

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…………… ϕ 300~1200

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 **$\alpha=340$** とする
($340 \times 1.00 = 340$)

先端地盤: 粘土質地盤の場合 **$\alpha=315$** とする
($350 \times 0.90 = 315$)

β : 砂質地盤における杭周面摩擦力係数 **$\beta=6.2$** とする

γ : 粘土質地盤における杭周面摩擦力係数 **$\gamma=0.8$** とする

\bar{N} : 基礎杭先端より下方に $1D_1$ 、上方に $1D_1$ 間の平均N値(回)
但し、最大60とする

A_p : 基礎杭先端の有効断面積(m^2)

\bar{N}_s : 砂質地盤の平均N値(回) 但し、最大30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)

\overline{qu} : 粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値(kN/m^2) 但し、最大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) [$\phi = \pi \cdot D_1$ 、Eタイプ杭を使用時も軸径(D_1)で摩擦を算定する]

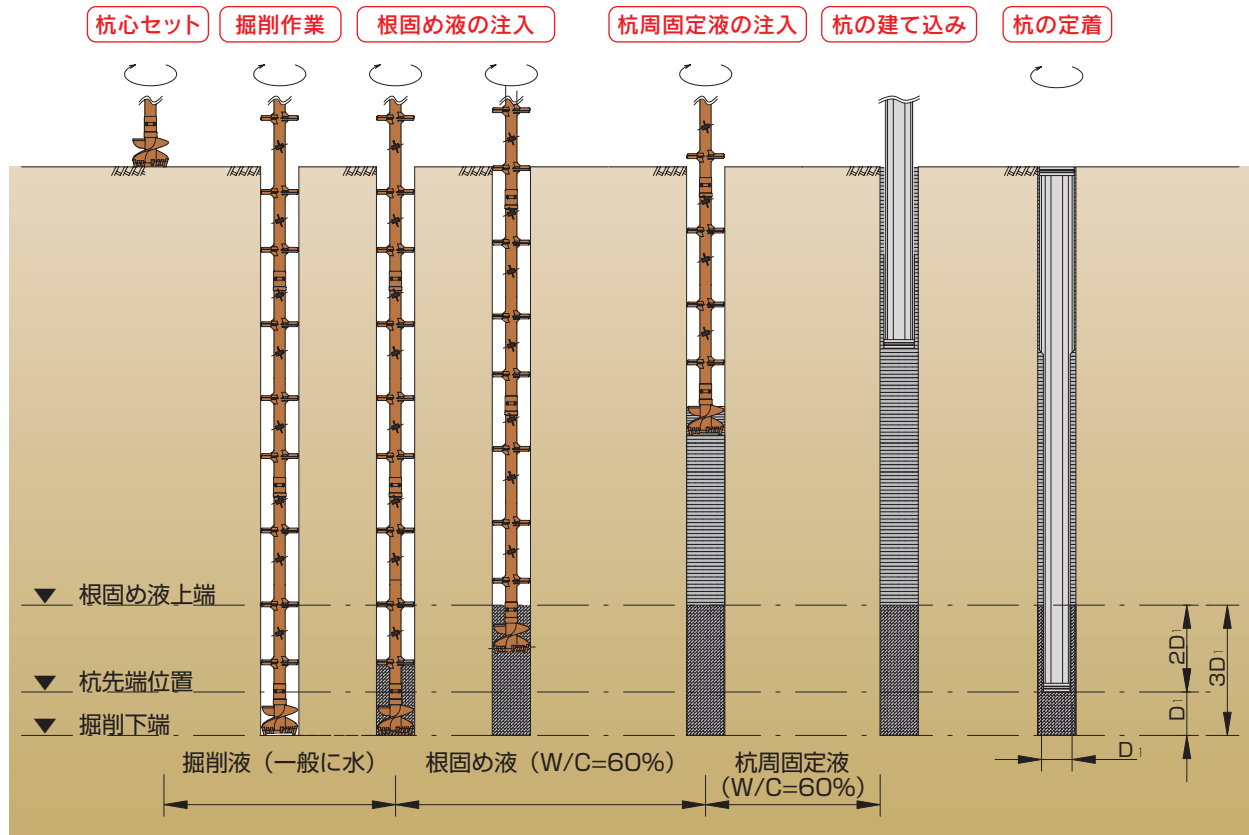
※先端部区間($2D_1$)は周面摩擦力を考慮しない

※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

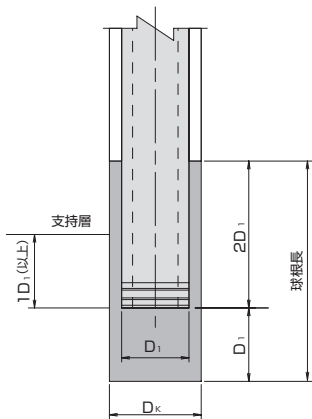
4. 施工方法



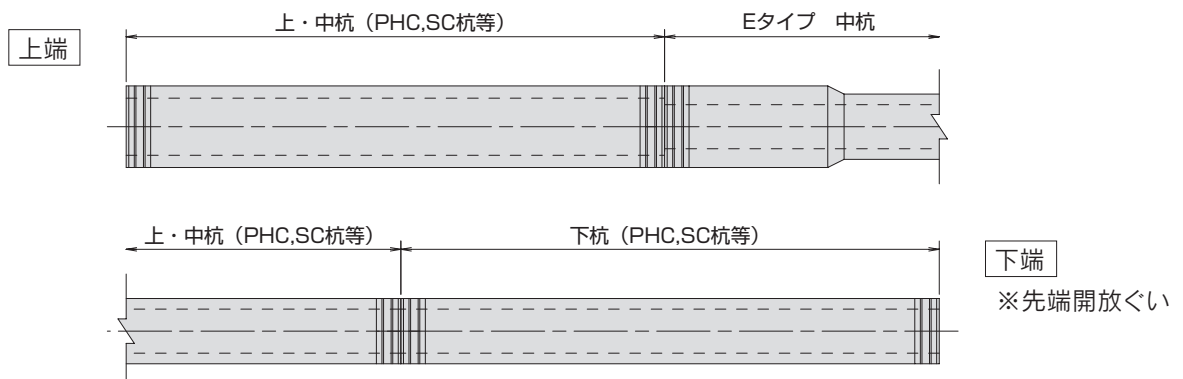
5. 杭先端部形状及び杭組合せ

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

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

| | |
|-------------------|------------------|
| 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 (R_f)

| | 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 (2×0.6 m) 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 (R_p)

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

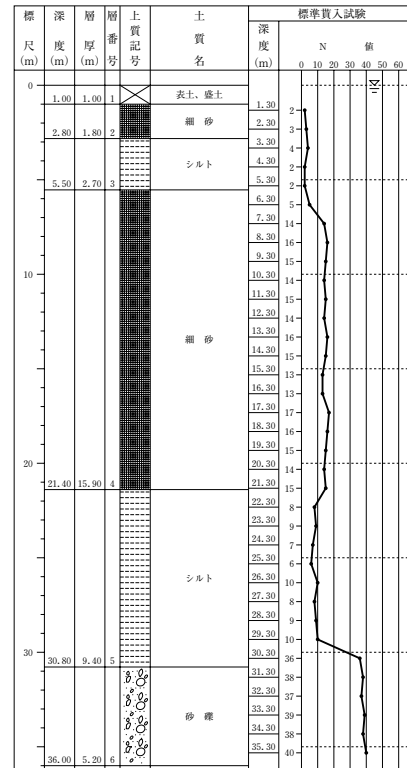
平均N値の計算は対象とする区間でN値の占める面積を区間長で割り戻します。

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

④ 長期許容支持力

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

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 | 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 ²) | | 0.0707 | 0.0962 | 0.1257 | 0.1590 | 0.1963 | 0.2827 | 0.3848 | 0.5027 | 0.6359 | 0.7850 | 0.9499 | 1.1304 | | |
| ϕ (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_{C1} ($\times 10^2$ mm ²) | | 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 ($\beta=6.2$) | \bar{N}_s | 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



TACP-0257
(先端地盤: 砂質地盤)



TACP-0258
(先端地盤: 礫質地盤)



TACP-0259
(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 | ☎東京 (03) 3433-4111 (代) |
| 技術研究所 | 〒360-0161 埼玉県熊谷市万吉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) | ☎東京 (03) 3433-4121 (代) |
| 府中営業所 | 〒183-0011 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5丁目28番1号 (スノーヴァ溝の口-R246内) | ☎川崎 (044) 814-2367 (代) |
| 千葉営業所 | 〒264-0024 千葉市若葉区高品町1593番2号 (カーサ・アン) | ☎千葉 (043) 235-5352 (代) |
| 北関東営業所 | 〒330-0843 さいたま市大宮区吉敷町1丁目41番 (明治安田生命大宮吉敷ビル) | ☎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) | ☎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 大阪府大阪市西区靱本町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 岡山市北区本町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 | ☎尼崎 (06) 6416-4201 (代) |
| 名古屋支社 | 〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄2丁目19番6号 (グランスクエア新栄) | ☎名古屋 (052) 253-9061 (代) |
| 三重営業所 | 〒510-8114 三重郡川越町亀崎新田58番地 | ☎四日市 (059) 364-8880 (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) | ☎金沢 (076) 233-3605 (代) |
| 三重工場 | 〒510-8114 三重郡川越町亀崎新田58番地 | ☎四日市 (059) 365-2126 (代) |
| 福岡支社 | 〒812-0034 福岡県福岡市博多区下呉服町2番29号 (栗原工業ビル) | ☎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1号 (企業連ビル 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 北海道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 (セジュールウィルモアA) | ☎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問い合わせは、当社または当社販売店にお願いいたします。

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