

○ 実力確認テストの問題の出典は、以下の通り。

- [問題 1] 2009年コンクリート診断士試験問題3
- [問題 2] 2009年コンクリート診断士試験問題41
- [問題 3] 2008年コンクリート診断士試験問題1
- [問題 4] 2009年コンクリート診断士試験問題12
- [問題 5] 2009年コンクリート診断士試験問題6
- [問題 6] 2008年コンクリート診断士試験問題32
- [問題 7] 2009年コンクリート診断士試験問題17
- [問題 8] 2009年コンクリート診断士試験問題29を一部改変
- [問題 9] 2008年コンクリート診断士試験問題44
- [問題 10] 2009年コンクリート診断士試験問題46
- [記述式問題－建築分野－] セメントジャーナル社作成
- [記述式問題－土木分野－] セメントジャーナル社作成

[問題 1] 正解 (4)

(解 説)

セメントの水和物である水酸化カルシウムが水の移動に伴い表面に集まり、空気中の二酸化炭素と反応して炭酸カルシウムになり、白色の析出物となる。その析出物が茶色に変色している場合は、内部の鉄筋が腐食して発生する錆汁が溶け出している可能性が高い。

[問題 2] 正解 (2)

(解 説)

火災によるコンクリートの変状において、コンクリートの溶融が起こる時は、その部分が 1200～1300℃以上の高温になっていたと考えられる。また、溶融箇所の周辺も 500℃以上になり劣化が進んでいるので、劣化部分の除去は溶融したコンクリートだけでなく、その周辺のコンクリートも除去する必要がある。よって (2) は不適當である。

[問題 3] 正解 (4)

(解 説)

変状 A は打込み時のコールドジョイントであり、変状 B はセメントの水和熱による膨張が温度の降下時に既設の底版により拘束されて生じた温度ひび割れである。これらの欠陥部に水が通る過程で、水酸化カルシウムが溶ける。白色の析出物は、その溶液がコンクリート表面で炭酸ガスと反応して炭酸カル

シウムが生じたもので、エフロレッセンスである。

[問題 4] 正解 (3)

(解 説)

(3) フリーデル氏塩 ($3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{CaCl}_2\cdot 10\text{H}_2\text{O}$) は、塩化物イオンとセメント中の未水和のアルミン酸三石灰 (C3A) が反応して生成されるので、不適當である。

(1), (2), (4) は適當である。

[問題 5] 正解 (3)

(解 説)

中性化残りが小さいほど、中性化が進行しており、鉄筋が腐食しやすい環境にあるので、腐食電流密度が大きくなる。また、雨がかりありの方がなしに比較して、乾湿の繰り返し作用があり、鉄筋が腐食しやすくなるので、腐食電流密度が大きくなる。

[問題 6] 正解 (3)

(解 説)

中性化深さ $d = \alpha \sqrt{t}$ とすると、

屋外側で $10 = \alpha \sqrt{25}$ より、 $\alpha = 2$ となる。

屋外側の炭酸ガス濃度の平方根は $\sqrt{0.04} = 0.2$ 、屋内側のそれは $\sqrt{0.09} = 0.3$ となり、 $0.3 \div 0.2 = 1.5$ 。よって、屋内側は屋外側の中性化速度係数の 1.5 倍となる。

今後 24 年後の屋内側の中性化深さ x は、

$x = 1.5 \alpha \sqrt{t} = 1.5 \times 2 \times \sqrt{(25+24)}$ 、 $x = 21$ となる。

従って、(3) 21 mm が正解となる。

[問題 7] 正解 (4)

(解 説)

(A) のコンクリートと鉄筋の境界面で電磁波が反射することを利用した測定法は、電磁波レーダ法である。

(B) のコイルと鉄筋の距離が変化すると、磁束の変化に伴い起電力が変化することを利用した測定法は、電磁誘導法である。

(C) の密度が大きい物質を電磁波が通過すると顕著に減衰することを利用した測定法は、X線法である。

従って、適当な組合せは(4)である。

[問題 8] 正解(3)

(解 説)

(1) 凍結防止剤からナトリウムイオンが供給されるため、アルカリシリカ反応が発生する可能性は高い。

(2) 高炉セメント B 種には高炉スラグが 30～60%含まれており、総アルカリ量が低減されるため、アルカリシリカ反応が発生する可能性は低い。

(3) 鉄筋や PC 鋼材により拘束されている場合には、軸方向に直交するひび割れは生じにくく、鉄筋や PC 鋼材に沿ったひび割れが亀甲状ひび割れとともに発生することが多い。

(4) アルカリシリカ反応によりコンクリートの圧縮強度やヤング係数が低下するが、ヤング係数の方がより大きく低下する傾向にある。

従って、不適当なものは(3)である。

[問題 9] 正解(1)

(解 説)

ひび割れ A, B の発生原因としては、A が環境温度・湿度の変化によるひび割れ、B が乾燥収縮によるひび割れであると推測できる。ひび割れ A は、ひび割れの変動が大きいこと、ひび割れ B は、竣工後 20 年を経過していることからひび割れの変動は小さい。そのため、ひび割れ A は、U カット充填工法を採用し、材料としては弾性シーリング材のウレタン系シーリング材が望ましい。ひび割れ B は、エポキシ樹脂の注入工法が望ましい。これらのことから、(1) が適当である。

[問題 10] 正解(3)

(解 説)

環境の厳しい港の鉄筋コンクリートの栈橋は、塩害の被害が著しくなる構造物である。その上部工の鉄筋コンクリート部材には、表面含浸材塗布工法、表面被覆工法、断面修復工法、脱塩工法などが、被害の原因と程度、耐用年数などにより、経済性や維持管理の容易さなども考慮して実施されている。そして、補修工法の効果は、外観目視や塩化物イオン濃度の測定に加えて、本設題の点検項目などにより評価している。

(1), (2), (4) の補修工法に対応する点検項目は、適切である。(3) の脱塩工法に対しては、コンクリートの含有塩化物量を調査することが適切で、鉄筋の復極量は電気防食工法で用いる点検項目である。