

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．

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

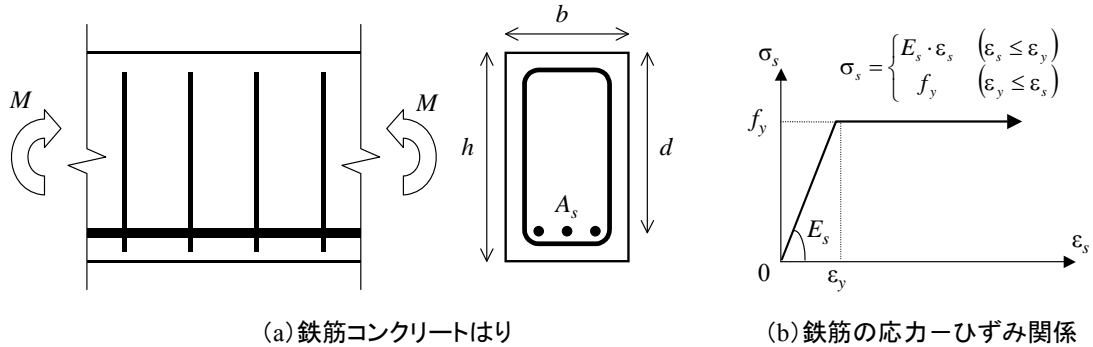


図1 鉄筋コンクリートはりの断面と鉄筋の応力-ひずみ関係

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	300mm	ひび割れ強度 f_b	6.0N/mm ²	弾性係数 E_s	2.0×10 ⁵ N/mm ²
h	550mm	圧縮強度 f'_c	40N/mm ²	降伏ひずみ ϵ_y	2000×10 ⁻⁶
d	500mm	弾性係数 E_c	3.0×10 ⁴ N/mm ²	降伏強度 f_y	400N/mm ²
A_s (合計断面積)	1500mm ²	圧縮破壊ひずみ ϵ'_u	3500×10 ⁻⁶		

- (1) 曲げひび割れ発生モーメント M_{cr} を求めよ．
- (2) 曲げひび割れが発生した後，はり上縁から中立軸までの距離 z_n を求めよ．
- (3) 鉄筋のひずみが 1000×10^{-6} になるときの作用モーメントを求めよ．
- (4) 鉄筋が降伏するときの作用モーメント M_y を求めよ．
- (5) はりの曲げ耐力（終局曲げモーメント） 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．

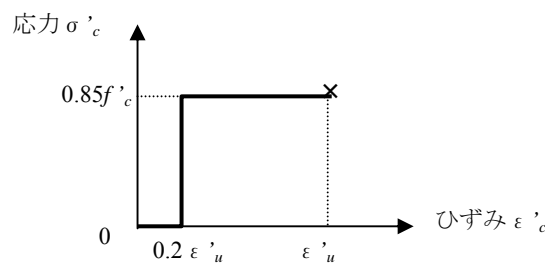


図2 曲げ耐力計算用のコンクリートの応力-ひずみ関係

- (6) 終局時におけるはり上縁から中立軸までの距離 z_n を求めよ．
- (7) この鉄筋コンクリートはりを図3の荷重条件で荷重試験を行う．はりが破壊するまでにどれだけの質量 (kg) のおもりが載せることができるか．重力加速度は 9.8m/s^2 としてよい．

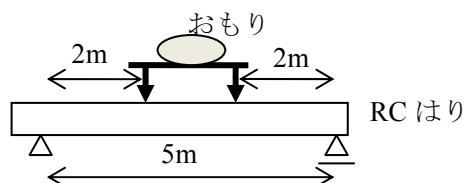


図3 RCはりの荷重試験