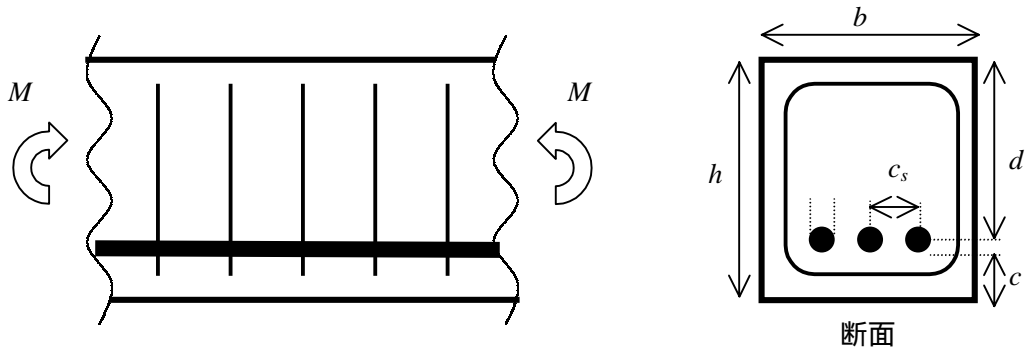


「鉄筋コンクリート構造」試験問題

1. 曲げモーメントを受ける下図の鉄筋コンクリートはりについて、以下の問いに答えよ。



寸法など

$b=400$ mm $h=500$ mm $d=400$ mm $c_s=100$ mm (鉄筋の中心間距離) $\phi=35$ mm (鉄筋径)

材料の物性値

コンクリートの曲げ引張強度 $f_b=5.5$ N/mm ² コンクリートの圧縮強度 $f'_c=40$ N/mm ² コンクリートの弾性係数 $E_c=2.9 \times 10^4$ N/mm ² 鉄筋の降伏強度 $f_y=400$ N/mm ² 鉄筋の弾性係数 $E_s=2.1 \times 10^5$ N/mm ²

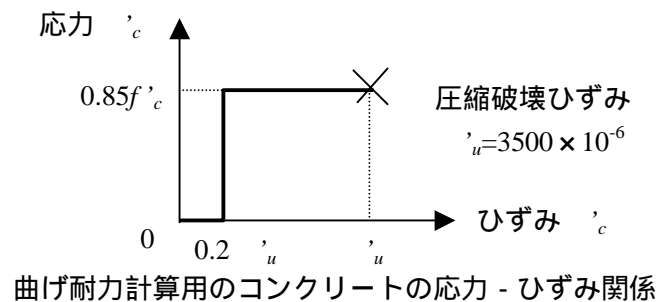
- (1) 鉄筋比 p は何%か。
- (2) 曲げひび割れ発生モーメント M_{cr} を計算せよ。
- (3) 底面の純かぶり c はどれだけか。
- (4) $M=250$ kN・m の曲げモーメントが作用するとき、以下を計算せよ。
 - (4-1) 鉄筋の応力 σ_s を計算せよ。
 - (4-2) 曲げひび割れ幅 w を計算せよ。以下の式を用いてよい。

$$w = k \left\{ 4c + 0.7(c_s - \phi) \right\} \left(\frac{\sigma_s}{E_s} + \varepsilon'_{csd} \right)$$

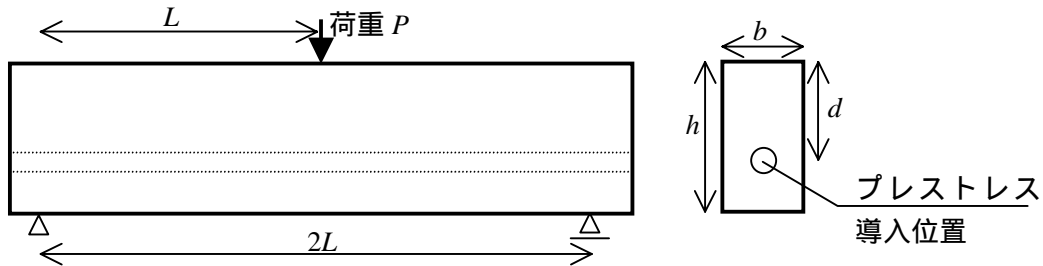
ここに、 k : 1.0 としよ。

ε'_{csd} : コンクリートの乾燥収縮 (150×10^{-6} としよ)

- (5) 曲げ耐力 M_u を計算せよ。コンクリートの応力 - ひずみ関係は以下を用いてよい。



2. 下図のプレストレストコンクリートはりについて、以下の問いに答えよ。



プレストレストコンクリートはり

$b=300\text{mm}$, $d=400\text{mm}$, $h=600\text{mm}$, $L=2500\text{mm}$
 コンクリートの曲げ引張強度 $f_b=4.0\text{ N/mm}^2$

- (1) 作用荷重が $P=100\text{kN}$ であるという。この荷重のもとで曲げひび割れが発生しないためには、導入するプレストレスがどれだけ以上でなければならないか。
- (2) 同じく作用荷重が $P=100\text{kN}$ であるという。この荷重のもとではりの下縁に引張応力が発生しないためには、導入するプレストレスがどれだけ以上でなければならないか。

3. 以下の文について、正しいものには , 誤りを含むものは誤りを指摘し訂正せよ。

- (1) 鉄筋コンクリート部材の曲げ破壊モードのうち、曲げ引張破壊とは、曲げひび割れ発生後、鉄筋が破断する破壊モードのことである。
- (2) 鉄筋コンクリート部材のつりあい鉄筋比とは、曲げ破壊とせん断破壊が同時に起こる場合の鉄筋比である。
- (3) 一般に鉄筋コンクリート部材は、せん断破壊が曲げ破壊に先行して起こるように設計する。
- (4) かぶりが大きいくほど、生じるひび割れ幅が小さくなるので、コンクリート中の鋼材の腐食に対して高い抵抗性が確保できる。
- (5) 引張側コンクリートを無視して曲げひび割れ発生後の鉄筋コンクリート部材の曲げ解析を行うと、現実よりも鉄筋の平均応力を大きく見積もることになる。
- (6) 鉄筋は降伏後さらに引張ると応力が漸増する。このような性質をひずみ軟化という。
- (7) コンクリート構造物の設計における鋼材やコンクリートの設計強度とは、材料強度の特性値を材料係数で除したものである。
- (8) コンクリート構造物の設計における部材係数は、同一部材であっても、曲げ耐力の照査とせん断耐力の照査とでは、一般に異なる値を用いる。
- (9) 現在では、鉄筋コンクリート用の鉄筋として、異形鉄筋はもはや用いられる機会が少なく、普通丸鋼が一般的である。
- (10) 鉄筋コンクリートの曲げひび割れは、鉄筋の応力が同じであれば、ひび割れ間隔が小さいほどひび割れ幅は大きい。