

平成 18 年 10 月 6 日

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xを括弧内に記せ。さらに、x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。

- 16 .[         ]   供試体を試験直前に乾燥させると、湿潤状態より圧縮強度は大きくなる。
- 17 .[   ×     ]   載荷速度が速いほど圧縮強度は小さくなる。  
                  大きくなる(なお、JIS A 1108 に載荷速度についての規定がある)
- 18 .[   ×     ]   水セメント比を一定した場合、スランプが同一であるならば、粗骨材に川砂利を使用した場合と砕石を使用した場合とでは、圧縮強度は変わらない。  
                  砕石を使用した場合の方が圧縮強度は大きくなる。これは、砕石は形状の凹凸が大きく、表面が粗いので付着強度が増大するためといわれている
- 19 .[   ×     ]   水セメント比を一定した場合、富配合(単位セメント量が多い配合)では、粗骨材の最大寸法が大きくなると、圧縮強度は大きくなる。  
                  水セメント比が一定の場合、粗骨材の最大寸法が大きくなると圧縮強度が低下する。この傾向は富配合(W/Cが低い配合=セメントが多い)であるほど著しい。
- 20 .[   ×     ]   水セメント比を一定した場合、富配合(単位セメント量が多い配合)では、空気量が増加すると、圧縮強度は大きくなる。  
                  コンクリートの空気量が1%増加すると、圧縮強度は4~6%減少する。
- 21 .[         ]   水セメント比を一定した場合、材齢初期の養生温度が高いほど、長期材齢における圧縮強度の伸びは小さくなる。
- 22 .[         ]   圧縮強度に対する曲げ強度の比は、一般に圧縮強度が大きいほど小さくなる。  
                  つまり、圧縮強度の上昇に比べて曲げ強度はそれほど大きくならない
- 23 .[         ]   ヤング係数は、一般に圧縮強度が大きくなるほど大きくなるが、ポアソン比は圧縮強度が大きくなってもあまり変わらない。
- 24 .[         ]   破壊時の圧縮応力は、一方向から圧縮応力を受ける場合に比べて、同時に側方からも圧縮応力を受ける場合の方が高くなる。
- 25 .[   ×     ]   温度が0 になると、コンクリート中の水分が凍結し、強度の増進はない。  
                  コンクリート中の自由水には各種の塩類が溶解しており、凝固点降下により0 で凍結することはなく、条件によって異なるが-0.5~-3 で凍結するといわれている。また、セメントの水和反応は、約-10 以下では停止するといわれている。

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。

