢営業所	〒920-0025	金沢市駅西本町6丁目12番10号(エクセレント駅西102号)	☎ 金 沢	(076)233-3605(代)
三重工場	〒510-8114	三重県三重郡川越町亀崎新田58番地	☎ 四日市	(0593)65-2126(代)
福 岡 支 社	〒812-0034	福岡市博多区下呉服町2番29号(栗原工業ビル3階)	☎ 福 岡	(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	☎ 北九州	(093)791-0026(代)
熊本営業所	〒862-0962	熊本市田迎6丁目11番10号(企業連ビル4階 株式会社YUKI内)	☎ 熊 本	(096)334-8205(代)
九州工場	〒808-0075	北九州市若松区赤岩町2番1号	☎ 北九州	(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)	☎ 札 幌	(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)	☎ 函 館	(0138)24-0501(代)
旭川営業所	〒070-0035	旭川市五条通3丁目1295番1号(セジュールウイモアA-101号)	☎ 旭 川	(0166)23-2291(代)
苫小牧営業所	〒059-1372	苫小牧市勇払132番地	☎ 苫小牧	(0144)56-1850(代)
苫小牧工場	〒059-1372	苫小牧市勇払132番地	☎ 苫小牧	(0144)56-0226(代)
函館工場	〒042-0904	函館市庵原町162番地1号(東洋コンクリート株式会社内)	☎ 函 館	(0138)58-4112(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同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>