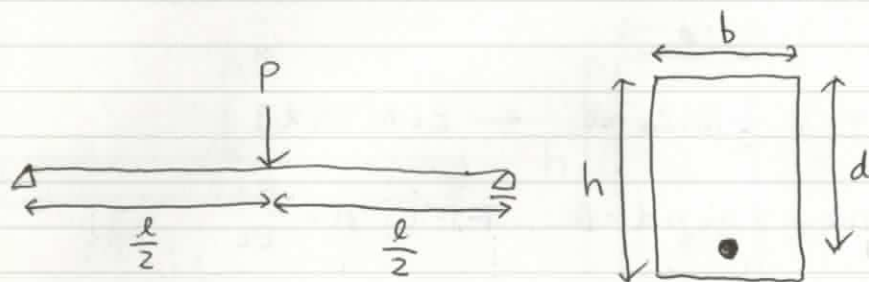
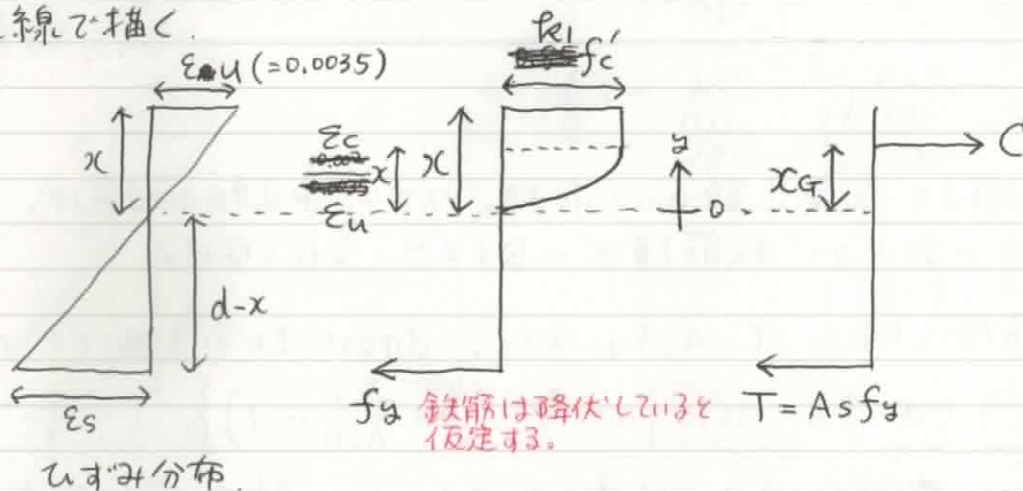


RCはりの曲げ破壊時荷重 (応力-ひずみモデルを用いる方法)



1. まず、中立軸位置 (上縁から中立軸までの距離) を x として、ひずみ分布を直線で描く。



2. 三角形の相似則から、条件式①をたてる。

$$\frac{d-x}{x} = \frac{\epsilon_s}{\epsilon_{cu}} \quad \text{--- ①}$$

3. 材料の応力-ひずみ関係から、応力分布を描く。

4. 圧縮合力と引張合力を算出し、水平方向の力の釣り合いから条件式②をたてる。

$$\text{圧縮合力 } C = \int_0^x \sigma_c dy \times b = b \left(\int_0^x \sigma_c dy \right)$$

(Note: The original image shows a complex, scribbled-out calculation for the integral of the stress distribution, which is not reproduced here for clarity.)

$$\frac{C}{b} = \int_0^{\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_u} x} k_1 f_c \left\{ 2 \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_c} \right) - \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_c} \right)^2 \right\} dy + \int_{\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_u} x}^x k_1 f_c dy$$

$\therefore \varepsilon = \frac{\varepsilon_u}{x} y$ とおく、

$$\begin{aligned} \frac{C}{b} &= \int_0^{\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_u} x} k_1 f_c \left\{ 2 \left(\frac{\varepsilon_u}{\varepsilon_c x} y \right) - \left(\frac{\varepsilon_u}{\varepsilon_c x} y \right)^2 \right\} dy + \int_{\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_u} x}^x k_1 f_c dy \\ &= k_1 f_c \left(\left[\frac{\varepsilon_u}{\varepsilon_c x} y^2 - \frac{\varepsilon_u^2}{3 \varepsilon_c^2 x^2} y^3 \right]_0^{\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_u} x} + \left[y \right]_{\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_u} x}^x \right) \\ &= k_1 f_c \frac{3 \varepsilon_u - \varepsilon_c}{3 \varepsilon_u} x. \end{aligned}$$

$T = C$ より、

$$A_s f_y = k_1 f_c \frac{3 \varepsilon_u - \varepsilon_c}{3 \varepsilon_u} x \times b.$$

$$\therefore x = \frac{3 A_s f_y \varepsilon_u}{k_1 f_c (3 \varepsilon_u - \varepsilon_c) b}$$

圧縮合力の作用位置 x_G は、

$$x_G = \frac{\int_0^x \sigma_c y dy}{\int_0^x \sigma_c dy}$$

$$= \dots$$

$$= \frac{6 \varepsilon_u^2 + 8 \varepsilon_c \varepsilon_u - 9 \varepsilon_c^2}{4 \varepsilon_u (3 \varepsilon_u - \varepsilon_c)}$$

曲げモーメントは $M = T(x_G + d - x)$

$$= A_s f_y \times \left(\frac{\dots}{\dots} + d - \frac{\dots}{\dots} \right)$$

式が煩雑