

2004年度 (第4回)

コンクリート診断士試験問題

[問題 1]

硬化後間もないコンクリートに発生する一次エフロレッセンスに関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 一次エフロレッセンスはコンクリート表面にけい酸カルシウムが析出したものである。
- (2) 一次エフロレッセンスが発生すると、コンクリート表面近くの毛細管水中の水酸化カルシウムの濃度が高くなる。
- (3) 一次エフロレッセンスは脱型直後にコンクリート表面が乾燥すると発生しやすい。
- (4) 一次エフロレッセンスはコンクリートの水セメント比が小さい場合に発生しやすい。

[問題 2]

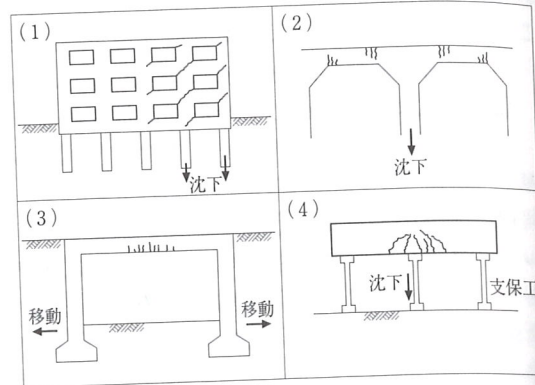
鉄筋コンクリート部材におけるひび割れについて、ひび割れの発生要因をひび割れの発生時期が早い順に並べた(1)～(4)の組合せのうち、適当なものはどれか。

	ひび割れ発生時期		
	早い	→ (中間)	遅い
(1)	塩化物イオンの浸透による内部鋼材のさび	コンクリートの自己収縮	アルカリ骨材反応
(2)	アルカリ骨材反応	コンクリートの沈下・ブリーディング	凍害
(3)	コンクリートの乾燥収縮	塩化物イオンの浸透による内部鋼材のさび	コンクリートの沈下・ブリーディング
(4)	コンクリートの沈下・ブリーディング	セメントの水和熱	中性化による内部鋼材のさび

[問題 3]

構造物の支持地盤あるいは支保工の変状によって生じるひび割れの状況を示した以下の概念

図(1)～(4)のうち、不適当なものはどれか。



[問題 4]

コンクリートのひび割れに関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コンクリートの沈下によるひび割れは、コンクリートの急速な打込みによって生じやすい。
- (2) 自己収縮によるひび割れは、貧配(調)合の場合に生じやすい。
- (3) 乾燥収縮によるひび割れは、水セメント比が同じ場合では、単位水量が大きいほど生じやすい。
- (4) 水和熱によるひび割れは、富配(調)合の場合に生じやすい。

[問題 5]

普通ポルトランドセメントを用いたコンクリートの中性化(炭酸化)に関する次の一般的な記述のうち、不適当なものの個数はいくつか。

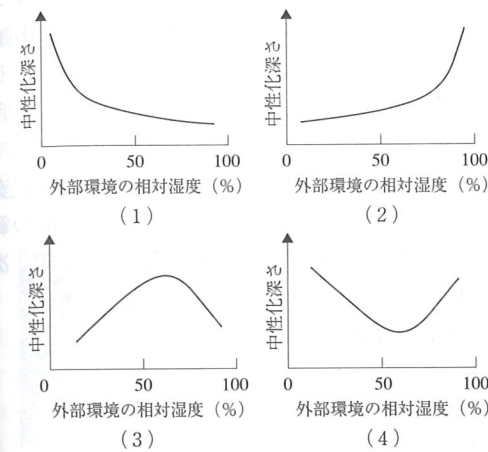
- ①コンクリートが中性化(炭酸化)すると収縮する。
- ②中性化(炭酸化)した部分のコンクリートは、弱アルカリ性を示す。
- ③水セメント比と中性化(炭酸化)速度との間には相関性はない。
- ④中性化(炭酸化)することにより、コンク

リートの圧縮強度は低下する。

- (1) 1個
- (2) 2個
- (3) 3個
- (4) 4個

[問題 6]

相対湿度の異なる外部環境に置かれたコンクリートの中性化深さと相対湿度の関係を示した(1)～(4)の概念図のうち、適当なものはどれか。



[問題 7]

外部環境からコンクリート中へ塩化物イオンが浸透(拡散)する場合、鉄筋腐食が開始するまでの時間 t とかぶり(厚さ) c の関係として、次の(1)～(4)のうち適当なものはどれか。なお、コンクリート表面の塩化物イオン量(濃度)は一定とする。

- (1) c と t は比例関係にある。
- (2) c と t は反比例の関係にある。
- (3) c と \sqrt{t} は比例関係にある。
- (4) c と \sqrt{t} は反比例の関係にある。

[問題 8]

アルカリシリカ反応による膨張に対する抑制効果がある化合物は、次の(1)～(4)のうちどれか。

- (1) NaOH (水酸化ナトリウム)

- (2) KOH (水酸化カリウム)
- (3) LiOH (水酸化リチウム)
- (4) Ca(OH)₂ (水酸化カルシウム)

[問題 9]

アルカリシリカ反応に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) アルカリシリカ反応によるコンクリートの劣化は、アルカリシリカゲルが生成する過程とそのゲルが吸水により膨張する過程からなる。
- (2) アルカリシリカ反応による膨張の進行は冬季よりも夏季のほうが速い。
- (3) 鉄筋コンクリートの柱にひび割れが発生する場合、材軸方向のひび割れが顕著となる。
- (4) 微晶質石英を反応性鉱物とする骨材は、クリストバライトを反応性鉱物とする骨材よりも反応が速い。

[問題 10]

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) 空気量が同一の場合、気泡間隔係数が大きいほど耐凍害性は増す。
- (2) 気泡間隔係数と空気量が同一の場合、水セメント比が小さいほど耐凍害性は増す。
- (3) 同じ凍結融解作用を受けても、干満帯部は凍害による劣化が激しい。
- (4) ポップアウト現象は、骨材の吸水率が大きい場合に発生しやすい。

[問題 11]

コンクリートの化学的腐食に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 下水道中では、硫酸酸化細菌によって、コンクリート中にエトリンガイトが生成される。
- (2) 酸によるコンクリートの浸食深さは、時間の二乗に比例する。
- (3) 遊離脂肪酸を含む油類は、コンクリートを浸食する。

(4) 硫化水素 (H₂S) は、コンクリートを浸食しない。

[問題 12]

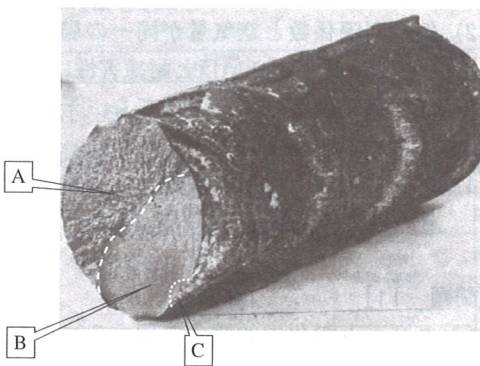
コンクリートの疲労に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) コンクリートの疲労強度は、海水中のほうが、海上大気中よりも大きい。
- (2) コンクリートが疲労破壊に近づくと、コンクリートの超音波伝播速度は増加する。
- (3) コンクリートは200万回の疲労強度が疲労限界に相当する。
- (4) 応力振幅が同じであれば、下限応力が小さいほどコンクリートの疲労寿命は長くなる。

[問題 13]

下図は、梁部材の実験で疲労破断した鉄筋の断面図である。図中の点線は、領域A、領域B及び領域Cの境界を示したものである。この図に関する次の(1)～(4)の組合せのうち、適当なものはどれか。

ただし、
最大応力比 S_{max} (%) = $\frac{\text{鉄筋の最大応力}}{\text{鉄筋の静的強度}} \times 100$



	最初にひび割れが発生した領域	領域Aの面積と S_{max} との関係
(1)	A	S_{max} が大きいほど A は小さい
(2)	A	S_{max} が大きいほど A は大きい
(3)	C	S_{max} が大きいほど A は小さい
(4)	C	S_{max} が大きいほど A は大きい

[問題 14]

火災を受けた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) 火災によってコンクリートのアルカリ性が低下する原因は、水酸化カルシウムの熱分解である。
- (2) 火災時に起こるコンクリートの爆裂は、コンクリート中の水分が原因である。
- (3) 700℃に加熱されたコンクリートであっても、冷却後1年を経過すれば、強度は加熱前の80%以上に回復する。
- (4) 500℃に加熱されたコンクリートのヤング係数の低下率は、強度の低下率よりも大きい。

[問題 15]

400万正画素 (2000×2000画素) のデジタルカメラでコンクリート表面の1m×1mの範囲を撮影したときのデジタル分解能として、次の(1)～(4)のうち、適当なものはどれか。

- (1) 0.50 mm
- (2) 0.40 mm
- (3) 0.25 mm
- (4) 0.20 mm

[問題 16]

分極抵抗法を用いた鉄筋の腐食速度の測定に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) コンクリート面のアクリル樹脂塗装を除去して適用した。
- (2) 強い磁場が作用しているコンクリート構造物に適用した。
- (3) 雨天直後で、コンクリート表面に浮き水がある状態で適用した。
- (4) エポキシ樹脂塗装鉄筋に適用した。

[問題 17]

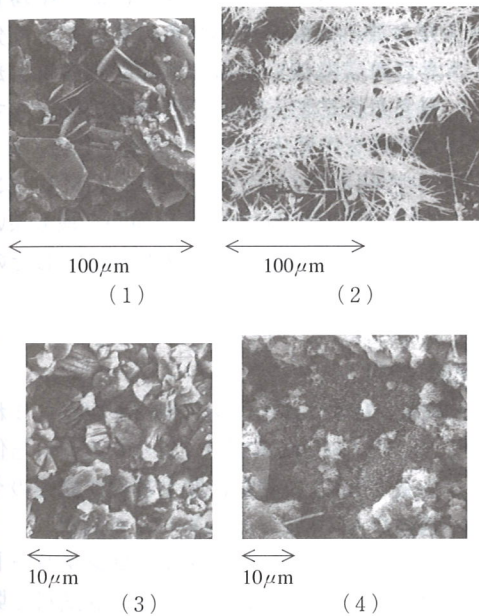
低エネルギーX線装置を用いたX線透過撮影法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コンクリートと埋設物の密度に差があるものほど明瞭に撮影できる。

- (2) コンクリートの適用限界厚さは800 mm程度である。
- (3) コンクリート壁などの仕切が無い場合には、労働安全衛生法・電離放射線障害防止規則により立体半径で5 m以内は立入禁止区域とする。
- (4) 撮影に際しては、労働安全衛生法・電離放射線障害防止規則によりエックス線作業主任者の資格が必要である。

[問題 18]

走査型電子顕微鏡によるコンクリート組織の観察の結果、水酸化カルシウム、エトリンガイト、炭酸カルシウム、カルシウムシリケート水和物 (C-S-H) が観察された。次に示す(1)～(4)の生成物の形態のうち、エトリンガイトとして適当なものはどれか。



[問題 19]

アルカリ骨材反応の疑いのある高架橋から採取したコアの測定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 偏光顕微鏡観察により骨材に含まれる反応性鉱物の種類を調べた。
- (2) コアの圧縮強度試験を実施し、圧縮強度

とヤング係数の関係からアルカリ骨材反応の影響を調べた。

- (3) 酢酸ウラニル蛍光法により、コアの骨材周囲に生成した白色物質がアルカリシリカゲルであるかを調べた。
- (4) コアを温度40℃の水中に浸せきし、コアの膨張量を測定することでコンクリートの残存膨張性を調べた。

[問題 20]

コンクリートを調査するための分析機器について、分析内容および測定によって検出するものを示した次の(1)～(4)の組合せのうち、適当なものはどれか。

	分析機器の種類	分析内容	測定によって検出するもの
(1)	X線回折装置	生成物の同定	回折されたX線強度
(2)	示差熱分析装置	表面組織の観察	基準(参照)物質と試料との温度差
(3)	走査型電子顕微鏡	化学組成の分析	二次電子像
(4)	水銀圧入式ポロシメータ	空隙径分布の測定	窒素ガスの吸着量

[問題 21]

光ファイバセンサによるコンクリート構造物のモニタリングに関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 線的、画的に広範囲のひずみの測定ができる。
- (2) 通信回線を利用した遠距離からの監視ができる。
- (3) 電気ノイズの影響を受けない。
- (4) 雰囲気温度の影響を受けない。

[問題 22]

道路橋コンクリート床版の劣化調査に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 漏水の有無をサーモグラフィ法で調査した。
- (2) ひび割れパターンを目視で調査した。

- (3) 床版厚をX線透過撮影法で調査した。
- (4) 床版の剛性を載荷試験で調査した。

[問題 23]

テストハンマーを用いた反発(硬)度法によるコンクリート強度の測定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 60 N/mm²を超えるコンクリートでは、圧縮強度の変化に対する反発(硬)度の変化量が30 N/mm²程度のコンクリートに比べて小さくなる。
- (2) JIS A 1155 : 2003(コンクリートの反発度の測定方法)によれば、平均値からの偏差が±20%以上の反発(硬)度は計算から除外することになっている。
- (3) 測定面が濡れている場合の反発(硬)度は、乾燥している場合よりも小さい。
- (4) 測定面に対して垂直に打撃できない場合は、その角度により補正を行う。

[問題 24]

長期間使用されたコンクリート製水路において、コンクリート表面から水酸化カルシウムが溶出している場合、その溶出深さを測定する方法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) フェノールフタレイン1%溶液により、非変色域の平均深さを測定した。
- (2) φ50 mmのコアを採取し、圧縮強度を測定した。
- (3) 示差熱重量分析(DTA-TG)により、水酸化カルシウムの残存量を測定した。
- (4) 電子線マイクロアナライザー(EPMA)により、カルシウムの濃度分布を測定した。

[問題 25]

コンクリート中の空洞や鉄筋の調査に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 電磁誘導法は、コンクリート表面の仕上げ材が非磁性であれば、その影響を受けない。
- (2) 電磁波レーダの周波数を低くすると探査

深度は浅くなる。

- (3) 電磁誘導法は、コンクリート中に豆板(ジャンカ)がある場合でも鉄筋探査が可能である。
- (4) 電磁波レーダの使用周波数帯は、コンクリート構造物の空洞調査に限定すれば、400 MHz~1 GHzが推奨される。

[問題 26]

JIS A 1152 : 2002(コンクリートの中性化深さの測定方法)に基づく中性化深さの測定に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 高炉スラグ微粉末を混和材として用いたコンクリート構造物には適用できない。
- (2) 現場で中性化深さを測定する場合、コンクリートを電動ピックではつた後、測定面に水を噴霧しながら湿潤状態にした。
- (3) フェノールフタレイン1%溶液を噴霧したところ、鮮明な赤紫色に呈色した部分とこれより浅い位置に薄赤紫色の部分が見られたので、鮮明な赤紫色の部分までの距離を中性化深さとして測定した。
- (4) 中性化深さは、フェノールフタレイン1%溶液で呈色した後、表面から最も深い箇所と最も浅い箇所の2点を測定しその平均値とした。

[問題 27]

JCI SC4 : 1987(硬化コンクリート中に含まれる塩分の分析方法)に基づいて行った可溶性塩化物イオン量(濃度)の測定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 採取したコアから、乾式のコンクリートカッターを用いてコンクリート試料を切り取った。
- (2) コンクリート試料を粗骨材を含めて149 μmふるいを全量通過するまで微粉砕した。
- (3) 微粉砕した試料を蒸留水に入れて加熱煮沸した後、ろ液を採取した。
- (4) ろ液をN/200硝酸銀標準溶液を用いて電位差滴定した。

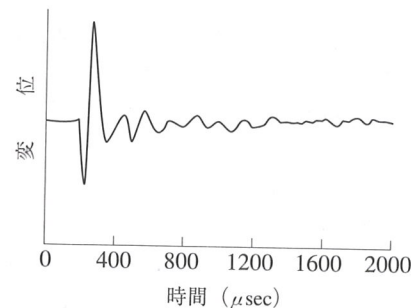
[問題 28]

硬化コンクリートの配(調)合分析に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) フッ化水素酸を用いる方法は、石灰石骨材を使用したコンクリートには適用できない。
- (2) 塩酸を用いる方法では、微粉砕した試料を塩酸で処理して求めた酸化ケイ素量からセメント量を計算する。
- (3) 誘導結合プラズマ発光分光分析装置(ICP)を用いる方法は、セメント構成成分中の酸化アルミニウムに着目したものである。
- (4) グルコン酸ナトリウムを用いる方法は、この溶液がセメント水和物を溶解し石灰石骨材をほとんど溶解しない性質を利用したものである。

[問題 29]

下図は、コンクリート構造物内部の空洞調査に関する測定例である。この測定例は次の(1)~(4)のいずれの測定方法によるものか。



- (1) 電磁誘導法
- (2) 電磁波レーダ法
- (3) 超音波法
- (4) 衝撃弾性波法

[問題 30]

建物のひび割れ調査から判断した次の記述のうち、不適当なものはどれか。

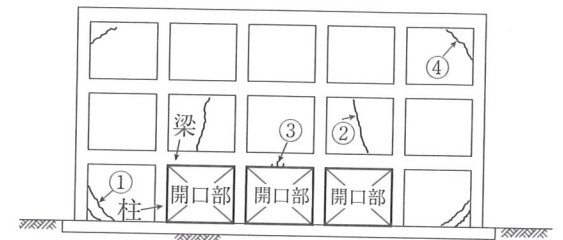
- (1) 沈下ひび割れが床スラブに確認されたが、ただちにひび割れ補修をすれば、耐久性を低下させる原因にはならないと判断した。
- (2) 室内壁に幅が0.2 mmのひび割れが発生し

ていたので、ひび割れ部での表面からの中性化深さが大きいと判断した。

- (3) 防水性が要求される外壁のひび割れ幅が0.3~0.4 mmの範囲であったので、補修は不要と判断した。
- (4) 梁に曲げひび割れが発生していたが、そのひび割れ幅が0.05 mmであり所定のかぶり(厚さ)が確保されていたので、鋼材腐食は発生しにくいと判断した。

[問題 31]

外周全面が打放し仕上げの鉄筋コンクリート造倉庫建物(竣工後10年目)のひび割れ目視調査において、下図のような結果が得られた。それぞれのひび割れ(①~④)に対する原因推定として不適当なものはどれか。



- (1) ①は、地中梁が地上部躯体全体の乾燥収縮と外気温の低下にともなう温度収縮を拘束することに起因していると推定した。
- (2) ②は、隣接する柱・梁が壁体コンクリートの乾燥収縮を拘束することに起因していると推定した。
- (3) ③は、スラブの自重と上載荷重により梁に生じる曲げモーメントに起因していると推定した。
- (4) ④は、直下の壁が屋根スラブおよび梁の夜間における温度収縮を拘束することに起因していると推定した。

[問題 32]

竣工時に確認されたコンクリート表面の変状に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) かぶり部分のコンクリートに豆板(ジャン

カ)が発生していたので、今後放置した場合鉄筋腐食の発生時期が早まると判断した。

- (2) コールドジョイントが生じていたが、所定のかぶり(厚さ)が確保されていたので、中性化による鉄筋腐食に対する抵抗性は確保されていると判断した。
- (3) 砂すじが観察されたが、内部コンクリートでは材料分離の発生が認められないことが判明したので、耐力上の問題はないと判断した。
- (4) ブリーディングの発生による表面気泡が観察されて表層部分もポーラスであることが判明したので、透水係数が大きいと判断した。

[問題 33]

建設後25年が経過したコンクリート構造物において調査を行ったところ、中性化深さが20mmであった。今後とも環境が変わらないとした場合、中性化深さが30mmになると予測される時期として適当なものはどれか。

- (1) あと約6年
- (2) あと約13年
- (3) あと約31年
- (4) あと約56年

[問題 34]

外来塩化物イオンの影響を受ける鉄筋コンクリート梁の調査結果から判断した次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 鉄筋の腐食によってかぶりコンクリートがはく落し鋼材の断面積も減少していたので、耐力性能が低下していると判断した。
- (2) 鋼材位置での塩化物イオン量(濃度)を測定したところ、鋼材腐食が発生する濃度以下であったが、劣化予測よりも塩化物イオンの浸透が速いことが判明したので、点検を強化する必要があると判断した。
- (3) 鉄筋腐食によるひび割れの発生が確認されたが、かぶりコンクリートのはく落が

見られなかったので、腐食は急激に進行することはないと判断した。

- (4) 部分的な鉄筋腐食が確認されたが、劣化予測の結果、残存供用期間中では所定の耐力性能を満足すると評価されたので、ただちに補強を行う必要はないと判断した。

[問題 35]

凍結融解作用が懸念される地域のコンクリートの劣化評価に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 防波堤の海中部のコンクリート表面に粗骨材の露出が認められたが、飛沫部のコンクリートが健全であったため、凍害の可能性は低いと判断した。
- (2) 設置後一冬を経た道路境界のブロックに激しいスケールが局部的に観察されたので、走行車両の跳ね水によって凍結防止剤(融雪剤)が集中的に作用し凍害が促進された可能性が高いと判断した。
- (3) 海岸付近で数年を経たコンクリート橋脚の表面に軽いスケールに加えポップアウトが多数発生していたので、コンクリート中の粗骨材の品質に起因した凍害の可能性が高いと判断した。
- (4) 倉庫の南面の庇(ひさし)にひび割れとはく落が認められたが、より寒さの厳しい北面の庇(ひさし)にはそれらが認められなかったので、凍害の可能性は低いと判断した。

[問題 36]

温暖な地域のコンクリート構造物において、反応性骨材の使用が疑われる場合の劣化評価に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 無筋コンクリート構造物全体に比較的幅の広い網目状のひび割れが発生していたので、アルカリシリカ反応による劣化の可能性が高いと判断した。
- (2) 擁壁のコンクリート表面が茶褐色に変色し、ひび割れから白色のゲルが滲出して

いたので、アルカリシリカ反応による劣化の可能性が高いと判断した。

- (3) 橋脚から採取したコアの圧縮試験をしたところ、ヤング係数が圧縮強度との相関を考えると著しく低い値であったので、アルカリシリカ反応による劣化の可能性が高いと判断した。
- (4) 建物床スラブの中で、常時乾燥している箇所のひび割れが他の箇所に比較して顕著であったので、アルカリシリカ反応による劣化の可能性が高いと判断した。

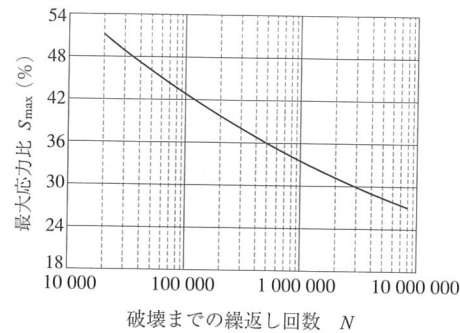
[問題 37]

建設後50年経過した鉄道橋の鉄筋コンクリート梁の鉄筋疲労度を調査することになった。この梁では、列車の通過にともない、引張鉄筋に150 N/mm²の引張応力が1日80回、180 N/mm²の引張応力が1日10回作用していることが分かった。この鉄筋の累積疲労損傷度として適当なものはどれか。

ただし、この鉄筋の引張強度は500 N/mm²とし、最大応力比 S_{max} (%) と疲労破断するまでの繰返し回数 N との関係は下図の通りである。

なお、

$$\text{最大応力比 } S_{max} (\%) = \frac{\text{鉄筋の最大応力}}{\text{鉄筋の静的強度}} \times 100$$



- (1) 0.70
- (2) 0.85
- (3) 1.00
- (4) 1.15

[問題 38]

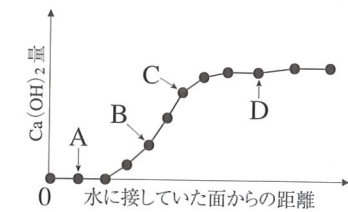
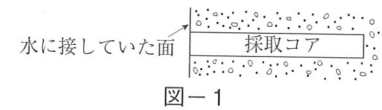
道路橋の鉄筋コンクリート床版の疲労による

劣化評価に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 床版下面において主筋に沿った一方向ひび割れが数本確認されたが、床版の耐力の低下はほとんどないものと判断した。
- (2) 主鉄筋方向に加えて配力鉄筋方向にもひび割れが進展したので、床版の耐力は低下したと判断した。
- (3) ひび割れの網細化が進み、ひび割れ幅の開閉やひび割れ面のこすり合わせが認められたので、床版の補強を行う必要があると判断した。
- (4) 床版断面内にひび割れが貫通しており、ひび割れを通じて雨水が浸透しているので、劣化が急激に進行すると判断した。

[問題 39]

建設後約100年間、常時水に接していたコンクリート構造物から図-1のようにコアを採取し、コア中の水和物量に関する調査を実施し、試料中の水酸化カルシウム(Ca(OH)₂)量を求めたところ、図-2のような結果が得られた。この結果に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。



- (1) A点では、カルシウム成分がまったく残存していないと判断した。
- (2) B点では、主に水酸化カルシウムが溶出していると判断した。
- (3) C点では、主に水酸化カルシウムとカルシウムシリケート水和物(C-S-H)が溶出

していると判断した。

- (4) D点では、主にモノサルフェート (AFm) が溶出していると判断した。

[問題 40]

火災を受けた鉄筋コンクリート造倉庫の劣化評価に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コンクリート表面全体にすすの付着が見られたので、コンクリートの圧縮強度に大きな低下はないと判断した。
- (2) 壁面が淡黄色に変色していたので、受熱温度が300～600℃と判断した。
- (3) コンクリート表面の受熱温度が500℃以下と推定されたので、内部の鉄筋の引張試験を行う必要はないと判断した。
- (4) 床スラブの下面のかぶりコンクリートがはく落していたので、構造性能を確認する必要があると判断した。

[問題 41]

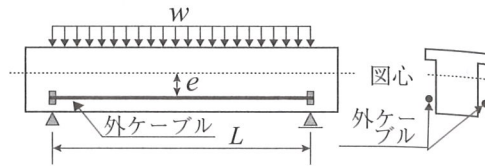
コンクリート構造物の劣化調査を開始するにあたり、コンクリートの記録が得られない場合の判断に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 調査対象の構造物が1940年に建設されたものだったので、コンクリートにはAE計が使用されていないと判断した。
- (2) 調査対象の構造物が1965年に建設されたものだったので、コンクリートのアルカリ総量は考慮されていないと判断した。
- (3) 西日本地区にある調査対象の構造物が1970年に建設されたものだったので、コンクリートには海砂が使用された可能性があるかと判断した。
- (4) 調査対象の構造物が1990年に建設されたものだったので、コンクリートには反応性骨材が使用されていないと判断した。

[問題 42]

増加荷重として等分布荷重 $w = \frac{1}{3} PL$ が作用するとして、図のようなケーブル配置形状で、

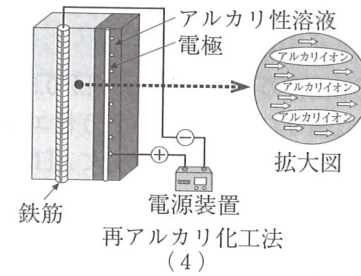
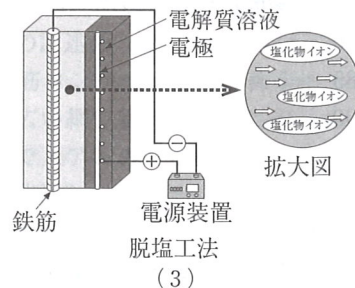
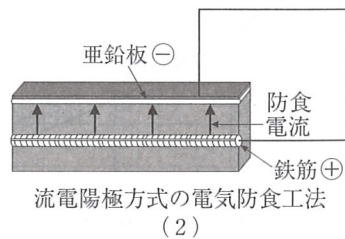
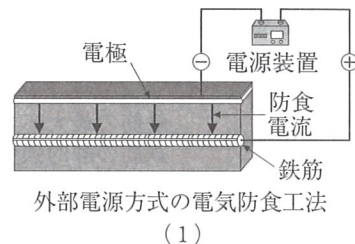
外ケーブル (2本を合計した総緊張力 P) により補強を計画された単純桁がある。スパン中央部の曲げモーメントで正しいものはどれか。ただし、自重は除き、 $e = L/48$ とし、下縁が引張となる曲げモーメントを正とする。



- (1) $PL/48$
- (2) $-PL/48$
- (3) $PL/24$
- (4) $-PL/24$

[問題 43]

鉄筋コンクリート構造物に適用する電気化学的補修工法に関する次の(1)～(4)の概念図のうち、適当なものはどれか。



[問題 44]

接着工法による補強効果に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 鋼橋RC床版の下面に鋼板接着を適用した場合、曲げ補強に対する効果がある。
- (2) T桁橋や箱桁橋のウェブ面に鋼板接着を適用した場合、部材のせん断補強効果がある。
- (3) 連続繊維シート接着は、コンクリート橋の引張応力作用面に適用することにより、ひび割れ幅の増大を拘束する効果がある。
- (4) 連続繊維シート接着は、繊維シートの貼付枚数に比例して耐荷性能を向上させる効果がある。

[問題 45]

塩害環境下にある構造物を対象とした場合、劣化過程、主な補修目的、適用する工法の組合せとして適当なものはどれか。

	劣化過程	主な補修目的	適用する工法
(1)	鋼材の腐食開始から腐食ひび割れ発生までの期間	劣化因子の除去	表面被覆
(2)	鋼材のかぶり位置における塩化物イオン量(濃度)が腐食発生限界濃度に達していない期間	劣化速度の抑制	断面修復
(3)	鋼材の腐食開始から腐食ひび割れ発生までの期間	劣化因子の除去	脱塩工法
(4)	鋼材のかぶり位置における塩化物イオン量(濃度)が腐食発生限界濃度に達していない期間	劣化因子の遮断	電気防食

[問題 46]

コンクリート構造物の変状と対策に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 沿岸部にある道路橋のコンクリート製壁式高欄に、さび汁を伴った鉛直方向のひび割れが発生したので、鉄筋の裏側までコンクリートを除去し、鉄筋の防錆後に断面修復と表面被覆を行った。
- (2) 工場地帯にある建物の庇(ひさし)下部にひび割れに沿ってつらら状の析出物が発生していたので、析出物を除去して防水処理を行った。
- (3) 寒冷地にある道路橋の鉄筋コンクリート製T型橋脚張出し部の端部に、鉄筋までのひび割れと深さ20mm程度の脆弱部分が認められたので、その上に表面被覆を行った。
- (4) 温泉地帯にある道路橋の鉄筋コンクリート製橋脚の基部において、地盤との境界部が劣化していたので劣化部分を除去し、鉄筋の防錆後に断面修復と表面被覆を行った。

[問題 47]

コンクリート構造物の補修・補強工法の選択に当たっての基本的な考え方として、適当なものはどれか。

- (1) 舗装コンクリートのすりへりに対しては、補修よりも補強を主体とした検討が必要である。
- (2) 床版の増厚による補強では、新旧部材界面のせん断力伝達について検討が必要である。
- (3) ひび割れが発生して振動障害を生じている梁部材では、ひび割れ注入で剛性を高める必要がある。
- (4) 大きなたわみが生じている梁部材の補強では、圧縮応力を受ける部分に鋼材を接着して曲げ耐力を増大させる必要がある。

[問題 48]

PC桁の補強で使用する外ケーブル工法に関

する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 偏向部を設置することで、外ケーブルの鉛直分力が考慮できるので、せん断力を軽減できる。
- (2) PC鋼材の定着では、ねじ式のほうがくさび式より定着の際のもどり量(セット量)が少ない。
- (3) プレストレスを導入することで、桁の剛性の向上効果が高い。
- (4) コンクリートの強度の回復や劣化抑制に対しては効果がない。

[問題 49]

ひび割れの補修に適用した材料・工法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 竣工後5年経過した建物に生じた幅が0.5 mmの乾燥収縮ひび割れに、硬質形エポキシ樹脂の注入工法を適用した。
- (2) 竣工直後の建物に生じた幅が0.2 mmの乾燥収縮ひび割れにパテ状(硬質形)エポキシ樹脂のシール工法を適用した。
- (3) 竣工後5年経過した建物に生じた幅が1.0 mmの乾燥収縮ひび割れに、可とう性

エポキシ樹脂のUカットシール材充てん工法を適用した。

- (4) 竣工直後の建物に生じた幅が0.5 mmの乾燥収縮ひび割れに、可とう性エポキシ樹脂のUカットシール材充てん工法を適用した。

[問題 50]

コンクリート構造物に適用する電気防食工法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コンクリート構造物の塩害あるいは中性化による鋼材腐食対策として適用することができる。
- (2) PC鋼材の水素脆化が懸念されるため、PC構造物には適用できない。
- (3) 表面被覆や断面修復がなされている構造物では、電流がコンクリート中に一様に流れるような処置が必要である。
- (4) 復極量が100 mV以上となるように鋼材の電位を設定していれば、防食効果があると判断できる。

解 答 案

正解については、(社)日本コンクリート工学協会では公表していないため、著者らが作成した。

問題1 … (3)	問題18 … (2)	問題35 … (4)
問題2 … (4)	問題19 … (4)	問題36 … (4)
問題3 … (2)	問題20 … (1)	問題37 … (2)
問題4 … (2)	問題21 … (4)	問題38 … (2)
問題5 … (2)	問題22 … (3)	問題39 … (2)
問題6 … (3)	問題23 … (4)	問題40 … (2)
問題7 … (3)	問題24 … (2)	問題41 … (4)
問題8 … (3)	問題25 … (2)	問題42 … (1)
問題9 … (4)	問題26 … (3)	問題43 … (3)
問題10 … (1)	問題27 … (3)	問題44 … (4)
問題11 … (3)	問題28 … (4)	問題45 … (3)
問題12 … (4)	問題29 … (4)	問題46 … (3)
問題13 … (4)	問題30 … (3)	問題47 … (2)
問題14 … (3)	問題31 … (4)	問題48 … (3)
問題15 … (1)	問題32 … (2)	問題49 … (2)
問題16 … (1)	問題33 … (3)	問題50 … (2)
問題17 … (2)	問題34 … (3)	