

学籍番号：*****

名前：吉川弘道

解答には、単位を明記し、下線を記すこと(有効桁数は3桁とする)。

1. 次のような長方形単鉄筋コンクリートの鉄筋比が、1.1%以上になるように配筋を決定せよ。
実際の配筋（鉄筋径と本数）、および鉄筋比を解答せよ（%表示とする）。ここでは、‘1.1%以上の条件’を
満たす最も少ない鉄筋比となるように配筋を選定せよ（鉄筋本数は5～8本とする）。

断面寸法
幅：500 mm
全高さ：750mm
有効高さ 680 mm

配筋：D29×6本 (6×D29×6本)

鉄筋比： 1.13%

2. 2点荷重の鉄筋コンクリート単純梁を考える（黒板に指示する）。断面諸元は、《例題 4.2》、《例題 4.3》
の算定条件（単鉄筋とした場合）とする。不備な点があれば、各自にて対処せよ。
2-0 下の空白に荷重条件等を図示せよ。

- 2-1 P=120kN 荷重した場合の、最大曲げモーメントを算定せよ。

最大曲げモーメント： 180kN・m

- 2-2 この時の、コンクリート応力と鉄筋応力を算定し、其々の強度との比（2桁）をカッコ内に示すこと。

*** n=15 の場合：

*** n=200/26.5=7.547 の場合：

予備計算：np = 15*0.01407=0.2111,

予備計算：np = 7.547*0.01407=0.1062,

k=0.4721, j=0.8426, kj=0.3978, pj=0.01186

k=0.3667, j=0.8778, kj=0.3219, pj=0.01235

M/bd²=180*10⁶/108*10⁶=1.667 $\sigma'_c = (2/0.3978)*1.667 = 8.38\text{N/mm}^2$ (0.31) $\sigma'_c = (2/0.3219)*1.667 = 10.36\text{N/mm}^2$ (0.38) $\sigma_s = (1/0.01186)*1.667 = 141\text{N/mm}^2$ (0.41) $\sigma_s = (1/0.01235)*1.667 = 135\text{N/mm}^2$ (0.39)

コンクリート応力： () 鉄筋応力： ()

- 2-3 鉄筋が降伏強度に到達するときの、曲げモーメント My と荷重 Py を求めよ（降伏耐力を算定するもので、添え字 y を付けた）。

**ヒント：2-2 の算定結果から、鉄筋降伏強度 fy を用いて、比例計算にて求めることができる。

● n=15 の場合

● n=7.547 の場合

My = (345/141)*180kNm = 440kNm

My = (345/135)*180kNm = 460kNm

Py = (345/141)*120kN = 294kN

Py = (345/135)*120kN = 307kN

(M=PL/4=294*6/4=440 の関係を満足する)

(M=PL/4=307*6/4=460 の関係を満足する)

曲げモーメント My : _____ 荷重 Py : _____

3. 問題2の同じ条件にて、以下の設問に答えよ。再度、教科書《例題4.3》(単鉄筋とした場合)の場合を基準とする。

3-1 《例題4.3》(単鉄筋)に対して、コンクリート強度を 40N/mm^2 、鉄筋を SD390 に変更した場合を考える。このときの曲げ終局耐力とそのときの荷重を算定せよ。

$$\text{予備計算： } p_{fy} = 0.01407 \times 390 = 5.487 \text{ N/mm}^2$$

$$M_u = 108 \times 10^6 \times 5.487 (1 - 5.487 / 1.7 \times 40) = 545 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$P_u = 4M_u / L = 4 \times 545 / 6 = 363 \text{ kN}$$

曲げ終局耐力 M_u **$M_u = 545 \text{ kN} \cdot \text{m}$** 終局時の荷重 P_u : **$P_u = 363 \text{ kN}$**

3-2 上記の3-1について、安全係数を用いて、設計曲げ終局耐力を算定せよ。3つの安全係数は、《例題4.4》と同じものを採用せよ。また、3-1で求めた曲げ終局耐力との比を答えよ(この場合に限り、2桁とする)。

$$\text{設計強度： } f'_{cd} = 40 / 1.3 = 30.77 \text{ N/mm}^2, f_{yd} = 390 / 1.05 = 371.4 \text{ N/mm}^2,$$

$$p_{fyd} = 0.01407 \times 371.4 = 5.226 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{ud} = 108 \times 10^6 \times 5.226 (1 - 5.226 / 1.7 \times 30.77) / 1.15 = 442 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{ud} / M_u = 442 / 545 = 0.81$$

設計曲げ終局耐力 M_{ud} : **$M_{ud} = 442 \text{ kN} \cdot \text{m}$** 曲げ終局耐力 M_u との比: **$(M_{ud} / M_u) = 0.81$**