

平成 11 年度期末試験：コンクリート演習（吉川担当分）

2000 年 1 月 18 日

1. 全体量（荷重と変形）および単位量（応力とひずみ）の違いに注意して、下記の設問に答えよ（最適な単位を用いること．有効桁数は原則として 3 桁とする）．最終結果に下線（アンダーライン）をつけること．

- a. 直径が 15cm のコンクリート円柱供試体の圧縮試験を行ったところ，最大荷重 56.5tonf で破壊した．圧縮強度を求めよ．
- b. 断面が 12cm×12cm，高さ 1m の無筋コンクリート柱に，10tonf の圧縮力が作用したときの変形量（縮み量）を求めよ（コンクリートの弾性係数を  $E_c=3 \times 10^5 \text{kgf/cm}^2$  とする）．
- c. 径が D35，長さ 70cm の鉄筋棒（SD35）を引張載荷し，降伏させた．このときの引張荷重と変形量（伸び量）を求めよ．
- d. 径 D16，規格 SD30，長さ 100cm の鉄筋鋼棒を長さ 50cm に切断した．長さ 50cm の鉄筋鋼棒は，元の長さ 100cm の鉄筋鋼棒に比べて，同じ荷重を載荷したときの伸び量は何倍になるか．降伏するときの荷重は何倍になるか．
- e. 圧縮強度が  $f'_c=270 \text{kgf/cm}^2$  のコンクリートについて，曲げ強度の引張強度に対する比を求めよ．
- f. 鋼材，コンクリート，アルミニウムの 3 つの材料について，弾性係数の値が小さいものから順番に示せ．

2. 問題 4.1：曲げ部材の解析と設計（幅 40cm，有効高さ 54cm，鉄筋 SD30，5 \* D29）について，次の問に答えよ（諸条件は，基本的に問題 4.1 とするが，次の問に従う）．

問 a では， $M=18 \text{tf} \cdot \text{m}$  のときの材料応力を算出したが，今度は引張鉄筋の応力が  $1600 \text{kgf/cm}^2$  になるときの曲げモーメントを求めよ（ただし，断面の変更はしない）．

曲げ耐力が  $60 \text{tf} \cdot \text{m}$  となるように，鉄筋規格を SD35 に変更して，引張鉄筋（径，本数）を一例設計せよ．

3. 問題 6.2：等分布荷重を受ける単純梁について出題する．せん断補強筋の設計条件を，径 D22，規格 SD40，配置間隔 30cm のように変更した（その他の諸条件は問題 6.2 に従う）．

せん断耐力を算定せよ．

支間が  $L=8 \text{m}$  のときの破壊モード（せん断破壊，曲げ破壊）を示せ．

以上までは，簡単のため  $\alpha_d = \alpha_p = \alpha_n = 1$  としているが，本問の場合，これら 3 係数はいかなる値となるか．1 より大きい小さいか，あるいは 1 に等しいか，のみを答えよ．