

# コンクリート工学1

2021年6月29日 火曜日 午後0:20

1

(1) 鉄アル ミン酸四カルシウム ( $C_4AP$ ) の他は、

- ・ ケイ酸三カルシウム ( $C_3S$ )
- ・ ケイ酸二カルシウム ( $C_2S$ )
- ・ アルミン酸三カルシウム ( $C_3A$ ) である。

(2)  $C_3S$

(3)  $C_2S$

(4) ・ 水酸化カルシウム ( $Ca(OH)_2$ )

・ ケイ酸カルシウム化合物 ( $C-S-H$ )

・ エトリンガイト (→) モ) サルフェート

(5) 水和を抑制する皮膜を形成することで、セメントの水和速度を制御できる。

2.

(1) フリーディングによりコンクリートが多孔質となり、強度低下、水密性低下をもたらすが、表面での蒸発による水分減少を補う効果もある。

(2) 圧縮試験より得られた応力ひずみ曲線において最大応力の  $1/3$  or  $1/4$  に相当する点と原点を結んだ直線の傾きより得る。

(3) コンクリート自体は温度変化により膨張収縮するが、コンクリートの中心表面の温度差による内部拘束、もしくは、他部材からの外力による外部拘束により温度ひび割れが発生する。

(4) コンクリートの強度は一概ではなく現場でバラつきがあるため、安全側に補正する。このための定数。

(5) コンクリートはアルカリ性であるが、アルカリ成分と反応する骨材を用いている場合、アルカリシリカゲルが生成する。これが水を吸うと膨張しひび割りの原因となる。

3) (1)  $c = b\sqrt{t}$        $b = 4 \text{ mm/年}$

(2) 100年で  $c = 40 \text{ mm}$        $\rightarrow$  75年後

- (3) ・ コンクリートの W/C を小さくする (密度 $\uparrow$ )  
・ 塗装する  
・ コンクリートのかぶり $\uparrow$ を大きくする  
・ エポキシ塗装鉄筋の使用

4. (1) 体積  $\rightarrow$  質量

骨材等の体積を正確に計測するのは困難

(2) 現場で  $\sim$   $\rightarrow$  配合量を再計算

現場の水は品質を保證できず、材料分離

(3) 大きくなる  $\rightarrow$  小さくなる

軽量骨材が吸水し W/C が低下する。

(4) 床版  $\rightarrow$  柱  $\rightarrow$  梁

鉛直部材は沈下が大きいため、先に打込む

(5) 短い  $\rightarrow$  長い

高炉スラグ微粉末の潜在水硬性の発現は遅い。

# コンクリート工学2

2021年6月29日 火曜日 午後2:29

(1) 等モーメント区間の曲げモーメントは  $\frac{P}{2}a$

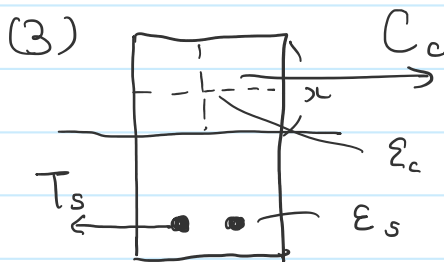
引張縁部での直応力は

$$\sigma = \frac{M}{I} y = \frac{Mh}{2I} = \frac{3Pa}{bh^2}$$

応力  $f_b$  で破れ始める

$$\sigma = \frac{3Pa}{bh^2} = f_b \quad P_{cr} = \frac{f_b bh^2}{3a}$$

(2)  $P_{cr} = \frac{f_b bh^2}{3a} = \underline{\underline{75 \text{ kN}}}$



$$T_s = E_s \epsilon_s A_s$$

$$C_c = E_c \epsilon_c b x$$

∴ 破れ始める

$$\epsilon_c = \epsilon_s = \frac{x}{2} = (d-x)$$

$$\epsilon_s = \frac{2(d-x)}{x} \epsilon_c$$

力のつりあいは  $T_s = C_c$

$$E_s \cdot \frac{2(d-x)}{x} \epsilon_c A_s = E_c \epsilon_c b x$$

$$\frac{2(d-x)}{x} = \frac{b x}{n A_s}$$

$$2n A_s (d-x) = b x^2$$

$$b x^2 + 2n A_s x - 2n A_s d = 0$$

$$x = \frac{-n A_s \pm \sqrt{n^2 A_s^2 + 2n A_s b d}}{b}$$

$$x = \frac{-nA_s \pm \sqrt{n^2 A_s^2 + 2nA_s b d}}{b}$$

$$x > 0 \text{ 故に } x = \frac{-nA_s + \sqrt{n^2 A_s^2 + 2nA_s b d}}{b}$$

$$(4) \quad x = 171 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad \sigma_s &= \frac{M}{I} y = \frac{Pa}{2} \cdot \frac{12}{bh^3} \cdot (d-x) \\ &= \frac{6Pa}{bh^3} (d-x) \\ &= \underline{8.79 \text{ N/mm}^2} \end{aligned}$$

$$(6) \quad \text{この工のクリートのかぶり厚は } c = 45 \text{ mm}$$

よ、 $\tau$

$$\text{スラブのクリート間隔 } l = 5.4c = 243 \text{ mm}$$

$$\text{よ、}\tau \text{ 等間隔でクリート区間 } 2a = 2000 \text{ mm } \tau \text{ は}$$

$$\left[ \frac{2000}{243} \right] = \underline{8 \text{ 本}}$$

$$(7) \quad \epsilon_s = \frac{\sigma_s}{E_s} = 4.395 \times 10^{-5}$$

$$\text{よ、}\tau \quad w_{cr} = \epsilon_s l = \underline{0.0107 \text{ mm}}$$

(8) 乾燥収縮せりり- $\tau$ による。

$$\begin{aligned} (9) \quad C_c &= 0.85 f'_c \times 0.8x \times b \\ &= 0.68 f'_c b x \end{aligned}$$

$$T_s = f_y A_s$$

$$\text{つり合うように } C_c = T_s$$

$$\text{つり合はるべき } C_c = T_s$$

$$x = \frac{f_y A_s}{0.68 f_c' b} = 156.8$$

ここで鉄筋のひずみは

$$\epsilon_s = \frac{d-x}{x} \epsilon_c' = 0.005 > 0.002$$

より確かに降伏している。

④心まわりのモーメントは

$$C_c \left( \frac{h}{2} - 0.4x \right) + T_s \left( d - \frac{h}{2} \right)$$

$$= 119.8 \text{ kN}\cdot\text{m} + 96 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$= 215.8 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\text{したがって } P = \frac{2M}{a} = \underline{\underline{432 \text{ kN}}}$$