

コンクリート演習 演習（水セメント比と圧縮強度との関係）

学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

問題 1 以下の記述の正誤（または適当・不適當）を判定し、正（または適当）の場合は○を、誤（または不適當）の場合は×を括弧内に記せ。さらに、×の場合は、その理由を記せ。

例 [ × ] コンクリートの密度は鉄より大きい。

コンクリートの密度は約  $2.3 \text{ t/m}^3$  であり、鉄は約  $7.85 \text{ t/m}^3$  である。

- 1 . [ × ] コンクリートの圧縮強度は、使用材料の種類に関係なく、水とセメントの質量比で決まる。 圧縮強度は材料の種類のほか、施工条件や試験方法にも影響を受ける
- 2 . [     ] コンクリートの引張強度は、通常、割裂引張強度試験により評価される。
- 3 . [     ] コンクリートの曲げ強度は、一般に圧縮強度の約  $1/5 \sim 1/7$  である。
- 4 . [     ] コンクリートの直接せん断強度は、一般に引張強度の約 2.5 倍である。
- 5 . [ × ] コンクリートの引張強度は圧縮強度より大きい。  
小さい
- 6 . [     ] コンクリートの引張強度は曲げ強度より小さい。

- 7 .[ × ] コンクリートの静弾性係数（ヤング係数）は動弾性係数より大きい。  
動弾性係数の方が静弾性係数よりも約 15%大きい
- 8 .[ ] コンクリートの直接せん断強度は引張強度より大きい。
- 9 .[ ] コンクリートの圧縮強度は、水セメント比と強い相関関係にある。
- 10 .[ ] 水セメント比一定で空気量を増加させるとコンクリートの圧縮強度は低下する。  
そのときの低下率は空気量 1%あたり 4～6%の減少である。
- 11 .[ × ] 水セメント比が一定であれば、粗骨材の最大寸法が大きくなったとしてもコンクリートの圧縮強度は変化しない。  
小さくなる
- 12 .[ ] 圧縮強度が大きくなると、静弾性係数（ヤング係数）は大きくなる。
- 13 .[ × ] 圧縮強度が大きくなっても、圧縮強度に対する引張強度の比は変化しない。  
小さくなる
- 14 .[ × ] 供試体の形状が相似であれば、寸法を大きくしても圧縮強度は同一である。  
小さくなる（=寸法効果）
- 15 .[ ] 供試体の加圧面に凹凸があると、加圧面が平面である場合に比べ、圧縮強度は小さくなる。



問題2 断面積が  $1 \times 10^4 \text{mm}^2$  のコンクリート供試体に、応力が均等になるように、120 kN の圧縮荷重を作用させた。この供試体に生じる軸方向の圧縮ひずみおよびこれと直角方向（横方向）の引張ひずみの値はいくつか？ただし、コンクリートのヤング係数は  $30 \text{kN/mm}^2$ 、ポアソン比は  $0.2$  とする。

$$\text{応力} : \sigma = \frac{120 \times 10^3 [\text{N}]}{1 \times 10^4 [\text{mm}^2]} = 12 [\text{N/mm}^2]$$

より、

$$\text{縦ひずみ} : \varepsilon_1 = \frac{\sigma}{E} = \frac{12 [\text{N/mm}^2]}{3.0 \times 10^4 [\text{N/mm}^2]} = 4.0 \times 10^{-4} (0.0004) [-]$$

$$\text{横ひずみ} : \varepsilon_2 = -\varepsilon_1 \cdot \nu = -4.0 \times 10^{-4} \times 0.2 = -8.0 \times 10^{-5} (0.00008) [-]$$

問題3 圧縮強度に及ぼす各種要因の影響を模式的に示せ。

