

2005年度 (第5回) コンクリート診断士試験問題

2005年の
試験問題と解答案

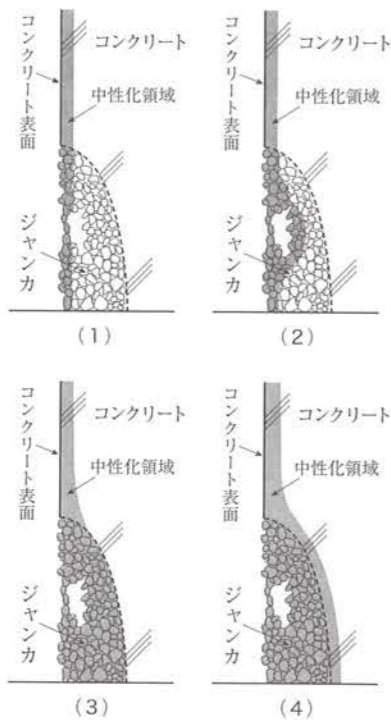
【問題 1】

コンクリートの初期欠陥に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) コンクリートの落下高さが高い場合よりも、低い場合の方がジャンカは発生しやすい。
- (2) 鉄骨鉄筋コンクリート造の梁鉄骨フランジの上面よりも、下面の方がジャンカは発生しやすい。
- (3) 打重ね時間間隔にかかわらず、十分な締固めを行えばコールドジョイントは発生しにくい。
- (4) プリーディングが多いコンクリートほど、コールドジョイントは発生しにくい。

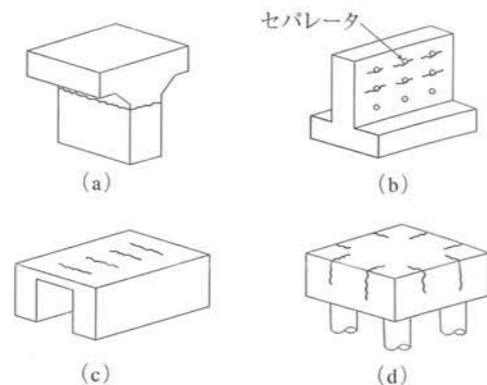
【問題 2】

ジャンカが生じたコンクリートの中酸化状況を表す次の概念図のうち、適当なものはどれか。



【問題 3】

建設後1年以内の比較的マッシブなコンクリート構造物に認められた特徴的なひび割れ (a) ~ (d) の推定される原因に関する次の組合せのうち、適当なものはどれか。



	(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	型枠支保工の沈下	型枠のはらみ	コンクリートの乾燥収縮	セメントの水和熱
(2)	急速な打込みによるコンクリートの沈降	セパレータの拘束によるコンクリートの不均等な沈降	セメントの水和熱	基礎の不同沈下
(3)	型枠支保工の沈下	型枠のはらみ	セメントの水和熱	基礎の不同沈下
(4)	急速な打込みによるコンクリートの沈降	セパレータの拘束によるコンクリートの不均等な沈降	コンクリートの乾燥収縮	セメントの水和熱

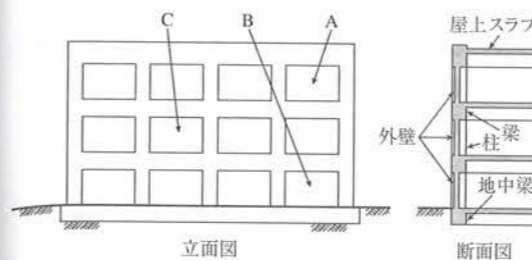
【問題 4】

鉄筋コンクリート造倉庫の無開口の外壁A、BおよびCにおいて発生した、次のひび割れパターンの組合せのうち、適当なものはどれか。

ただし、外壁A、BおよびCのひび割れ発生原因は、

- 外壁A：日射を受けた屋上スラブの膨張による変形
 外壁B：地上躯体の収縮（温度収縮、長期乾燥収縮）の地中梁による拘束

外壁C：乾燥収縮の周辺柱・梁による拘束とする。



	外壁A	外壁B	外壁C
(1)	右下がり斜め方向ひび割れ	右上がり斜め方向ひび割れ	鉛直方向ひび割れ
(2)	右上がり斜め方向ひび割れ	右上がり斜め方向ひび割れ	鉛直方向ひび割れ
(3)	右下がり斜め方向ひび割れ	右下がり斜め方向ひび割れ	斜めに交差するひび割れ
(4)	右上がり斜め方向ひび割れ	右下がり斜め方向ひび割れ	斜めに交差するひび割れ

【問題 5】

長期間水中に置かれたコンクリートからの成分溶出に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 静水圧の大きな部分の方が、小さな部分より溶出が大きい。
- (2) 硬水中に比べ、軟水中の方が溶出は大きい。
- (3) けい酸カルシウム水和物 (C-S-H) に比べて、水酸化カルシウムは溶出しにくい。
- (4) 水の流れが速い河川より、流れが遅い河川の方が溶出は小さい。

【問題 6】

コンクリートの中性化と塩害の複合劣化に関する次の記述中の (A) ~ (C) に入る用語の組合せのうち、適当なものはどれか。

- ① 除塩不足の海砂を使用すると、中性化の進行が (A)。
- ② 中性化が進行して塩化物イオンの濃縮が起こるのは、(B) が分解するためである。

- ③ コンクリート中のpHが小さくなると、それに応じて鉄筋腐食が発生する限界塩化物イオン量は (C)。

	(A)	(B)	(C)
(1)	遅くなる	フリーデル氏塩	大きくなる
(2)	遅くなる	エトリンガイト	小さくなる
(3)	速くなる	エトリンガイト	大きくなる
(4)	速くなる	フリーデル氏塩	小さくなる

【問題 7】

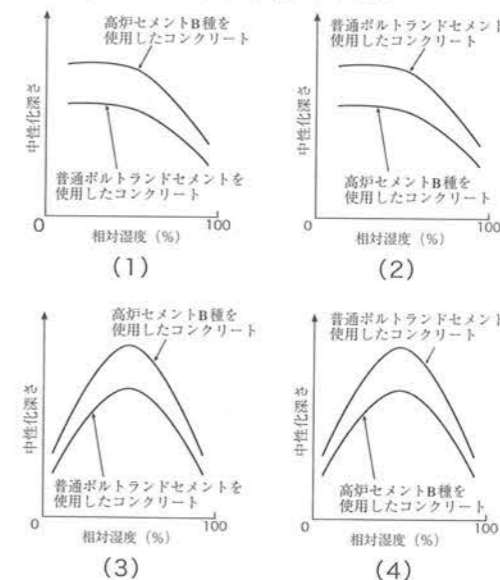
大気中の二酸化炭素によってコンクリートの細孔溶液のpHが低下することを表すものとして、次の式のうち、適当なものはどれか。

- (1) $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2 \rightarrow 3\text{CaCO}_3 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{CaCl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$
- (2) $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2 \rightarrow 3\text{CaCO}_3 + 2\text{SiO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- (4) $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2 \rightarrow 3\text{CaCO}_3 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CaSO}_4 + 29\text{H}_2\text{O}$

【問題 8】

相対湿度と中性化深さの関係を表す次の概念図のうち、適当なものはどれか。

ただし、セメント種類にかかわらずコンクリートの水セメント比は同じとする。



2005年の
試験問題と解答案

【問題 9】

コンクリートの表面から深さ方向への塩化物イオン濃度の分布が次式のように表される場合、式中のX、Y、Zに関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

$$C(d,t) = X \cdot \left\{ 1 - \operatorname{erf} \left(\frac{d}{2\sqrt{Z \cdot t}} \right) \right\} + Y$$

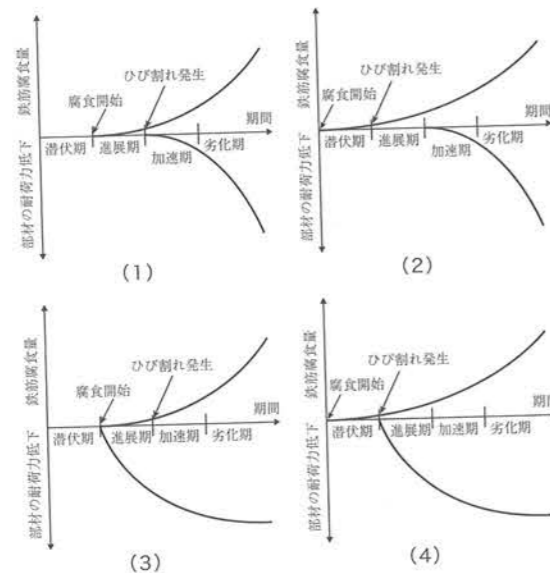
ここに、C(d,t)：深さd、時刻tにおける塩化物イオン濃度

erf：誤差関数

- (1) 飛沫帯よりも海中の方がXは大きくなる。
- (2) コンクリート製造時に除塩不足の海砂が混入されると、Yは大きくなる。
- (3) 水セメント比が同じであれば、普通ポルトランドセメントを使用したコンクリートよりも、高炉セメントB種を使用したコンクリートの方がZは小さくなる。
- (4) コンクリートの水セメント比が小さくなるほど、Zは小さくなる。

【問題 10】

外来塩化物による鉄筋コンクリート部材の塩害の劣化進行過程を表す次の概念図のうち、適当なものはどれか。



【問題 11】

塩害に関する次の記述中の(A)～(D)に入る用語の組合せのうち、適当なものはどれか。

コンクリート中の塩化物イオンにより鋼材表面の不動態皮膜が破壊され、鋼材表面から鉄イオンが細孔溶液中に溶け出す反応を(A)反応という。

同時に、鋼材から供給された電子と(B)および(C)との反応を(D)反応という。

	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	カソード	水酸化カルシウム	水素	アノード
(2)	アノード	水	酸素	カソード
(3)	カソード	水	酸素	アノード
(4)	アノード	水酸化カルシウム	水素	カソード

【問題 12】

アルカリ骨材反応に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) アルカリ骨材反応によるコンクリートの膨張量は、コンクリート中に含まれる反応性骨材の量が多いほど大きい。
- (2) アルカリ骨材反応に起因するコンクリートの膨張により、コンクリート中の鉄筋の引張応力は増加する。
- (3) アルカリ骨材反応による鉄筋コンクリート柱表面のひび割れは、主(鉄)筋軸に直交する方向が卓越する。
- (4) アルカリ骨材反応は、火山ガラスを含む骨材を使用した場合よりチャートを含む骨材を使用した場合の方が急激に進行する。

【問題 13】

アルカリシリカ反応の発生のメカニズム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は、細孔溶液の水酸化物イオン(OH⁻)濃度が高い場合に進行する。
- (2) 細孔溶液の水酸化物イオン(OH⁻)濃度は、アルカリシリカ反応の進行に伴って

減少する。

- (3) 生成したアルカリシリカゲルは、吸水膨張性を有している。
- (4) 生成したアルカリシリカゲルの流動性は、アルカリ金属(Na+K)の含有量が大きいほど低下する。

【問題 14】

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) 小さな径の空隙中の水の方が、大きな径の空隙中の水よりも、凍りやすい。
- (2) 空気量が同一の場合、気泡間隔係数が小さいほど、凍害を受けにくい。
- (3) 凍結防止剤の散布により、スケールリングが起こりやすくなる。
- (4) 未凍結水の内部移動に伴う静水圧の増加により、凍害が生じる。

【問題 15】

コンクリートの凍害に関する記述①、②および③に対する次の正・誤の組合せのうち、適当なものはどれか。

- ① 含水率の小さいコンクリートほど、凍害を受けにくい。
- ② ひさしなどの突出部は、外壁面に比べて凍害を受けにくい。
- ③ 干満部にあるコンクリートは、海中にあるコンクリートよりも凍害を受けにくい。

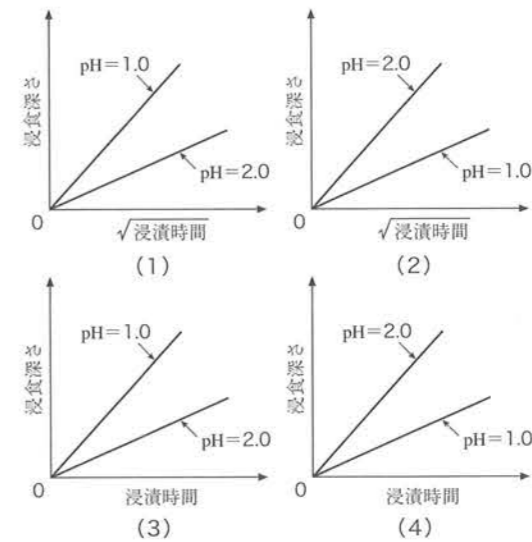
	①	②	③
(1)	正	正	正
(2)	正	誤	誤
(3)	誤	正	正
(4)	誤	誤	誤

【問題 16】

酸によるコンクリート表面からの浸食において、溶液のpHの違いによるコンクリートの浸食深さと浸漬時間の関係を表す次の概念図のうち、適当なものはどれか。

ただし、溶液のpHは時間とともに変化しない

ものとし、浸食部分の剥(はく)落は起こらないものと仮定する。



【問題 17】

火災を受けたコンクリートの受熱温度を推定するための方法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

ただし、コンクリートにはナフタレン系の高性能AE減水剤が使用されていたことが分かっている。また、分析には受熱部分から採取したコンクリート片を粉碎後、ふるい分けにより得られた微粉を用いた。

- (1) 微粉を純水中で煮沸し、ろ過したろ液の紫外(UV)吸収スペクトルを測定してナフタレン系混和剤の有無を調べた。
- (2) 粉末X線回折(XRD)により、微粉中のCa(OH)₂の有無を調べた。
- (3) 熱重量分析(TG)により、微粉の質量減少を測定した。
- (4) 蛍光X線分析により、微粉のCa/Si比を測定した。

【問題 18】

コンクリート表面からの硫酸イオンの浸透深さを測定するために、採取したコンクリートコアの割裂破断面で呈色反応試験を行った。噴霧した次の試薬のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 過マンガン酸カリウムと塩化バリウム

混合液

- (2) ニトロアゾ化合物溶液
- (3) トリフェニルメタン系化合物溶液
- (4) フルオレセインナトリウム溶液

[問題 19]

鉄筋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) アコースティック・エミッション (AE) を測定して、鉄筋コンクリート桁の累積疲労損傷度を監視する。
- (2) 自然電位を測定して、鋼材の腐食の可能性を監視する。
- (3) バイ型ゲージを利用して鉄筋コンクリート桁のひび割れ幅の変化を監視する。
- (4) 光ファイバセンサを利用して、鉄筋コンクリート床版のひずみの変化を監視する。

[問題 20]

コンクリート表面での自然電位の測定に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 照合電極の種類にかかわらず、測定値は同じ値を示す。
- (2) 電位差計のプラス (+) 端子に内部鉄筋を、マイナス (-) 端子に照合電極を接続する。
- (3) コンクリートが十分に乾燥した状態で測定を行う。
- (4) 塗装の有無にかかわらず、測定値は同じ値を示す。

[問題 21]

鉄筋コンクリート構造物の非破壊調査に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) サーモグラフィ法によって、厚さ 2 cm の仕上げモルタルの浮きの有無を把握した。
- (2) X線透過撮影法によって、厚さ 15 cm の壁の配筋状態を把握した。
- (3) 電磁誘導法によって、表面から 50 cm の深さにある鉄筋を検出した。
- (4) 衝撃弾性波法によって、設計厚さが 70

cm のトンネル覆工厚を確認した。

[問題 22]

劣化原因を推定するための試験項目 a~d と試験方法・装置 A~キに関する次の組合せのうち、適当なものはどれか。

試験項目

- a 塩化物イオンの分布
- b 細孔径分布
- c アルカリシリカゲルの有無
- d 気泡間隔係数

試験方法・装置

- A リニアトラバース法
- I 水銀圧入法
- U 偏光顕微鏡
- E 電子線マイクロアナライザー (EPMA)
- O 走査型電子顕微鏡 (SEM)
- K 電位差滴定
- キ 粉末X線回折装置

	a	b	c	d
(1)	カ	ウ	エ	オ
(2)	オ	エ	キ	イ
(3)	ウ	ア	オ	エ
(4)	エ	イ	ウ	ア

[問題 23]

JIS A 1107 : 2002 (コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法) に従って構造物から採取したコアを用いて、コンクリートの圧縮強度の測定を行った。

コアの平均直径が 100 mm、コアの平均高さが 121 mm、試験時最大荷重が 252 kN であったとき、次のコンクリートの圧縮強度のうち、正しいものはどれか。

JIS A 1107 : 2002 による補正係数

高さ (h) と直径 (d) との比 h/d	補正係数
2.00	1.00
1.75	0.98
1.50	0.96
1.25	0.93
1.00	0.87

- (1) 34.9 N/mm²
- (2) 32.1 N/mm²
- (3) 29.9 N/mm²
- (4) 29.5 N/mm²

[問題 24]

JIS A 1155 : 2003 (コンクリートの反発度の測定方法) によりコンクリートの反発度を測定した。当初の 9 個の測定値は下表のとおりであったので、JIS A 1155 : 2003 の規定に従って、さらに 2 回の測定を行い、測定値として 40 と 37 を得た。測定結果に関する次の判断のうち、正しいものはどれか。

当初の測定結果

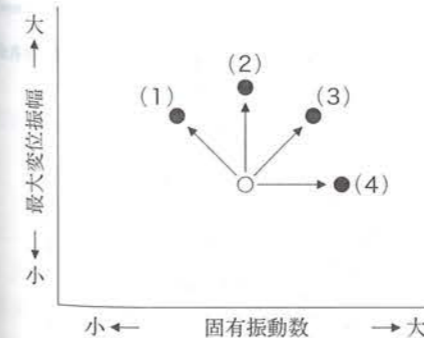
41	49	50
41	39	49
33	41	55

- (1) 反発度 (R) を 42 と報告した。
- (2) 反発度 (R) を 43 と報告した。
- (3) 反発度 (R) を 44 と報告した。
- (4) 再度、測定を行うこととした。

[問題 25]

鉄筋コンクリート床スラブの疲労劣化の程度を把握するために、竣工直後に測定しておいた固有振動数と最大変位振幅を疲労劣化後にも同じ箇所で測定した。竣工直後と疲労劣化後における測定値について、次の概念図によって表される関係のうち、適当なものはどれか。

ただし、○は竣工直後、●は疲労劣化後の測定結果を示し、矢印は変化の方向を表すものとする。



[問題 26]

ひび割れの測定に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 電磁波法を用いて、ひび割れ幅の測定を行った。
- (2) 電磁波法を用いて、ひび割れ発生位置を推定した。
- (3) アコースティック・エミッション (AE) 法を用いて、ひび割れ幅の測定を行った。
- (4) アコースティック・エミッション (AE) 法を用いて、ひび割れ発生位置を推定した。

[問題 27]

コンクリートの劣化調査・測定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 硫化水素の作用を受けたコンクリートの浸食深さを、フェノールフタレイン 1% エタノール溶液噴霧による方法によって測定した。
- (2) 海水の作用を受けたコンクリートの可溶性塩化物イオン量を、電位差滴定によって測定した。
- (3) 中性化の進行したコンクリート中の鉄筋の腐食電流密度を、分極抵抗法によって測定した。
- (4) アルカリシリカ反応を生じたコンクリートの骨材が含有する反応性珪物を、走査型電子顕微鏡 (SEM) によって同定した。

[問題 28]

JIS A 1107 : 2002 (コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法) に照らして次の処置・判断に関する記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 寸法測定において、コア供試体の上下の端面付近で互いに直交する 2 方向の直径を測定し、その平均値を供試体の平均直径とした。
- (2) 採取するコア供試体の直径を、粗骨材最大寸法の 2.5 倍とした。
- (3) コア供試体の高さ/直径の比が 1.95 であ

ったので、補正係数による補正を行わなかった。

- (4) 載荷面の平面度がコア供試体高さの0.5%であったので、そのまま載荷試験を行った。

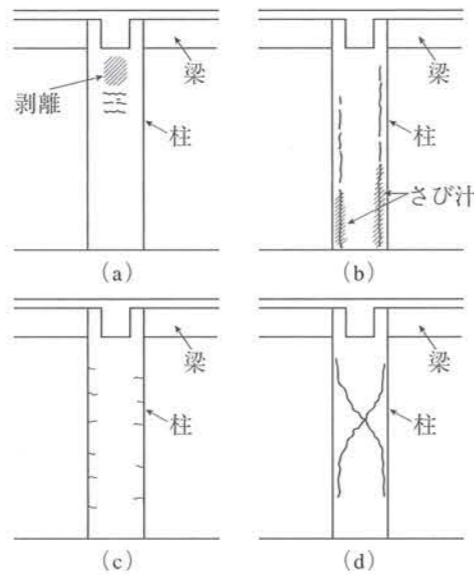
【問題 29】

鉄筋コンクリート桁の曲げ剛性を評価するためにあたって行った次の調査項目のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 断面の寸法
- (2) 鉄筋の量および位置
- (3) スパン中央のたわみ
- (4) 鉄筋の降伏強度

【問題 30】

鉄筋コンクリート柱に生じたひび割れ、剥離(はく)離などの変状(a)～(d)の原因に対する次の判断のうち、不適当なものはどれか。



- (1) (a) は、帯筋に沿うひび割れ、薄い剥離が生じているので、かぶり(厚さ)が不足していると判断した。
- (2) (b) は、主(鉄)筋に沿うひび割れ、さび汁が生じているので、鉄筋の腐食が進んでいると判断した。
- (3) (c) は、柱の角に規則的に横方向のひび

割れが生じているので、アルカリ骨材反応によるものと判断した。

- (4) (d) は、斜め方向と主(鉄)筋に沿うひび割れが生じているので、水平力を繰り返し受けたものと判断した。

【問題 31】

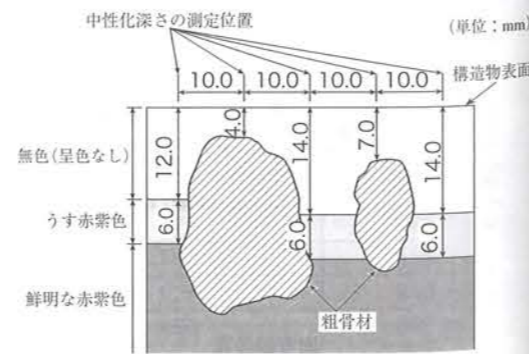
道路橋コンクリート床版の下面に、写真のような白色の汚れが見られた。次の化合物のうち、この白色の汚れに含まれる可能性のないものはどれか。



- (1) Ca(OH)_2 (水酸化カルシウム)
- (2) CaO (酸化カルシウム)
- (3) CaCO_3 (炭酸カルシウム)
- (4) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (二水せっこう)

【問題 32】

建設後20年が経過したコンクリート構造物からコアを採取して、その割裂面にフェノールフタレイン1%エタノール溶液を噴霧し、下図の



ように5点で中性化深さの測定を行い、図中に示す測定結果を得た。JIS A 1152:2002(コンクリートの中性化深さの測定方法)に基づくコンクリートの次の平均中性化深さのうち、正しいものはどれか。

- (1) 10.2 mm
- (2) 13.4 mm
- (3) 16.4 mm
- (4) 19.4 mm

【問題 33】

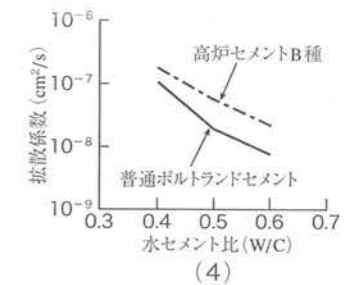
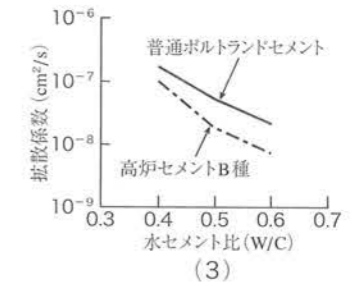
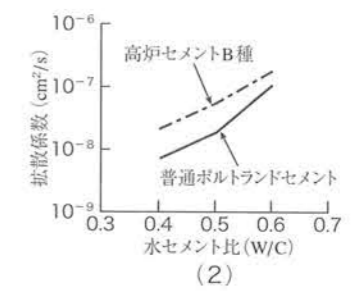
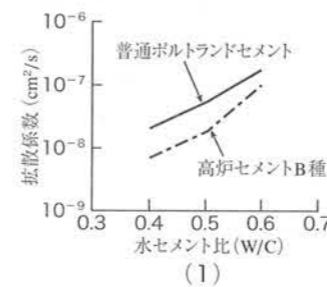
竣工後16年が経過した鉄筋コンクリート造建物において、屋内・屋外面とも打放し仕上げのコンクリート壁の屋外側の中性化深さを調査したところ8mmであった。屋内側の中性化深さが20mmになると予測される次の時期のうち、適当なものはどれか。

ただし、今後も環境は変わらないとし、大気中の二酸化炭素濃度は屋外で0.05%、屋内で0.2%、二酸化炭素濃度が中性化速度に及ぼす影響はその平方根に比例するものとする。

- (1) あと約4年
- (2) あと約9年
- (3) あと約19年
- (4) あと約24年

【問題 34】

普通ポルトランドセメントあるいは高炉セメントB種を用いたコンクリートの水セメント比と塩化物イオンの拡散係数の関係を示す次の図のうち、適当なものはどれか。



【問題 35】

アルカリ骨材反応による劣化に関する次の判断のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 配合報告書から計算して、コンクリート中のアルカリ総量が 2.0 kg/m^3 であったので、アルカリ骨材反応による劣化の可能性は低いと判断した。
- (2) 骨材の岩種が堆積岩であったので、アルカリ骨材反応による劣化の可能性は低いと判断した。
- (3) 高炉スラグの分量が質量で55%の高炉セメントB種を用いていたので、アルカリ骨材反応による劣化の可能性は低いと判断した。
- (4) フライアッシュを、普通ポルトランドセメントに対して質量で30%置換して用いていたので、アルカリ骨材反応による劣化の可能性は低いと判断した。

【問題 36】

寒冷地にあるコンクリートの劣化原因の判定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 鉄筋コンクリート道路橋の桁の側面に、軸方向のひび割れおよび白色のゲルが生じていたので凍害による劣化と判定した。
- (2) 設置後一冬を経た道路境界ブロックに、スケーリングが集中的に生じていたので、走行車両の跳ね水によって凍結防止剤が集中的に作用し、凍害が生じたと判定した。
- (3) 竣工後一冬を経過したダム外部コンクリートに、粗骨材の割れを伴うポップアウトが生じていたので、低品質骨材の混在に起因した凍害による劣化と判定した。
- (4) 建物のひさしにスケーリングが見られ、特に南西面に多く発生していたので凍害による劣化と判定した。

【問題 37】

常時、酸による浸食作用を受ける鉄筋コンクリート構造物において、10年目の定期点検では表面から深さ20mmまで、20年目の定期点検では表面から深さ28mmまで浸食されていた。この構造物に対する次の診断結果のうち、不適当なものはどれか。

- ただし、竣工時のかぶり(厚さ)は60mmとし、劣化因子は浸食深さより内部には浸透せず、かつ浸食部分のコンクリートの剥(はく)落は起こらないものとする。
- (1) 対策を実施せず、このままの状態でも供用を続けた場合、供用開始後80年経過した時点での浸食深さは鉄筋位置には到達しない。
 - (2) 対策を実施せず、このままの状態でも供用を続けた場合、供用開始後60年経過した時点での浸食深さは鉄筋位置まで到達する。
 - (3) コンクリートの浸食部分を除去し、躯体と同じ品質のコンクリートで補修し、竣工時の状態に戻した場合、その後10年経過した時点で補修部分は再び表面から深さ20mmまで浸食されている。
 - (4) コンクリートの浸食部分を除去し、躯体と

同じ品質のコンクリートで竣工時の状態に戻した場合、その後50年経過した時点での浸食深さは鉄筋位置には到達しない。

【問題 38】

疲労による劣化が懸念される鉄道橋および道路橋の点検に際して、各々の対象部材別に劣化の進行程度を判定するために、着目すべき次の項目の組合せのうち、適当なものはどれか。

鉄道橋の対象部材：大きな変動荷重の繰返しを受ける鉄筋コンクリート梁部材

道路橋の対象部材：変動の激しい輪荷重を直接受ける鉄筋コンクリート床版

	鉄道橋	道路橋
(1)	コンクリートコアの圧縮強度	引張鉄筋の累積疲労損傷度
(2)	引張鉄筋の累積疲労損傷度	コンクリートコアの圧縮強度
(3)	部材下面のひび割れ状態	引張鉄筋の累積疲労損傷度
(4)	引張鉄筋の累積疲労損傷度	部材下面のひび割れ状態

【問題 39】

長期間水と接していた水槽底部のコンクリートからの成分溶出深さの評価に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 採取したコアのCa/Si比を電子線マイクロアナライザー(EPMA)を用いて測定し、成分溶出深さを評価した。
- (2) 採取したコアの圧縮強度を測定し、成分溶出深さを評価した。
- (3) 採取したコアの中性化深さをフェノールフタレイン1%エタノール溶液により測定し、成分溶出深さを評価した。
- (4) 採取したコアのピッカース硬さの分布を測定し、成分溶出深さを評価した。

【問題 40】

鉄筋コンクリート造単純桁下面の断面修復工法に関する次の記述のうち、不適当なものはど

れか。

- (1) 断面修復材との一体性を確保するため、既存コンクリート表面にチッピングを施した。
- (2) 鉄筋の腐食を抑制するため、鉄筋表面に防せい材を塗布した。
- (3) 既存コンクリートとの一体性を高めるため、無収縮性の断面修復材を用いた。
- (4) 空気溜まりが防くことができるのを防ぐために、断面修復部の型枠に複数の注入孔を設けて、同時にモルタルを打ち込んだ。

【問題 41】

断面修復材として用いられるセメント系、ポリマーセメント系、およびポリマー系の各材料で、繊維を混入していない場合の一般の性質に関する次の表のうち、適当なものはどれか。

物理的性質	種類		
	セメント系	ポリマーセメント系 小←ポリマーセメント比→大	ポリマー系
弾性係数	小	→	大
引張強度	小	→	大
熱膨張係数	大	←	小

物理的性質	種類		
	セメント系	ポリマーセメント系 小←ポリマーセメント比→大	ポリマー系
弾性係数	大	←	小
引張強度	小	→	大
熱膨張係数	小	→	大

物理的性質	種類		
	セメント系	ポリマーセメント系 小←ポリマーセメント比→大	ポリマー系
弾性係数	大	←	小
引張強度	小	→	大
熱膨張係数	大	←	小

物理的性質	種類		
	セメント系	ポリマーセメント系 小←ポリマーセメント比→大	ポリマー系
弾性係数	小	→	大
引張強度	大	←	小
熱膨張係数	小	→	大

【問題 42】

コンクリートの変状に応じた長期的な対策に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 酸性河川にさらされる鉄筋コンクリート橋脚の下部の全面に顕著な変色が見られたので、コンクリート表面をケレンして表面被覆を施した。
- (2) 疲労を受ける鉄筋コンクリート床版の下

面に、エフロレッセンスを伴った亀甲状のひび割れが発生したので、ひび割れにエポキシ樹脂を注入した後に、床版上面に防水層を施した。

- (3) プレストレストコンクリート桁のシースに沿ってエフロレッセンスを伴ったひび割れが発生したので、コンクリート表面のエフロレッセンスを除去した後、エポキシ樹脂によるひび割れ補修と表面被覆を行った。
- (4) 海岸部に位置する鉄筋コンクリート桁にさび汁を伴った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、鉄筋に防せい塗装を施した後に添え筋を設置した上で、断面修復と表面被覆を行った。

【問題 43】

繰返し荷重が作用する道路橋の鉄筋コンクリート床版の増厚工法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 増厚工法は、ひび割れが貫通し、床版の連続性が損なわれた状態(劣化期)の対策に適用する。
- (2) 下面増厚工法は、上面増厚工法に比べ疲労に対する補強効果が向上する。
- (3) 上面増厚工法では、強度の高いコンクリートを使用すると押抜きせん断耐力が向上する。
- (4) 上面増厚工法では、防水層は既設コンクリート床版上面に設置する。

【問題 44】

劣化したプレストレストコンクリート(PC)桁の補強に適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) PC桁の耐荷力向上よりも剛性向上を目的として用いるのがよい。
- (2) 外ケーブルの定着体には、弾性係数が高く、収縮の小さいコンクリートを使用するのがよい。
- (3) プレストレスの導入は、断面欠損部分を

修復してから行うのがよい。

- (4) 外ケーブルの定着体は、PC単純T型桁の場合も支点近傍に設けるのがよい。

[問題 45]

コンクリート構造物に生じたアルカリ骨材反応の各劣化状態に適用する補修・補強工法とその主な目的に関する次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

	劣化状態	補修・補強工法	主な目的
(1)	採取したコアの残存膨張量は大きい、構造物には膨張はまだ現れていない状態	シラン系含浸材塗布工法	劣化因子の浸入の抑制
(2)	膨張による微細なひび割れが発生して変色やゲルの滲出が見られる状態	防水塗膜材の被覆工法	劣化因子の浸入の遮断
(3)	ひび割れが進展し、本数、幅及び密度が増大している状態	硬質エポキシ樹脂ひび割れ注入工法	一体性の確保
(4)	ひび割れの幅や密度が増大し、鋼材腐食が進行し、部材の耐荷力が低下している状態	鋼板巻立て工法	耐荷力や変形性能の改善

[問題 46]

各種含浸材塗布工法をコンクリートの補修に適用する際の目的に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- コンクリートのアルカリ性を回復させる。
- コンクリートの内部の鉄筋腐食を抑制する。
- コンクリート外部からの水分、塩化物イオンの浸透を抑制する。
- コンクリートと内部の鉄筋との付着強度を回復させる。

[問題 47]

コンクリートの中性化の補修に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- シラン系の含浸材を塗布しても中性化の進行を抑制することはできない。

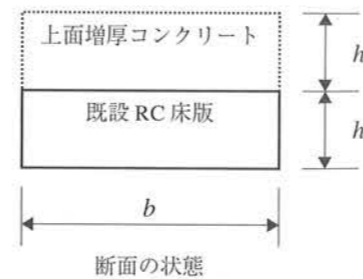
- ウレタン系表面被覆材により中性化の進行を抑制することができる。
- 鉄筋位置まで中性化が進行している場合でも、電気防食により鉄筋の腐食を防止することができる。
- 電気化学的再アルカリ化工法を適用すれば、適用後の中性化の進行を防止することができる。

[問題 48]

単純支持の既設鉄筋コンクリート (RC) 床版 (幅 b 、高さ h) の上に上面増厚工法により、同一幅で同一高さのコンクリートを打設した。いま、上面増厚コンクリートがスパン方向に一律に収縮を起こす場合、一体となった床版の変形状態と、上面増厚コンクリートおよび既設 RC 床版のそれぞれの断面図心に作用する軸力との組合せのうち適当なものはどれか。

ただし、次のとおり仮定する。

- 既設 RC 床版、上面増厚コンクリートはどちらも弾性体とし、両者は完全に一体となっているものとする。
- 荷重による曲げひび割れは発生しないものとする。
- 鉄筋の影響は無視する。



	変形状態	上面増厚コンクリートの軸力	既設 RC 床版の軸力
(1)	上に凸の変形	引張力	圧縮力
(2)	上に凸の変形	圧縮力	引張力
(3)	下に凸の変形	引張力	圧縮力
(4)	下に凸の変形	圧縮力	引張力

[問題 49]

コンクリート構造物の補修・補強工法に関する

次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 火害によって微細なひび割れが生じ、さすが付着した床スラブに対しては、耐久性向上のための表面被覆工法が有効である。
- 振動障害が生じている梁部材に対しては、断面を増大するよりも連続繊維シートを接着する補強方法が有効である。
- 過大な変形を生じている梁部材に対しては、支持点の追加による補強が有効である。
- 火害によって部分的に爆裂を生じているが、たわみの増加が見られない床スラブに対しては、断面修復工法が有効である。

[問題 50]

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記述のうち、不適当なものはどれか。

- 厳しい塩害環境下で新設時から継続的に電気防食工法を適用することは、予防保全の観点から有効である。
- 電気防食工法に用いる電流密度は、脱塩工法の場合より小さい。
- 補修効果を得るための通電時間は、脱塩工法の方が再アルカリ化工法に比べて短い。
- かぶりコンクリートが中性化しているが鉄筋腐食は進行していない場合、再アルカリ化工法が有効である。

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