

表10点 + らう10点 = 20点

鉄筋コンクリー：中間テスト#2 H25年12月6日

学籍番号： \_\_\_\_\_

名前： \_\_\_\_\_

注：単位に注意し、有効桁数は3桁とする。

最終的に、解答は右側に書き、単位を明記し、下線を記すこと。

問題1：下記のような単鉄筋長方形断面について解答せよ：

幅 500mm、有効高さ 1,200mm、鉄筋配筋：7 D38 (SD345)、コンクリート圧縮強度 40N/mm<sup>2</sup>

(1) 最大曲げ耐力を算定せよ (ただし、鉄筋降伏先行型として計算し、釣合鉄筋比の計算は省略せよ)。

5点

$$bd^2 = 0.72 \times 10^9 \text{ mm}^3$$

$$p f_y = 4.589 \text{ N/mm}^2$$

$$M_u = 3.08 \text{ MN}\cdot\text{m}$$

$$M_u = (0.72 \times 10^9) \times 4.589 \left(1 - \frac{4.589}{1.7 \times 40}\right) \quad (M_u = 3081 \text{ kN}\cdot\text{m})$$
$$= 3.08 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

(2) 最大曲げ耐力が、3.4MN・mより、大きくなるように断面を変更せよ (グレードアップ)。

変更は、鉄筋の配筋のみとし、鉄筋径としてD41を用いるものとする。

5点

この条件に基づく配筋および最大耐力を計算せよ。

$$\underline{7 \cdot D41}, \quad p = 1.47\% \quad M_u = 3.88 \text{ MN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{8 \cdot D41} \quad p = 1.78 \quad M_u = 4.20 \text{ MN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{9 \cdot D41} \quad p = 2.01\% \quad M_u = 4.50 \text{ MN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{10 \cdot D41} \quad p = 2.23 \quad M_u = 4.91 \text{ MN}\cdot\text{m}$$

問題2: 幅40cm, 全高さ60cm, 有効高さ54cmの単鉄筋長方形断面を考える。

(1) この断面の鉄筋比が、1.0~1.2%となるように配筋を決定し、このときの鉄筋比も解答せよ。  
鉄筋径は、D22以上とする。配筋については、断面図も併記し、必要寸法を記入せよ。

$p=1.0\% \rightarrow A_s = (54 \times 40) \times 0.01 = 21.6 \text{ cm}^2$

$p=1.2\% \rightarrow A_s = (40 \times 54) \times 0.012 = 25.92 \text{ cm}^2$

5

$21.6 \text{ cm}^2 \leq A_s \leq 25.92 \text{ cm}^2$

	$A_s$	鉄筋比 $p$
6D22	23.2 $\text{cm}^2$	1.07%
5D25	25.3 $\text{cm}^2$	1.17%
4D29	25.7 $\text{cm}^2$	1.19%
3D32	23.8	1.10%

(2) 設定した断面の最大鉄筋比と最小鉄筋比を答えよ。必要な条件は、各自で設定しておい。

(教科書、p74-75 参照)

最大鉄筋比  $p_{max} = 2.4\% \sim 4.9\%$  3点

5

最小鉄筋比  $p_{min} = 0.2\%$  (長方形断面の場合) 2点

◇ One Point Advice: 最大鉄筋比と最小鉄筋比: 教科書 p74-75 参照せよ!

◇ 最大鉄筋比の算定には、釣合鉄筋比を算出する必要がある。

6.49%

釣合鉄筋比  $p_b = \frac{0.68 \cdot 40}{295} \times \frac{0.0035}{0.0035 + \frac{295}{200 \times 10^3}} = 6.49\% \rightarrow p_{max} = 4.9\%$

$p_b = \frac{0.68 \cdot 24}{345} \times \frac{0.0035}{0.0035 + \frac{345}{200 \times 10^3}} = 3.17\% \rightarrow p_{max} = 2.4\%$

$p_b = \frac{0.68 \cdot 30}{295} \times \frac{3.5 \times 10^{-3}}{3.5 \times 10^{-3} + \frac{295}{200 \times 10^3}} = 4.86 \rightarrow p_{max} = 3.65\%$

$(p_{max} = 0.75 p_b)$