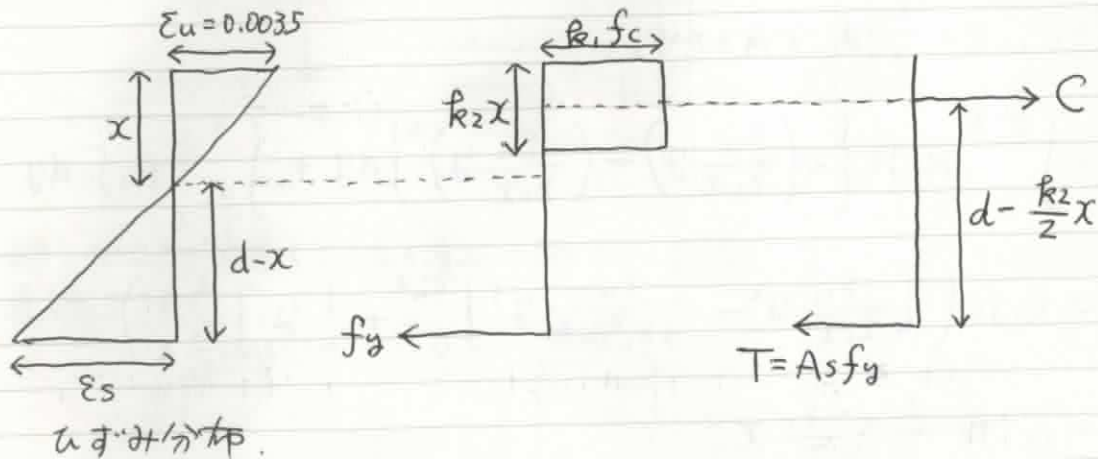


RCはりの曲げ破壊時荷重 (等価応力ブロックを用いる方法)

1. まず、中立軸位置を 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。

$$\frac{d-x}{x} = \frac{\varepsilon_s}{\varepsilon_u} \quad \dots \text{①}$$

3. 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。

$$\text{圧縮合力 } C = k_1 f_c \times k_2 x \times b$$

$$C = T \text{ より、 } A_s f_y = k_1 k_2 b f_c x \quad \therefore x = \frac{A_s f_y}{k_1 k_2 b f_c} \quad \dots \text{②}$$

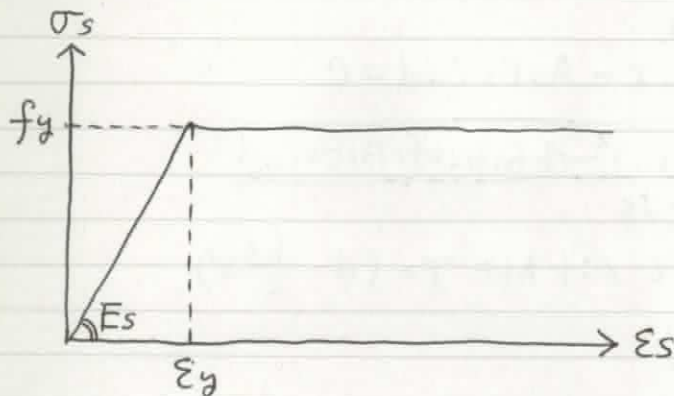
6. 鉄筋のひずみから、降伏の有無を確認する。

$\sigma_s = f_y$ は、あくまでも仮定である。降伏していない場合は $\sigma_s = E_s \varepsilon_s$ にしなければならない。

$$\text{①より、 } \varepsilon_s = \frac{d-x}{x} \varepsilon_u$$

②を代入すれば、鉄筋のひずみ ε_s が求まる。

鉄筋が降伏している条件: $\epsilon_s \geq \epsilon_y$ (降伏ひずみ)



$$\epsilon_y = \frac{f_y}{E_s}$$

したがって、 $\epsilon_s \geq \frac{f_y}{E_s}$ になっていればOK. そのまま計算をすすめる。

$\epsilon_s < \frac{f_y}{E_s}$ の場合は、 $\sigma_s = E_s \epsilon_s$ として再度計算する。

$\epsilon_s \geq \frac{f_y}{E_s}$ の場合、

断面に生じている曲げモーメント $M = T \times (d - \frac{k_3}{2} x)$

$$= A_s f_y (d - \frac{A_s f_y}{2 k_1 b f_c})$$

$$M = \frac{P l}{4} \text{ となるので、 } P_u = \frac{4M}{l} = \frac{4 A_s f_y}{l} (d - \frac{A_s f_y}{2 k_1 b f_c}) //$$

曲げ引張破壊という。理想的な破壊形態。

$\epsilon_s < \frac{f_y}{E_s}$ の場合、

$$T = A_s E_s \epsilon_s \text{ となる}$$

$$C = T \text{ より、 } A_s E_s \epsilon_s = k_1 k_2 b f_c x \text{ ---- ②}$$

$$\text{①より、 } \epsilon_s = \frac{d-x}{x} \epsilon_u$$

②に代入すると、

$$A_s E_s \frac{d-x}{x} \varepsilon_u = k_1 k_2 b f_c x$$

$$k_1 k_2 b f_c x^2 + A_s E_s \varepsilon_u x - A_s E_s \varepsilon_u d = 0$$

$$\therefore x = \frac{-A_s E_s \varepsilon_u + \sqrt{(A_s E_s \varepsilon_u)^2 - 4 k_1 k_2 b f_c A_s E_s \varepsilon_u d}}{2 k_1 k_2 b f_c}$$

あとは、断面に生じている曲げモーメント $M = T \times (d - \frac{k_2}{2} x)$

曲げ破壊時荷重 $P_u = \frac{4M}{l}$

を求めればよい。

曲げ圧縮破壊という。避けるためにはいけない破壊形態。

鉄筋を入れ過ぎると起こる。