

1. 配合設計

2021年6月22日 火曜日 午後4:53

(1) 水セメント比 $W/C = 0.4$ より

$$W = 158 \text{ kg/m}^3$$

$$C = \frac{5}{2}W = 395 \text{ kg/m}^3$$

ここでコンクリート 1m^3 あたり

$$\text{水} : 158 \text{ kg} \rightarrow 0.158 \text{ m}^3$$

$$\text{セメント} : 395 \text{ kg} \rightarrow 0.1257 \text{ m}^3$$

$$\text{空気} : 5\% \rightarrow 0.05 \text{ m}^3$$

よって残り 0.6663 m^3 が骨材である。

$$S/a = 42.5\% \text{ より}$$

$$\text{細骨材体積} = 0.6663 \times 0.425 = 0.2831 \text{ m}^3$$

$$\text{細骨材質量} = 0.2831 \times 2.58 \times 10^3 = 730 \text{ kg}$$

$$\text{粗骨材体積} = 0.6663 - 0.2831 = 0.3832 \text{ m}^3$$

$$\text{粗骨材質量} = 0.3832 \times 2.62 \times 10^3 = 1000 \text{ kg}$$

(2) 骨材量による補正

下記の試験による補正

$$S' = \frac{100 \cdot 730 - 8(730 + 1000)}{100 - (3 + 8)} = 664.7 \text{ kg}$$

$$G' = \frac{100 \cdot 1000 - 3(730 + 1000)}{100 - (3 + 8)} = 1065 \text{ kg}$$

細骨材の現場量 S' 、設計量 S
粗骨材の現場量 G' 、設計量 G とすると

$$\begin{cases} S = \frac{100-3}{100} S' + \frac{8}{100} G' \\ G = \frac{3}{100} S' + \frac{100-8}{100} G' \end{cases} \text{ である。}$$

この連立方程式の解は

$$S' = \frac{100S - 8(S+G)}{100 - (3+8)}, \quad G' = \frac{100G - 3(S+G)}{100 - (3+8)}$$

である。

表面水率による補正。

$$S'' = 664.7 \left(1 + \frac{-1.5}{100} \right) = 654.7 \text{ kg}$$

$$G'' = 1065 \left(1 + \frac{0}{100} \right) = 1065 \text{ kg}$$

$$W' = 158 + (664.7 - 654.7) + (1065 - 1065) = 168 \text{ kg}$$

(3) ・ 単位セメント量を減らす
・ 骨材の温度を下げる

2.用語

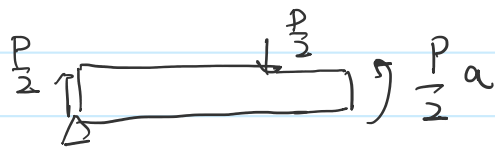
2021年6月22日 火曜日 午後4:54

- (1) ワーカビリティ は作業の容易性を「適」「不適」などで表したものであり使用条件に左右されるが、コンシステンシーは変形、変卸に対する抵抗性を表したものであり、測定可能で固有のものである。
- (2) 一定の荷重を持続的に作用させた場合、コンクリート内部に導入された微細空隙が圧縮され収縮する、とにより徐々にひびきが増大する現象。
- (3) かぶりも確保することで、ひび割れが鉄筋部まで到達し腐食を発生させることを防ぐとともに、軸方向鉄筋の座屈を抑制する効果を期待する。

3.コンクリート構造

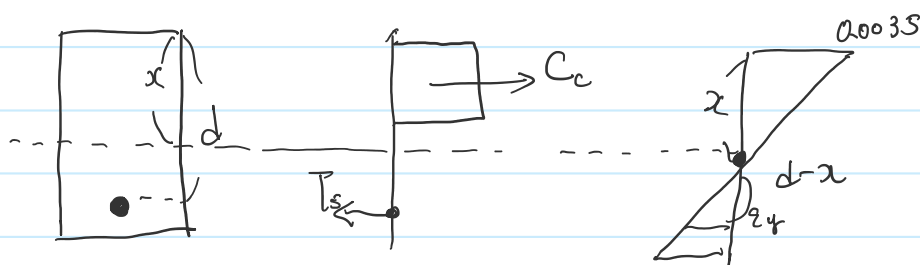
2021年6月22日 火曜日 午後4:54

(1) 等モーメント区間について



$$M = \frac{P}{2} a \quad P = \frac{2M}{a}$$

等モーメント区間での断面



鉄筋降伏を仮定する。このとき

$$T_s = f_y A_s = 960000 \text{ N}$$

$$C_c = 0.85 f'_c \times 0.8x \times b = 6120x \text{ N}$$

$$T_s = C_c \text{ より}$$

$$x = 156.8 \text{ mm}$$

鉄筋ひずみは、

$$\epsilon_y = \epsilon_{cu}' \cdot \frac{d-x}{x} = 0.005 > \frac{f_y}{E_s}$$

より確かに降伏している。

断面モーメントは、

$$M = T_s (d - 0.4x) = 323.7 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

これから

$$P_f = \frac{2M}{a} = 404.6 \approx \underline{\underline{405 \text{ kN}}}$$

(2) RCはりのせん断力は $V = \frac{P}{2}$ (等モーメント区間以外)

$$\text{したがって } P_u = 2V_u = 2V_c + 2V_s$$

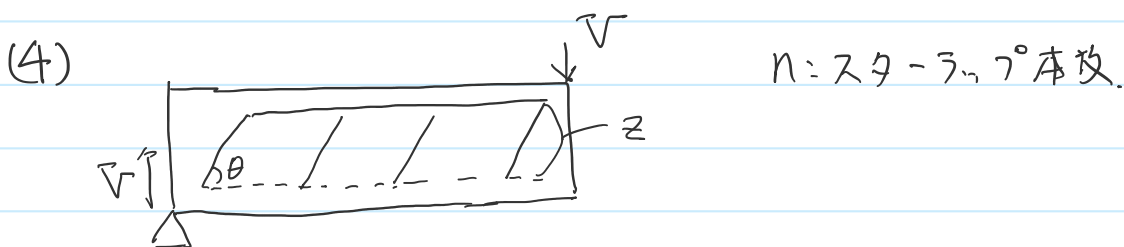
$$P_u \geq P_f \text{ 要}$$

$$P_u = 2V_c + 2V_s \geq 405$$

$$V_c = 113.7 \text{ kN 要}$$

$$V_s \geq \underline{88.8 \text{ kN}}$$

(3) コンクリート内の骨材のかみ合わせ抵抗や、ひび割れしていないコンクリートの直接的なせん断抵抗の他にも、軸方向鉄筋のダウエル作用もある。



$$V = f_{wz} A_s n$$

$$= 2 f_{wz} A_s \cdot \frac{z}{\sin 45^\circ}$$

$$= \frac{1\sqrt{2} f_{wz} A_s d}{4s} \geq 88.8$$

$$s \leq 423.7$$

$$\underline{423 \text{ mm}}$$