

確かな品質を!

Hybrid Kneading

ハイブリッド
ニーディング

⊕ 豊州パイル株式会社

豊州パイル株式会社

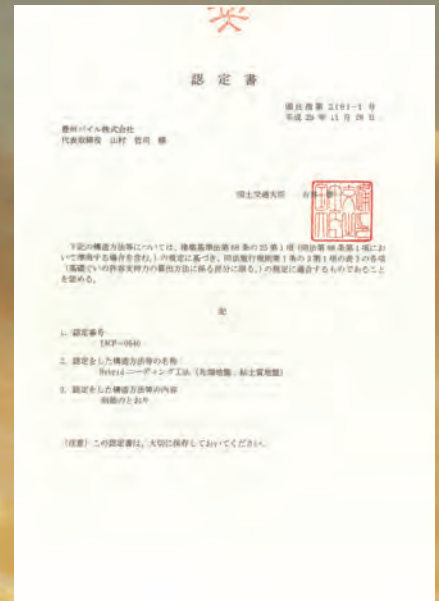
<http://www.housyuu-pile.co.jp>



認定番号: TACP-0544 (砂)



認定番号: TACP-0545 (礫)



認定番号: TACP-0546 (粘土)

ハイブリッド (Hybrid) は、 二つ(またはそれ以上)の異質のものを組み合わせ 一つの目的を成すものを言う。

フリー百科事典
「ウィキペディア (Wikipedia)」より

このコンセプトに向けて、豊州パイル株式会社は

【支持力と品質】【コストと性能】【設計の自由度と施工の確実性】などを融合させ、
一つの目的である「**確かな支持力**」を提供する新たな工法として、Hybridニーディング工法を開発いたしました。
Hybridニーディング工法は、従来工法に比べ、支持力と施工管理を強化した高支持力杭工法で、
いままで以上にフレキシブルな設計が可能となり、施工面でも新しい品質管理手法を取り入れ、
よりコストパフォーマンスの高い、環境にも考慮した基礎杭を提供します。

⚠️ 注意とお願い

- 本カタログに掲載しました仕様は、平成30年5月1日現在のものです。
- 掲載した仕様および内容は、予告なく変更する場合があります。
- 掲載した工法、および製品によって建築物の基礎を設計する場合、関連法規等を遵守して、適正な設計をしていただきますよう、お願いいたします。
- 地域により地盤、土質性状が異なり、各製品、工法での性能が均等に発揮できない場合があることをご了承ください。
- 工法、製品に関しましては、施工現場の立地条件・各工場の生産能力等により、ご希望の仕様で施工できない場合がございますので、あらかじめご了承ください。
- 本カタログに記載した施工については、豊州パイル株式会社が行います。
- 本カタログに関するご不明な点、または詳細な内容につきましては、本社または各営業所にお問い合わせください。

⚠️ 「免責事項」

本カタログ掲載の製品・工法に関して問題が発生した場合には、下記の免責事項を踏まえた上で、当社にて対応させていただきますので、お願い申し上げます。

- 本カタログまたは認定書に記載された事項に反した設計・施工により問題が発生した場合
- 本カタログまたは認定書に記載された仕様以外に、使用者の指示した仕様、施工方法等により問題が発生した場合
- 本カタログまたは認定書に記載された仕様以外に、使用者から支給された材料・部品により問題が発生した場合
- あらかじめ定めた用途・部位以外に使用し、それにより問題が発生した場合
- 豊州パイル株式会社以外の会社によって施工され、これにより問題が発生した場合
- 使用者もしくは第三者の故意、または過失により問題が発生した場合
- 引渡し後、構造・性能・仕様等の改変を行い、これにより問題が発生した場合
- 瑕疵(カシ)を発見後、すみやかに届けがなされず、これにより問題が発生した場合
- 構造物の変形・老朽化・外部からの衝突等・製品以外の外的要因により問題が発生した場合
- 開発・製造・販売・施工時に通常予想される環境(温度・湿度・水位・地盤状況・その他)等の条件以外における使用に起因する問題が発生した場合
- 地震・落雷・風害・津波などの天災により、設計時に想定された以上の不可抗力が原因となり問題が発生した場合
- 火災または地震・落雷等による2次的災害により問題が発生した場合
- 戦争・外国の武力行使・内乱・その他これらに類似した事変や暴動により問題が発生した場合
- 核燃料物質による放射性・爆発性その他有害な特性により問題が発生した場合

HKW 長期許容鉛直支持力

$$R_a = \frac{1}{3} \{ \alpha \bar{N} A_p + (\beta \bar{N}_s L_s + \gamma \bar{q}_u L_c) \Psi \} \text{ (kN)}$$

α : 杭先端支持力係数

【先端地盤：砂質地盤、礫質地盤】 $\alpha = 200e(e + 0.2)$

【先端地盤：粘土質地盤】 $\alpha = 200e^2$

| 設計拡径比 e | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 砂・礫 | 240 | 286 | 336 | 390 | 448 | 510 | 576 | 646 | 720 | 798 | 880 |
| 粘土 | 200 | 242 | 288 | 338 | 392 | 450 | 512 | 578 | 648 | 722 | 800 |

e : 設計拡径比(根固め部径の節部径に対する比。1.0~2.0の範囲で、0.1刻みとする。)

\bar{N} : 杭先端より下方に1D₁、上方に根固め部上端までの区間の平均N値(D₁は節部径)

5 ≤ \bar{N} ≤ 60(個々のN値は100以下とする)とし、60 < \bar{N} の場合は $\bar{N} = 60$ 、

$\bar{N} < 5$ の場合は $\alpha = 0$ とする。

A_p : 基礎杭の先端の有効断面積(m²) $A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4$

β : 砂質地盤における杭周面摩擦係数

① ストレート形状の範囲 $\beta = 4.4$

② 節付き形状の範囲

標準型 $\beta \bar{N}_s = 5.0 \bar{N}_s + 20$

摩擦強化型 $\beta \bar{N}_s = (5.0 \bar{N}_s + 30) es$

es : 設計掘削径比 (設計掘削径の節部径に対する比
1.0~2.0の範囲で、0.1刻みとする)

γ : 粘土質地盤における杭周面摩擦係数

① ストレート形状の範囲 $\gamma = 0.7$

② 節付き形状の範囲

標準型 $\gamma \bar{q}_u = 0.7 \bar{q}_u + 20$

摩擦強化型 $\gamma \bar{q}_u = (0.7 \bar{q}_u + 20) es$

es : 設計掘削径比 (設計掘削径の節部径に対する比
1.0~1.6の範囲で、0.1刻みとする)

\bar{N}_s : 杭周囲の砂質地盤の平均N値 (0 < \bar{N}_s ≤ 30、個々のN値 : N ≤ 100とする)

\bar{q}_u : 杭周囲の粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値(kN/m²) (40 ≤ \bar{q}_u ≤ 200、個々のq_u : q_u ≤ 200とする)

L_s : 砂質地盤に接する有効長さの合計(m)

L_c : 粘土質地盤に接する有効長さの合計(m)

ψ : 基礎杭の周囲の有効長さ(m) $\psi = \pi \cdot D$

(D: ストレート形状の範囲はD=D₀、節付き形状の範囲はD=D₁とする)

短期許容鉛直支持力は長期許容鉛直支持力の2倍とする。

■適用する地盤の種類

基礎杭の先端地盤：砂質地盤、礫質地盤および粘土質地盤

基礎杭の周囲の地盤：砂質地盤および粘土質地盤

■最大施工深さ

砂質地盤：杭施工地盤面 -53m(節部径：450mm~1200mm)

礫質地盤：杭施工地盤面 -58m(節部径：450mm~1200mm)

粘土質地盤：杭施工地盤面 -46m(節部径：450mm~1200mm)

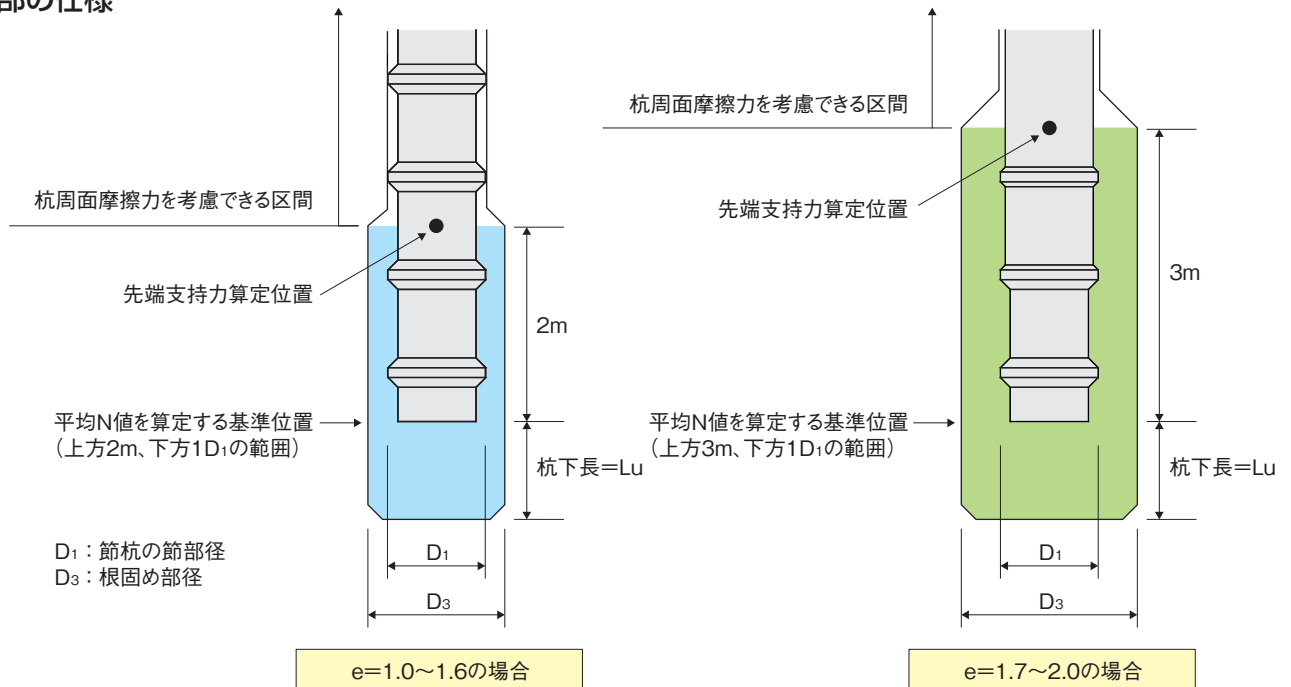
※ただし、節部径450mmおよび550mmの施工については、ご相談ください。

■工事施工者及び管理者

豊州パイル株式会社

根固め部・杭周固定部の仕様

根固め部の仕様



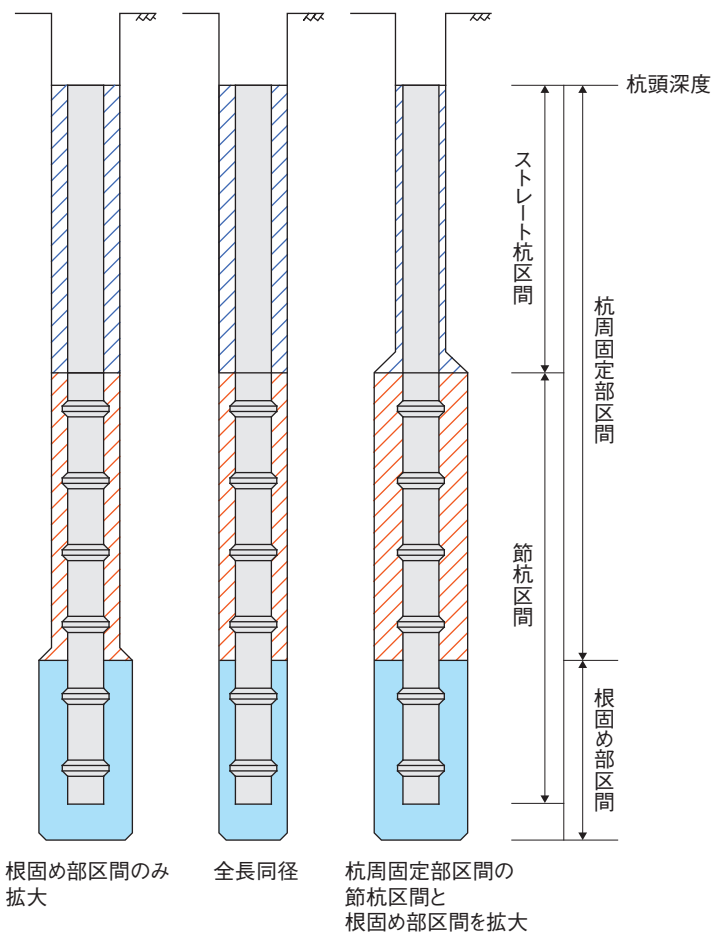
※杭下長Luは節部径・拡径比によって異なります。詳細についてはお問い合わせください。

杭周固定部の仕様

Hybridニーディング工法の杭周固定部の仕様は、以下の仕様を選択することができます。

- ①杭周固定液の注入量は、掘削体積に対して、ストレート杭区間が1割、節杭標準型区間が2割、節杭摩擦強化型区間が3割とします。
- ②節杭の範囲において、標準型と摩擦強化型の併用はしません。
- ③設計掘削径比esは設計拡径比e以下の設定とします。
- ④杭周固定部の仕様(ストレート杭区間・節杭標準型区間・節杭摩擦強化型区間)が変化する深度は基礎杭の接続位置とします。

施工パターン例



地盤から決まる長期許容支持力 (kN)

【砂質地盤・礫質地盤】

| 設計掘径比e | | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
|-------------------------------|-----------------|----------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 節部径 D ₁ (mm) | 先端平均 N値 N | 設計α α=200e(e+0.2) | | | | | | | | | | |
| | | 240 | 286 | 336 | 390 | 448 | 510 | 576 | 646 | 720 | 798 | 880 |
| 450 | 5 | 64 | 76 | 89 | 103 | 119 | 135 | 153 | 171 | 191 | 212 | 233 |
| | 30 | 382 | 455 | 534 | 620 | 713 | 811 | 916 | 1027 | 1145 | 1269 | 1400 |
| | 60 | 763 | 910 | 1069 | 1241 | 1425 | 1622 | 1832 | 2055 | 2290 | 2538 | 2799 |
| 550 | 5 | 95 | 113 | 133 | 154 | 177 | 202 | 228 | 256 | 285 | 316 | 348 |
| | 30 | 570 | 679 | 798 | 927 | 1064 | 1212 | 1368 | 1535 | 1711 | 1896 | 2091 |
| | 60 | 1140 | 1359 | 1597 | 1853 | 2129 | 2423 | 2737 | 3070 | 3421 | 3792 | 4181 |
| 600 | 5 | 113 | 135 | 158 | 184 | 211 | 240 | 271 | 304 | 339 | 376 | 415 |
| | 30 | 679 | 809 | 950 | 1103 | 1267 | 1442 | 1629 | 1827 | 2036 | 2256 | 2488 |
| | 60 | 1357 | 1617 | 1900 | 2205 | 2533 | 2884 | 3257 | 3653 | 4072 | 4513 | 4976 |
| 650 | 5 | 133 | 158 | 186 | 216 | 248 | 282 | 319 | 357 | 398 | 441 | 487 |
| | 30 | 796 | 949 | 1115 | 1294 | 1487 | 1692 | 1911 | 2144 | 2389 | 2648 | 2920 |
| | 60 | 1593 | 1898 | 2230 | 2588 | 2973 | 3385 | 3823 | 4287 | 4778 | 5296 | 5840 |
| 750 | 5 | 177 | 211 | 247 | 287 | 330 | 376 | 424 | 476 | 530 | 588 | 648 |
| | 30 | 1060 | 1264 | 1484 | 1723 | 1979 | 2253 | 2545 | 2854 | 3181 | 3525 | 3888 |
| | 60 | 2121 | 2527 | 2969 | 3446 | 3958 | 4506 | 5089 | 5708 | 6362 | 7051 | 7775 |
| 800 | 5 | 201 | 240 | 281 | 327 | 375 | 427 | 483 | 541 | 603 | 669 | 737 |
| | 30 | 1206 | 1438 | 1689 | 1960 | 2252 | 2564 | 2895 | 3247 | 3619 | 4011 | 4423 |
| | 60 | 2413 | 2875 | 3378 | 3921 | 4504 | 5127 | 5791 | 6494 | 7238 | 8022 | 8847 |
| 900 | 5 | 254 | 303 | 356 | 414 | 475 | 541 | 611 | 685 | 763 | 846 | 933 |
| | 30 | 1527 | 1819 | 2138 | 2481 | 2850 | 3244 | 3664 | 4110 | 4580 | 5077 | 5598 |
| | 60 | 3054 | 3639 | 4275 | 4962 | 5700 | 6489 | 7329 | 8219 | 9161 | 10153 | 11197 |
| 1000 | 5 | 314 | 374 | 440 | 511 | 586 | 668 | 754 | 846 | 942 | 1045 | 1152 |
| | 30 | 1885 | 2246 | 2639 | 3063 | 3519 | 4006 | 4524 | 5074 | 5655 | 6267 | 6912 |
| | 60 | 3770 | 4492 | 5278 | 6126 | 7037 | 8011 | 9048 | 10147 | 11310 | 12535 | 13823 |
| 1100 | 5 | 380 | 453 | 532 | 618 | 710 | 808 | 912 | 1023 | 1140 | 1264 | 1394 |
| | 30 | 2281 | 2718 | 3193 | 3706 | 4257 | 4847 | 5474 | 6139 | 6842 | 7584 | 8363 |
| | 60 | 4562 | 5436 | 6386 | 7413 | 8515 | 9693 | 10948 | 12278 | 13685 | 15167 | 16726 |
| 1200 | 5 | 452 | 539 | 633 | 735 | 844 | 961 | 1086 | 1218 | 1357 | 1504 | 1659 |
| | 30 | 2714 | 3235 | 3800 | 4411 | 5067 | 5768 | 6514 | 7306 | 8143 | 9025 | 9953 |
| | 60 | 5429 | 6469 | 7600 | 8822 | 10134 | 11536 | 13029 | 14612 | 16286 | 18050 | 19905 |
| 1300 | 5 | 531 | 633 | 743 | 863 | 991 | 1128 | 1274 | 1429 | 1593 | 1765 | 1947 |
| | 30 | 3186 | 3796 | 4460 | 5177 | 5946 | 6769 | 7645 | 8575 | 9557 | 10592 | 11680 |
| | 60 | 6371 | 7592 | 8920 | 10353 | 11893 | 13539 | 15291 | 17149 | 19113 | 21184 | 23361 |

【粘土質地盤】

| 設計掘径比e | | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
|-------------------------------|-----------------|----------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 節部径 D ₁ (mm) | 先端平均 N値 N | 設計α α=200e ² | | | | | | | | | | |
| | | 200 | 242 | 288 | 338 | 392 | 450 | 512 | 578 | 648 | 722 | 800 |
| 450 | 10 | 106 | 128 | 153 | 179 | 208 | 239 | 271 | 306 | 344 | 383 | 424 |
| | 30 | 318 | 385 | 458 | 538 | 623 | 716 | 814 | 919 | 1031 | 1148 | 1272 |
| | 60 | 636 | 770 | 916 | 1075 | 1247 | 1431 | 1629 | 1839 | 2061 | 2297 | 2545 |
| 550 | 10 | 158 | 192 | 228 | 268 | 310 | 356 | 405 | 458 | 513 | 572 | 634 |
| | 30 | 475 | 575 | 684 | 803 | 931 | 1069 | 1216 | 1373 | 1540 | 1715 | 1901 |
| | 60 | 950 | 1150 | 1368 | 1606 | 1863 | 2138 | 2433 | 2746 | 3079 | 3431 | 3801 |
| 600 | 10 | 188 | 228 | 271 | 319 | 369 | 424 | 483 | 545 | 611 | 680 | 754 |
| | 30 | 565 | 684 | 814 | 956 | 1108 | 1272 | 1448 | 1634 | 1832 | 2041 | 2262 |
| | 60 | 1131 | 1368 | 1629 | 1911 | 2217 | 2545 | 2895 | 3269 | 3664 | 4083 | 4524 |
| 650 | 10 | 221 | 268 | 319 | 374 | 434 | 498 | 566 | 639 | 717 | 799 | 885 |
| | 30 | 664 | 803 | 956 | 1122 | 1301 | 1493 | 1699 | 1918 | 2150 | 2396 | 2655 |
| | 60 | 1327 | 1606 | 1911 | 2243 | 2602 | 2986 | 3398 | 3836 | 4301 | 4792 | 5309 |
| 750 | 10 | 295 | 356 | 424 | 498 | 577 | 663 | 754 | 851 | 954 | 1063 | 1178 |
| | 30 | 884 | 1069 | 1272 | 1493 | 1732 | 1988 | 2262 | 2554 | 2863 | 3190 | 3534 |
| | 60 | 1767 | 2138 | 2545 | 2986 | 3464 | 3976 | 4524 | 5107 | 5726 | 6379 | 7069 |
| 800 | 10 | 335 | 405 | 483 | 566 | 657 | 754 | 858 | 968 | 1086 | 1210 | 1340 |
| | 30 | 1005 | 1216 | 1448 | 1699 | 1970 | 2262 | 2574 | 2905 | 3257 | 3629 | 4021 |
| | 60 | 2011 | 2433 | 2895 | 3398 | 3941 | 4524 | 5147 | 5811 | 6514 | 7258 | 8042 |
| 900 | 10 | 424 | 513 | 611 | 717 | 831 | 954 | 1086 | 1226 | 1374 | 1531 | 1696 |
| | 30 | 1272 | 1540 | 1832 | 2150 | 2494 | 2863 | 3257 | 3677 | 4122 | 4593 | 5089 |
| | 60 | 2545 | 3079 | 3664 | 4301 | 4988 | 5726 | 6514 | 7354 | 8245 | 9186 | 10179 |
| 1000 | 10 | 524 | 634 | 754 | 885 | 1026 | 1178 | 1340 | 1513 | 1696 | 1890 | 2094 |
| | 30 | 1571 | 1901 | 2262 | 2655 | 3079 | 3534 | 4021 | 4540 | 5089 | 5671 | 6283 |
| | 60 | 3142 | 3801 | 4524 | 5309 | 6158 | 7069 | 8042 | 9079 | 10179 | 11341 | 12566 |
| 1100 | 10 | 634 | 767 | 912 | 1071 | 1242 | 1425 | 1622 | 1831 | 2053 | 2287 | 2534 |
| | 30 | 1901 | 2300 | 2737 | 3212 | 3725 | 4276 | 4866 | 5493 | 6158 | 6861 | 7603 |
| | 60 | 3801 | 4600 | 5474 | 6424 | 7451 | 8553 | 9731 | 10986 | 12316 | 13723 | 15205 |
| 1200 | 10 | 754 | 912 | 1086 | 1274 | 1478 | 1696 | 1930 | 2179 | 2443 | 2722 | 3016 |
| | 30 | 2262 | 2737 | 3257 | 3823 | 4433 | 5089 | 5791 | 6537 | 7329 | 8166 | 9048 |
| | 60 | 4524 | 5474 | 6514 | 7645 | 8867 | 10179 | 11581 | 13074 | 14657 | 16331 | 18096 |

杭材から決まる長期許容支持力 (kN)

先端杭(下杭)として用いる杭 ※1

| 軸部径 (mm) | 名称 | HOP105 | | BF105 ※2 | | BF-DAM105 ※3 | | | BF123 ※2 | 名称 | BF.S105 ※2 | BF.S123 ※2 |
|-------------|--------------|--------|------|----------|-------|--------------|-------|-------|-------------|----------------------|---------------|---------------|
| | | 標準型 | 標準型 | 厚型 | 特厚型 | 標準型 | 厚型 | 特厚型 | | | | |
| 300 | 3045 | 1200 | 1201 | - | - | 1273 | - | - | 1431 | - | - | - |
| 400 | 4055 | 1820 | 1820 | 2133 | 2413 | 1890 | 2201 | 2506 | 2170 | 400-3045 | 2773 | 3264 |
| 450 | 4560 | 2200 | 2219 | 2582 | 2916 | 2307 | 2669 | 2993 | 2645 | - | - | - |
| 500 | 5065 | 2800 | 2804 | 3330 | 3798 | 2913 | 3435 | 3892 | 3343 | 500-4055 | 3824 | 4506 |
| 600 | 6075 6080 | 3820 | 3829 | 4491 | 5089 | 3942 | 4594 | 5182 | 4565 | 600-5065 | 5392 | 6364 |
| 700 | 7090 | - | 5007 | 5792 | 6534 | 5101 | 5884 | 6602 | 5970 | 700-6075 700-6080 | 6886 | 8133 |
| 800 | 80100 | - | 6332 | 7248 | 8127 | 6451 | 7364 | 8212 | 7550 | 800-7090 | 8533 | 10085 |
| 900 | 90110 | - | 7805 | 8855 | 9867 | 7920 | 8964 | 10039 | 9306 | 900-80100 | 10330 | 12215 |
| 1000 | 100120 | - | 9438 | 10614 | 11770 | 9549 | 10738 | 12010 | 11252 | 1000-90110 | 12271 | 14518 |
| 1100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1100-100120 | 14372 | 17012 |
| 1200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1200-110130 | 16613 | 19672 |

中杭、または上杭として用いる杭 ※1

Fc=105N/mm²シリーズ

| 軸部径 (mm) | US-PHC105 | MS-hi105 ※2 | | | | DAM105 ※3 | | | Hi-SC105 ※4 | | | | | |
|-------------|-----------|-------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--|
| | 標準型 | 標準型 | 厚型 | 特厚型 | 標準型 | 厚型 | 特厚型 | 標準型 | | 厚型 | | 特厚型 | | |
| | | | | | | | | 最小鋼管厚 | 最大鋼管厚 | 最小鋼管厚 | 最大鋼管厚 | 最小鋼管厚 | 最大鋼管厚 | |
| 300 | 1200 | 1201 | - | - | 1273 | - | - | 1730 | 2769 | - | - | - | - | |
| 350 | 1450 | 1454 | - | - | 1543 | - | - | 2076 | 3300 | - | - | - | - | |
| 400 | 1820 | 1820 | 2133 | 2413 | 1890 | 2201 | 2506 | 2551 | 4814 | 2912 | 5175 | 3230 | 5493 | |
| 450 | 2220 | 2219 | 2582 | 2916 | 2307 | 2669 | 2993 | 3070 | 5951 | 3487 | 6368 | 3861 | 6742 | |
| 500 | 2800 | 2804 | 3330 | 3798 | 2913 | 3435 | 3892 | 3793 | 7014 | 4396 | 7617 | 4924 | 8145 | |
| 600 | 3820 | 3829 | 4491 | 5089 | 3942 | 4594 | 5182 | 5078 | 9196 | 5832 | 9950 | 6511 | 10629 | |
| 700 | 5010 | 5007 | 5792 | 6534 | 5101 | 5884 | 6602 | 6936 | 11116 | 7841 | 12021 | 8670 | 12850 | |
| 800 | 6330 | 6332 | 7248 | 8127 | 6451 | 7364 | 8212 | 8620 | 14300 | 9675 | 15356 | 10655 | 16336 | |
| 900 | - | 7805 | 8855 | 9867 | 7920 | 8964 | 10039 | 10473 | 16892 | 11679 | 18098 | 12810 | 19229 | |
| 1000 | - | 9438 | 10614 | 11770 | 9549 | 10738 | 12010 | 12496 | 19653 | 13853 | 21010 | 15134 | 22292 | |
| 1100 | - | 11206 | 12514 | 13797 | 11264 | 12651 | 14075 | 15953 | 22584 | 17461 | 24092 | 18894 | 25525 | |
| 1200 | - | 13135 | 14573 | 15987 | 13195 | 14774 | 16315 | 18432 | 25685 | 22091 | 27344 | 21674 | 28927 | |

Fc=123N/mm²シリーズ

| 軸部径 (mm) | MS-hi123 ※2 | | | Hi-SC123 ※4 | |
|-------------|-------------|-------|-------|-------------|-------|
| | 標準型 | 厚型 | 特厚型 | 最小鋼管厚 | 最大鋼管厚 |
| 300 | 1431 | - | - | 2018 | 3231 |
| 350 | 1734 | - | - | 2422 | 3850 |
| 400 | 2170 | 2542 | 2877 | 2977 | 5617 |
| 450 | 2645 | 3078 | 3476 | 3581 | 6943 |
| 500 | 3343 | 3969 | 4528 | 4425 | 8183 |
| 600 | 4565 | 5353 | 6067 | 5925 | 10729 |
| 700 | 5970 | 6905 | 7791 | 8092 | 12969 |
| 800 | 7550 | 8641 | 9690 | 10056 | 16683 |
| 900 | 9306 | 10557 | 11764 | 12218 | 19707 |
| 1000 | 11252 | 12655 | 14033 | 14578 | 22929 |
| 1100 | 13361 | 14920 | 16450 | 18612 | 26348 |
| 1200 | 15661 | 17375 | 19061 | 21504 | 29966 |

Fc=85N/mm²シリーズ(Hi-SCは80N/mm²)

| 軸部径 (mm) | MS-hi | Hi-SC ※4 | |
|-------------|-------|----------|-------|
| | | 最小鋼管厚 | 最大鋼管厚 |
| 300 | 924 | - | - |
| 350 | 1119 | - | - |
| 400 | 1400 | 1871 | 3530 |
| 450 | 1707 | 2251 | 4364 |
| 500 | 2157 | 2781 | 5144 |
| 600 | 2945 | 3724 | 6744 |
| 700 | 3852 | 4792 | 8152 |
| 800 | 4871 | 5983 | 10487 |
| 900 | 6004 | 7680 | 12387 |
| 1000 | 7260 | 9163 | 14412 |
| 1100 | 8621 | - | - |
| 1200 | 10104 | - | - |

※1 一般的に使用する杭であり、その他にも使用できる製品がございます。 ※3 A種で異形鉄筋D-13を使用した場合について計算した値
 ※2 A種について計算した値 ※4 腐食代1mmの場合について計算した値

HKW 引抜き方向の短期許容支持力

$$tR_a = \frac{2}{3} \{ \kappa \bar{N} A_p + (\lambda \bar{N}_s L_s + \mu \bar{q}_u L_c) \Psi \} + w_s \text{ (kN)}$$

(一財)日本建築センター評定取得

κ : 杭先端付近の地盤の引抜き方向の支持力係数 $\kappa=157$

ただし、以下の場合には $\kappa=0$ とする

- 設計拡径比 e が1.3以下の場合
- 軸部を拡大掘削する場合

業界初評価

| 設計拡径比 e | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| κ | 0 | | | | 157 | | | | | | |

\bar{N} : 杭先端平均N値 (基礎杭の根固め部内の最上部節部より上方に $4D_1$ 区間)
 $0 < \bar{N} \leq 60$ 、個々のN値 : $N \leq 100$ とする

A_p : 基礎杭の先端の有効断面積(m^2) $A_p = \pi \cdot D_1^2 / 4$ (D_1 : 節杭の節部径)

λ : 砂質地盤における杭周面摩擦力係数

- ① ストレート形状の範囲 $\lambda=3.74$
- ② 節付き形状の範囲 $\lambda \bar{N}_s = 4.25 \bar{N}_s + 17$

μ : 粘土質地盤における杭周面摩擦力係数

- ① ストレート形状の範囲 $\mu=0.59$
- ② 節付き形状の範囲 $\mu \bar{q}_u = 0.63 \bar{q}_u + 18$

\bar{N}_s : 杭周囲の砂質地盤の平均N値 ($\bar{N}_s \leq 30$ 、個々のN値 : $N \leq 100$ とする)

\bar{q}_u : 杭周囲の粘土質地盤の一軸圧縮強度の平均値(kN/m^2) ($40 \leq \bar{q}_u \leq 200$ 、個々の q_u : $q_u \leq 200$ とする)

L_s : 砂質地盤に接する有効長さの合計(m)

L_c : 粘土質地盤に接する有効長さの合計(m)

Ψ : 基礎杭の周囲の有効長さ(m) $\Psi = \pi \cdot D$

(D : ストレート形状の範囲は $D=D_0$ 、節付き形状の範囲は $D=D_1$ とする)

w_s : 基礎杭の有効重量(基礎杭の自重より実況に応じて求めた浮力を減じた数値)(kN)

■適用する地盤の種類

基礎杭の先端地盤 : 砂質地盤、礫質地盤

基礎杭の周囲の地盤 : 砂質地盤および粘土質地盤

■最大施工深さ

砂質地盤 : 杭施工地盤面 -70m(節部径 : 450mm~1300mm)

礫質地盤 : 杭施工地盤面 -76m(節部径 : 450mm~1300mm)

※ただし、節部径450mmおよび550mmの施工については、ご相談ください。

■最小施工深さ

6mかつ $10D_1$ (D_1 : 節部径)以上

■工事施工者及び管理者

三谷セキサン株式会社

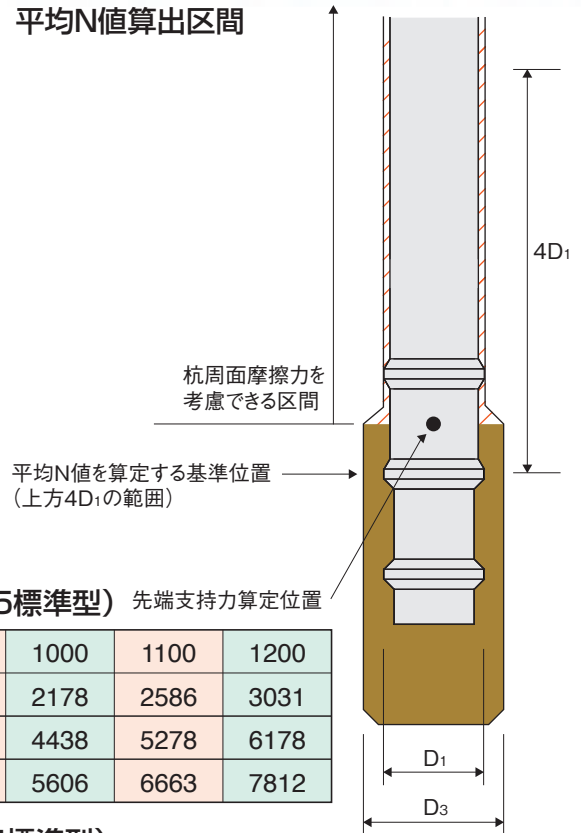
指定施工会社 : 豊州パイル株式会社

地盤と杭材から決まる引抜き方向の短期許容支持力 (kN)

地盤から決まる引抜き方向の短期許容支持力

| 節部径 D ₁ (mm) | 杭先端平均N値 | | | | |
|-------------------------------|---------|------|------|------|------|
| | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| 450 | 333 | 499 | 666 | 832 | 999 |
| 550 | 497 | 746 | 995 | 1243 | 1492 |
| 600 | 592 | 888 | 1184 | 1480 | 1776 |
| 650 | 695 | 1042 | 1389 | 1737 | 2084 |
| 750 | 925 | 1387 | 1850 | 2312 | 2774 |
| 900 | 1332 | 1998 | 2663 | 3329 | 3995 |
| 1000 | 1644 | 2466 | 3288 | 4110 | 4932 |
| 1100 | 1989 | 2984 | 3979 | 4973 | 5968 |
| 1200 | 2368 | 3551 | 4735 | 5919 | 7103 |
| 1300 | 2779 | 4168 | 5557 | 6946 | 8336 |

平均N値算出区間



杭材から決まる引抜き方向の短期許容支持力(例：MS-hi105標準型) 先端支持力算定位置

| 軸部径 (mm) | | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 |
|----------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 種類 | A | 512 | 647 | 884 | 1156 | 1462 | 1801 | 2178 | 2586 | 3031 |
| | B | 1046 | 1322 | 1804 | 2360 | 2982 | 3672 | 4438 | 5278 | 6178 |
| | C | 1320 | 1668 | 2276 | 2984 | 3768 | 4640 | 5606 | 6663 | 7812 |

杭材から決まる引抜き方向の短期許容支持力(例：DAM105標準型)

| 軸部径 (mm) | | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 |
|----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 種類 | D13 | 1005 | 1262 | 1687 | 2168 | 2723 | 3116 | 3641 | 4129 | 4800 |
| | D16 | 1205 | 1511 | 2011 | 2566 | 3220 | 3660 | 4256 | 4809 | 5531 |
| | D19 | 1450 | 1818 | 2409 | 3056 | 3833 | 4330 | 5016 | 5594 | 6490 |
| | D22 | 1722 | 2157 | 2866 | 3597 | 4509 | 5100 | 5888 | 6497 | 7531 |
| | D25 | 2058 | 2576 | 3412 | 4269 | 5348 | 6019 | 6931 | 7577 | 8777 |



評価番号:BCBJ評価-FD0421-02(砂)

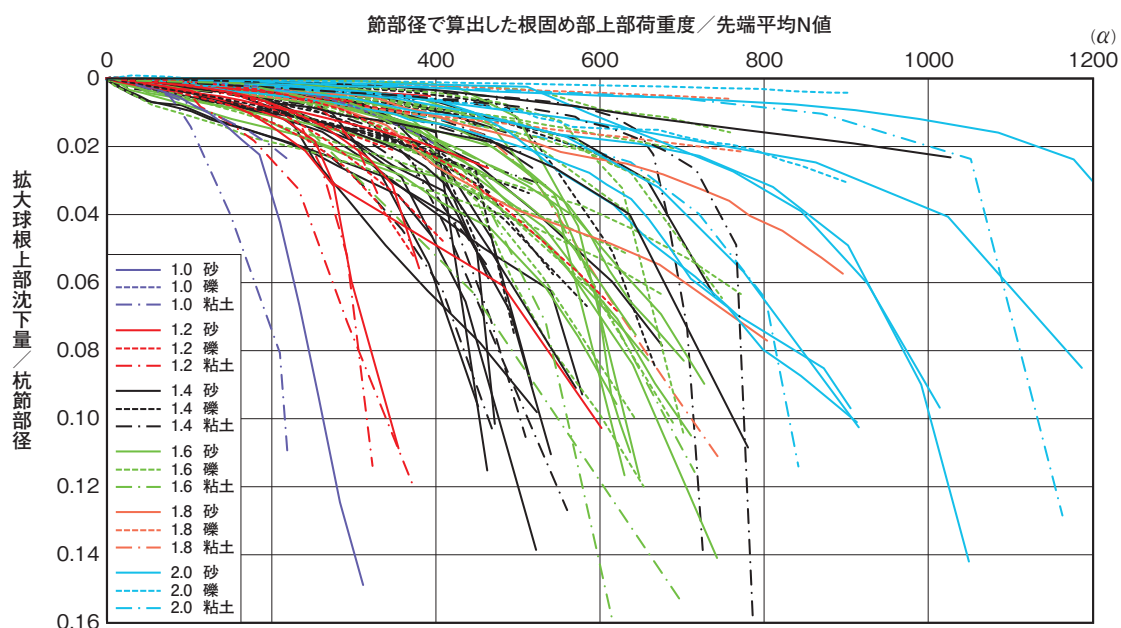


評価番号:BCBJ評価-FD0422-02(礫)

鉛直載荷試験

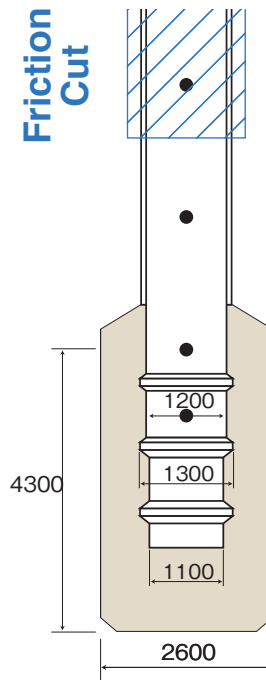
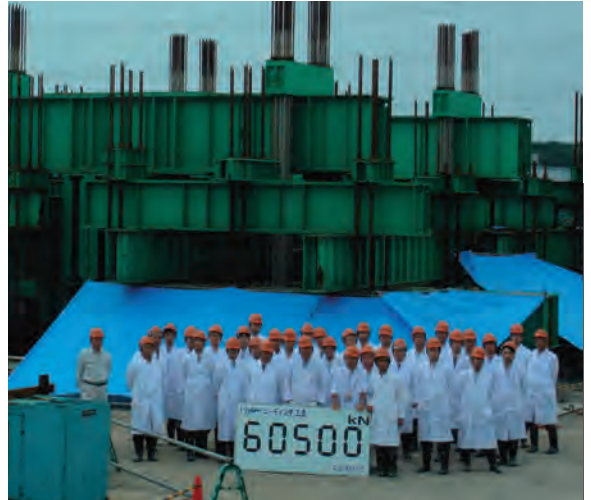
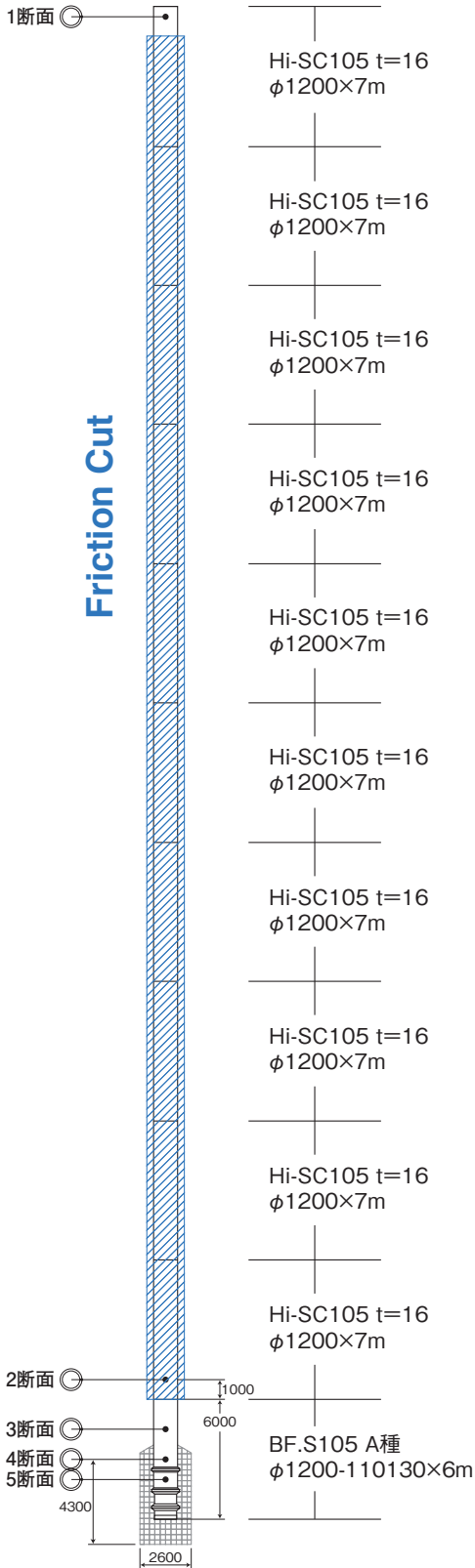
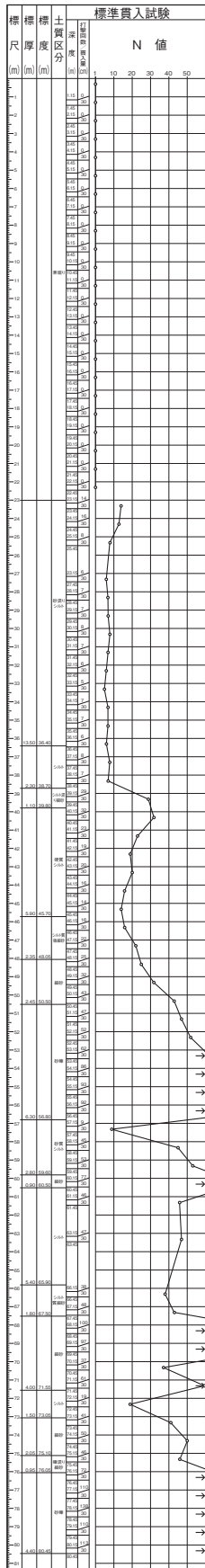
載荷試験一覧

| 拡径比 e | 杭径 (mm) | 最大施工深さ (m) | 載荷試験(体) | | | | 掘り出し (体) | コア (体) |
|----------|-------------------------|---|---------|----|----|-----|-------------|-----------|
| | | | 砂 | 礫 | 粘土 | 計 | | |
| 1.0 | 砂質・礫質の場合 節部径450~1300 | 砂:節部径 650-15m 礫:節部径 650-28m 粘土:節部径 900-31m | 1 | 1 | 2 | 4 | 0 | 2 |
| 1.1 | | 砂:節部径 1300-36m 礫:節部径 1000-52m 粘土:節部径 1000-11m | 6 | 5 | 3 | 14 | 1 | 1 |
| 1.2 | | 砂:節部径 1300-70m 礫:節部径 1300-75m 粘土:節部径 1200-61m | 16 | 11 | 12 | 39 | 2 | 5 |
| 1.4 | 粘土質の場合 節部径450~1200 | 砂:節部径 1300-50m 礫:節部径 1300-52m 粘土:節部径 650-43m | 11 | 12 | 3 | 26 | 1 | 2 |
| 1.8 | | 砂:節部径 1300-50m 礫:節部径 1300-52m 粘土:節部径 650-40m | 2 | 2 | 1 | 5 | 0 | 3 |
| 2.0 | | 砂:節部径 1300-61m 礫:節部径 1300-76m 粘土:節部径 650-25m | 7 | 3 | 2 | 12 | 2 | 5 |
| | | 合計 | 43 | 34 | 23 | 100 | 6 | 18 |



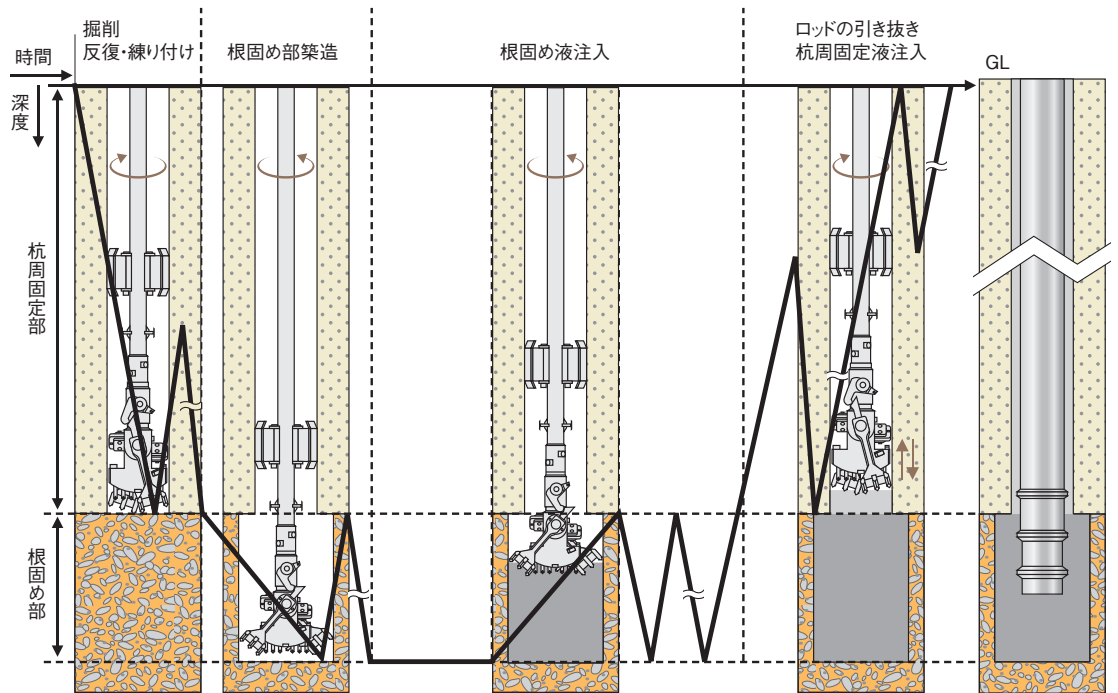
公開鉛直載荷試験

φ1200mm-76m
Pmax=60500kN



標準的な施工手順

- ①攪拌バー・練り付けドラム等を備えた掘削ロッドおよびオーガーヘッドを用いて掘削水を適宜注入し、孔内を攪拌し、泥土を孔壁に練り付けながら地盤を掘削する。
- ②所定深度まで掘削後、掘削ロッドにより、攪拌・練り付けして掘削孔を築造する。
- ③所定区間を拡大掘削し根固め部を築造する。その際、拡大掘削径を管理・確認する。
その後、その区間に所定の方法で根固め液を所定量注入し、混合攪拌して根固め部を築造する。
- ④掘削孔に杭周固定液を所定量注入し、孔内を混合攪拌しながら掘削ロッドを引き上げる。
杭周固定液は、ストレート杭の範囲には掘削体積の1割量を、節杭の範囲で標準型の場合には掘削体積の2割量を、節杭の範囲で摩擦強化型の場合には掘削体積の3割量を注入する。
- ⑤掘削孔に杭を建て込み、沈設させる。
- ⑥圧入および回転沈設により、杭を所定の深度に設置し定着させる。



| | | | |
|--------|-------|---------|-------|
| 注入液 | 掘削液 | 根固め液 | 杭周固定液 |
| 掘削ヘッド径 | 軸部掘削径 | 根固め部掘削径 | 軸部掘削径 |

※上記は標準型の施工フロー例です。

Hybridニーディング工法における杭の組み合わせ

Hybridニーディング工法に用いる下杭は節杭、拡頭節杭、又は頭部厚型節付き杭になります。

これらの杭の上部には、ストレート杭、節杭、拡頭杭など様々な杭を継ぐ事ができ、これにより幅広い設計が可能になります。また、鋼管を使用するタイプもあります。

先端に節杭を用いる場合

| 例 | 例 | 例 |
|---|--|--|
| 上杭:DAM105 φ1000 中杭:MS-hi105 φ1000 下杭:BF105 100120 | 上杭:Hi-SC105 φ800 中杭:MS-hi105 φ800 下杭:BF-TS105 800-7090 | 上杭:DAM105 φ900 中杭:MS-TS105 TS8090 下杭:BF105 80100 |

頭部厚型節付き杭を用いる場合

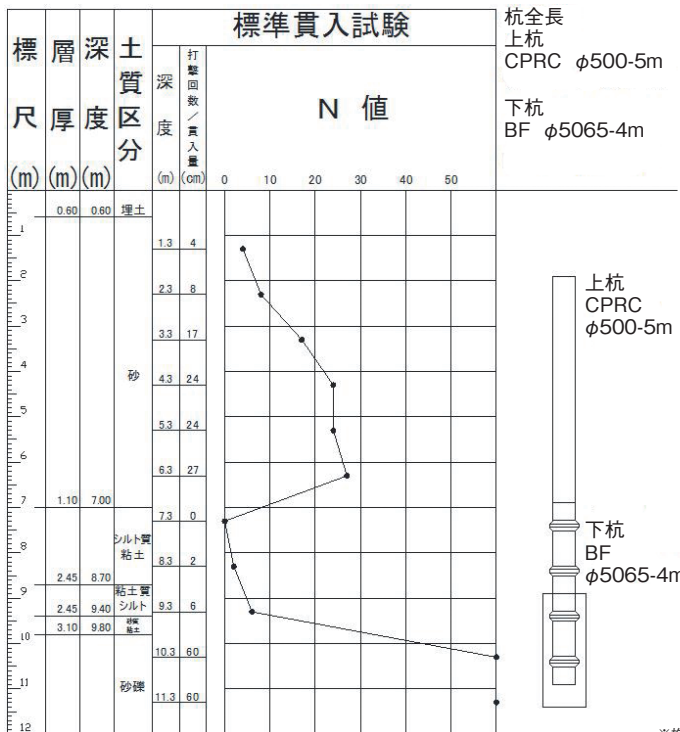
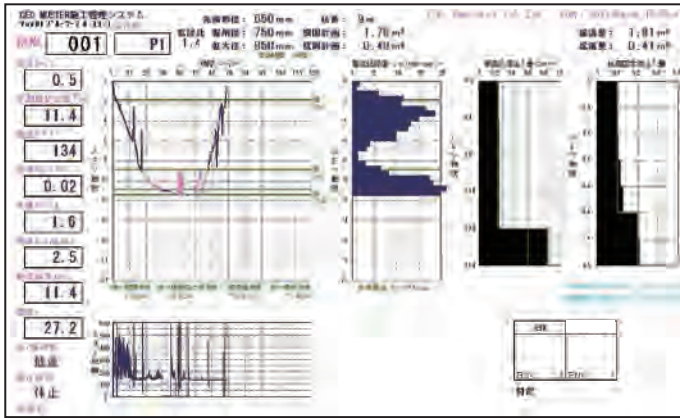
| 例 |
|--|
| 上杭:Hi-SC105 φ800 中杭:MS-TS105 TS7080 下杭:BF.S 700-6075 |

| 節杭 | ストレート杭 | 拡頭節杭 | 拡頭ストレート杭 | 頭部厚型節付き杭 |
|--|--|--|---|---|
| | | | | |
| 商品名 ●HOP105パイル 名称:3045~6075 ●BF105パイル 名称:3045~100120 ●BF-DAM105パイル 名称:3045~100120 | 商品名 ●US-PHC105パイル 杭径300~800 ●MS-hi105パイル 杭径300~1200 ●DAM105パイル 杭径300~1200 ●Hi-SC105パイル 杭径300~1200 | 特徴: 杭頭部に拡頭部を有する節杭 商品名 ●BF-TS105パイル 名称:400-3045~1200-100120 ●BF-TS-DAM105パイル 名称:400-3045~1200-100120 | 特徴: 杭頭部に拡頭部を有するストレート杭 商品名 ●MS-TS105パイル 名称:TS3035~TS110120 ●TS-DAM105パイル 名称:3035~110120 | 特徴: 杭頭部に厚型の頭部を有する節杭 商品名 ●BF.Sパイル 名称:400-3045~1200-110130 |

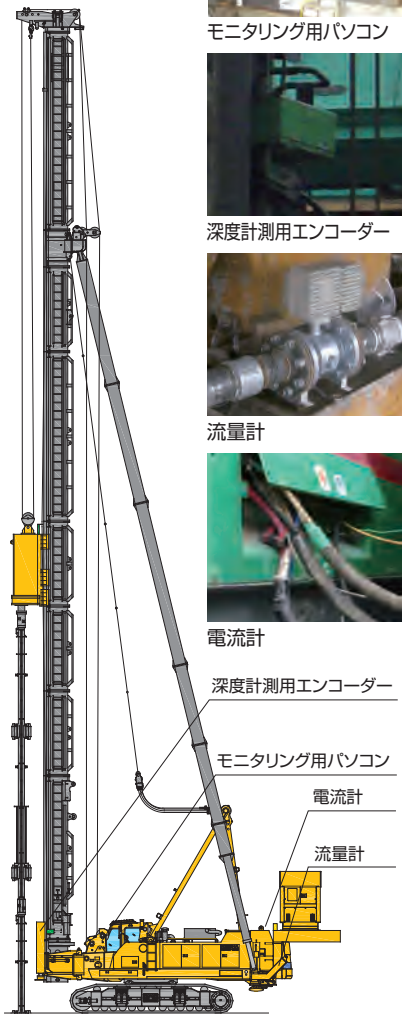
施工管理装置 GEOMUSTER

施工管理装置「GEOMUSTER」は、各種センサーを杭打機本体に搭載し、検出したデータをコンピュータによって処理することで、リアルタイムに地盤状況・施工状況をモニタリングできる施工管理システムです。

モニタリング表示例



施工管理装置取付例



モニタリング用パソコン



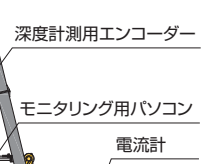
深度計測用エンコーダー



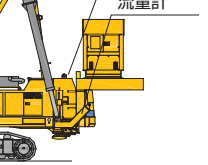
流量計



電流計

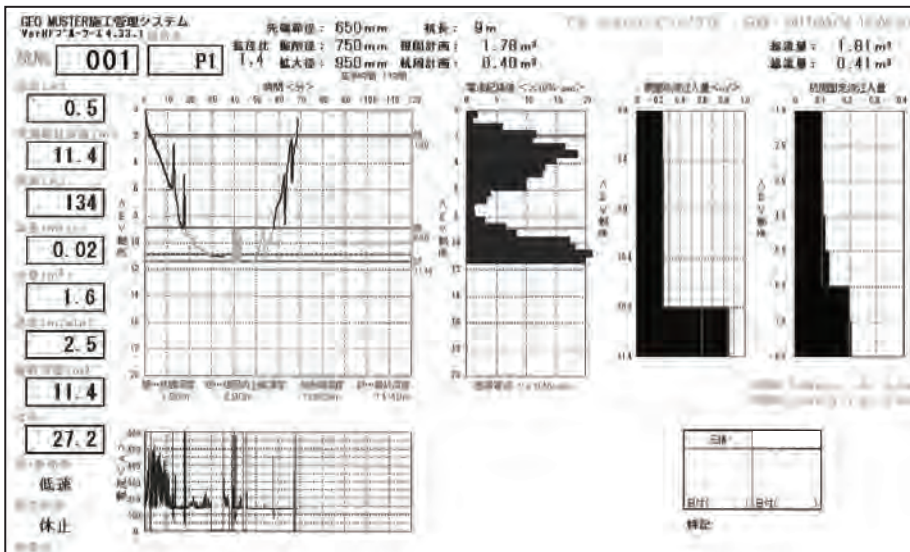


深度計測用エンコーダー



モニタリング用パソコン
電流計
流量計

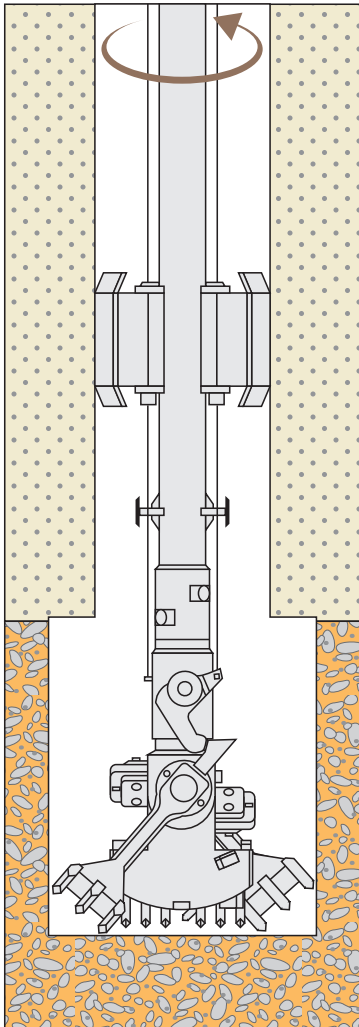
※施工管理装置の取付は杭打機の仕様や施工管理装置の仕様により異なります。



拡大確認装置

Hybridニーディング工法の支持力を発現するためには、根固め部の築造が最も重要な施工工程です。

「拡大確認装置」は、掘削ヘッド上部にあり、拡大掘削時に掘削アームが所定の拡大掘削径になっている事を確認し、維持する装置です。掘削ヘッド上部にあるカム装置を、ロッド側面に沿わせた確認バーで所定の変位以上引き上げる事で確認を行います。



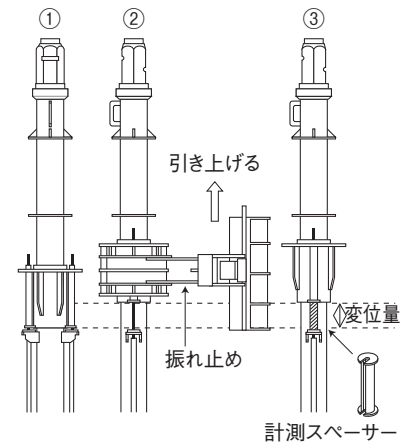
①ロッドと振れ止め



②振れ止め装着

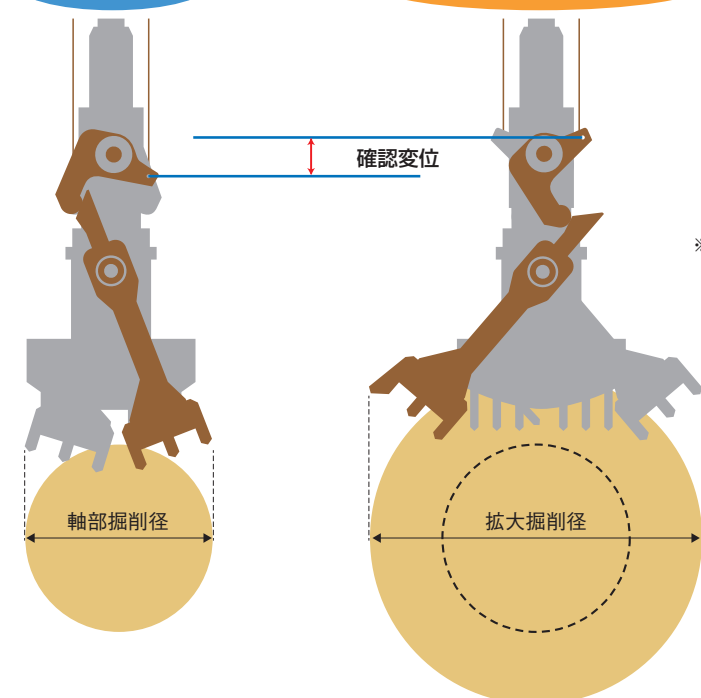


③計測スペーサー装着



正転

逆転



※左記は拡大確認装置の一例です。地盤状況や施工工程によって仕様は異なります。



根固め部・杭周固定部の掘出し調査

根固め部



根固め部断面



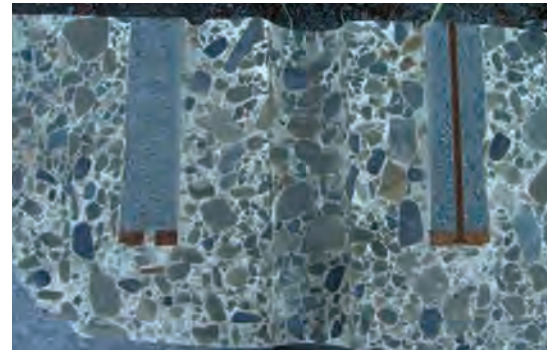
根固め部コア



根固め部先端面



切断状況(全体)

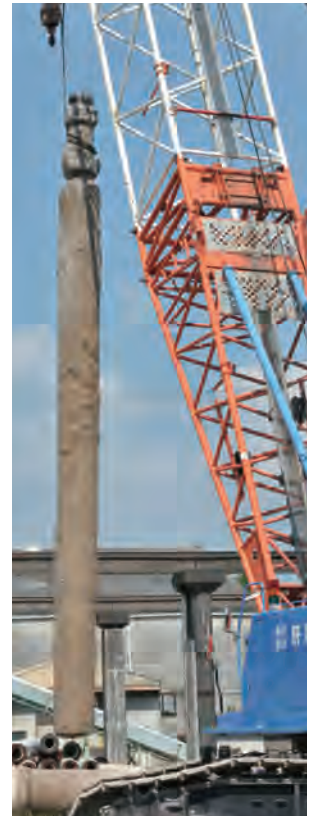


切断状況(全体)

杭周固定部



掘出し杭



掘出し状況



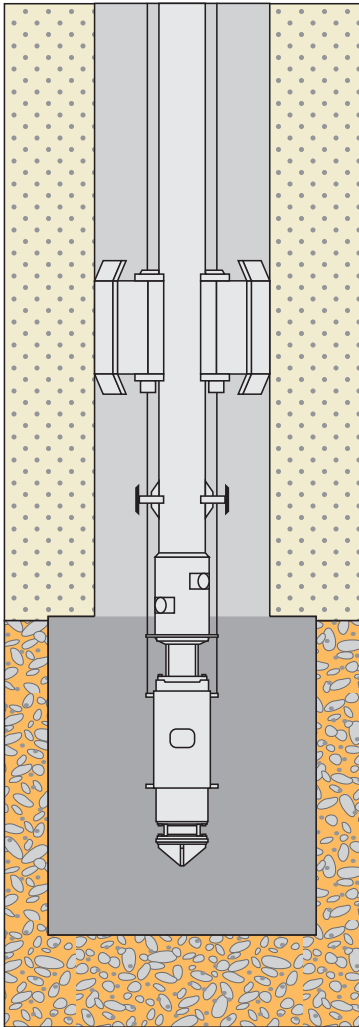
杭周固定部断面



杭周固定部コア

根固め部の未固結試料採取

未固結採取試料装置により、根固め部のソイルセメントを採取し、密度や圧縮強度を確認します。



①掘削孔に装置挿入



②内管より試料採取



スタンド(外管閉塞)



内管全開状態



*装置例



採取前(閉)



採取時(開)



採取後(閉)

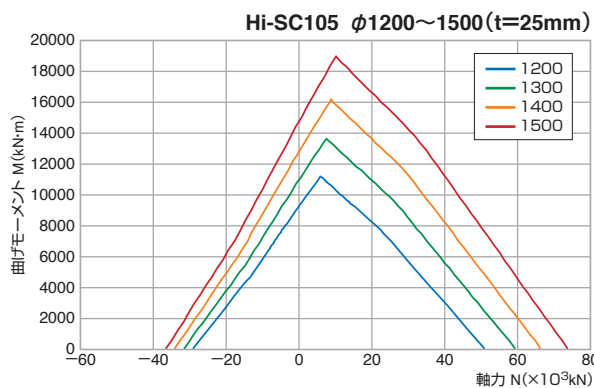
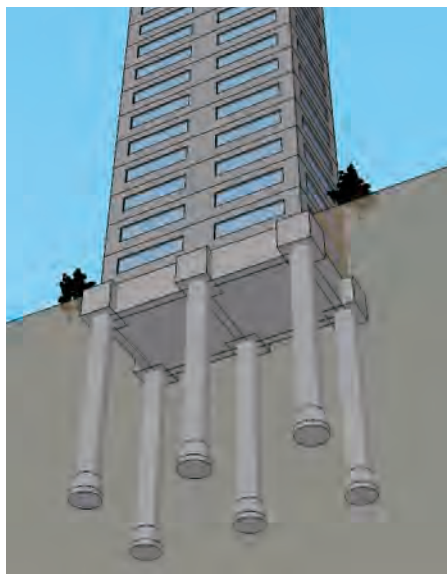
※上記は未固結採取装置の一例です。
地盤状況や施工工程によって仕様は異なります。

コンクリートパイルは新たなStageへ!!

近年、基礎杭の長尺化・大径化により、杭に対する要求性能が高くなっております。その流れに対応すべく、この度新たに杭径 $\phi 1500\text{mm}$ の大径杭の評定を取得しました。 1500mm の杭は、従来の杭と比較して、大きな水平耐力を有しております。



**業界初杭頭
 $\phi 1500$**



※ $\phi 1500\text{mm}$ の採用については、ご相談ください。



Hi-SC105パイル



Hybridニーディング工法

Hybrid

[パイル営業品目]

Fc=85N/mm² 宇部USパイル-PHC
シリーズ

宇部USパイル-ST/STE

宇部USパイル-HOP

豊州-CPRCパイル

PRC-HOPパイル

Fc=105N/mm² 宇部US-PHC105パイル
シリーズ

宇部US-ST105パイル

宇部US-HOP105パイル

[工 法]

●Hybridニーディング工法

●HybridニーディングII工法

●MFC-II工法

●F.I.工法
(プレボーリング拡大根固め工法)

●セメントミルク工法

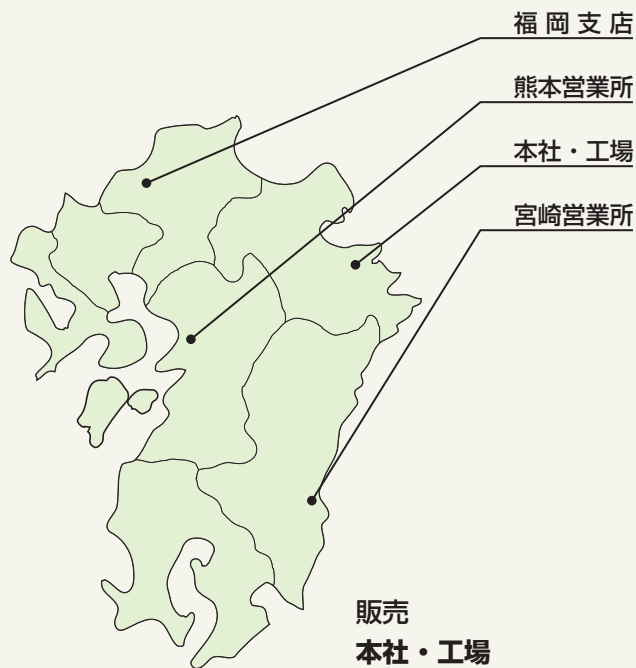
●打撃工法 他

[施工管理装置]

ジオマスター
(GEO MUSTER)

[無溶接継手]

T・P JOINT
ペアリングジョイント



製造

豊州パイル株式会社

〒870-0125 大分県大分市大字松岡2020番地
TEL.097-520-2111 FAX.097-520-2797
E-mail:hoshu2111@gaea.ocn.ne.jp
HP:http://www.housyuu-pile.co.jp

販売

本社・工場

〒870-0125 大分県大分市大字松岡2020番地
TEL.097-520-2111 FAX.097-520-2797

福岡支店

〒812-0888 福岡県福岡市博多区板付3丁目8-2
TEL.092-572-1022 FAX.092-572-1372

熊本営業所

〒862-0924 熊本県熊本市水前寺3丁目34-17 メゾン・ド・ー熊304
TEL.096-385-8511 FAX.096-381-5033

宮崎営業所

〒880-0845 宮崎県宮崎市新城町23-1-401
TEL.0985-31-8124 FAX.0985-31-8174

Hybridニーディンググループ

三谷セキサン株式会社

株式会社アオモリパイル

藤村ヒューム管株式会社

豊州パイル株式会社

コーアツ工業株式会社