

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．

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．

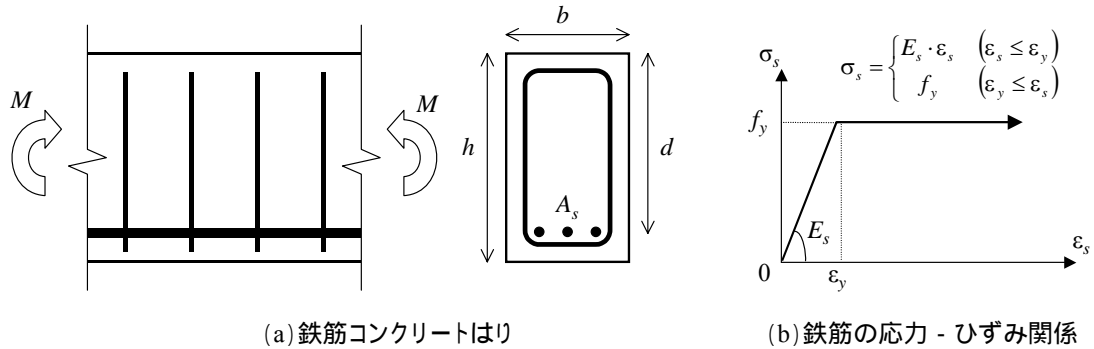


図1 鉄筋コンクリートはりの断面と鉄筋の応力 - ひずみ関係

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	100mm	ひび割れ強度 f_b	6.0N/mm^2	弾性係数 E_s	$2.1 \times 10^5\text{N/mm}^2$
h	350mm	圧縮強度 f'_c	40N/mm^2	降伏ひずみ ϵ_y	2000×10^{-6}
d	300mm	弾性係数 E_c	$3.0 \times 10^4\text{N/mm}^2$	降伏強度 f_y	400N/mm^2
A_s (合計断面積)	450mm^2	圧縮破壊ひずみ ϵ'_u	3500×10^{-6}		

- (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) このはりの主鉄筋降伏モーメント M_y を求めよ．
- (3) 作用モーメント M が $20\text{kN}\cdot\text{m}$ のときの鉄筋応力を求めよ．
- (4) 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．($0.85f'_c$ ではないことに注意せよ)

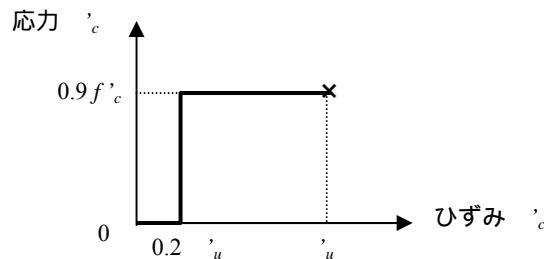


図2 曲げ耐力計算用のコンクリートの応力 - ひずみ関係

- (5) このはりの鉄筋の断面積を2倍にすると，破壊モードと曲げ耐力 M_u はどうなるか検討せよ．