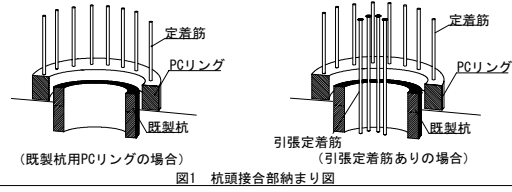


1. キャブリングパイル工法(略称CP工法)概要(詳定=F00060-04)

本工法は、既製杭の杭頭にリング状のPCリングを設置することにより、杭頭半固定接合とする工法である。杭頭接合部の納まり図を図1に示す。PCリングは定着筋によりパイルキャップ(フーチング)に定着し、杭には定着しない。また、従来工法の杭頭固定接合で用いる杭頭定着筋は不要となる。杭頭部の軸力は杭頭接合面の圧縮応力により伝達し、杭頭部の曲げモーメント及びせん断力は杭頭接合面及びPCリングを介して伝達される。尚、杭頭部軸力が引張力の場合には、引張定着筋により伝達する。



2. CP工法適用範囲

- (1) 対象とする建物
建物規模、形状および構造種別等についての制限は特になく、杭頭曲げ、引抜き等の処理については以下の条件を満足するものとする。
① 地震時における杭の水平抵抗によって杭頭固定度に応じた杭頭曲げが発生するため、杭の曲げ戻しモーメントの処理として基礎梁あるいはこれに類する抵抗部材を配置する。
② 杭頭部の引抜きに対して、基礎梁等を介して引抜き力を処理することもできるが、引抜き力が発生する杭に、引張定着筋を設けて引張力に抵抗させることもできる。
- (2) 対象とする杭工法
対象とする杭工法は既製杭工法、場所打ち杭工法とする。本工法で対象とする杭径は下記の通りである。
PHC杭、PRC杭、SC杭、鋼管杭等の既製杭
杭径 300mm~1,200mm
- (3) 本工法以外の杭頭接合工法との併用
同一建物において、本工法と在来一般工法を併用することができる。
註) 在来一般工法とは、杭頭鉄筋等をパイルキャップへ定着させた杭頭固定接合法及びこれに類する工法を言う。

3. PCリング標準仕様

(1) PCリング概要
PCリングの形状はリング状であり、PCリングのサイズは杭径および杭径に合わせて用意されている。既製杭用は300φ~1,200φで12種類あり、杭径ごとに3種類(N,S1,S2)ずつ対応し、計36タイプである。PCリングは、主にコンクリートで構成されており、断面内には高強度せん断補強筋、PCリング内側には鋼板リングが設置されており、高いせん断耐力と靱性を確保している。また、PCリングと杭とは一体化しないが、PCリングから上方に向けて定着筋が配筋され、基礎とは一体化する。

(2) 使用材料
a. コンクリート：設計基準強度 $F_c \geq 36N/mm^2$ ・PCリングを現場製作する場合は、基礎の設計基準強度かつ21N/mm²以上とする。
b. 定着筋：SD390 (D13~D19) ; JIS G 3112 鉄筋コンクリート用鋼棒 適合品とする。
c. スパイラル筋：ウルボンスパイラル筋(SBPD1275-U7, U1, U9, 0, U10, 7, U12, 6) ; 建築基準法37条第二号の規定による指定建築材料の大臣認定品(認定番号：MSRB-9009)。
d. 鋼板：SS400 ; JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材 適合品または同等以上。SM490 ; JIS G 3106 溶接構造用圧延鋼材 適合品または同等以上。SM400B, SM490B ; JIS G 3136 建築構造用圧延鋼材 適合品または同等以上。

(3) PCリング仕様一覧：図2参照

| 杭径 D (mm) | rD1 (mm) | tc (mm) | hr (mm) | 定着筋 | | ① 標準タイプ (Nタイプ) | | | | | | ② 高せん断耐力タイプ1 (S1タイプ) | | | | | | ③ 高せん断耐力タイプ2 (S2タイプ) | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|----------------|--------|-------------|------------|-------------|-----------|----------------------|-------------|-------------|---------|-------------|------------|----------------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------|------|------|---------------|------------|------|------|------|
| | | | | 本数 (本) | L1 (mm) | L2 (mm) | タイプ | rD2 (mm) | sD (mm) | ts (mm) | スパイラル筋 | LQR (kN) | sQR (kN) | uQR (kN) | タイプ | rD2 (mm) | sD (mm) | ts (mm) | スパイラル筋 | LQR (kN) | sQR (kN) | uQR (kN) | | | | | | | | |
| 300 | 320 | 87 | 150 | 6-D16 | 350 | 465 | 300N | 506 | 426 | 6.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 140 | 280 | 380 | 300S1 | 512 | 432 | 9.0 (SS400) | U9.0 (6巻) | 170 | 340 | 430 | 300S2 | 518 | 438 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 230 | 470 | 560 |
| 350 | 370 | 87 | 150 | 6-D16 | 350 | 465 | 350N | 556 | 476 | 6.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 160 | 330 | 440 | 350S1 | 562 | 482 | 9.0 (SS400) | U9.0 (6巻) | 190 | 390 | 500 | 350S2 | 568 | 488 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 270 | 540 | 650 |
| 400 | 420 | 87 | 150 | 6-D16 | 350 | 465 | 400N | 606 | 526 | 6.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 180 | 370 | 500 | 400S1 | 612 | 532 | 9.0 (SS400) | U9.0 (6巻) | 220 | 450 | 570 | 400S2 | 618 | 538 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 310 | 620 | 740 |
| 450 | 470 | 87 | 150 | 8-D16 | 350 | 465 | 450N | 656 | 576 | 6.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 190 | 380 | 600 | 450S1 | 662 | 582 | 9.0 (SS400) | U9.0 (6巻) | 260 | 520 | 680 | 450S2 | 668 | 588 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 350 | 710 | 870 |
| 500 | 520 | 87 | 150 | 8-D16 | 350 | 465 | 500N | 706 | 626 | 6.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 200 | 400 | 630 | 500S1 | 712 | 632 | 9.0 (SS400) | U9.0 (6巻) | 290 | 590 | 760 | 500S2 | 718 | 638 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 400 | 800 | 970 |
| 600 | 620 | 87 | 150 | 8-D16 | 350 | 465 | 600N | 812 | 732 | 9.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 310 | 620 | 860 | 600S1 | 812 | 732 | 9.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 420 | 840 | 1070 | 600S2 | 818 | 738 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 490 | 980 | 1200 |
| 700 | 720 | 87 | 150 | 10-D16 | 350 | 465 | 700N | 912 | 832 | 9.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 330 | 670 | 910 | 700S1 | 912 | 832 | 9.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 480 | 970 | 1320 | 700S2 | 918 | 838 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 610 | 1220 | 1520 |
| 800 | 820 | 87 | 150 | 10-D16 | 350 | 465 | 800N | 1012 | 932 | 9.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 360 | 720 | 960 | 800S1 | 1012 | 932 | 9.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 520 | 1040 | 1390 | 800S2 | 1018 | 938 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 670 | 1350 | 1700 |
| 900 | 920 | 87 | 150 | 10-D16 | 350 | 465 | 900N | 1112 | 1032 | 9.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 380 | 770 | 1010 | 900S1 | 1112 | 1032 | 9.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 550 | 1110 | 1450 | 900S2 | 1118 | 1038 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 720 | 1440 | 1790 |
| 1,000 | 1,020 | 87 | 150 | 12-D16 | 350 | 465 | 1,000N | 1212 | 1132 | 9.0 (SS400) | U7.1 (6巻) | 400 | 810 | 1050 | 1,000S1 | 1212 | 1132 | 9.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 580 | 1170 | 1520 | 1,000S2 | 1218 | 1138 | 12.0 (SM490A) | U9.0 (6巻) | 760 | 1520 | 1870 |
| 1,100 | 1,120 | 105 | 200 | 12-D16 | 350 | 515 | 1,100N | 1348 | 1268 | 9.0 (SS400) | U9.0 (8巻) | 500 | 1000 | 1490 | 1,100S1 | 1348 | 1268 | 9.0 (SM490A) | U12.6 (8巻) | 760 | 1530 | 2400 | 1,100S2 | 1354 | 1274 | 12.0 (SM490A) | U12.6 (8巻) | 970 | 1940 | 2810 |
| 1,200 | 1,220 | 105 | 200 | 12-D16 | 350 | 515 | 1,200N | 1448 | 1368 | 9.0 (SS400) | U9.0 (8巻) | 520 | 1050 | 1540 | 1,200S1 | 1448 | 1368 | 9.0 (SM490A) | U12.6 (8巻) | 800 | 1600 | 2470 | 1,200S2 | 1454 | 1374 | 12.0 (SM490A) | U12.6 (8巻) | 1010 | 2030 | 2900 |

D: 杭径 rD1: PCリングの内径 tc: コンクリートの厚さ hr: PCリングの高さ L1: 定着筋定着長さ L2: 定着筋全長 rD2: PCリングの外径 sD: ウルボンスパイラル外径 ts: 鋼板リングの厚さ LQR: 長期許容せん断抵抗力 sQR: 短期許容せん断抵抗力 uQR: 終局せん断耐力(最小値)

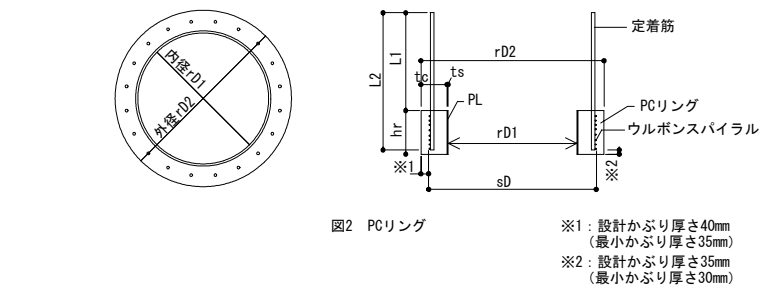


図2 PCリング ※1: 設計かぶり厚さ40mm (最小かぶり厚さ35mm) ※2: 設計かぶり厚さ35mm (最小かぶり厚さ30mm)

4. PCリング施工精度管理

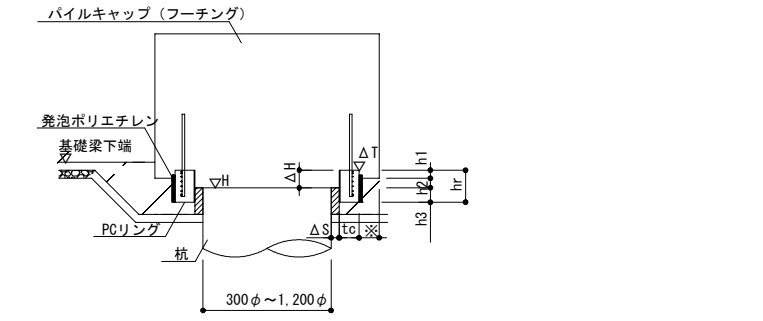


表-1. h1~h3の寸法 単位: mm

| | 既製杭 | |
|----|------------|--------------|
| | 300~1,000φ | 1,100~1,200φ |
| h1 | 50 | 50 |
| h2 | 30 | 60 |
| h3 | 70 | 90 |

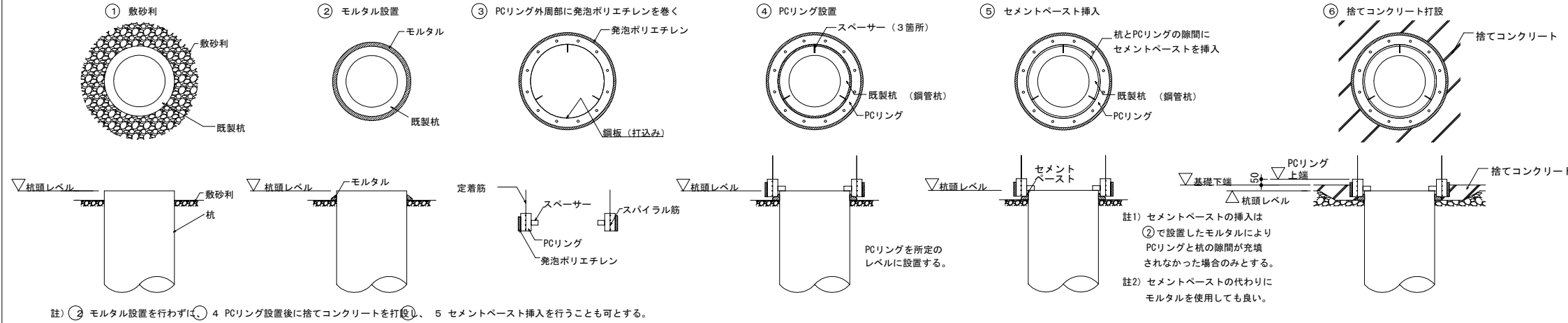
表-2. PCリング施工誤差許容値 単位: mm

| 項目 | 既製杭 | |
|---------------------------------|------------|--------------|
| | 300~1,000φ | 1,100~1,200φ |
| 1. 杭の天端レベル: H | H+20, -80 | H+20, -80 |
| 2. 杭とPCリングの空き寸法: ΔS | 10±10 | 10±10 |
| 3. 杭頭とPCリングの下端レベル差: h3 (=hr-ΔH) | 70+0~-20 | 90+0~-20 |
| 4. PCリングの左右の天端レベル差: ΔT | 0±10 | 0±10 |

註) 1. h1 ≥ 30mmとする。
2. PCリングとフーチングの最小ヘリあき寸法は200mm以上とする。
3. 引張定着筋にFRIP等の定着金物を使用する場合、引張定着筋からフーチング外面までの最小寸法を、パイルキャップ中の引張定着筋の定着長さ以上とする。

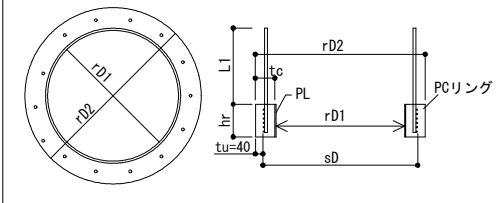
5. PCリング設置手順(例)

・PCリングを現場製作する場合は、サイトPCリング施工要領書に依る。



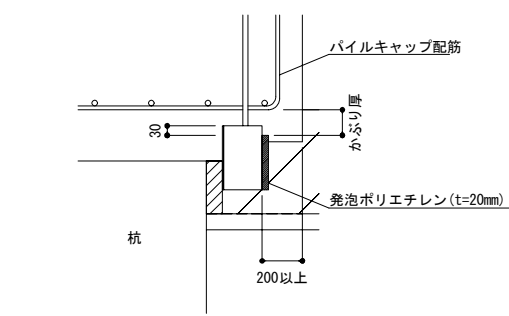
註) ③ モルタル設置を行わずに、④ PCリング設置後に捨てコンクリートを打設し、⑤ セメントペースト挿入を行うことも可とする。
註1) セメントペーストの挿入は②で設置したモルタルによりPCリングと杭の隙間が充填されなかった場合のみとする。
註2) セメントペーストの代わりにモルタルを使用しても良い。

6. PCリング製品精度許容値



| 項目 | PCリング製造誤差許容値(mm) |
|------------------|------------------|
| 1. スパイラル筋外径: sD | ±5 |
| 2. スパイラル筋かぶり: tu | ±5 |
| 3. リング内径: rD1 | ±5 |
| 4. リング外径: rD2 | ±5 |
| 5. リング高さ: hr | ±5 |
| 6. 定着筋長: L1 | ±10 |

7. PCリング納まり詳細図



8. キャブリングパイル工法(GP工法)の杭工事

- (1) GP工法の杭工事業者
GP工法の杭工事業者は、キャブリングパイル協会(CAPIA)に加入した以下のメーカーを推奨
・(株)トーヨーアサノ ・三谷セキサン(株) ・日本コンクリート工業(株) ・ジャパンパイル(株)
・山崎パイル(株) ・日本ヒューム(株) ・(株)アオモリパイル ・藤村クレスト(株)
・(株)クボタ ・児玉コンクリート工業(株) ・マナック(株) ・東北ポール(株)
・前田製管(株) ・東海コンクリート工業(株) ・日本高圧コンクリート(株) ・(株)テノックス

- (2) GP工法の杭工事業者の業務範囲
① 工事元請会社に本工法の標準施工要領書を提出し、説明する。
② キャブリングパイル工法実績報告書を作成後、キャブリングパイル協会事務局に提出する。
(3) PCリング設置・施工への協力
杭工事業者は、PCリングの設置・施工について以下の協力を工事元請会社に対して行う。
① PCリングの設置・施工の標準施工要領書を提供する。
② 設計仕様に従ったPCリングが所定の杭頭に設置されたかどうかの確認を行う。

キャプリングパイル工法基準図 (引張力が生じる場合)

9. 引張定着筋の短期許容引張力

(1) 引張定着筋 SD345の場合 (単位: kN)

| NO. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 配筋 | 3-D19 | 4-D19 | 5-D19 | 6-D19 | 4-D25 | 5-D25 | 6-D25 | 5-D32 | 6-D32 | 5-D38 |
| 断面積 (mm ²) | 860 | 1146 | 1433 | 1719 | 2027 | 2534 | 3040 | 3971 | 4765 | 5700 |
| 配置径 (mm) | 110 | 180 | 180 | 180 | 230 | 230 | 230 | 300 | 300 | 355 |
| 帯筋外径 (mm) | 150 | 220 | 220 | 220 | 280 | 280 | 280 | 360 | 360 | 420 |
| 定着筋長さ(上-1) | 800 | 800 | 800 | 800 | 950 | 950 | 950 | 1200 | 1200 | 1450 |
| 定着筋長さ(上-2) | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 | 600 | 600 | 750 | 750 | 800 |
| 定着筋長さ(下) | 800 | 800 | 800 | 800 | 950 | 950 | 950 | 1200 | 1200 | 1450 |
| 中詰めコンクリート長さ (mm) | 950 | 950 | 950 | 950 | 1100 | 1100 | 1100 | 1350 | 1350 | 1600 |
| 杭径 | 300φ | 296 | | | | | | | | |
| | 350φ | 296 | | | | | | | | |
| | 400φ | 296 | 395 | | | | | | | |
| | 450φ | 296 | 395 | 494 | | | | | | |
| | 500φ | 296 | 395 | 494 | | | | | | |
| | 600φ | 296 | 395 | 494 | 593 | 699 | | | | |
| | 700φ | 296 | 395 | 494 | 593 | 699 | 874 | | | |
| | 800φ | 296 | 395 | 494 | 593 | 699 | 874 | 1,048 | | |
| | 900φ | 296 | 395 | 494 | 593 | 699 | 874 | 1,048 | 1,369 | |
| | 1,000φ | 296 | 395 | 494 | 593 | 699 | 874 | 1,048 | 1,369 | |
| 1,100φ | 296 | 395 | 494 | 593 | 699 | 874 | 1,048 | 1,369 | 1,643 | |
| 1,200φ | 296 | 395 | 494 | 593 | 699 | 874 | 1,048 | 1,369 | 1,643 | 1,966 |

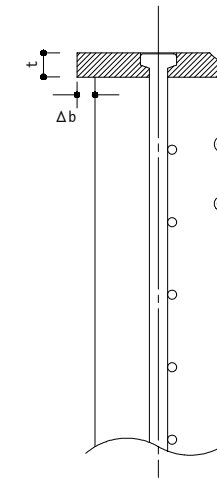
(2) 引張定着筋 SD390の場合 (単位: kN)

| NO. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 配筋 | 3-D19 | 4-D19 | 5-D19 | 6-D19 | 4-D25 | 5-D25 | 6-D25 | 5-D32 | 6-D32 | 5-D38 |
| 断面積 (mm ²) | 860 | 1146 | 1433 | 1719 | 2027 | 2534 | 3040 | 3971 | 4765 | 5700 |
| 配置径 (mm) | 110 | 180 | 180 | 180 | 230 | 230 | 230 | 300 | 300 | 355 |
| 帯筋外径 (mm) | 150 | 220 | 220 | 220 | 280 | 280 | 280 | 360 | 360 | 420 |
| 定着筋長さ(上-1) | 800 | 800 | 800 | 800 | 950 | 950 | 950 | 1200 | 1200 | 1450 |
| 定着筋長さ(上-2) | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 | 600 | 600 | 750 | 750 | 800 |
| 定着筋長さ(下) | 800 | 800 | 800 | 800 | 950 | 950 | 950 | 1200 | 1200 | 1450 |
| 中詰めコンクリート長さ (mm) | 950 | 950 | 950 | 950 | 1100 | 1100 | 1100 | 1350 | 1350 | 1600 |
| 杭径 | 300φ | 335 | | | | | | | | |
| | 350φ | 335 | | | | | | | | |
| | 400φ | 335 | 446 | | | | | | | |
| | 450φ | 335 | 446 | 558 | | | | | | |
| | 500φ | 335 | 446 | 558 | | | | | | |
| | 600φ | 335 | 446 | 558 | 670 | 790 | | | | |
| | 700φ | 335 | 446 | 558 | 670 | 790 | 988 | | | |
| | 800φ | 335 | 446 | 558 | 670 | 790 | 988 | 1,185 | | |
| | 900φ | 335 | 446 | 558 | 670 | 790 | 988 | 1,185 | 1,548 | |
| | 1,000φ | 335 | 446 | 558 | 670 | 790 | 988 | 1,185 | 1,548 | |
| 1,100φ | 335 | 446 | 558 | 670 | 790 | 988 | 1,185 | 1,548 | 1,858 | |
| 1,200φ | 335 | 446 | 558 | 670 | 790 | 988 | 1,185 | 1,548 | 1,858 | 2,223 |

注) NO.1で杭径400φ以上の場合には配置径180mm、帯筋外径220mmとする。
 注) パイルキャップ側の定着筋長さ(上-1)は定着板無しの場合、定着筋長さ(上-2)は定着板有りの場合である。
 注) 引張定着筋は、引張抵抗力やパイルキャップへの定着が計算により確認できていれば、上表以外の仕様とすることができる。

10. シアプレート仕様 (オプション)

材質: SM400A
SM400B

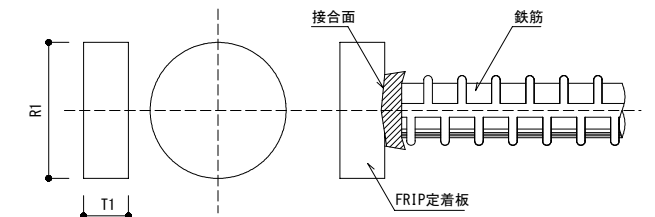


| 杭径 (mm) | t (mm) | Δb (mm) |
|---------|--------|---------|
| 300 | 12 | 15 |
| 350 | 12 | 15 |
| 400 | 12 | 15 |
| 450 | 16 | 20 |
| 500 | 16 | 20 |
| 600 | 16 | 20 |
| 700 | 19 | 20 |
| 800 | 19 | 20 |
| 900 | 19 | 20 |
| 1,000 | 19 | 20 |
| 1,100 | 22 | 25 |
| 1,200 | 22 | 25 |

注) Δbの寸法精度は±5mmとする。
(例: Δb = 15±5)

11. FRIP定着板形状 (オプション)

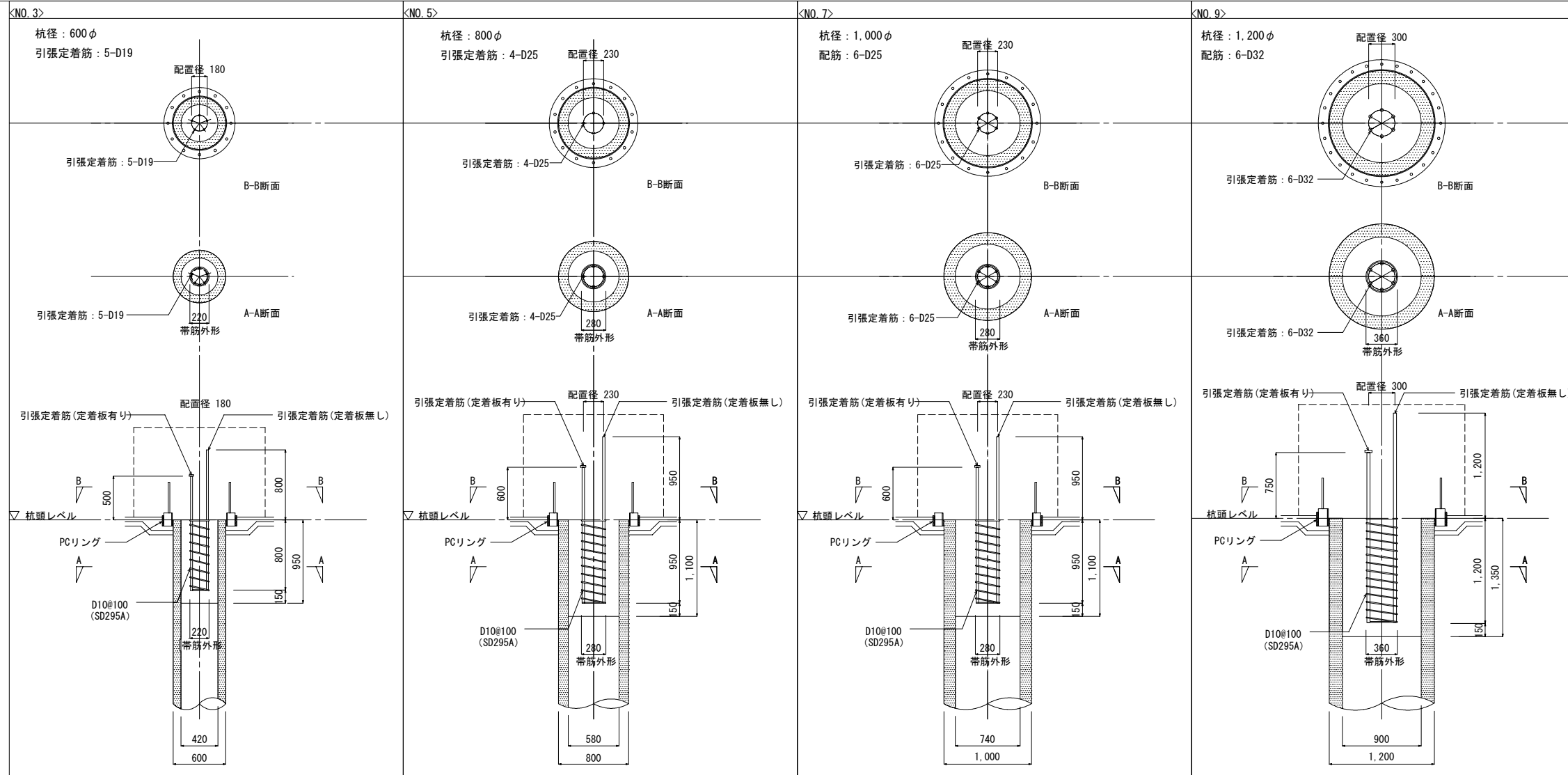
認定番号: GBRC性能証明第02-19号改5



| | D19 | D25 | D32 | D38 |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| R1 (mm) | 50 | 60 | 80 | 95 |
| T1 (mm) | 16 | 20 | 26 | 31 |

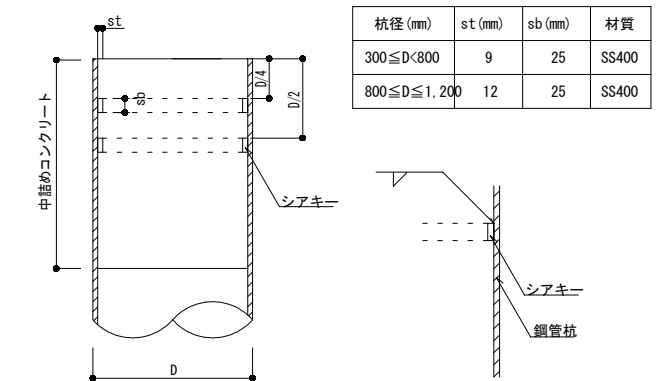
注) 定着板なしでも可とする。

12. 引張定着筋納まり図 (代表例)



13. 杭内面シアキー仕様 (鋼管杭のみ)

- 中詰めコンクリートと鋼管との接触面におけるせん断伝達を確実にするため、シアキーを設ける。
- シアキーの形状・配置は下記とする。



<NO. 9> 鋼管杭のケース

