

鉄筋コンクリート(1) 課題:曲げ終局耐力の算定

平成 16 年 12 月 6 日、吉川弘道

<例題 4.3> の計算を単鉄筋長方形断面として算定し、さらに下記の ~ の計算を実施せよ。

・まず、<例題 4.2> も参照して、単鉄筋としての断面諸元を再記 / 整理する。

断面寸法: 幅 $b = 30\text{cm}$ 、有効高さ $d = 60\text{cm}$

鉄筋量: $A_s = 5D25 = 25.33\text{cm}^2$ $p = A_s / bd = 0.01407$

材料条件: コンクリート圧縮強度 $f'_c = 27\text{N/mm}^2$

鉄筋の降伏強度 $f_y = 345\text{N/mm}^2$ (SD345)

等価応力ブロックの 3 係数:

$$\beta_1 = 0.80, k_2 = 0.4, k_3 = 0.85 \quad \beta_1 k_3 = 0.68, k_2 / \beta_1 k_3 = 1/1.7$$

教科書例題の条件にて算定

・ 破壊モードの判定:

予備計算: コンクリート終局ひずみ: $\varepsilon'_{cu} = 0.0035$ ($f'_c < 50\text{N/mm}^2$)

鉄筋降伏ひずみ: $\varepsilon_y = (345\text{N/mm}^2) / (200\text{kN/mm}^2) = 0.001725$

$$\begin{aligned} \text{釣合い鉄筋比: } p_b &= \beta_1 k_3 \frac{\varepsilon'_{cu}}{\varepsilon'_{cu} + \varepsilon_y} \cdot \frac{f'_c}{f_y} \\ &= 0.68 \frac{0.0035}{0.0035 + 0.001725} \cdot \frac{27}{345} \\ &= 0.68 \cdot 0.6699 \cdot 0.07826 = 0.03565 \text{ (3.57\%)} \end{aligned}$$

破壊モードの判定: $p (= 0.01407) < p_b (= 0.03565)$ 鉄筋降伏先行型

従って、曲げ終局耐力の算定式として、次式に示す算定式 1、または算定式 2 (under-reinforcement の場合の算定式) を用いることができる。