

RCS混合構造における配筋詳細の 注意点(2)

益尾 潔◎一般社団法人建築構造技術支援機構 代表理事

本稿では、RCS混合構造における配筋詳細の注意点(2)として、本マニュアル4.4節鉄骨露出柱脚・基礎梁主筋定着部の配筋詳細と、4.5節鉄骨根巻き柱脚・基礎梁主筋定着部の配筋詳細について紹介する。

鉄骨露出柱脚・基礎梁主筋定着部の配筋詳細

◎露出柱脚部アンカーボルトの定着長さ L_{ab} (図1)

JIS適合アンカーボルト： $L_{ab} \geq 20d_a$

既製品露出柱脚アンカーボルト：

既製品メーカー仕様アンカーボルト定着長さ、
最外縁アンカーボルト中心からの柱型側面かぶり
厚さ $C_{sa} \geq 4d_a$ (d_a ：アンカーボルト軸部直径)

◎柱型主筋

1) 柱型主筋本数：各辺3本以上、計8本以上

2) 柱型主筋比 p_g ：0.6%以上

3) 柱型主筋全長：

(柱型主筋上端・定着金物付き) $30d$ 以上

(柱型主筋上端・直線定着) $40d$ 以上

4) 基礎梁下端1段筋中心からの柱型主筋突出長さ

C_{Bot} ：(柱型主筋下端・定着金物付きまたは 90°
フック定着) $3d$ 以上、(フックの余長： $8d$ 以上)

(柱型主筋下端・直線定着) $5d$ 以上

ただし、XY方向ともに、基礎梁下端1段筋中心から $3d$ 以内に、2組以上の外周筋または1組以上の中子筋併用の定着部拘束筋を配置する。

5) 柱型主筋のかぶり厚さ：

(柱型主筋中心からの側面かぶり厚さ) $3d$ 以上

d ：柱型主筋呼び名の値

(柱型上下面からの柱型主筋上下かぶり厚さ)

JASS 5の設計かぶり厚さ以上

6) 定着金物のかぶり厚さ：

JASS 5の設計かぶり厚さ以上

◎柱型横補強筋および定着部拘束筋

1) XY方向ともに、柱型横補強筋比 $p_{jwh} \geq 0.3\%$

$p_{jwh} = n_w \cdot a_{wh} / (B_c \cdot j_{igo})$, B_c ：柱型幅

j_{igo} ：基礎梁最外縁主筋の上下中心間距離

a_{wh} ：柱型横補強筋1組の断面積

n_w ： j_{igo} 区間内柱型横補強筋の組数

2) XY方向ともに、基礎梁下端1段筋直下に、2組以上の外周筋、または1組以上の中子筋(副帯筋2本)併用として、本編5.4節の定着部拘束筋を配置する。

3) XY方向ともに、柱型横補強筋と定着部拘束筋の全補強筋量 $\Sigma(p_{jwh} \cdot \sigma_{wy})$ は、本編5.3節の規定を満足しなければならない。

σ_{wy} ：柱型横補強筋の降伏強度

◎基礎梁主筋定着部

1) 基礎梁上端筋定着部は、基礎形式にかかわらず、機械式直線定着としてもよい。

2) 基礎梁主筋中心から柱型部側面までの側面かぶり厚さ C_s は $3d_b$ 以上とし、基礎梁主筋定着金物のかぶり厚さはJASS 5の設計かぶり厚さ以上とする。

d_b ：基礎梁主筋呼び名の値

◎直接基礎

直接基礎の場合、図2に示すように、基礎梁上下端面から梁せい $D/3$ の位置に基礎梁中段筋を配置し、基礎梁上下主筋定着部の応力を緩和すれば、基礎梁下端筋を機械式直線定着としてもよい。

また、基礎梁中段筋定着長さは基礎梁上下主筋の定着長さ l_{ag} と同じとする。

◎杭基礎

杭基礎の場合、杭頭補強筋の定着長さを柱型部下面からJASS 5の L_2 または L_{2h} 以上とすれば、基礎梁下端筋は機械式直線定着としてもよい。

ただし、基礎梁主筋の定着長さ l_{ag} は、上端筋、

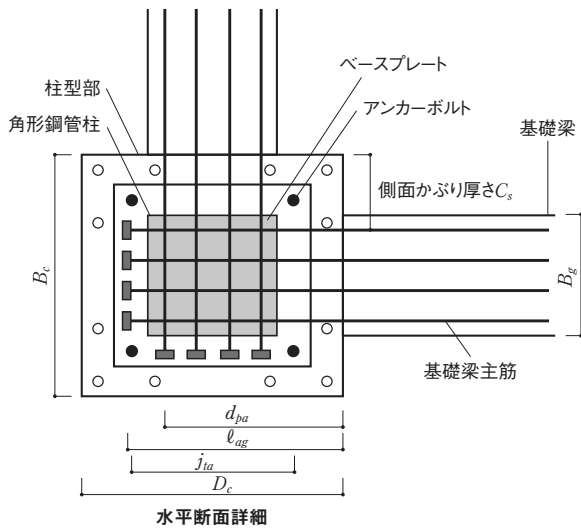


図1 本編による鉄骨露出柱脚・柱型部配筋詳細

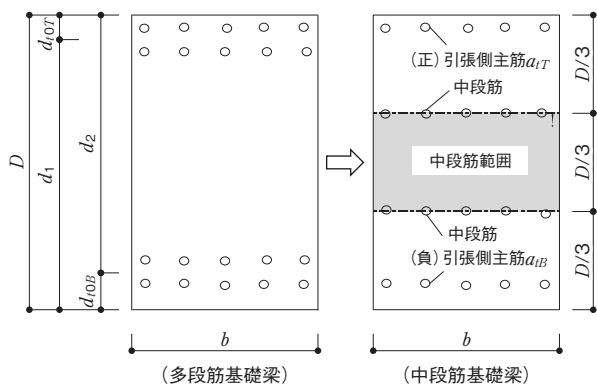
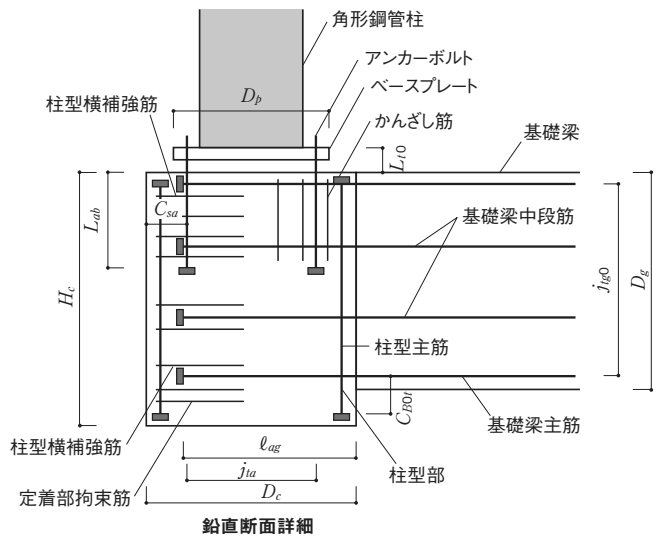


図2 多段筋基礎梁と中段筋基礎梁

下端筋ともに、SABTEC指針8.1節に規定する必要
 定着長さ l_{ao} 以上、 $16d_b$ 以上かつ $(D_c + j_{ta}) / 2$ 以上と
 する。また、引抜力が生じる1本杭基礎の場合、柱
 型主筋と杭頭補強筋の間をあき重ね継手とする。

d_b : 基礎梁主筋呼び名の値、 D_c : 柱型せい
 j_{ta} : 最外縁アンカーボルト中心間距離

◎かんざし筋

- 柱型部仕口面から埋め込まれた基礎梁上端筋定着部の上部に、かんざし筋比 $p_{jwv} \geq 0.10\%$ のかんざし筋を配置する。ただし、かんざし筋は上部側(2次筋側)基礎梁上端筋定着部だけでもよい。
- かんざし筋は、SD295~SD390のD10~D16とし、足部の全長は $40d$ 以上とする。

d : かんざし筋呼び名の値

◎既製品露出柱脚の基礎梁主筋定着部

既製品露出柱脚の基礎梁主筋定着部の場合、図3に例示した最外縁アンカーボルト中心間距離 j_{ta1} 区間の基礎梁主筋平均区間 X_g は、JASS 5の鉄筋間隔以上とし、柱型部内でアンカーボルトと基礎梁主筋

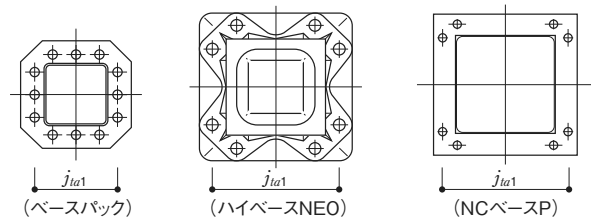


図3 既製品露出柱脚の j_{ta1} 区間(例)

が干渉しないように、基礎梁主筋1列の本数 n_{ag} を決定する。 $X_g = j_{ta1} / (n_{ag} - 1)$

◎柱型部配筋詳細設計例

柱型部配筋詳細設計例ハイベースNEO(Gタイプ)を図4に示す。

本編の鉄骨露出柱脚・基礎梁主筋定着部は、上端主筋、下端主筋ともに機械式定着とした実験を基に規定されている¹⁾。これに対し、基礎梁上端主筋だけ機械式定着とし、基礎梁下端主筋を折曲げ定着とした場合、図1中の基礎梁下端主筋近傍に配置された定着部拘束筋を省略することができる。この場合には、柱型主筋定着長さをJASS 5の定着長さ L_2 または L_{2h} とすると納まり上、都合がよい。

鉄骨根巻き柱脚・基礎梁主筋定着部の配筋詳細

◎基本事項

根巻き柱脚・基礎梁主筋定着部の場合、図5に示すように、引張側根巻き柱主筋定着部から派生する前面ストラットと側面ストラットによる角形鋼管柱下端エンドプレートの押え効果によって、構造用アンカーボルトを用いず、基礎梁上下主筋定着部を機械式直線定着としている。

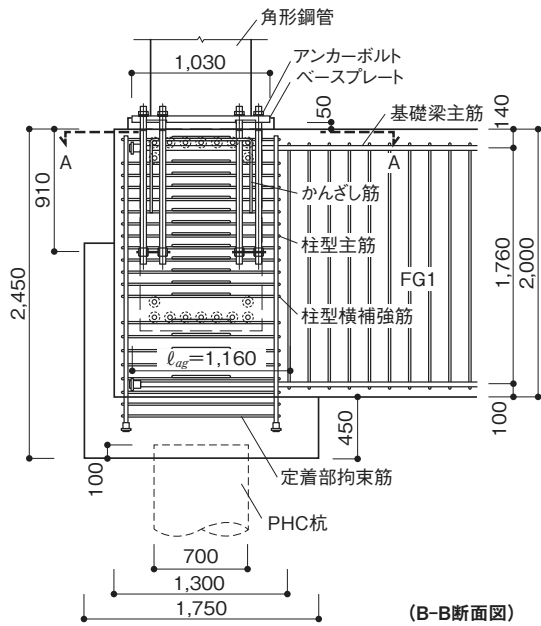


図4 柱型部配筋詳細設計例 (ハイベースNEO (Gタイプ))

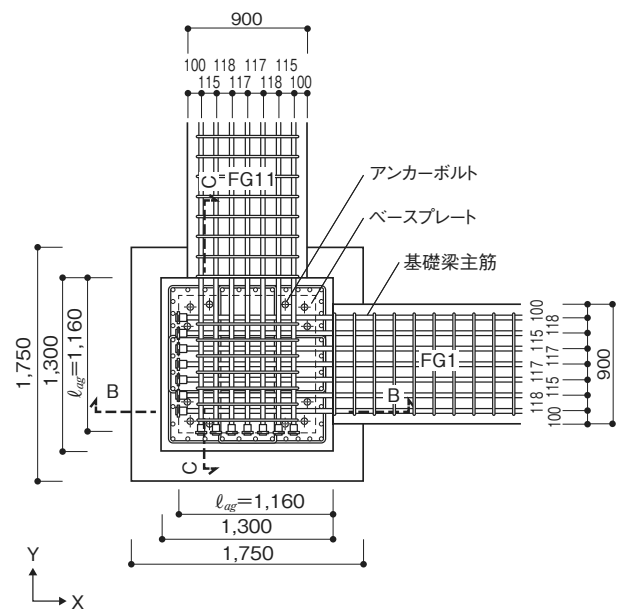


図5 本編による根巻き柱脚・基礎梁主筋定着部

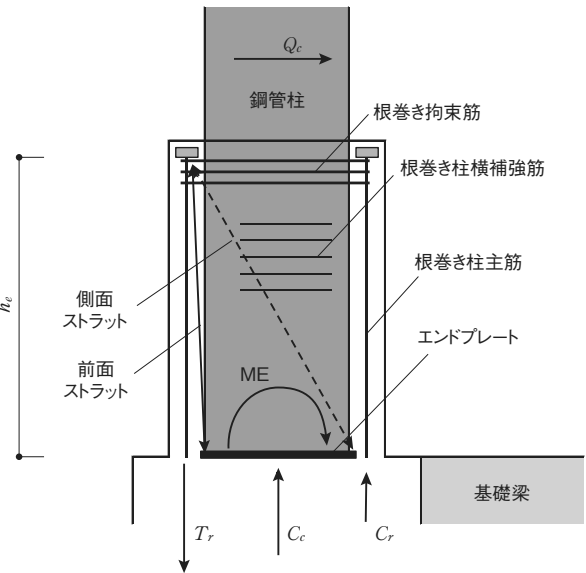
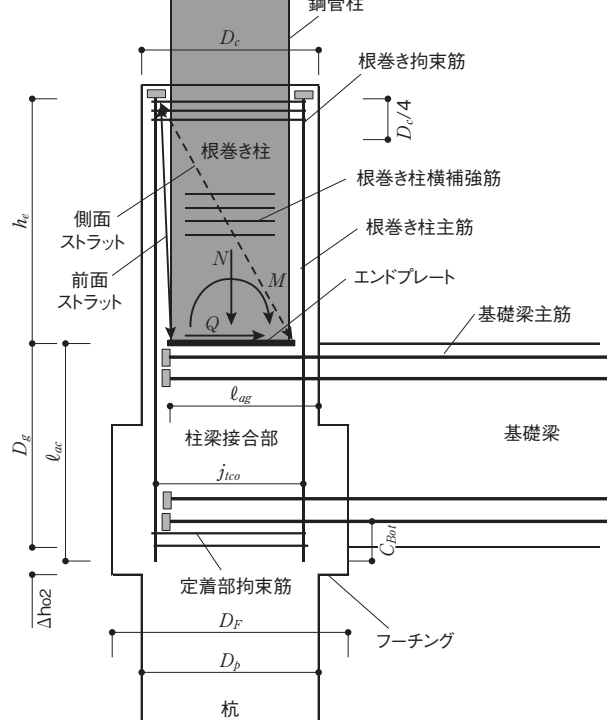


図6 根巻き柱の抵抗機構

筋定着金物の直下から根巻き柱せい $D_c/4$ 以内に中子筋併用 (副帯筋 (サブタイ) 2本以上) の根巻き拘束筋を1組以上配置し、根巻き拘束筋の下方に根巻き柱横補強筋を配置する。ただし、根巻き柱横補強筋比 p_{wr} は0.3%以上とし、根巻き拘束筋の必要断面積 a_{wo} は本編4.3節による。

$$p_{wr} = n_{wr} \cdot a_{wr} / (B_c \cdot h_e)$$

n_{wr}, a_{wr} : h_e 区間内の根巻き柱横補強筋の組数と1組の断面積

B_c : 根巻き柱幅

◎根巻き柱主筋および柱梁接合部内定着部

1) 根巻き柱主筋の柱梁接合部内定着長さ l_{ac} は、基礎梁上面から基礎梁下端筋の下部まで延長し、か

図5の根巻き柱の有効高さ h_e は、基礎梁上面 (エンドプレート下面) から根巻き柱主筋定着板内面までの距離であり、 $2.2D_s$ 以上かつ $25d_b$ 以上とし、根巻き柱主筋定着金物のかぶり厚さは JASS 5 の設計かぶり厚さ以上としている。

D_s : 角形鋼管柱せい

d_b : 根巻き柱主筋呼び名の値

◎根巻き拘束筋および根巻き柱横補強筋

図5, 6に示すように、XY方向ともに、根巻き柱主

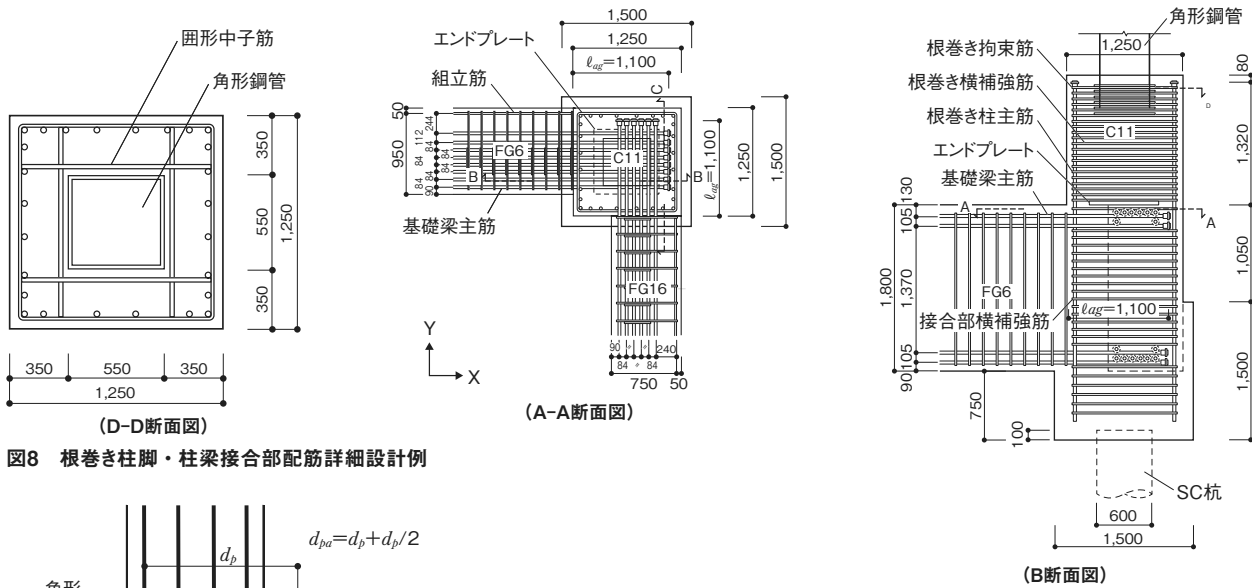


図8 根巻き柱脚・柱梁接合部配筋詳細設計例

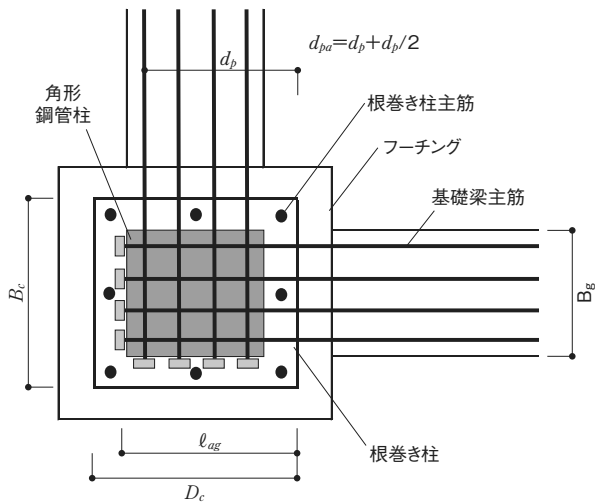


図7 根巻き柱の水平断面形状

つ、JASS 5の直線定着長さ L_2 以上とする。また、引抜き力が生じる1本杭基礎の場合、根巻き柱主筋と杭頭補強筋の間はあき重ね継手とする。

2) 基礎梁下端1段筋中心から根巻き柱主筋下端までの寸法 C_{Bot} は $5d_b$ 以上とし、 $3d_b$ 以内に定着部拘束筋を配置する。

3) 根巻き柱主筋中心の側面かぶり厚さは $2d_b$ 以上とし、根巻き柱主筋定着金物のかぶり厚さはJASS 5の設計かぶり厚さ以上とする。

d_b ：根巻き柱主筋呼び名の値

◎接合部横補強筋および定着部拘束筋

ト形、十字形接合部ともに、XY方向ごとに、接合部横補強筋比 $p_{jwh} \geq 0.2\%$ とし、かつ、接合部横補強筋と定着部拘束筋の全補強筋量 $\Sigma(p_{jwh} \cdot \sigma_{wy})$ は本編3.4節の規定を満足し、定着部拘束筋は本編3.3節の規定を満足しなければならない。

◎基礎梁主筋定着部

1) 基礎梁主筋定着長さ l_{ag} は、図7に示すように、

根巻き柱面からSABTEC指針8.1節(1)に規定する必要定着長さ l_{a0} 以上、 $16d_b$ 以上かつ $(d_b + d_b/2)$ 以上かつ $0.75D_c$ 以上とした場合、根巻き柱面から基礎梁主筋定着金物の定着板内面までの機械式直線定着とすることができる。

d_b ：根巻き柱面から直交基礎梁最外縁主筋位置までの距離

d_b ：基礎梁主筋呼び名の値、 D_c ：柱せい

2) 直交基礎梁最外縁主筋 d_{pa} 区間外に基礎梁上下主筋を配置する場合、基礎梁上端筋定着部はSABTEC指針14.2節(2)、基礎梁下端筋定着部は同指針14.2節(3)の規定を満足しなければならない。

3) 基礎梁主筋中心から根巻き柱面までの側面かぶり厚さ C_s は $3d$ 以上とし、基礎梁主筋先端の定着金物各部のかぶり厚さはJASS 5の設計かぶり厚さ以上とする。

◎根巻き柱・柱梁接合部配筋詳細設計例

表記の配筋詳細設計例を図8に示す。

本編の根巻き柱・柱梁接合部配筋詳細の場合、図8に示すように、実験を基に根巻き柱主筋先端を機械式定着にしているため、根巻き柱断面寸法が抑えられている。根巻き柱主筋先端を折曲げ定着にする場合、JASS 5で規定される折曲げ内法半径を満足する根巻き柱断面とする必要があるため、根巻き柱断面寸法が機械式定着の場合よりも大きくなる。

(ますお きよし)

【参考文献】

1) (一社) 建築構造技術支援機構：SABTEC機械式定着工法RCS混合構造設計指針(2022年)