

鉄筋コンクリート棒部材の曲げに関する小テスト

注意：

- ・ ノート，参考書類は参照してはならない．
- ・ 計算機は使用してもよい．
- ・ 有効数字は2桁とする．
- ・ 必要なら  $\sqrt{21} = 4.58$ ,  $\sqrt{3} = 1.73$ ,  $\sqrt{7} = 2.65$  であることを利用してよい．

問題：曲げモーメントを受ける図1の鉄筋コンクリートはりについて，以下の設問(1)～(5)に答えよ．

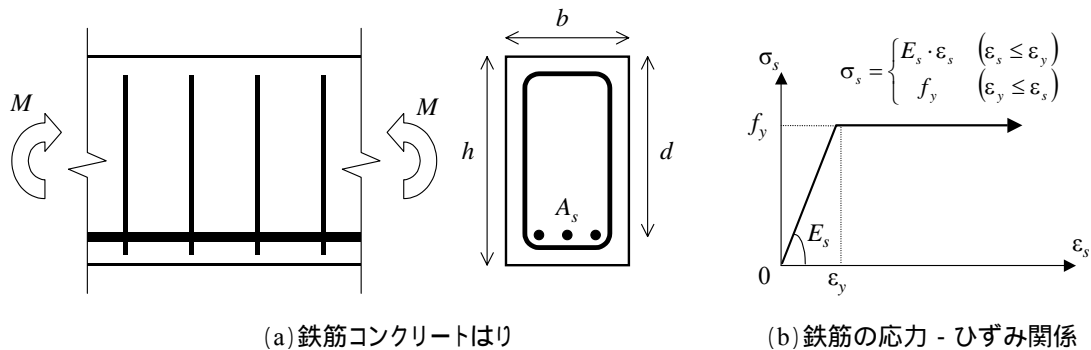


図1 鉄筋コンクリートはりの断面と鉄筋の応力 - ひずみ関係

表1 部材の寸法および使用材料の物性値

寸法		コンクリート		鉄筋	
$b$	200mm	ひび割れ強度 $f_b$	5.0N/mm <sup>2</sup>	弾性係数 $E_s$	2.0 × 10 <sup>5</sup> N/mm <sup>2</sup>
$h$	500mm	圧縮強度 $f'_c$	30N/mm <sup>2</sup>	降伏ひずみ $\epsilon_y$	2000 × 10 <sup>-6</sup>
$d$	400mm	弾性係数 $E_c$	2.5 × 10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup>	降伏強度 $f_y$	400N/mm <sup>2</sup>
$A_s$ (合計断面積)	1000mm <sup>2</sup>	圧縮破壊ひずみ $\epsilon'_u$	3500 × 10 <sup>-6</sup>		

- (1) このはりの曲げひび割れ発生モーメント  $M_{cr}$  を求めよ．
- (2) 鉄筋が降伏する時のはり上縁から中立軸までの距離  $z_n$  を求めよ．
- (3) 鉄筋が降伏する時のモーメント  $M_y$  を求めよ．
- (4) 鉄筋が降伏していると仮定して，このはりの曲げ耐力(上部コンクリートが圧縮破壊するときの曲げモーメント)  $M_u$  を求めよ．図2で表されるコンクリートの応力 - ひずみ関係を用いてよい．
- (5) (4)において鉄筋が降伏しているとした仮定が，正しいことを確認せよ．

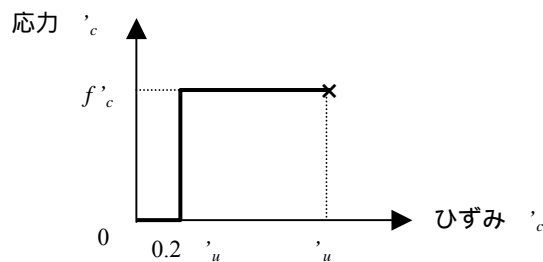


図2 曲げ耐力計算用のコンクリートの応力 - ひずみ関係