

■ 質問

根巻き柱脚について、教えてください。

■ 回答 根巻き柱脚について、下記の検討内容を示します。

§1 許容応力度の検討

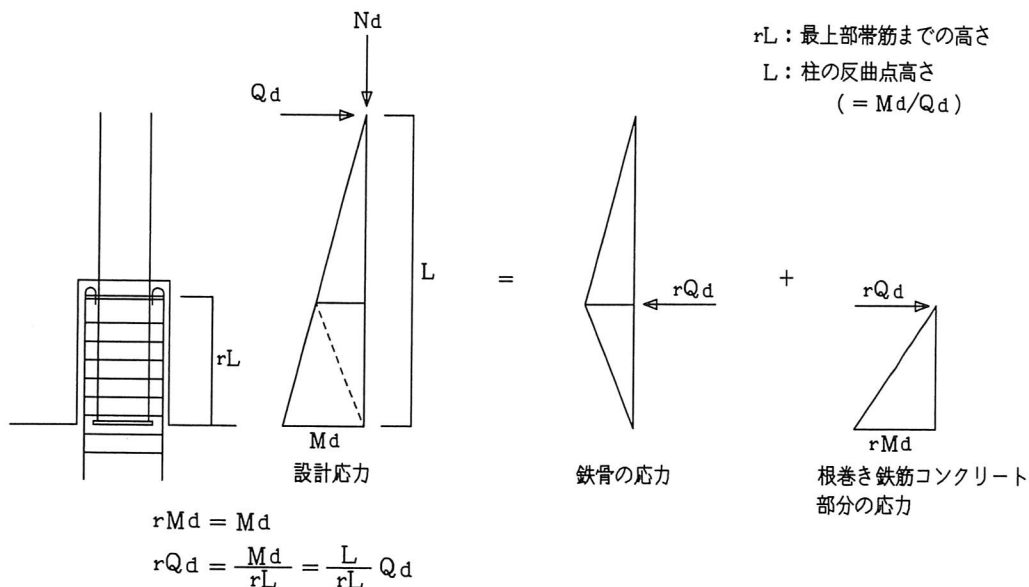
§2 終局応力の検討

※ 詳細は マニュアル(P2-122 ~126)参照。

§1 許容応力度の検討

(a) 設計応力

- ・ 曲げモーメントとせん断力は、根巻き鉄筋コンクリートにより基礎に伝達するものとし 根巻き鉄筋コンクリート部分の設計応力は下図のような応力状態とする。



- ・ 軸力はベースプレート下面のコンクリートの支圧力またはアンカーボルトの引張抵抗力により基礎に伝達するものとします。

(b) 曲げの検討

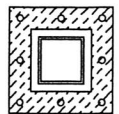
$$rMd \leq rMa$$

$rMd$ : 設計用曲げモーメント

$rMa$ : 根巻き鉄筋コンクリートの許容曲げモーメント

※  $rMa$  は RC 規準 (1999) 14 条 1 項 により求めます。

このとき、曲げモーメントに対する有効断面はベースプレートを除いた部分とします。



曲げモーメントに対する有効断面

(c) せん断の検討

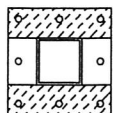
$$rQd \leq rQa$$

$rQd$ : 設計用せん断力

$rQa$ : 根巻き鉄筋コンクリートの許容せん断力

※  $rQa$  は RC 規準 (1999) 15 条 3 項 により求めます。

このとき、せん断に対する有効幅は鉄骨柱の幅を除いた部分とします。



せん断力に対する有効断面

(d) 軸力の検討

- ・ 圧縮力が作用する場合

$$cNd \leq cNa$$

$cNd$ : 設計用軸力 (圧縮)

$cNa$ : ベースプレート下面のコンクリート支圧力

- ・ 引張力が作用する場合

$$tNd \leq Ta$$

$tNd$ : 設計用軸力 (引張)

$Ta$ : アンカーボルトの許容引張力

(参考図)

§2 終局時応力の検討

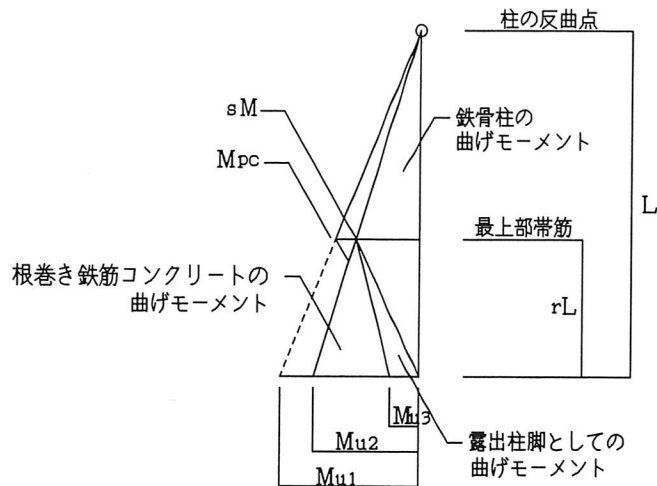
- ・ 割増した地震時応力に対して終局耐力の確認をおこないます。

$$M_u > M_L + \gamma \cdot M_E$$

$$Q_u > Q_L + \gamma \cdot Q_E$$

$$N_u > N_L + \gamma \cdot N_E$$

$M_u$ : 柱脚の終局曲げ耐力	$M_L$ : 長期荷重時曲げモーメント	$M_E$ : 1次設計地震荷重時曲げモーメント
$Q_u$ : " せん断耐力	$Q_L$ : " せん断力	$Q_E$ : " せん断力
$N_u$ : " 軸耐力	$N_L$ : " 軸力	$N_E$ : " 軸力
$\gamma$ : 地震時応力割増率		



- ・ 根巻き柱脚の終局曲げ耐力  $M_u$  は 鋼構造接合部設計指針 (7.15) ~ (7.17) 式によります。

$$M_u = \min ( M_{u1}, M_{u2} )$$

$$M_{u1} = \frac{cM_{pc}}{1 - \frac{rL}{L}}$$

$$M_{u2} = 0.9 at \cdot F_{ry} \cdot rd + M_{u3}$$

$M_{u1}$  : 最上部帯筋位置の曲げモーメント  $sM$  が 柱の全塑性モーメント  $M_{pc}$  に達するときの、根巻き部ベースプレート下面位置における曲げモーメント

$M_{u2}$  : 根巻き鉄筋コンクリートの曲げ降伏により決まる耐力に露出柱脚としての耐力  $M_{u3}$  を加算した最大曲げ耐力

$rd$  : 圧縮縁から引張鉄筋重心までの距離

$at$  : 引張主筋の断面積

$F_{ry}$  : 主筋の降伏強さ

$M_{u3}$  : 柱軸力に応じて、露出柱脚の終局曲げ耐力

- ・ 根巻き柱脚の終局せん断耐力  $Q_u$  は 鋼構造接合部設計指針 (7.18) 式によります。

$$Q_u = Q_y + \frac{M_{u3}}{rL}$$

$$Q_y = b_e \cdot r_j ( F_{csy} + 0.5 F_{wy} \cdot p_w )$$

$b_e$  : コンクリートの有効幅

$F_{csy}$  : コンクリートの降伏せん断強度で、コンクリートの短期許容せん断応力度を用いる

$F_{wy}$  : せん断補強筋の降伏強さ

$p_w$  : 帯筋比

- ・ 終局せん断耐力  $Q_u$  は 鋼構造接合部設計指針 (7.19) 式を満たすことを確認します。

$$Q_u \geq M_u / rL$$

- ・ 根巻き柱脚の終局軸耐力は 鋼構造接合部設計指針 によります。

終局圧縮軸耐力  $cT_u$  はベースプレートと基礎コンクリートの最大支圧耐力とし、終局引張軸耐力  $tT_u$  は全アンカーボルトの最大引張軸耐力の和とします。

$$cN_u = B \cdot D \cdot F_{cu}$$

$$N_u = n_{ab} \cdot p_{bu}$$

$B$  : 構面直交方向のベースプレートの幅

$D$  : 構面方向のベースプレートの幅

$F_{cu}$  : 基礎コンクリートの最大支圧強度 (=  $F_c$ )

$n_{ab}$  : アンカーボルトの全本数

$p_{bu}$  : アンカーボルトの1本当りの最大引張耐力