

IV構造(12. RC構造) ①重要事項の解説

「12. RC構造」で2回以上繰り返し出題のある重要項目 (H8～H27)は、下記の通りである。

(1)せん断力

※過去に選択肢問題として28回出題有

- 柱の帯筋は、せん断補強のほかに、帯筋で囲んだコンクリートの拘束と主筋の座屈防止に有効である。
- 曲げ降伏するはりの引張鉄筋量を増やすと、柱とはりとの接合部への入力せん断力が大きくなる。
- 柱の断面が同じ場合、柱の内法の高さが短いほど、せん断強度は大きくなるが、粘り強さは小さくなる。
- 柱のせん断補強筋の端部を折り曲げて定着する場合、135度フックにより定着した。
- 柱梁接合部内において、帯筋量を増やすことは、柱梁接合部のせん断強度を高める効果に影響しない。
- 柱の長期許容せん断力の計算では、コンクリートの許容せん断力を考慮して、帯筋による効果は考慮しない。
- 曲げ降伏する耐力壁の靱性を高めるため、断面内の圧縮部分に当たる側柱のせん断補強筋を増やした。
- 曲げ降伏する梁部材は、曲げ降伏後のせん断破壊を避けるため、曲げ強度に対するせん断強度の比を大きくした。
- 柱の曲げ剛性を大きくするために、引張強度の大きい主筋を用いても、曲げ剛性には影響しない。
- 耐力壁のせん断剛性を大きくするために、壁の厚さを大きくした。
- 梁の終局せん断強度を大きくするために、あばら筋の量を増やした。
- 耐力壁の終局せん断強度を大きくするために、コンクリートの圧縮強度を大きくした。
- 柱のせん断圧縮破壊を防止するために、コンクリートの圧縮強度に対する柱の軸方向応力度の比を小さくした。
- 曲げ降伏する大梁の靱性を高めるために、コンクリートの圧縮強度に対する大梁のせん断応力度の比を小さくした。

(2)鉄筋の定着

※過去に選択肢問題として23回出題有

- 下記は、全て正しい鉄筋の定着・付着の例である。

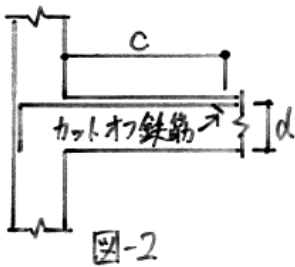


図-2 Cを付着長さとした

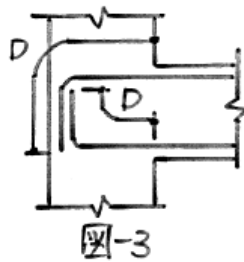


図-3 Dを定着長さとした

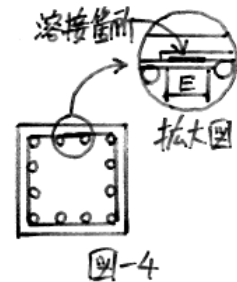
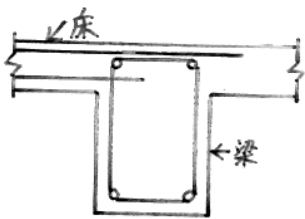
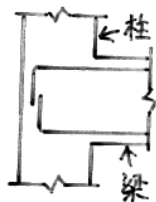


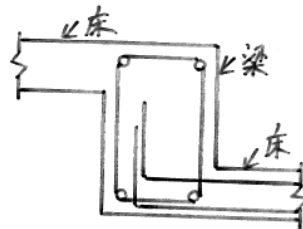
図-4 フックの代わりに溶接とした



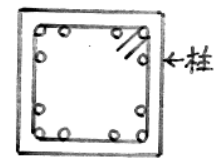
両側スラブの場合のスラブ筋端部の定着



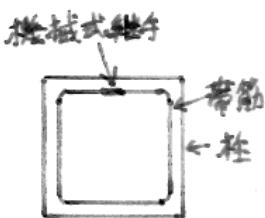
一般階の梁主筋端部の定着



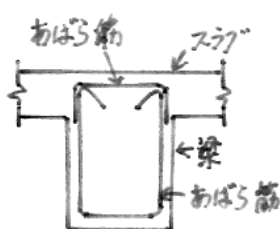
逆スラブの場合のスラブ筋端部の定着



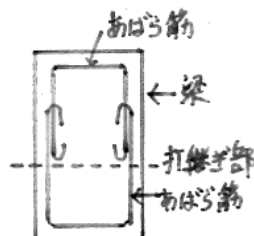
帯筋末端部の納まり



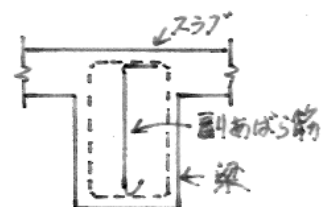
柱の帯筋の納まり



梁のあばら筋の納まり



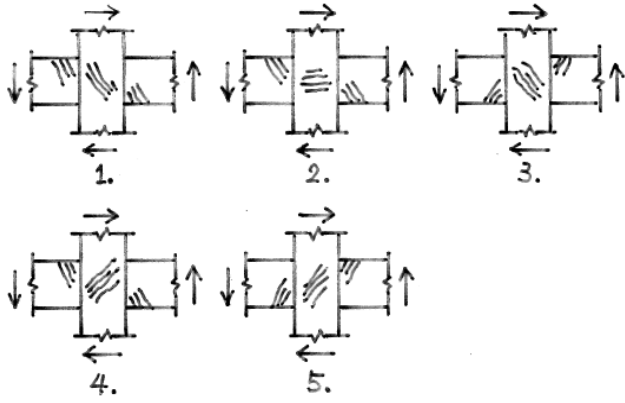
せいの大きな梁のあばら筋の納まり



梁の副あばら筋の納まり

(3) ひび割れ状況

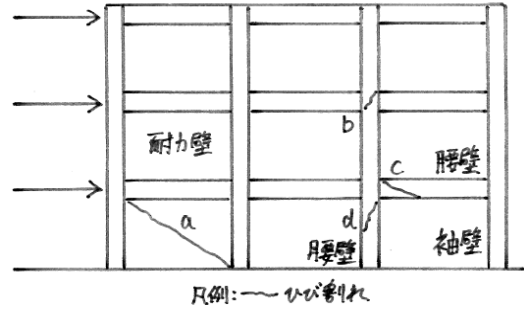
・下記応力での正しいひび割れ状況は、**4**である。



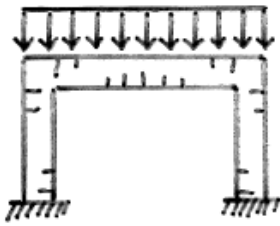
※過去に選択肢問題として18回出題有

・下記応力での間違っているひび割れ状況は、**d**である。

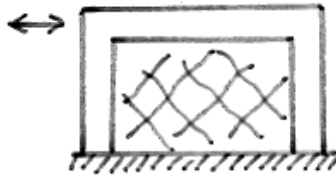
(ひび割れは、引張側の方向に対して直交にひび割れるので、図のような左下がりではなく、右下がりのひび割れとなる。)



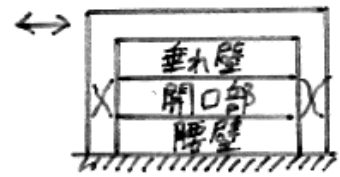
・下記は、全て正しいひび割れの例である。



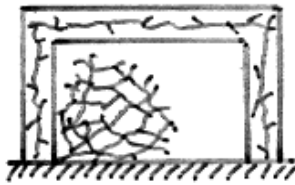
鉛直荷重による柱及び梁の曲げひび割れ



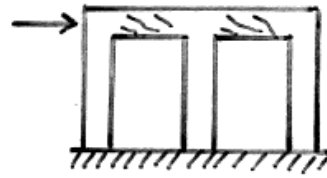
水平荷重による耐力壁のせん断ひび割れ



水平荷重による柱のせん断ひび割れ



アルカリ骨材反応による柱、梁及び耐力壁のひび割れ



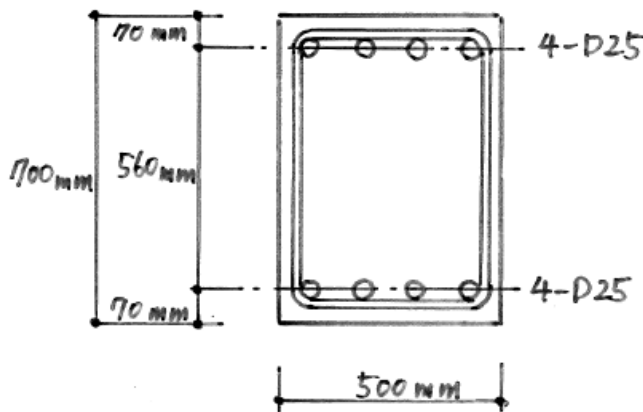
水平荷重による梁のせん断ひび割れ

(4) 終局曲げモーメントの計算

※過去に選択肢問題として14回出題有

・下記条件での終局曲げモーメントを求める。・・・計算できるようにしておく。

条件: コンクリートの圧縮強度は 36N/mm^2 、主筋(D25)1本当たりの断面積は 507mm^2 、主筋の材料強度は 345N/mm^2



解答: 終局曲げモーメント = 引張鉄筋断面積 \times 鉄筋の材料強度 \times 応力中心距離

・引張鉄筋断面積 = 507×4 本、

・応力中心距離 = $0.9 \times$ 有効せい = $0.9 \times (700 - 70)$

・終局曲げモーメント = $507 \times 4 \times 345 \times 0.9 \times (700 - 70) = 396,707,220 \Rightarrow$ 従って、解答は **$400\text{kN}\cdot\text{m}$**

(5) 耐震計算ルート

※過去に選択肢問題として11回出題有

- ・耐震計算ルート1で、一次設計用地震力により生じるせん断力の2倍の値を、耐力壁の設計用せん断力とした。
- ・耐震計算ルート2-1で、柱のせん断設計検討や剛性率・偏心率の算定を行っても、塔状比の検討は省略できない。
- ・耐震計算ルート3で、構造特性係数 D_s は、建築物が崩壊機構を形成する際の応力を用いて算定した。
- ・耐震計算ルート3で、柱部材の破壊が生じた時点において、構造特性係数 D_s 並びに保有水平耐力を算定した。
- ・耐震計算ルート3で、塔状比が4を超える場合、建築物が転倒しないことを確認した。

(6) 付着割裂破壊

※過去に選択肢問題として9回出題有

- ・柱の付着割裂破壊を防止するために、柱の断面の隅角部に太径の鉄筋を用いない配筋とした。
- ・鉄筋径が大きいほど付着割裂強度が低下するので、D35以上の鉄筋の継手には、重ね継手を用いない。
- ・コンクリートの付着割裂破壊を抑制するため、鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、所定の数値以上とする。
- ・柱の引張鉄筋比を大きくすると、付着割裂破壊が発生し易くなる。
- ・付着割裂破壊する柱の部材種別はFD材として構造特性係数 D_s を算定する(FA材、FB材、FC材は使用できない)。

(7) 鉄筋比

※過去に選択肢問題として8回出題有

- ・はりのあばら筋比及び柱の帯筋比は、それぞれ0.2%以上とする。
- ・耐震壁の壁板のせん断補強筋比は、直交する各方向に関し、それぞれ0.25%以上とする。
- ・梁において、長期荷重時に正負最大曲げモーメントを受ける断面の最小引張鉄筋比については、「0.4%」又は「存在応力によって必要とされる量の4/3倍」のうち、小さいほうの値以上とした。

- ・柱の鉄筋量は、コンクリートの全断面量の0.8%以上とする。
- ・床スラブの鉄筋量は、コンクリートの全断面量の0.2%以上とする。
- ・床スラブのひび割れ防止の鉄筋量は、コンクリートの全断面量の0.4%以上とする。
- ・せん断補強筋比は、柱・梁は0.2%以上、耐震壁は0.25%以上とする。

(8) 鉄筋全断面積

※過去に選択肢問題として7回出題有

- ・はりの主筋算定では、コンクリート全断面積に対する主筋全断面積の割合を、0.8%以上とする。
- ・床スラブのひび割れを制御するため、鉄筋全断面積のコンクリート全断面積に対する割合を0.4%以上とした。

(9) ヤング係数

※過去に選択肢問題として4回出題有

- ・柱部材の曲げ剛性の算定で、断面二次モーメントはコンクリート断面を用い、ヤング係数はコンクリートの値を用いる。
- ・コンクリートに対する鉄筋のヤング係数比(n =鉄筋のヤング係数/コンクリートのヤング係数)は、コンクリートの設計基準強度が高くなるほど小さくなる。

(10) 梁の許容曲げモーメント

※過去に選択肢問題として3回出題有

- ・梁の許容曲げモーメントは、(引張鉄筋の断面積)×(鉄筋の許容引張応力度)×(曲げ材の応力中心距離)で計算する。