

2006年度 (第6回) コンクリート診断士試験問題

[問題 1]

鉄筋コンクリート梁部材 (梁高700 mm) の側面に、コンクリート打込み後2週間の時点でひび割れが発生していることが確認された。このひび割れの発生原因として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) セメントの水和熱
- (2) コールドジョイント
- (3) 支保工の沈下
- (4) アルカリ骨材反応

[問題 2]

写真-A~Cに示される鉄筋コンクリート部材に生じたひび割れとその主な原因に関する次の組合せのうち、適当なものはどれか。

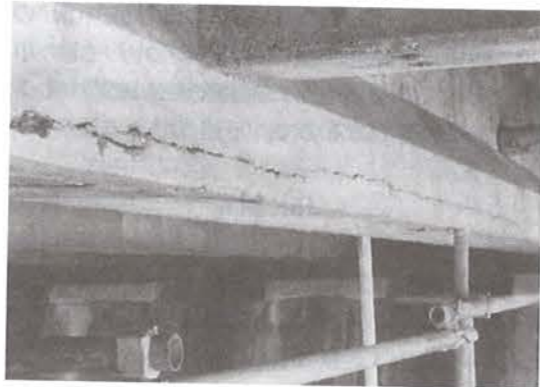


写真-A 桁 (下フランジ) 側面のひび割れ



写真-B よう壁のひび割れ

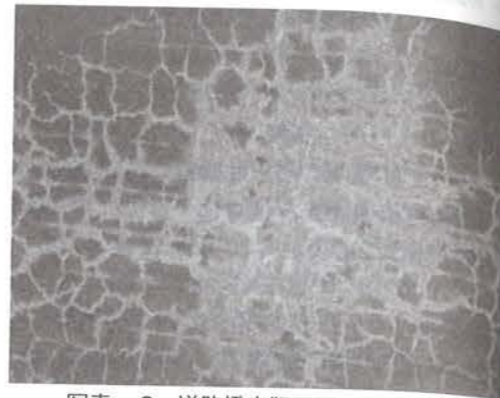


写真-C 道路橋床版下面のひび割れ

	写真-A	写真-B	写真-C
(1)	中性化	乾燥収縮	セメントの水和熱
(2)	支保工の沈下	凍害	火害
(3)	アルカリ骨材反応	セメントの水和熱	乾燥収縮
(4)	塩害	アルカリ骨材反応	疲労

[問題 3]

水に接するコンクリート表面からのカルシウムイオン (Ca^{2+}) の溶出に関する記述中の (A) および (B) にあてはまる語句として、次の組合せのうち適当なものはどれか。

- ・コンクリート表面に接する水の硬度が高い場合のほうが、低い場合よりも溶出速度が (A)。
- ・コンクリート表面に接する水の流が速い場合のほうが、遅い場合よりも溶出速度が (B)。

	(A)	(B)
(1)	大きい	大きい
(2)	大きい	小さい
(3)	小さい	大きい
(4)	小さい	小さい

[問題 4]

エフロレッセンスの発生原因として、次の記述のうち適当なものはどれか。

- (1) 死滅した真菌類の蓄積

- (2) 可溶性成分の溶解・析出
- (3) 骨材の微粒分の滲 (しん) 出
- (4) アルカリシリカゲルの滲 (しん) 出

[問題 5]

コンクリートの凍害に関する記述中の (A) ~ (C) にあてはまる語句として、次の組合せのうち適当なものはどれか。

- ・セメント硬化体中の細孔溶液の凍結温度は、細孔半径が (A) ほど低くなる。
- ・スケーリングは、セメント硬化体中の水分が凍結し、細孔内で (B) が発生するために生じる。
- ・ポップアウトは、(C) 場合に生じやすい。

	(A)	(B)	(C)
(1)	小さい	収縮力	セメント硬化体中の細孔量が多い
(2)	大きい	収縮力	骨材の吸水率が大きい
(3)	小さい	膨張圧	骨材の吸水率が大きい
(4)	大きい	膨張圧	セメント硬化体中の細孔量が多い

[問題 6]

図-1は、鉄筋コンクリート橋脚の側面で観察されたアルカリシリカ反応によるコンクリートの膨張挙動を示した模式図である。図-2は、アルカリシリカ反応によるコンクリートの膨張量と圧縮強度および弾性係数の初期値 (膨張量がゼロの場合の値) に対する比率 (%) との関係を示した模式図である。

図中の (A) ~ (D) にあてはまる語句として、次の組合せのうち適当なものはどれか。

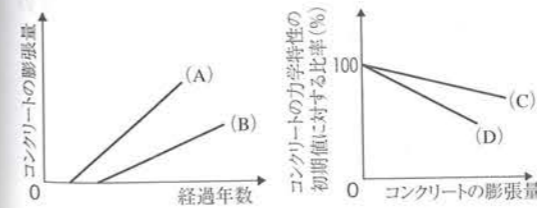


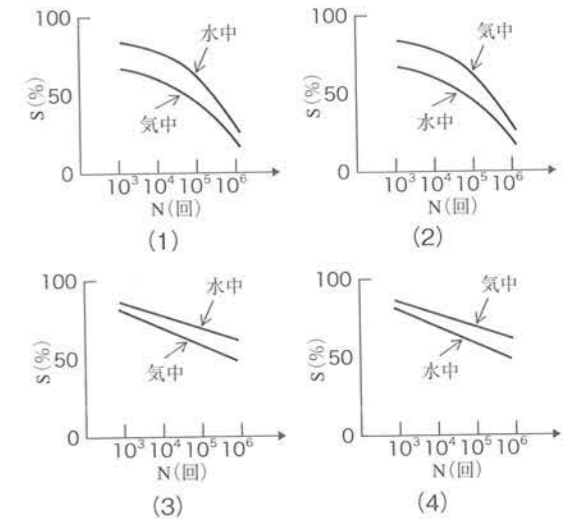
図-1

図-2

	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	雨がかりがない側面	雨がかりがある側面	弾性係数	圧縮強度
(2)	雨がかりがない側面	雨がかりがある側面	圧縮強度	弾性係数
(3)	雨がかりがある側面	雨がかりがない側面	弾性係数	圧縮強度
(4)	雨がかりがある側面	雨がかりがない側面	圧縮強度	弾性係数

[問題 7]

気中にあるコンクリートと水中にあるコンクリートの応力比 S (繰返し応力/静的強度) と破壊までの繰返し荷回数 N の関係を表す模式図として、次のうち適当なものはどれか。



[問題 8]

水セメント比が同じコンクリートの中性化に関する記述中の (A) ~ (C) にあてはまる語句として、次の組合せのうち適当なものはどれか。

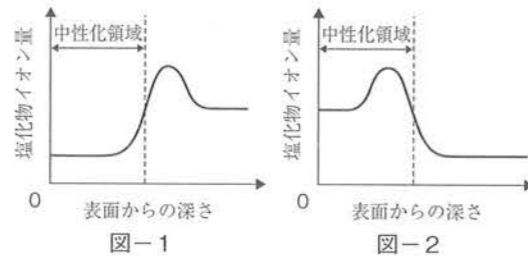
- ・コンクリートの含水率が3%以上では含水率が大きいときほど、中性化の進行が (A)。
- ・セメントの水和度が大きいほど、中性化の進行が (B)。
- ・高炉セメントB種を用いた場合の方が、普通ポルトランドセメントを用いた場合よりも、中性化の進行が (C)。

	(A)	(B)	(C)
(1)	遅い	速い	速い
(2)	速い	遅い	遅い
(3)	遅い	遅い	速い
(4)	速い	速い	遅い

[問題 9]

中性化と塩害の複合劣化に関する記述中の (A) および (B) にあてはまるものとして、次の組合せのうち適当なものはどれか。

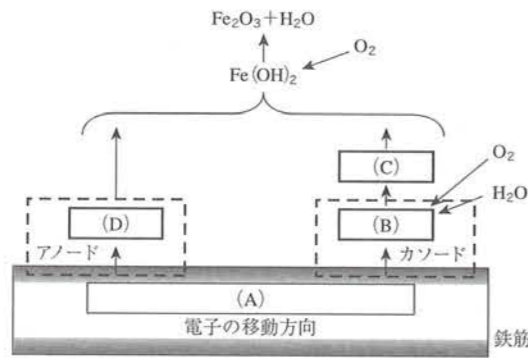
除塩不足の海砂を使用したコンクリート構造物では、中性化が進行すると、コンクリート中の塩化物イオン量の深さ方向分布は模式的に(A)のように表される。これは、中性化の進行とともに(B)が分解されることが一因と考えられる。



	(A)	(B)
(1)	図-2	フリーデル氏塩
(2)	図-1	エトリンガイト
(3)	図-1	フリーデル氏塩
(4)	図-2	エトリンガイト

[問題 10]

コンクリート中の鉄筋の腐食反応に関する模式図中の(A)～(D)にあてはまるものとして、次の組合せのうち適当なものはどれか。



	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	→	Fe ²⁺	FeOH ⁺	OH ⁻
(2)	←	e ⁻	OH ⁻	Fe ²⁺
(3)	→	e ⁻	OH ⁻	Fe ²⁺
(4)	←	Fe ²⁺	FeOH ⁺	OH ⁻

[問題 11]

塩害に関する記述中の(A)～(C)にあてはまる語句として、次の組合せのうち適当なものはどれか。

海中部では、感潮部と比べるとコンクリート中の鋼材の腐食の進行が(A)なる。これは、海水中の(B)が(C)からである。

	(A)	(B)	(C)
(1)	速く	水酸化物イオン(OH ⁻)	多い
(2)	遅く	溶存酸素	少ない
(3)	速く	溶存酸素	多い
(4)	遅く	水酸化物イオン(OH ⁻)	少ない

[問題 12]

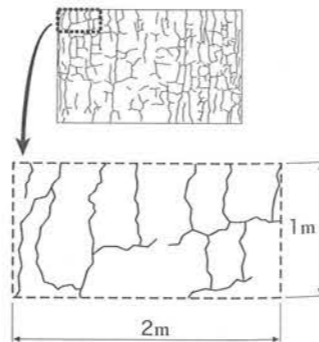
次の気体のうち、水に溶けてコンクリートを腐食させるものの個数はいくつか。

塩化水素(HCl)、ふっ化水素(HF)、硫化水素(H₂S)、二酸化イオウ(SO₂)

- (1) 1個
- (2) 2個
- (3) 3個
- (4) 4個

[問題 13]

下図は、コンクリート構造物壁面の所定の幅以上のひび割れに関するスケッチである。点線で囲まれた部分(1m×2m)のひび割れ密度の概数として、次のうち適当なものはどれか。



- (1) 8 m/m²
- (2) 4 m/m²
- (3) 2 m/m²
- (4) 1 m/m²

[問題 14]

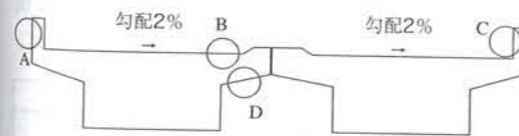
硬化コンクリートの配(調)合推定の記述(a)～(d)の正・誤の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

- (a) 石灰岩骨材を用いた中性化していないコンクリートにグルコン酸ナトリウム溶液を用いた。
- (b) 安山岩骨材を用いた中性化したコンクリートにグルコン酸ナトリウム溶液を用いた。
- (c) 安山岩骨材を用いた中性化したコンクリートに希塩酸を用いた。
- (d) 石灰岩骨材を用いた中性化していないコンクリートに希塩酸を用いた。

	(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	正	正	誤	誤
(2)	正	誤	正	誤
(3)	誤	正	正	誤
(4)	誤	正	誤	正

[問題 15]

山間部の鉄筋コンクリート橋梁において、図中のA～Dのうち、凍結防止剤散布による塩害を最も受けにくい箇所はどこか。



- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

[問題 16]

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

- (1) はつり面に付着しているコンクリート小片や粉を除去した後、直ちにフェノールフタレイン溶液を噴霧した。
- (2) 測定面が乾燥していたため、フェノールフタレイン溶液を調整する際に、加える水を2倍にした。
- (3) 鮮明な赤紫色に着色した部分より浅い部分にうす赤紫色の部分が現れたので、うす赤紫色の部分までの距離を中性化深さとした。
- (4) はつり面において、10 mm間隔ごとに5箇所で中性化深さを測定し、平均中性化深さを求めた。

[問題 17]

中性化あるいは塩化物の調査・測定方法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) ドリル法では、フェノールフタレイン溶液を吸収させたろ紙上にドリル削孔粉を落下させ、削孔粉が赤紫色に変色した際のドリル孔の深さから中性化深さを測定する。
- (2) 示差熱重量分析(DTA-TG)により、水酸化カルシウムの脱水と炭酸カルシウムの脱炭酸による質量減少から両者を定量し、中性化の有無を確認する。
- (3) 全塩化物の定量において、試料を50℃にあたため、50℃温水を加えて、30分間振とうして塩化物イオンを抽出する。
- (4) 質量が等しい塩化ナトリウム(NaCl)と塩化カルシウム(CaCl₂)では、塩化物イオン量は塩化ナトリウムの方が小さい。(原子量は、Cl = 35.5, Na = 23, Ca = 40とする。)

[問題 18]

安山岩骨材を用いたコンクリート構造物のアルカリシリカ反応の調査・測定方法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コンクリートコア中から抽出した細孔溶液中の水酸化物イオン(OH⁻)量を測定

した。

- (2) コンクリートコア中から取り出した骨材を化学法によって試験した。
- (3) コンクリートコアを採取し、超音波伝播速度を測定した。
- (4) コンクリートコアを採取し、24時間水中養生した後、残存膨張量を測定した。

[問題 19]

鉄筋コンクリートの非破壊調査方法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り、空隙の深さが推定できる。
- (2) 超音波法により、ひび割れ深さが推定できる。
- (3) 打音法により、浮きの範囲が推定できる。
- (4) 電磁誘導法により、鉄筋位置が推定できる。

[問題 20]

コンクリートの反発度の測定に関する次の記述のうち、JIS A 1155 : 2003 (コンクリートの反発度の測定方法) に照らし、適当なものはどれか。

- (1) リバウンドハンマーは1000回の打撃ごとにテストアンビルを打撃し、点検を行った。
- (2) リバウンドハンマーの反発度が、製造時の反発度より6%異なっていたので、直前に行った点検以後の測定値は無効とした。
- (3) 硬質仕上塗材が薄く平滑に塗装された面をリバウンドハンマーで打撃した。
- (4) 1箇所での測定では、互いに100mmの間隔をもった5点について打撃した。

[問題 21]

鉄筋コンクリート構造物の鉄筋腐食状況を推定するため、温度条件25℃で銀塩化銀電極(Ag/AgCl)を用いた自然電位の測定を行い、-280mVの結果を得た。飽和硫酸銅電極(CSE)を用いた自然電位測定結果の評価を下表のとおりとするとき、鉄筋腐食の可能性に関する次の評価のうち、適当なものはどれか。

ただし、飽和硫酸銅電極(CSE)と銀塩化銀電極(Ag/AgCl)の電位(標準水素電極基準)はそれぞれ+316mVおよび+196mVとする。

自然電位測定結果の評価

自然電位E (mV vs. CSE)	鉄筋腐食の可能性
$-350 \geq E$	大
$-250 \geq E > -350$	やや大
$-150 \geq E > -250$	軽微
$E > -150$	なし

- (1) 大
- (2) やや大
- (3) 軽微
- (4) なし

[問題 22]

弾性波法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 超音波法の測定周波数は、衝撃弾性波法より高い。
- (2) 周波数の低い弾性波ほど、検出可能な欠陥の最小寸法は大きくなる。
- (3) 周波数の低い弾性波ほど、伝播距離は長くなる。
- (4) 鉄筋の超音波伝播速度は、コンクリートと同等である。

[問題 23]

下の年表の(ア)～(エ)にあてはまる規格・基準類に関する記述a～dの組合せとして、

年代	社会・経済	規格・基準類
1960	'64 東京オリンピック	'61 (ア)
	'64 東海道新幹線開通	'64 鉄筋コンクリート用棒鋼のJIS制定
		'67 型枠用合板のJAS制定
1970	'70 万国博覧会(大阪)	'70 コンクリートミキサのJIS制定
	'73 第一次オイルショック	'71 PC鋼材のJIS制定
	'75 山陽新幹線開通	'78 (イ)
1980	'83 第二次オイルショック	'81 建築基準法施行令改正(新耐震設計法)
	'89 バブル景気	'82 コンクリート用化学混和剤のJIS制定
		'86 (ウ)
1990	'91 リサイクル法公布	'93 コンクリート用砕石及び砕砂JIS改正(両者統合)
	'95 兵庫県南部地震	'95 (エ)
		'97 ホルランドセメントのJIS改正(低熱を追加)

次のうち正しいものはどれか。

規格・基準類に関する記述

- a レディーミクストコンクリートのJIS改正(呼び強度に基づく強度区分)
- b 塩化物総量規制, アルカリ骨材反応抑制対策
- c コンクリート用砕石のJIS制定
- d コンクリート用化学混和剤のJIS改正(高性能AE減水剤を追加)

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

[問題 24]

鉄筋コンクリート造建物の壁よりコアを採取し、コア供試体の圧縮強度を測定した。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、次の記述のうち誤っているものはどれか。ただし、コンクリートに使用されている粗骨材の最大寸法は20mmであった。

- (1) 鉄筋を避け、直径75mmのコンクリートコアを採取した。
- (2) 採取後、翌日の試験のときまで室内の空气中に保管した。
- (3) 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。
- (4) コア供試体の高さとの比が1.95であったので、補正係数による強度補正は行わなかった。

[問題 25]

コンクリートを調査するための分析機器a～dと分析内容ア～エに関する次の組合せのうち、適当なものはどれか。

分析機器

- a X線回折装置
- b 水銀圧入式ポロシメータ
- c 電子線マイクロアナライザー (EPMA)

d 走査型電子顕微鏡

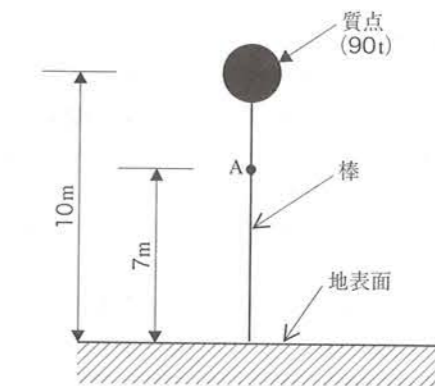
分析内容

- ア 微細組織の観察
- イ 細孔径分布の測定
- ウ 生成物の同定
- エ 試料表面の元素の分布の測定

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

[問題 26]

図に示すような、地表面からの高さが10mで質量が90tの質点と質量のない棒でモデル化される構造物に対し、地震により地表面で水平最大加速度200gal (2m/s²) が作用した。地表面から7mの位置にある点Aにおいて作用した最大曲げモーメントとして、次のうち正しいものはどれか。ただし、棒は弾性挙動範囲内にあるものとする。



- (1) 180 kN・m
- (2) 540 kN・m
- (3) 1260 kN・m
- (4) 1800 kN・m

[問題 27]

凍結防止剤の散布が行われている建設後40年経過した鉄筋コンクリート道路橋の橋桁に、主(鉄)筋方向に卓越したひび割れが認められた。このひび割れの主たる原因として、次のうち不

- 適当なものはどれか。
- (1) アルカリ骨材反応
 - (2) 塩害
 - (3) 凍害
 - (4) 中性化

【問題 28】

剛性の高い基礎上に、水セメント比が32%、設計基準強度が60 N/mm²のコンクリートを用いて厚さ1 mの壁部材を打ち込んだところ、打ち込み後1週間で鉛直方向の貫通ひび割れが数m間隔で生じた。このひび割れの推定原因の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

- (1) コンクリートのプラスチック収縮および自己収縮
- (2) コンクリートのプラスチック収縮および乾燥収縮
- (3) セメントの水和熱およびコンクリートの自己収縮
- (4) セメントの水和熱およびコンクリートの乾燥収縮

【問題 29】

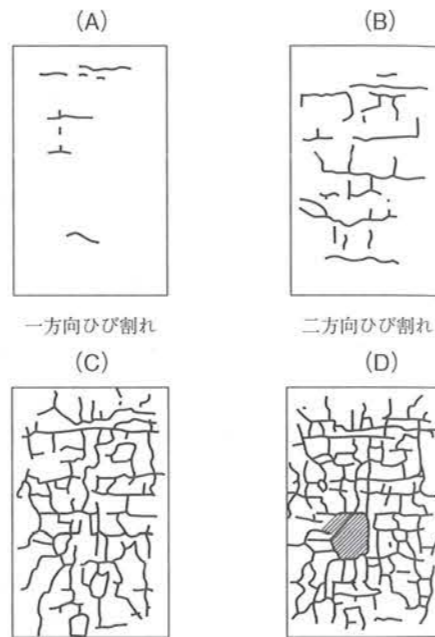
海岸に隣接する鉄筋コンクリート構造物の調査に基づいた評価および今後の対策に関する記述 (a) ~ (c) の正・誤の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

- (a) 外観の変状は認められなかったが、鉄筋位置での塩化物イオン濃度が1.0 kg/m³であったので、より詳細な調査を行うこととした。
- (b) 錆汁を伴う微細なひび割れが確認されたので、鉄筋の分極抵抗を測定して今後の腐食の進展を予測することとした。
- (c) 高炉セメントB種を使用し、かぶり(厚さ)が5 cm以上あることが確認されたので、塩化物イオンの侵入による鉄筋腐食の潜伏期は、同一配合で普通ポルトランドセメントを使用した場合より短いと判断した。

	(a)	(b)	(c)
(1)	正	正	正
(2)	正	正	誤
(3)	誤	正	正
(4)	誤	誤	正

【問題 30】

下図 (A) ~ (D) は、一般的な道路橋の鉄筋コンクリート床版下面における、繰返し荷重によるひび割れの進展による劣化過程を示したものである。これらのひび割れが観察されたときの判断に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。



(A) 一方向ひび割れ (B) 二方向ひび割れ (C) ひび割れの網細化と角落ち (D) 床版の陥没

劣化過程	判断
(1) (A)	設計時に想定している二方向版として機能していると判断した。
(2) (B)	主(鉄)筋の一部が疲労破断していると判断した。
(3) (C)	押抜きせん断耐力が低下していると判断した。
(4) (D)	供用制限が必要であると判断した。

【問題 31】

建設後10年、30年および50年におけるコンクリート表面からの深さと塩化物イオン量の関係を次式を用いて計算したときに得られる結果のグラフとして、次のうち適当なものはどれか。ただし、コンクリート表面における塩化物イオン量は6.0 kg/m³とする。

量は6.0 kg/m³とする。

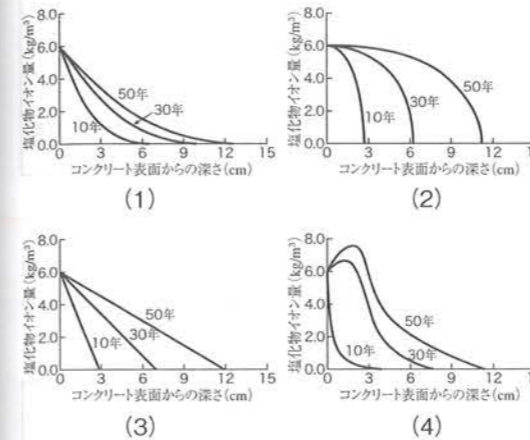
$$c(x,t) = c_0 \left\{ 1 - \operatorname{erf} \left[\frac{x}{2\sqrt{D \cdot t}} \right] \right\}$$

ここに、 $c(x,t)$: 深さ x (cm), 経過 t (年) における塩化物イオン量 (kg/m³)

c_0 : コンクリート表面における塩化物イオン量 (kg/m³)

D : 見かけの拡散係数 (cm²/年)

erf : 誤差関数

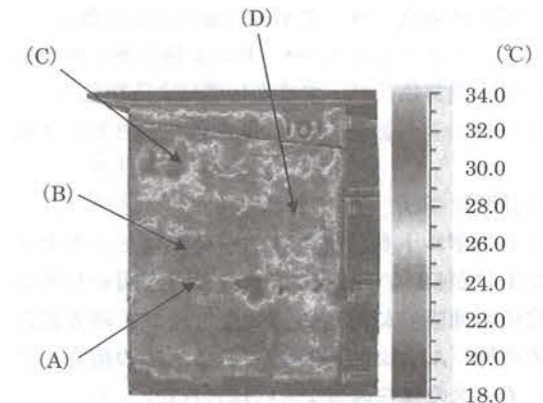


【問題 32】

鉄筋コンクリート造住宅における西面外壁の仕上げモルタルの浮きを調査するため、サーモグラフィ法による熱画像を得た。調査時の天候は快晴で、調査は15~16時の間で行った。図中 (A) ~ (D) のうち、最も浮きが疑われる箇所はどこか。



可視画像



熱画像 温度スケール

- (1) (A)
- (2) (B)
- (3) (C)
- (4) (D)

【問題 33】

建設後9年が経過した鉄筋コンクリート構造物のコンクリートの中酸化深さを調査したところ、平均6 mmであった。今後とも環境が変わらず、中性化の進行が \sqrt{t} 則に従うとした場合のコンクリートの中酸化深さ(平均値)の予測に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 今後25年が経過した時点で、13 mmを超えない。
- (2) 今後55年が経過した時点で、15 mmを超える。
- (3) 建設後50年が経過した時点で、16 mmを超えない。
- (4) 建設後80年が経過した時点で、20 mmを超える。

【問題 34】

火災を受けたコンクリートにおいて、受熱温度の上昇に伴うコンクリート表面の色の変化を示す次の順序のうち、適当なものはどれか。

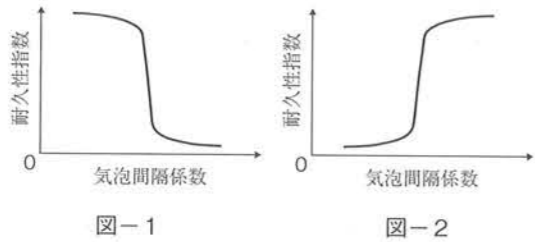
- (1) すすの付着による黒色 → 灰白色 → ピンク色 → 淡黄色
- (2) すすの付着による黒色 → ピンク色 → 灰白色 → 淡黄色

- (3) 淡黄色 → すずの付着による黒色
→ ピンク色 → 灰白色
(4) 淡黄色 → すずの付着による黒色
→ 灰白色 → ピンク色

[問題 35]

普通ポルトランドセメントを使用し、水セメント比が50%であるコンクリートを用いた構造物の耐凍害性に関する調査を行った。調査報告の空欄 (A) および (B) に入るものの組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

硬化コンクリートの気泡間隔係数と凍結融解作用に対する耐久性指数の関係を示す概念図は下記グラフの (A) で示される。コンクリートの気泡間隔係数を測定したところ、180 μmであったので、耐凍害性は (B) と判断した。



	(A)	(B)
(1)	図-1	高い
(2)	図-1	低い
(3)	図-2	高い
(4)	図-2	低い

[問題 36]

写真-A~Dに示すコンクリート構造物に生じた変状と対策に関する次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

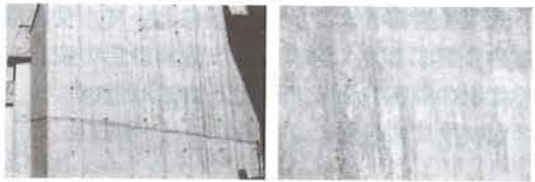


写真-A コールドジョイント
写真-B 砂すじ



写真-C 直径2~5mmの表面気泡
写真-D スラブ下面に生じたつらら状のエフロレッセンス

	変状	対策
(1)	コールドジョイント (写真-A)	不連続部にセメント系注入材を注入後、ポリマーセメントペーストを塗布
(2)	砂すじ (写真-B)	ワイヤーブラシで目荒しし、ポリマーセメントペーストを塗布
(3)	表面気泡 (写真-C)	ポリマーセメントモルタルを充填後、ポリマーセメントペーストを塗布
(4)	エフロレッセンス (写真-D)	表面の付着物を削り取り、防水形成樹脂エマルジョン系複層仕上塗材を塗布

[問題 37]

建設後20年を経過した鉄筋コンクリート構造物の調査結果と補修工法に関する次の組合せのうち、不適当なものはどれか。

	調査結果			補修工法
	かぶり(厚さ)(mm)	鉄筋位置の塩化物イオン量(kg/m ³)	中性化深さ(mm)	
(1)	70	5.0	10	電気防食工法
(2)	70	5.0	10	脱塩工法
(3)	30	0.3	30	再アルカリ化工法
(4)	30	0.3	20	表面被覆工法

[問題 38]

飛沫帯に位置する建設後30年を経過した鉄筋コンクリート橋脚に錆が見られた。既設コンクリートと同等の性能を有する断面修復材を用いて補修する場合、はつりを行う深さとして、次の図のうち適当なものはどれか。

ただし、補修直前の塩化物イオン量の深さ方向分布は図-1のとおりであった。

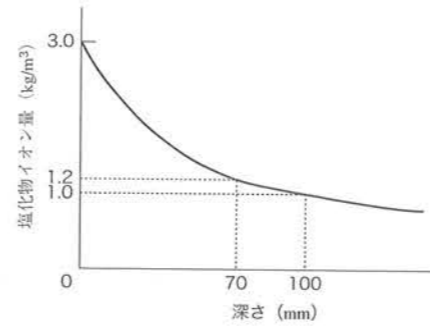
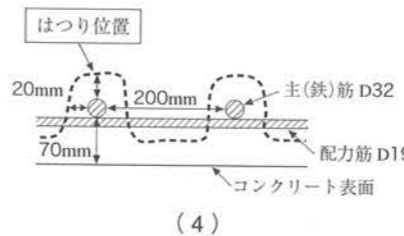
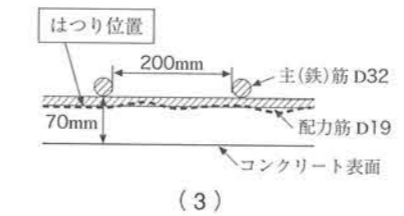
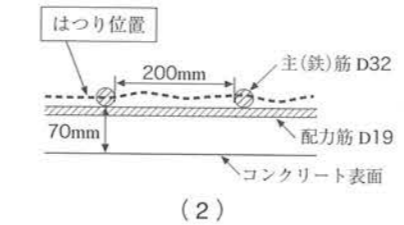
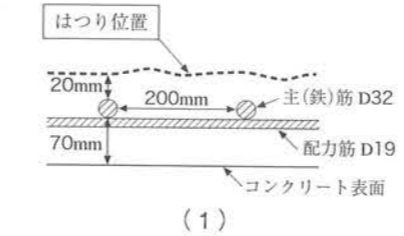


図-1 補修直前の塩化物イオン量



[問題 39]

鉄筋コンクリート造建物のバラベットの発生した凍害の状況と対策に関する記述 (a) ~ (c) の正・誤の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

- (a) ポップアウトが生じたので、ポップアウト部分にポリマーセメントモルタルを充てんした後、バラベットの全面に防水形成樹脂エマルジョン系複層仕上塗材を塗布した。
(b) 軽微なスケールが生じたので、スケール部分を除去した後、バラベットの全面をウレタン系防水材料で表面被覆した。
(c) 一部に浮きを伴う網目状ひび割れが生じたので、ひび割れにセメントスラリーを注入した後、バラベットの全面をエポキシ樹脂モルタルで表面被覆した。

	(a)	(b)	(c)
(1)	正	正	正
(2)	正	正	誤
(3)	誤	正	正
(4)	誤	誤	誤

[問題 40]

内陸部にある鉄筋コンクリート造建物の外柱に多数の微細なひび割れが発生していた。調査したところ、アルカリシリカ反応による劣化が加速期にあること、コンクリートの中性化深さが20mm(かぶり(厚さ)は30mm)であることが判明した。この建物の補修方法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) リチウム系水溶液含浸処理を行った後、全面にポリマーセメントペーストを塗布する。
(2) ひび割れにエポキシ樹脂を注入した後、全面にセメントモルタルを塗布する。
(3) 電気防食と水蒸気透過率が大きい表面含浸材を塗布する。
(4) ひび割れにセメント系スラリーを注入した後、炭酸ソーダ(Na₂CO₃)による再アルカリ化を行う。

[問題 41]

火災を受けた鉄筋コンクリート造建物の梁部材の対策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ずが付着して

いたので、すすを除去し、においを封じ込めるためにポリマーセメントペーストを塗布した。

- (2) コンクリート表面に微細なひび割れが発生していたが、中性化深さが5 mm程度であったので、ひび割れへの注入は行わず、ポリマーセメントペーストを塗布した。
- (3) コンクリート表層部の一部に爆裂が生じていたが、中性化深さが10 mm程度であったので、爆裂部分にステンレスメッシュを配置した上でポリマーセメントモルタルを充てんした。
- (4) 底面および側面に、軸に直交する数mm幅のひび割れが多数発生していたので、エポキシ樹脂を注入した。

[問題 42]

鉄筋コンクリート造建物の外壁に生じたひび割れの補修方法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) ひび割れ幅が0.1 mm未満であり、ひび割れ幅の変動が無視できる程度であるため、コンクリート表面に浸透性吸水防止材(浸透性防水材)を塗布することとした。
- (2) ひび割れ幅が0.2～0.3 mmであり、ひび割れ幅の変動が無視できる程度であるため、有機系注入材を注入することとした。
- (3) ひび割れ幅が0.5～0.8 mmであり、ひび割れ幅の変動があるため、セメント系注入材を注入することとした。
- (4) ひび割れ幅が0.8～1.0 mmであり、ひび割れ幅の変動があるため、ひび割れに沿ってU字形にコンクリートをカットし、シーリング材を充てんすることとした。

[問題 43]

吹付け工法で断面修復を行うことになった。乾式吹付け工法と湿式吹付け工法の選定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 圧送距離が長いので、乾式吹付け工法を選定した。
- (2) 20 mm厚で平坦な面に仕上げるため、乾

式吹付け工法を選定した。

- (3) 粉じん、はね返りを少なくするため、湿式吹付け工法を選定した。
- (4) 鉄筋コンクリート用防せい剤を混入するため、湿式吹付け工法を選定した。

[問題 44]

コンクリート構造物の補修に用いられる繊維の特性に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) ヤング係数は、アラミド繊維の方が炭素繊維よりも高い。
- (2) 引張強度は、ポリプロピレン繊維の方がビニロン繊維よりも高い。
- (3) セメントペーストとの接着性は、炭素繊維の方がビニロン繊維よりも優れている。
- (4) 耐アルカリ性は、アラミド繊維の方が耐アルカリガラス繊維よりも優れている。

[問題 45]

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

- (1) 通電方式には直流方式と交流方式がある。
- (2) 中性化による鋼材腐食対策として適用できる。
- (3) プレストレストコンクリート構造物には適用できない。
- (4) アルカリシリカ反応性を有する骨材を用いたコンクリートに適用できる。

[問題 46]

再アルカリ化工法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 炭酸カルシウム(CaCO₃)を水酸化カルシウム(Ca(OH)₂)に変化させる。
- (2) 電位差によりアルカリ溶液をコンクリート内部へ浸透させる。
- (3) 脱塩工法と比べて長期間の通電を要する。
- (4) 電気防食工法と比べて電流密度が小さい。

[問題 47]

鉄筋コンクリート単純桁橋の主桁に適用する

補強対策に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 桁下面に連続繊維シートを接着し、曲げ補強を行った。
- (2) 桁側面に連続繊維シートを接着し、せん断補強を行った。
- (3) 桁下面に外ケーブルでプレストレスを導入し、疲労対策を行った。
- (4) 桁側面に外ケーブルでプレストレスを導入し、振動対策を行った。

[問題 48]

災害により劣化した鉄筋コンクリート造建物の補修・補強のフロー図(下図)における手順①～④と事項A～Dの組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

↓問題48の図と表

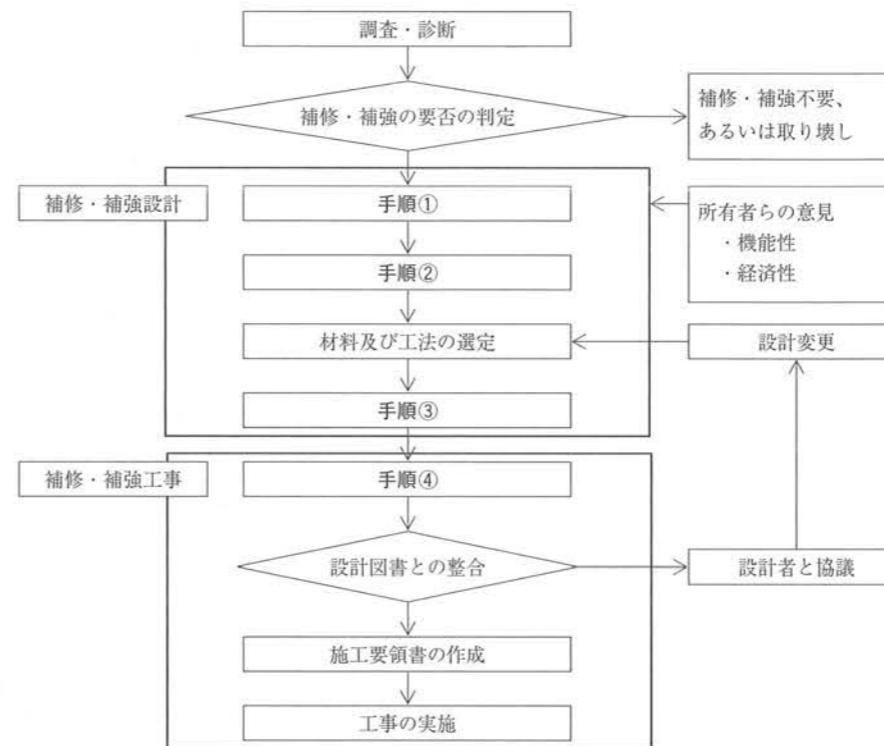


図 補修・補強のフロー

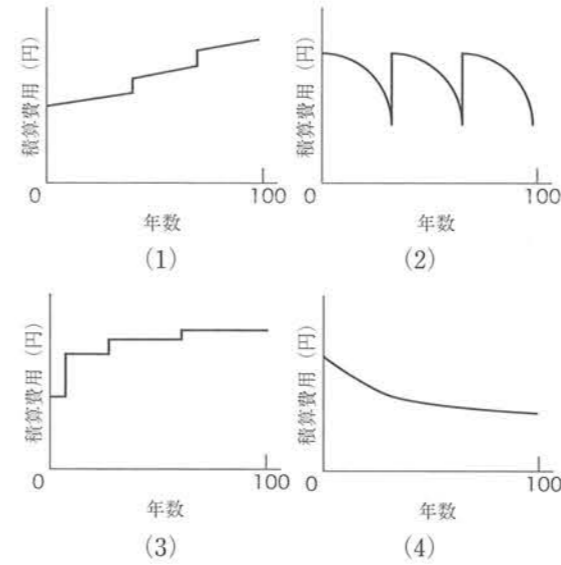
事項	A	施工計画書の作成
	B	回復目標の設定
	C	設計図書の作成
	D	補修・補強範囲の特定

	手順①	手順②	手順③	手順④
(1)	C	B	D	A
(2)	D	B	A	C
(3)	B	D	C	A
(4)	C	A	B	D

[問題 49]

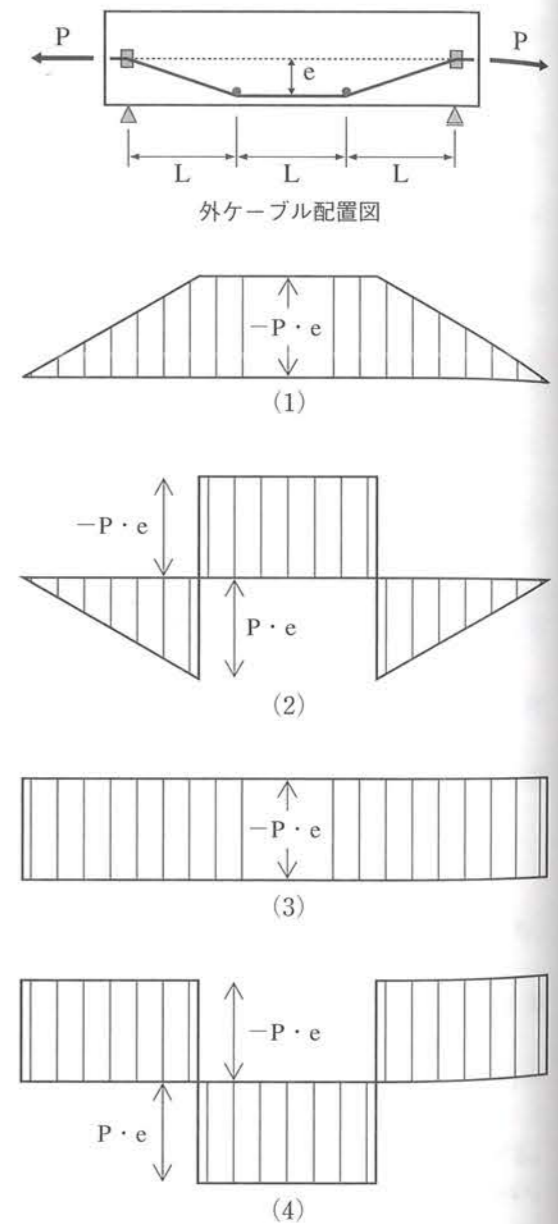
海洋環境下に新設するコンクリート構造物のライフサイクルにおける積算費用の概念を示す次の図のうち、適当なものはどれか。

ただし、構造物の設計供用期間は100年とし、供用後、定期的な点検を行い、鉄筋位置の塩化物イオン量が発錆限界塩化物イオン量となった時に、断面修復および表面被覆による補修を行う維持管理計画とする。また、ライフサイクルコストの算定における割引率と撤去費用は考慮しない。



[問題 50]

鉄筋コンクリート単純桁の両側面に図のような配置形状で、外ケーブル2本により総緊張力 P を与えたとき、ケーブルの緊張による曲げモーメントとして、次のうち適当なものはどれか。ただし、桁自重の影響は無視するものとする。



解答

- 問題 1 ...
- 問題 2 ...
- 問題 3 ...
- 問題 4 ...
- 問題 5 ...
- 問題 6 ...
- 問題 7 ...
- 問題 8 ...
- 問題 9 ...
- 問題 10 ...
- 問題 11 ...
- 問題 12 ...
- 問題 13 ...
- 問題 14 ...
- 問題 15 ...
- または
- 問題 16 ...
- 問題 17 ...