

学籍番号: _____

名前: _____

問題 4. 配布プリントの問題を基本として、配筋 5D29⇒6D29、断面の有効高さを 540mm⇒600mm、断面の全高さを 600mm⇒680mm、に変更して解答せよ。

5点

4-1 作用曲げモーメント ($M=250\text{kN}\cdot\text{m}$) が作用した時の鉄筋応力を求めよ。

$$n = \frac{200 \text{ kN/mm}^2}{25 \text{ kN/mm}^2} = 8, \quad p = \frac{6D29}{400 \times 600} = \frac{3850}{400 \times 600} = 0.01604 \text{ (1.60\%)}$$

$$np = 8 \times 0.01604 = 0.1283$$

$$k = -np + \sqrt{(np)^2 + 2np} = 0.3943$$

$$\frac{M}{bd^2} = \frac{250 \times 10^6}{400 \times 600^2} = 1.736 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned} \sigma'_{cu} &= \frac{M}{bd^2} / \left(\frac{1}{2} k \left(1 - \frac{k}{3} \right) \right) & \sigma_s &= \frac{1-k}{k} n \sigma'_{cu} = 12.29 \times 10.14 \\ &= 10.14 \text{ N/mm}^2 & &= 125 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

解答 鉄筋応力: 125 N/mm² *

4-2 鉄筋応力が 110 N/mm² より小さくなるように配筋を変更し、このときの鉄筋応力を計算せよ。また、変更後の断面図も付記すること。

5点

P(%)	np	k	σ'_{cu} (N/mm ²)	σ_s (N/mm ²)
1.5	0.12	0.3844	10.36	132.75
1.8	0.144	0.4116	9.78	111.79
1.9	0.152	0.4207	9.61	106.25
2.0	0.16	0.4279	9.46	101.25

$A_s = 45.6 \text{ cm}^2$ 以上の配筋例)

配筋	P(%)	σ_s (N/mm ²)
9D25	1.9	106.24
8D29	2.1	94.94
6D32	2.0	101.84
5D35	2.0	101.64

上記の表より $\sigma_s < 110 \text{ N/mm}^2$ のとき $p = 1.9\%$ より上となる

$$A_s = p \times b \times d = 0.019 \times 600 \times 400 = 4560 \text{ mm}^2 = 45.6 \text{ cm}^2$$

よって $A_s = 45.6 \text{ cm}^2$ 以上の鉄筋量が必要となる。

解答: 変更後の配筋: _____

変更後の鉄筋応力: _____