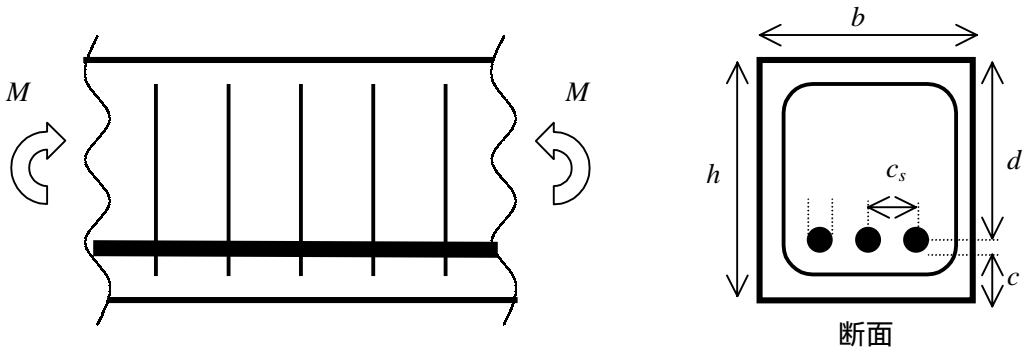


「鉄筋コンクリート構造」追試験問題

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

材料の物性値

$b=400 \text{ mm}$ $h=450 \text{ mm}$ $d=350 \text{ mm}$ $c_s=100 \text{ mm}$ (鉄筋の中心間距離) $=32 \text{ mm}$ (鉄筋径)
---

コンクリートの曲げ引張強度 $f_b=5.0 \text{ N/mm}^2$ コンクリートの圧縮強度 $f'_c=35 \text{ N/mm}^2$ コンクリートの弾性係数 $E_c=2.8 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ 鉄筋の降伏強度 $f_y=400 \text{ N/mm}^2$ 鉄筋の弾性係数 $E_s=2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$
--

- (1) 鉄筋比  $p$  は何%か。
- (2) この鉄筋コンクリートはりには、使用状態において  $M=200\text{kN}\cdot\text{m}$  の曲げモーメントが作用するという。
- (2-1) 曲げひび割れが発生していることを示せ。
- (2-2) 鉄筋の応力  $\sigma_s$  を計算せよ。
- (2-3) 曲げひび割れ幅  $w$  を計算せよ。以下の式を用いてよい。

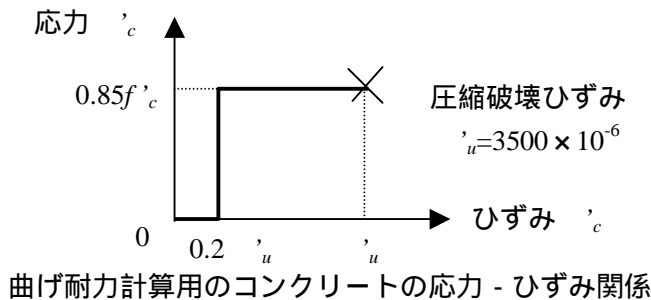
$$w = k \{ 4c + 0.7(c_s - \phi) \} \left( \frac{\sigma_s}{E_s} + \varepsilon'_{csd} \right)$$

ここに、 $k: 1.0$  としてよい。

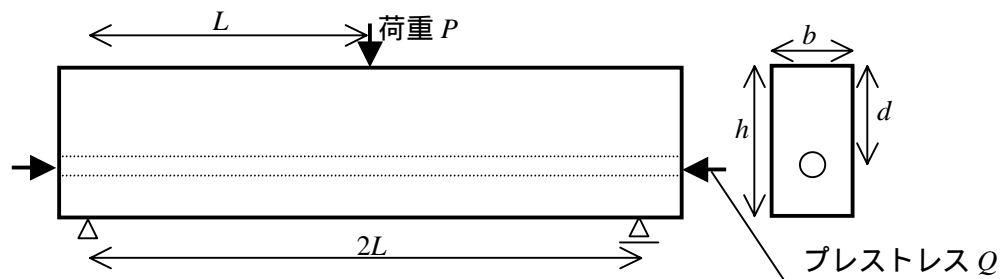
$c$ : 純かぶり

$\varepsilon'_{csd}$ : コンクリートの乾燥収縮 ( $150 \times 10^{-6}$  としてよい)

- (2-4) 曲げモーメントによる断面破壊が生じていないことを示せ。曲げ耐力の計算には、以下のコンクリートの応力 - ひずみ関係を用いてよい。



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

$b=200\text{mm}$ ,  $d=300\text{mm}$ ,  $h=400\text{mm}$ ,  $L=2000\text{mm}$   
 コンクリートの曲げ引張強度  $f_b=4.0\text{ N/mm}^2$

- (1)  $Q=200\text{kN}$  のプレストレス力を導入する。下縁に引張応力が発生しないためには、作用荷重  $P$  をどれだけ以下に制限しなければならないか。
- (2) 同じく  $Q=200\text{kN}$  とする。曲げひび割れが発生しないためには、作用荷重  $P$  をどれだけ以下に制限し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) 曲げ破壊モードが曲げ引張破壊となるように設計された鉄筋コンクリート部材に荷重を載荷した場合、鉄筋が降伏する前に上部コンクリートが圧縮破壊する。
- (2) 一般に鉄筋コンクリート部材は、つりあい鉄筋比以上の鉄筋比となるように、引張主鉄筋を配置する。
- (3) 一般に鉄筋コンクリート部材は、せん断補強鉄筋を配置し、斜めせん断ひび割れ発生後もただちに部材の破壊に至らないようにする。
- (4) 配筋が同じであれば、異形鉄筋よりも普通丸鋼を用いた方が、生じる曲げひび割れ幅が小さくなる。
- (5) 現実には、曲げひび割れ発生後も、引張側コンクリートは鉄筋との付着により引張力を受け持つ。
- (6) コンクリート供試体の圧縮試験を行うと、最大応力を迎えた後、応力が減少しひずみが増加する。このような性質をひずみ硬化という。
- (7) コンクリート構造物の設計において一般に用いられる設計基準強度とは、コンクリートの圧縮強度の特性値のことである。
- (8) コンクリート構造物の設計において、材料供試体の試験より得られる材料強度と実構造物中の材料の強度との差異は、部材係数により考慮する。
- (9) かぶりが大きいくほど、同一レベルの耐久性を確保する際に許容できるひび割れ幅は大きくなる。
- (10) プレストレストコンクリート構造は、使用状態で曲げひび割れの発生を許さない設計を行うことができる。