

図-Aに示すような鉄筋コンクリート長方形断面がある。引張鉄筋 A_s と圧縮鉄筋 A_s' の断面積は表-Aに与えられている。コンクリートの圧縮強度 f_c' は 40 N/mm^2 、コンクリートの終局圧縮ひずみ ϵ_{cu}' は 0.0035 である。鉄筋の降伏強度 f_y は 400 N/mm^2 でヤング係数 E_s は 200 kN/mm^2 である。鉄筋は完全弾塑性体と考えてよい。またコンクリートの曲げ圧縮合力の計算には等価応力ブロック ($0.85f_c' \times 0.8x$) を用いてよい。ただし、 x は図-Bに示すように、曲げ終局時における圧縮縁から中立軸までの距離である。また曲げ終局時の曲率 ϕ_u の定義を図-Bに示す。このとき、以下の各問に答えよ。

(1) 表-Aの3ケースについて、終局曲げモーメント M_u (kN-m) と終局曲率 ϕ_u (1/m)を計算せよ。

(2) (1)の計算結果に基づき、終局曲げモーメントと終局曲率に及ぼす、引張鉄筋 A_s と圧縮鉄筋 A_s' の効果を50~100字程度で簡潔に説明せよ。

表-A 鉄筋断面積の組み合わせ

ケース	$A_s(\text{mm}^2)$	$A_s'(\text{mm}^2)$
1	5000	0
2	10000	0
3	5000	5000

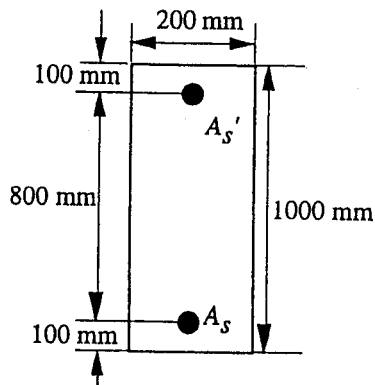


図-A RC長方形断面

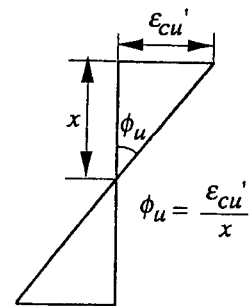


図-B 終局曲率の定義