

2007（平成19）年度 後期 「コンクリート演習期末試験（栗原担当分）」

問題 1 それぞれ以下の問題文の正誤を判定し、問題文が正しいときは○を、誤りのときは×を解答用紙に記せ。

- × コンクリートの密度は、鉄の密度より大きい。
- × コンクリートは、粘土のように、練り混ぜた際に使用した水分が蒸発することで硬化する。
- × コンクリートは、酸性の性質を保持している。
- (4) 一般に、コンクリートの圧縮強度は引張強度より大きい。
- (5) コンクリートを英語で表記すると、「concrete」である。

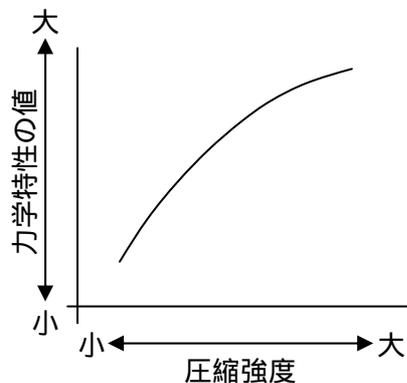
問題 2 それぞれ以下の問題文を解答せよ。

(1) コンクリートの力学的性質に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- a. コンクリートの圧縮強度が高くなると、静弾性係数（ヤング係数）は大きくなる。
- b. コンクリートの圧縮強度が高くなっても、圧縮強度に対する引張強度の比は変化しない。
- c. 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。
- d. コンクリートの直接せん断強度は、圧縮強度より小さい。

(2) 右図は、コンクリートの力学特性と圧縮強度の関係を模式的に示したものである。次に示すコンクリートの力学特性のうち、圧縮強度との関係が右図のようにならないものはどれか。

- a. 曲げ強度
- b. 引張強度
- c. 静弾性係数
- d. ポアソン比



(3) コンクリートの圧縮強度に影響を及ぼす要因に関する次の記述 a~dのうち、不適当なものはどれか。

- a. 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。
- b. 養生温度が約 50 までの範囲では、養生温度が高いほど、材齢初期における圧縮強度は高くなる。
- c. 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% 当たり 4~6% の減少である。
- d. 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。

(4) コンクリートの圧縮強度に試験値に関する次の記述 a~dのうち、不適当なものはどれか。

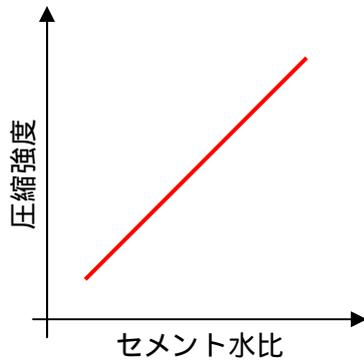
- a. 供試体の形状が相似であれば、寸法を大きくしても強度は同一である。
- b. 供試体の加圧面に凹凸があると、加圧面が平面である場合に比べ、強度は小さくなる。
- c. 供試体を試験直前に乾燥させると、湿潤状態より強度は大きくなる。
- d. 載荷速度が速いほど、強度は大きくなる。

問題 3 以下の記述の正誤（または適当・不適当）を判定し、正（または適当）の場合は を、誤（または不適当）の場合は × を解答用紙に記せ。

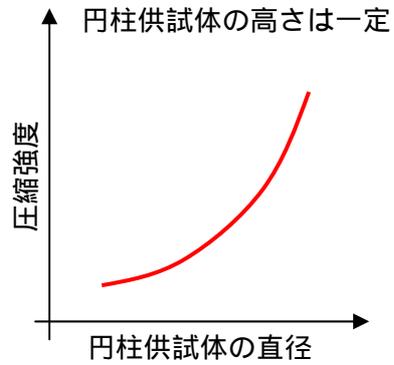
- (X) 水セメント比を一定した場合、スランプが同一であるならば、粗骨材に川砂利を使用した場合と碎石を使用した場合とでは、圧縮強度は変わらない。
- (X) 水セメント比を一定した場合、富配合（単位セメント量が多い配合）では、粗骨材の最大寸法が大きくなると、圧縮強度は大きくなる。
- (X) 水セメント比を一定した場合、富配合（単位セメント量が多い配合）では、空気量が増加すると、圧縮強度は大きくなる。
- (4) 水セメント比を一定した場合、材齢初期の養生温度が高いほど、長期材齢における圧縮強度の伸びは小さくなる。
- (5) 圧縮強度に対する曲げ強度の比は、一般に圧縮強度が大きいほど小さくなる。
- (6) 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。
- (7) 一辺の長さと同じ直径が相等的な立方供試体と円柱供試体（高さ直径比 = 2）の圧縮強度の試験値を比較すると、円柱供試体の試験値の方が小さくなる。
- (8) 直径に対する高さの比（高さ / 直径）が 2 の場合、供試体の寸法が大きいほど、得られる圧縮強度の試験値は小さくなる。
- (X) 供試体を試験直前に乾燥させると、得られる圧縮強度の試験値は小さくなる。
- (10) コンクリートを連続して打ち上げた柱部材における構造体のコンクリート強度は、一般に柱の上部より下部の方が大きい。

問題 4 下記(1)および(2)の軸(図)を解答用紙に写し、圧縮強度に及ぼす各種要因の影響を模式的に示せ(軸タイトルに注意!!)。直線なのか曲線(上に凸 or 下に凸)なのかをはっきりとさせること。

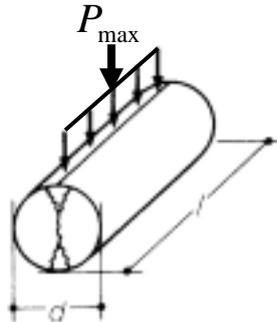
(1)



(2)



問題 5 コンクリートの引張強度は、通常、割裂引張強度により評価される。下図に示すような割裂引張試験を行い、その最大荷重から引張強度が算出される。コンクリートの引張強度  $f_t$  (N/mm<sup>2</sup>)の算出式を、供試体直径  $d$  (mm)、供試体長さ  $l$  (mm)、最大荷重  $P_{max}$  (N)を用いて表せ。



$$f_t = \frac{2P}{\pi d l}$$

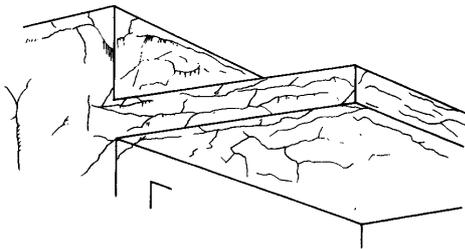
問題6 コンクリート構造物に下記(1)～(3)に示すひび割れが発生した。

これらのひび割れの原因が、それぞれ

- A 材料
- B 施工
- C 使用・環境
- D 構造・外力

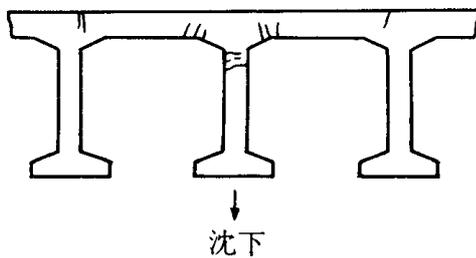
の4つのうち、どれに該当するか答えよ。

(1) 隅角部や水平ジョイント部の斜めひび割れや長手方向のひび割れ、スケーリングなどが発生した。



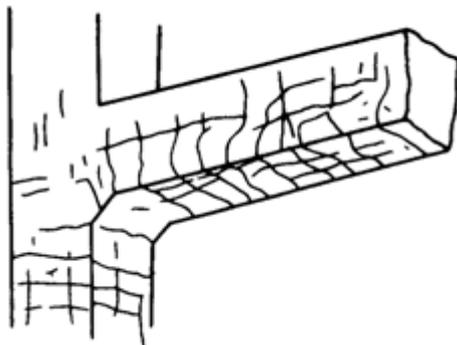
C

(2) ラーメン等の不静定構造物では、支点の不同沈下によって、図のようなひび割れが発生した。



D

(3) 急激な温度上昇と乾燥により網目状の微細なひび割れとともに、はり・柱にほぼ等間隔の太目のひび割れが発生した。また、部分的に爆裂して剥離した。



C