

**[問題 1] … 正解 (4)**

コンクリートの沈降によるひび割れは、ブリーディングなどによってコンクリートが沈降する際、水平鉄筋、セパレータや埋込みボックスなどコンクリート中に動かないものが存在する箇所や、梁に沿ったスラブの端部に発生しやすいので、(1)～(3)はコンクリートの沈降によるひび割れと考えられる。(4)は、ボックスカルバートの床版部の拘束の影響で側壁部に発生したひび割れであると思われるので、セメントの水和に起因する温度ひび割れあるいは乾燥収縮ひび割れと考えるのが適当である。

**[問題 2] … 正解 (1)**

- (1) 橋台に見られるひび割れは、アルカリシリカ反応の膨張によるものである。
- (2) RC床版が繰り返し荷重を受けて、ひび割れが生じたものである。
- (3) 雨水等によりコンクリートから溶出した析出物がスラブの継目に集まり、乾燥固化しているエフロレッセンスである。
- (4) トンネル覆工コンクリート目地部における背面からの漏水による現象である。

**[問題 3] … 正解 (2)**

中性化速度式  $C=A\sqrt{t}$

ここに、 $C$ ：中性化深さ(mm)、 $t$ ：経過時間(年)、 $A$ ：係数

25年目は、 $15=A\sqrt{25}$ 、 $A=3$

さらに75年後(100年目)は、 $A\sqrt{100}=3\sqrt{100}=30$

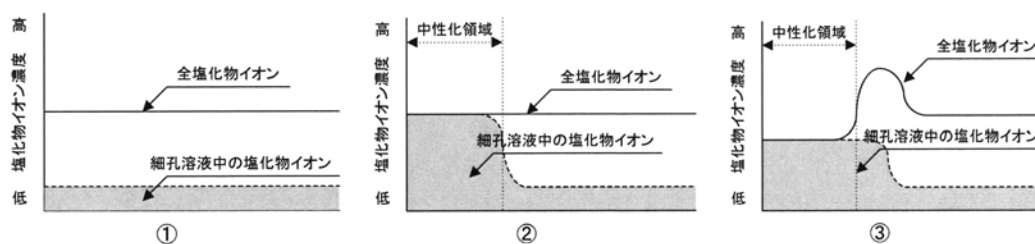
30mmまで中性化する。

- (1) 深さ25mmは中性化している。
- (2) 深さ35mmは中性化していないので、pHが8.0以下にはなっていない。
- (3) 深さ40mmは中性化していないので、水酸化カルシウムは存在している。
- (4) かぶり(厚さ)が35mmで中性化深さが30mmのため中性化残りは5mmしかない。中性化残りが10mm以下になった時点から、鉄筋の腐食(不動態皮膜の消失)は始まっている。

**[問題 4] … 正解 (1)**

内在塩分を含むコンクリート中の塩化物イオンの濃縮現象は、以下のような概念で進行する。

- ① 中性化を生じるまでは、フリーデル氏塩や細孔溶液中の $Cl^-$ は一様に分布する。
  - ② 中性化により中性化域のフリーデル氏塩が分解し、 $Cl^-$ が細孔溶液中に溶出する。
  - ③ 濃度拡散により、中性化域の細孔溶液中の $Cl^-$ が内部へ移動する。
- ①から③の概念図を示すと以下ようになり、(1)が適当である。



[問題 5] … 正解 (2)

JIS A 1155 (コンクリートの反発度の測定方法) においては、1測定箇所あたり9点について測定し、各測定値の偏差が平均値の20%以上になる場合はその測定反発度を捨て、これに代わる測定値を補うこととされている。

本問題の測定結果の平均値は40で、その+20%は48、-20%は32になる。よって反発度48を捨て、これに代わる測定値を補うこととなる。

したがって、(2) が適当である。

[問題 6] … 正解 (3)

建設省通達の「アルカリ骨材反応暫定対策について」は、昭和61年6月(1986年)である。

[問題 7] … 正解 (4)

- (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)

自然電位の測定では照合電極に銅-飽和硫酸銅電極や銀-飽和塩化銀電極が用いられる。問題にも示されているとおり、銅-飽和硫酸銅電極の標準水素電極に対する電位は+316 mVであり、銀-飽和塩化銀電極のそれは+196 mV である。従って、照合電極を銀-飽和塩化銀電極とした場合の測定値を銅-飽和硫酸銅電極を用いた場合の値に換算するには 120 mVを減じればよい。

以上より、(A) は-420 mVになる。ASTM C 876 では銅-飽和硫酸銅電極を用いた場合で、自然電位が-350 mV よりも卑であれば、90%以上の確率で腐食ありと判断される。従って、適当なものは(3)である。

**[問題 9] … 正解 (1)**

写真1の橋台には亀甲状で幅の大きなひび割れが認められ、変状原因としてアルカリシリカ反応が推測される。電気化学的脱塩工法を適用した場合には、鋼材周囲にアルカリイオンが集積され、アルカリシリカ反応の進展が助長される懸念があるため、適用には注意が必要である。

写真2のような幅が0.2~1.0mm程度のひび割れの補修には、ひび割れ注入が適用される。注入材料には、エポキシ樹脂やアクリル樹脂などの有機系、セメント系、ポリマーセメント系がある。

写真3のように縁切れが生じていない軽度のコールドジョイントに対しては、ポリマーセメントペーストを刷毛塗りして対処する。

写真4のような変状に対して、コンクリートの劣化部分をはつり取り、断面修復と表面被覆を施す工法が一般的に適用される。塩害などの場合、はつり取る範囲が十分でないと、鉄筋腐食が進行し、早期に再変状を招く場合等もあるが、この補修が最も不適當とは言い難い。

以上より、最も不適當なものは(1)である。

**[問題 10] … 正解 (1)**

梁には主筋に沿って幅2~3mmのひび割れが生じていることから、火害等級はⅣ級と判断される。かぶりコンクリートをはつり、断面修復を施すのが適當である。

天井スラブには爆裂が発生し、広範囲に鉄筋が露出していることから、火害等級はⅤ級と判断される。補修のみでは不十分であり、補強・取替え・増設等の対策が必要と考えられる。

隣室の天井スラブは油煙が付着した状態であることから、火害等級はⅡ級と判断される。コンクリート表面を研磨し、ポリマーセメントペーストを塗布すればよいと考えられる。

従って、最も適當なものは(1)である。