

コンクリートの性質 演習5 (各種コンクリートと耐久性)

1. 暑中コンクリートに関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。
 - a. 日平均気温が25℃を超える時期に施工する場合には、一般に暑中コンクリートとしての施工ができるように準備しておくことが望ましい。
 - b. コンクリートの打込みはできるだけ早くおこない、練り混ぜてから打込みが終わるまでの時間は1.5時間を超えてはならない。
 - c. 打込み時のコンクリートの温度は、25℃以下でなければならない。
 - d. 暑中コンクリートでは、一般に通常のコンクリートよりも早期に強度が発現する。
 - e. コンクリート運搬時のスランプの低下が大きくなる。

- (2) コンクリートの凍害に対する対策に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。
 - a. AE剤等の混和剤を使用して、適正量のエントレインドエアーを連行させる。
 - b. かぶりを十分にとる。
 - c. 密実なコンクリートとする。
 - d. タイル、石張りなどの仕上げ施工を行う。

解答群：

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤すべて適当

- (3) コンクリートの塩害に対する対策に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。
 - a. 組織の緻密なコンクリート（密実なコンクリート）とする。
 - b. かぶりを十分にとり、ひび割れ幅を小さく制御する。
 - c. 樹脂塗装鉄筋の使用やコンクリート表面にライニングする。
 - d. コンクリート中の塩化物イオン量を少なくする。

解答群：

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤すべて適当

- (4) コンクリートの中性化に対する対策に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。
 - a. 組織の緻密なコンクリート（密実なコンクリート）とする。
 - b. かぶりを十分にとる。
 - c. タイル、石張りなどの仕上げ施工を行う。
 - d. 例えば、フライアッシュセメントを使用する。

解答群：

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤すべて適当

2. 以下の語句について簡単に説明せよ。

- (a) 中性化
- (b) 凍害
- (c) 塩害

3. コンクリートの中性化では、コンクリート内部で水酸化カルシウムが炭酸カルシウムに変化する化学反応が起きている。その化学反応式を記せ。

4. 以下の文章の正誤を判定せよ。正の場合は○、誤の場合は×を記せ。

- (1)中性化したコンクリート中では、水と酸素の存在により鉄筋が腐食しやすい。
- (2)塩化物量が多いコンクリート中では、鉄筋は腐食しやすい。
- (3)気泡間隔係数の小さいコンクリートでは、凍害が生じやすい。
- (4)飛来塩分のコンクリート表面からの浸透は、塩害の原因となる。
- (5)凍結防止剤のコンクリート表面からの浸透は、塩害の原因となる。
- (6)中性化による鉄筋腐食を抑制するため、かぶり（厚さ）を 1.0cm 割増した。
- (7)コンクリートの耐凍害性を確保するため、空気量を 5.0%とした。
- (8)鉄筋の腐食を抑制するため、コンクリート中の塩化物イオン量の上限値を $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ とした。
- (9)コンクリートの中性化速度は、温度が高いほど速くなる。
- (10)耐凍害性は、凍結融解を繰り返した供試体の動弾性係数に基づいて評価する。
- (11)日平均気温が 2°C 以下になると予想されたので、寒中コンクリートとしての施工計画を立てた。
- (12)打込みの翌朝にコンクリートの全断面が凍結していたので、その後養生温度を上げて強度を回復させることとした。

5. 土木学会高強度コンクリート設計施工指針（案）によると、圧縮強度を何 N/mm^2 以上を高強度コンクリートと呼ぶか答えよ。

6. 暑中コンクリートとして施工しなければならない気象条件とは何か答えよ。

7. 暑中コンクリートとして施工する場合の対応策にはどのようなことがあるか答えよ。

8. A群にあげる劣化と関係の深い劣化症状（B群）、劣化過程（C群）をそれぞれ一つずつ選べ。（解答例 5 → g → VIII）

A群：劣化

1. 凍害
2. 塩害

B群：劣化症状

- a. ジャンカ
- b. スケーリング
- c. コールドジョイント
- d. 鉄筋腐食によるかぶりコンクリートのひび割れ
- e. 亀甲状のひび割れ
- f. 爆裂

C群：劣化過程

- I. コンクリートの凝結
- II. 乾燥収縮
- III. コンクリートの凍結融解作用
- IV. コンクリートの沈下
- V. 塩化物イオンの侵入
- VI. シリカゲルの膨張
- VII. コンクリート中の水分の急激な気化

9. 以下の問いに答えよ。

9.1 暑中コンクリートに関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コールドジョイントの発生を抑制するため、打込み継続中の打継ぎの時間間隔を通常期よりも短くした。
- (2) コンクリートの凝結を遅延させ、かつスランプの経時低下やプラスチック収縮ひび割れの発生を抑えるため、AE減水剤遅延形を使用した。
- (3) コンクリートの練上がり温度を下げるため、比熱は小さいが使用量の多い骨材を冷却した。
- (4) コンクリートの強度発現が早いことを考慮して、湿潤養生期間を通常期よりも短くした。

9.2 寒中コンクリートに関する次の一般的な記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 寒中コンクリートには、原則としてAEコンクリートを用いる。
- (2) コンクリートは、その凝結硬化の初期に凍結すると、その後十分な養生を行っても品質が著しく低下する。
- (3) 寒中コンクリートとして施工しなければならない期間は、日平均気温が0℃以下となる期間である。

9.3 コンクリートの凍害に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 吸水率の大きい骨材を使用すると、凍害が生じやすい。
- (2) 日射を受ける部材に比べ、日射を受けない部材は、凍害が生じやすい。
- (3) 軒先、パラペット等の複数面から冷却される部材は、凍害が生じやすい。
- (4) コンクリートに防水仕上げを施して乾燥状態に保つと、凍害が生じにくい。

9.4 高流動コンクリートに関する次の一般的な記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 材料分離抵抗性を付与する方法によって、粉体系、増粘剤系および併用系に分類される。
- (2) 粘性（塑性粘度）は、通常のコンクリートに比べて大きい。
- (3) ヤング係数は、同一強度の通常のコンクリートに比べて大きい。
- (4) 凝結時間は、一般のコンクリートよりも長くなる傾向にある。

9.5 トレミーを用いる場所打ち杭の水中コンクリートに関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 単位セメント量は、 300kg/m^3 とした。
- (2) 水セメント比は、50%とした。
- (3) 静水中に打込んだ。
- (4) コンクリートを水中に直接落下させなかった。