

問 題 (診 断 士)

[解答作成の注意事項]

1. 試験監督者の試験開始の合図があるまで、試験問題を見てはいけません。
2. この試験問題は、四肢択一式および記述式です。試験問題は、全部で 43 ページです。
3. 四肢択一式問題は 40 問です。
4. 記述式問題は、問題 I および問題 II の 2 つがあります。いずれか 1 題を選択して答えてください。
5. 解答用紙は、四肢択一式問題用マークシート 1 枚および記述式問題用 1 枚の計 2 枚です。
6. マークシートの所定欄に、受験番号、氏名、試験地を記入してください。受験番号は、記入例を参照して間違いのないようにマークしてください。
7. 四肢択一式問題 1～40 は、問題ごとに正解肢は 1 つしかありません。1 問につき 2 つ以上マークすると、その問題の解答は無効になります。正解と考える選択肢の番号をマークシートの解答欄①②③④から 1 つ選び、HB または B 程度の黒鉛筆(シャープペンシル可)で黒く塗りつぶしてください(解答用紙のマーク記入例参照)。
8. マークシートは光学的に読み取るので、記入の仕方が悪い場合、消し方が不十分な場合、あるいはボールペンで記入した場合等では二重解答や無解答となることがあります。
9. 記述式問題の解答用紙の所定欄に、受験番号、氏名および試験地を記入してください。
10. 記述式問題の解答に際しては、選択した問題の番号を解答用紙の該当欄に記入してください。選択した問題の番号が記入されていなかった場合は、採点の対象となりません。

[その他の注意事項]

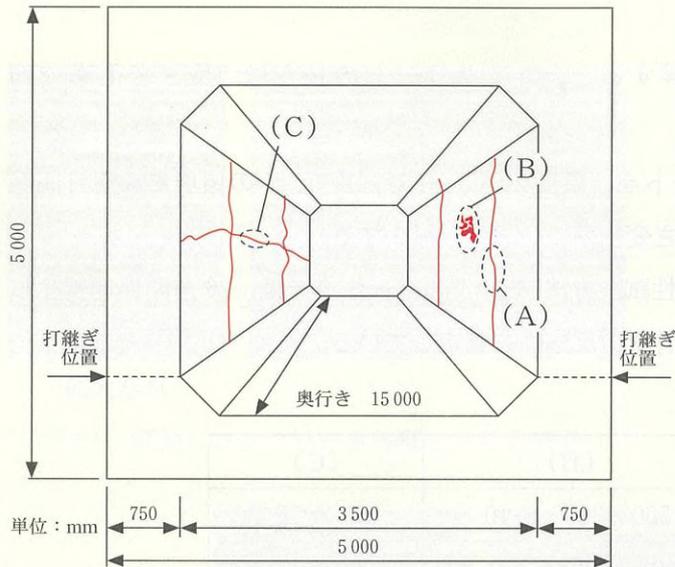
1. 試験開始の合図の後、ただちにページ数の過不足および印刷の不鮮明なところがないことを確かめてください。過不足等があったら取り替えますので、手をあげて申し出てください。
 2. 試験問題の内容についての質問には、お答えできません。
 3. 計算機(小型無音で、四則演算程度(平方根、数値メモリは含む)までしかできないもの)の使用はさしつかえありません。ただし、前記の演算機能以外の、関数演算や式あるいは文章等を記憶する機能を有する機器(例えば、関数電卓、ポケットコンピュータ、スマートフォン、携帯電話、電子手帳等)は、使用を禁止します。
 4. この試験の解答時間は、試験開始の合図があってから 3 時間です。試験開始後 1 時間以内および終了 15 分前以降は退室できません。
 5. 試験開始後 1 時間から試験終了前 15 分までの間に中途退室を希望する方は、手をあげて試験監督補助者に試験問題と解答用紙を手渡ししてから、静かに退室してください。中途退室のときは、試験問題を持ち出すことはできません。
 6. 試験終了の合図があったら、ただちに解答をやめ、マークシートも記述式問題の解答用紙も表を上にし、開いた状態で机の上に置き、試験監督者あるいは試験監督補助者が解答用紙を回収した後、試験監督者の指示があるまで席を立たずにそのまま待っていてください。試験終了後は試験問題を持ち帰ってもかまいません。
- ・中途退室して試験終了後に本試験問題を受け取りにくる場合、あらかじめ以下に受験番号を記入してください(自分のものであることの確認のため)。

受験番号

--	--	--	--	--

【問題 1】

ボックスカルバートの型枠を打込みから1週間後に取り外したところ、下図の壁面の(A)～(C)において、写真に示すような変状を確認した。変状の発生要因に関する(1)～(4)の組合せのうち、最も適当なものはどれか。



(A)の写真

(B)の写真



(C)の写真

図 ボックスカルバートの変状

	(A)	(B)	(C)
(1)	乾燥収縮	内部振動機による締固めの不足	自己収縮
(2)	水和熱に起因する温度応力	内部振動機による締固めの不足	許容打重ね時間間隔を超過した打込み
(3)	乾燥収縮	型枠の継目からのモルタルの流出	許容打重ね時間間隔を超過した打込み
(4)	水和熱に起因する温度応力	型枠の継目からのモルタルの流出	自己収縮

【問題 2】

(A) 一般的なコンクリートやモルタルのひび割れの原因となる長さ変化に関する次の記述中の (A)～(C) に当てはまる (1)～(4) の数値の組合せのうち、適当なものはどれか。なお、コンクリートの寸法は高さ 100 mm, 幅 100 mm, 長さ 400 mm, モルタルの寸法は高さ 40 mm, 幅 40 mm, 長さ 160 mm とし、いずれも鉄筋を含まない角柱とする。

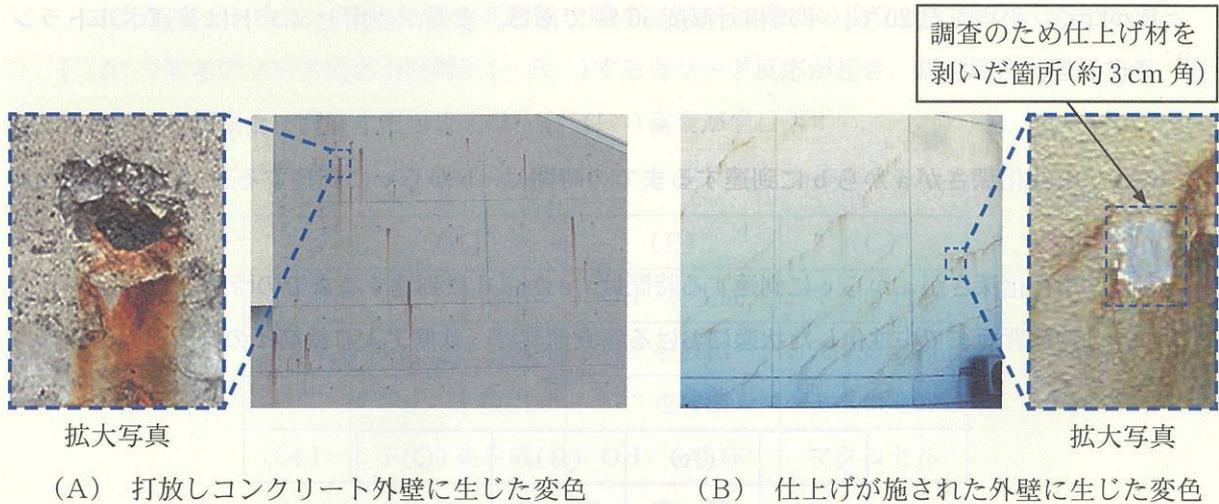
- ・硬化コンクリートの温度が 1℃ 上昇すると、コンクリートの長さは、長さ変化率で約 (A) 増加する。
- ・製造後 7 日間水中養生したコンクリートを、温度 20℃, 相対湿度 60% の環境に 6 箇月間保管すると、コンクリートの長さは、長さ変化率で (B) 減少する。
- ・JISA 1146 (骨材のアルカリシリカ反応性試験方法 (モルタルバー法)) では、26 週間促進養生したモルタルの膨張率 (C) を目安に骨材の反応性を判定している。

	(A)	(B)	(C)
(1)	10×10^{-6}	$1500 \sim 3000 \times 10^{-6}$	100×10^{-6}
(2)	10×10^{-6}	$400 \sim 1000 \times 10^{-6}$	1000×10^{-6}
(3)	100×10^{-6}	$1500 \sim 3000 \times 10^{-6}$	1000×10^{-6}
(4)	100×10^{-6}	$400 \sim 1000 \times 10^{-6}$	100×10^{-6}

(D)	(E)	(F)	
縮み	乾燥収縮	乾燥収縮	(1)
縮み	乾燥収縮	乾燥収縮	(2)
縮み	乾燥収縮	乾燥収縮	(3)
縮み	乾燥収縮	乾燥収縮	(4)

【問題 3】

中の写真(A)～(C)に示す変状とそれらの説明に関する記述の適・不適の組合せとして、次の(1)～(4)のうち、適当なものはどれか。



写 真	変状の説明
(A)	黄鉄鉱を含む骨材の酸化による変色
(B)	コンクリート中の鉄筋の腐食による変色
(C)	地衣類の繁茂による変色

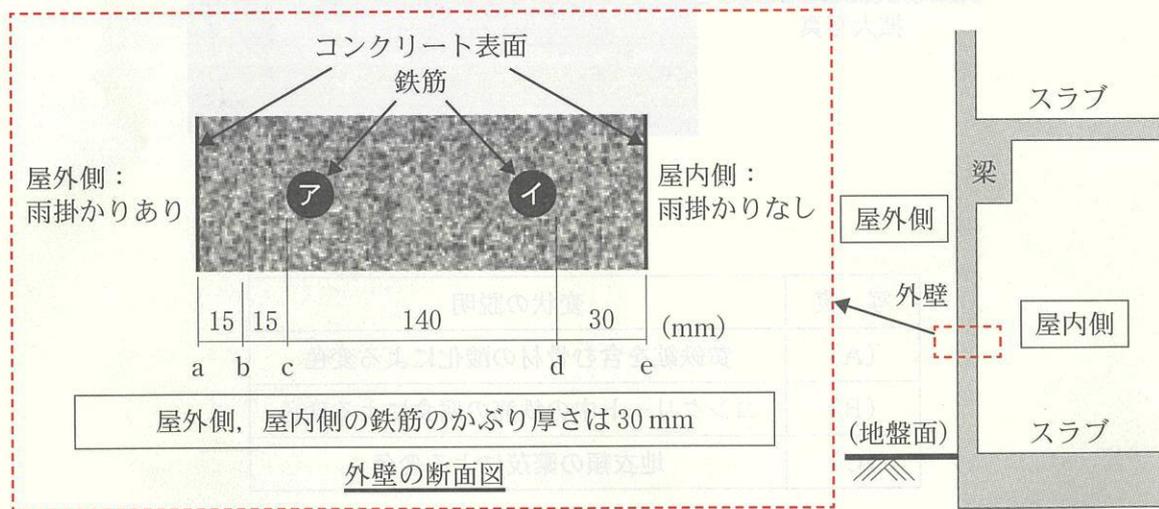
	(A)	(B)	(C)
(1)	適	適	適
(2)	不 適	適	適
(3)	適	不 適	適
(4)	適	適	不 適

【問題 4】

下図は屋外および屋内とも打放し仕上げのコンクリート外壁の断面である。コンクリートの中性化に関する記述(A)～(C)の適・不適の組合せとして、次の(1)～(4)のうち、適当なものはどれか。なお、屋外側は雨掛かりがあり、平均気温 20℃、平均相対湿度 80%、屋内側は雨掛かりがなく、平均気温 20℃、平均相対湿度 50% である。また、使用セメントは普通ポルトランドセメントとする。

- (A) 中性化深さが a から b に到達するまでの時間は、b から c に到達するまでの時間より長い。
 (B) 中性化深さが a から c に到達する時間は、e から d に到達するまでの時間より長い。
 (C) 鉄筋背面まで中性化した状態における腐食速度は、鉄筋アより鉄筋イのほうが大きい。

	(A)	(B)	(C)
(1)	不適	不適	不適
(2)	適	不適	不適
(3)	不適	適	不適
(4)	不適	不適	適



(1)	(2)	(3)	(4)
適	適	適	(1)
適	適	不適	(2)
不適	適	適	(3)
不適	不適	適	(4)

【問題 5】

(1) 塩害に関する次の記述中の(A)～(C)に当てはまる(1)～(4)の語句の組合せのうち、適切なものはどれか。

コンクリート中に、鋼材表面の不動態皮膜を破壊する濃度の塩化物イオンが含まれると、(A)するアノード反応と同時に(B)するカソード反応が起き、鋼材腐食が進行する。塩化物イオンが腐食に関係する場合には、(C)腐食が生じやすい。

	(A)	(B)	(C)
(1)	Fe ²⁺ を溶出	OH ⁻ を生成	マクロセル
(2)	FeCl ₂ を生成	e ⁻ を放出	ミクロセル
(3)	Fe ²⁺ を溶出	e ⁻ を放出	ミクロセル
(4)	FeCl ₂ を生成	OH ⁻ を生成	マクロセル

【問題 6】

アルカリシリカ反応によるモルタルの膨張に関する次の(1)～(4)の記述のうち、適切なものはどれか。なおここでは、反応性を有する骨材を用い、JIS A 1146(骨材のアルカリシリカ反応性試験方法(モルタルバー法))に準拠して作製したモルタル供試体を26週間貯蔵した場合について問うものとする。

- (1) 供試体の貯蔵環境を温度40℃とすると、20℃の場合より、膨張率は大きくなる。
- (2) 供試体の貯蔵環境を相対湿度60％とすると、95％の場合より、膨張率は大きくなる。
- (3) 反応性を有する骨材の量が多いほど、膨張率は大きくなる。
- (4) 普通ポルトランドセメントの15％をフライアッシュで置換すると、置換しない場合より、膨張率は大きくなる。

【問題 7】

酸によるコンクリートの化学的侵食に関する次の記述中の(A)～(C)に当てはまる(1)～(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。

セメント水和物の(A)は、酸の種類によって異なる生成物に変化し、その生成物によって異なる劣化の挙動を示す。硫酸の作用を受けると(B)が生成して体積膨張するため、著しい膨張破壊を生じる。一方、塩酸の作用を受けると(C)が生成・溶解することで、表層部のセメント硬化体のみが洗われたような状態となり、骨材が露出する侵食を生じる。

	(A)	(B)	(C)
(1)	水酸化カルシウム	C-S-H	二水石こう
(2)	水酸化カルシウム	二水石こう	塩化カルシウム
(3)	エトリンガイト	C-S-H	二水石こう
(4)	エトリンガイト	二水石こう	塩化カルシウム

【問題 8】

コンクリートの成分の溶出に関する次の記述(A)～(C)の適・不適の組合せとして(1)～(4)のうち、適当なものはどれか。

- (A) 硬度が同じ地下水との接触では、地下水が遊離炭酸ガスを多く含むほど成分が溶出しやすくなる。
- (B) 滞留した水との接触の場合、流れのある水の場合と比べて成分が溶出しやすくなる。
- (C) コンクリートにフライアッシュを混和することにより、カルシウム成分の溶出が抑制される。

	(A)	(B)	(C)
(1)	適	不適	適
(2)	適	不適	不適
(3)	適	適	不適
(4)	不適	不適	適

【問題 9】

コンクリートのすり減りに関する次の(1)～(4)の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 圧縮強度が同一の場合、普通コンクリートは軽量コンクリートより、すり減り抵抗性が高い。
- (2) 圧縮強度が同一の場合、細骨材率が38%のコンクリートは、細骨材率が43%のコンクリートより、すり減り抵抗性が高い。
- (3) 流水中に混在する気泡が圧潰されてキャビテーションが生じた場合、コンクリートのすり減り量が大きくなる。
- (4) 流速が一定の場合、流水中のコンクリートのすり減り量は、経過時間の平方根に比例して大きくなる。

【問題 10】

積雪寒冷地におけるコンクリートの凍害に関する次の(1)～(4)の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コンクリートの細孔中における水分の凍結温度は、細孔径が大きいほど低くなる。
- (2) コンクリートの細孔中における未凍結水の移動に伴う水圧が要因となり、ひび割れが生じる。
- (3) 海岸際に立地するコンクリート構造物で、海水の飛沫を受ける面と受けない面を比較した場合、飛沫を受ける面の方がスケーリングは発生しやすい。
- (4) コンクリート構造物の日射を受ける面と受けない面を比較した場合、日射を受ける面の方が凍害は発生しやすい。

【問題 11】

暑中コンクリートの初期欠陥を防止するための配(調)合を計画する際、コンクリートの凝結時間を測定することとした。JIS A 1147(コンクリートの凝結時間試験方法)の規定に照らして、次の(1)～(4)のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 凝結時間を求めるための時刻の起点は、試料を円筒容器に入れた時刻とした。
- (2) 試料表面のブリーディング水を取り除いて貫入試験を行った。
- (3) 貫入抵抗値が 3.5 N/mm^2 になるまでの時間を、始発時間とした。
- (4) 貫入抵抗値が 28.0 N/mm^2 になるまでの時間を、終結時間とした。

【問題 12】

アルカリシリカ反応の可能性が高い変状の原因を調べるための調査方法に関する、次の記述 (A)～(C)の適・不適の組合せとして、(1)～(4)のうち、適当なものはどれか。

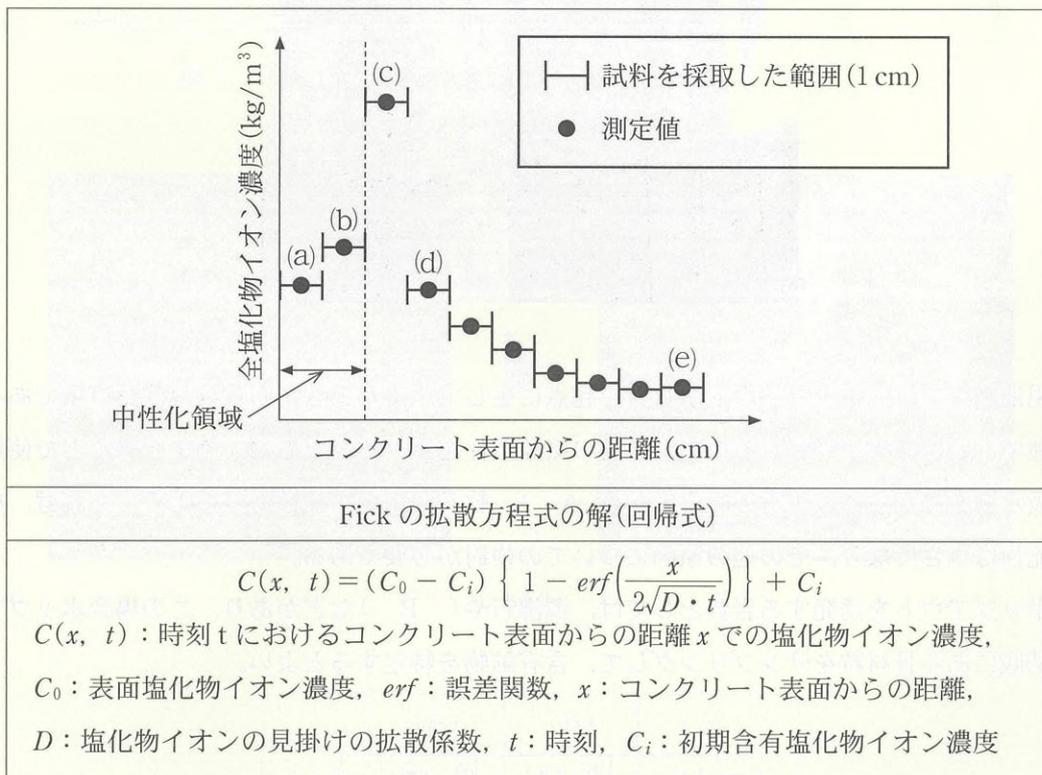
- (A) コアを採取し目視で、骨材の反応リムの有無を調べた。
- (B) 原子吸光光度法で、コンクリート中の水溶性アルカリ量を調べた。
- (C) 電位差滴定法で、白色析出物中のシリカ (SiO_2) の含有量を調べた。

	(A)	(B)	(C)
(1)	適	不適	適
(2)	適	不適	不適
(3)	適	適	不適
(4)	不適	不適	不適

【問題 13】

下図は、塩害環境に位置するRC構造物の採取コアから全塩化物イオン濃度を10点測定して得られた濃度分布である。コンクリート中の全塩化物イオン濃度の分布は、下記のFickの拡散方程式の解で表現されるものとする。この分布から回帰式中の表面塩化物イオン濃度 C_0 および塩化物イオンの見掛けの拡散係数 D を求める方法に関する次の(1)～(4)の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 点(a)の濃度を表面塩化物イオン濃度 C_0 とした。
- (2) 点(c)の濃度を表面塩化物イオン濃度 C_0 とした。
- (3) 点(a)と点(c)は除いて、点(b)から点(e)の8点を用いて回帰分析し、塩化物イオンの見掛けの拡散係数 D を求めた。
- (4) 点(a)、点(b)および点(c)を除いた7点を用いて回帰分析し、塩化物イオンの見掛けの拡散係数 D を求めた。



【問題 14】

写真に示すようなポップアウトが生じた橋脚に対して、原因を特定するための調査方法に関する次の記述中の(A)～(C)に当てはまる(1)～(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。



現地調査では、ポップアウトが骨材を起点に生じているかどうか重要な確認事項である。寒冷地であれば凍害が疑われるので、現地の気象条件を調べるとともに、施工記録などで使用骨材の吸水率を確認する。骨材の吸水率が(A)，軟石混入の可能性も無いようであれば、凍害の可能性は小さくなり、その他の原因についての検討が必要である。

ポップアウトを誘発する岩質としては、濁沸石や(B)などがあり、この場合ポップアウトの基底にある骨材粒をサンプリングして、含有鉱物を特定するとよい。

	(A)	(B)
(1)	小さく	花崗岩
(2)	小さく	蛇紋岩
(3)	大きく	蛇紋岩
(4)	大きく	花崗岩

【問題 15】

デジタルカメラを用いたRC床版の変状調査に関する次の記述中の(A)～(C)に当てはまる(1)～(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。

デジタルカメラで撮影した画像から変状の調査図を作成するためには、取得した画像の形状および縦横比を実物に合わせる必要がある。(A)レンズで撮影した場合には画像が図1のように樽型状となることが多いため、まず、(B)の補正を行う。その上で、図2のような(C)補正を行うことで、図3に示すように斜め方向から撮影した画像を正対画像に変換できる。

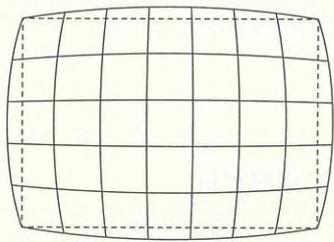


図1

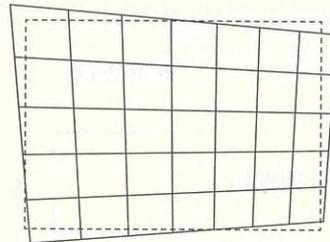


図2

実線：補正前
破線：補正後

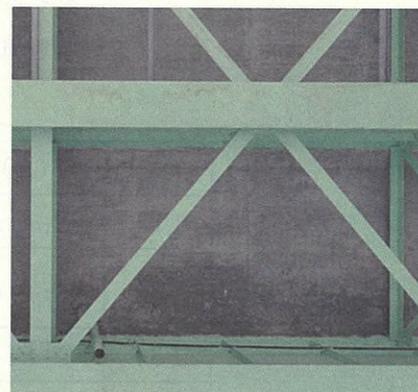
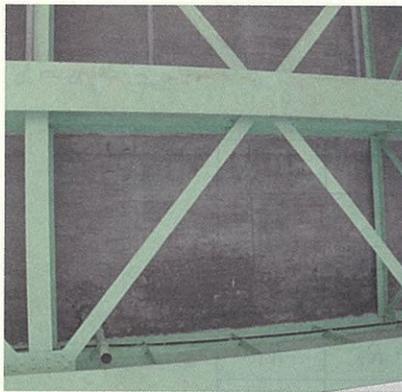


図3

	(A)	(B)	(C)
(1)	広角	F値	トレース
(2)	広角	収差	あおり
(3)	望遠	収差	トレース
(4)	望遠	F値	あおり

【問題 16】

コンクリート中の鉄筋の腐食速度の推定に用いる、分極抵抗法(交流インピーダンス法)の測定原理に関する次の記述中の(A)～(C)に当てはまる(1)～(4)の式および記号の組合せのうち、適当なものはどれか。

分極抵抗法(交流インピーダンス法)では、コンクリート表面と鉄筋表面との間において、下図に示す電氣的等価回路モデルが成立すると仮定する。この場合、コンクリート表面に設置した対極と鉄筋との間に、高周波数の交流電流を印加したときに測定される(A)と、低周波数の交流電流を印加したときに測定される(B)の差分から分極抵抗を求める。コンクリート中の鉄筋の腐食速度は、(C)に比例するものとして推定する。

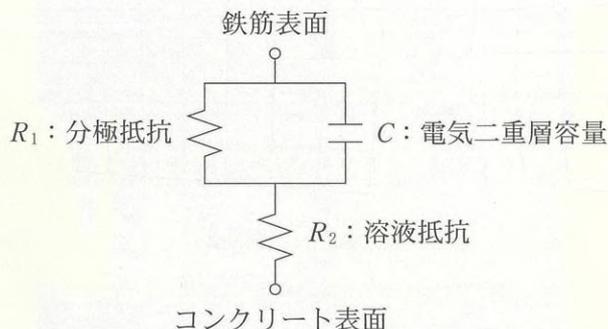


図 電氣的等価回路モデル

	(A)	(B)	(C)
(1)	$R_1 + R_2$	R_2	R_1
(2)	$R_1 + R_2$	R_2	$\frac{1}{R_1}$
(3)	R_2	$R_1 + R_2$	R_1
(4)	R_2	$R_1 + R_2$	$\frac{1}{R_1}$

【問題 17】

コンクリート構造物に生じているひび割れの深さを超音波法により推定する。以下の図1，2のようにひび割れからの発振子と受振子の距離が a の場合の弾性波伝播時間を t ，距離が $3a$ の場合の弾性波伝播時間を T としたときに，ひび割れ深さ d を推定する式として(1)～(4)のうち，適当なものはどれか。

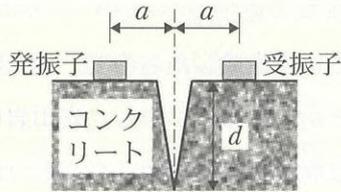


図1 t の計測方法

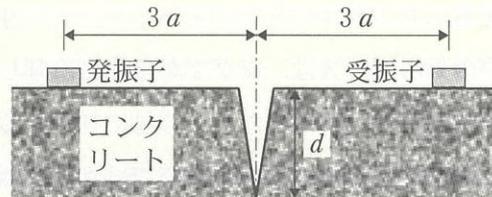


図2 T の計測方法

(1) $d = a \sqrt{\frac{t^2 - T^2}{T^2 - t^2}}$

(2) $d = a \sqrt{\frac{3t^2 - T^2}{T^2 - t^2}}$

(3) $d = a \sqrt{\frac{6t^2 - T^2}{T^2 - t^2}}$

(4) $d = a \sqrt{\frac{9t^2 - T^2}{T^2 - t^2}}$

【問題 18】

コンクリートにアルカリシリカ反応を生じさせる可能性のある反応性鉱物の調査に関する次の記述中の(A)および(B)に当てはまる(1)～(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。

骨材中の反応性鉱物の調査は、アルカリシリカ反応が生じているか否かの判定だけでなく、将来の膨張の進行を予測する上でも重要な情報となることから、適当な方法で反応性鉱物を特定する必要がある。

安山岩中の火山ガラスは、マグマが急速に冷却したことで生成したもので、偏光顕微鏡の直交ニコルによる観察では暗黒となり、容易に判定することができる。しかし、安山岩中のクリストバライトは微細な結晶で、偏光顕微鏡では判定が困難な場合もあるため、(A)による分析と組み合わせるのが良い。一方、堆積岩に含有される隠微晶石英は上記の方法では判定が困難なため(B)を用いた分析が適している。

	(A)	(B)
(1)	粉末 X 線回折装置 (XRD)	走査型電子顕微鏡(SEM)および エネルギー分散型 X 線分光器(EDS)
(2)	イオンクロマトグラフ (IC)	走査型電子顕微鏡(SEM)および エネルギー分散型 X 線分光器(EDS)
(3)	イオンクロマトグラフ (IC)	蛍光 X 線分析装置 (XRF)
(4)	粉末 X 線回折装置 (XRD)	蛍光 X 線分析装置 (XRF)

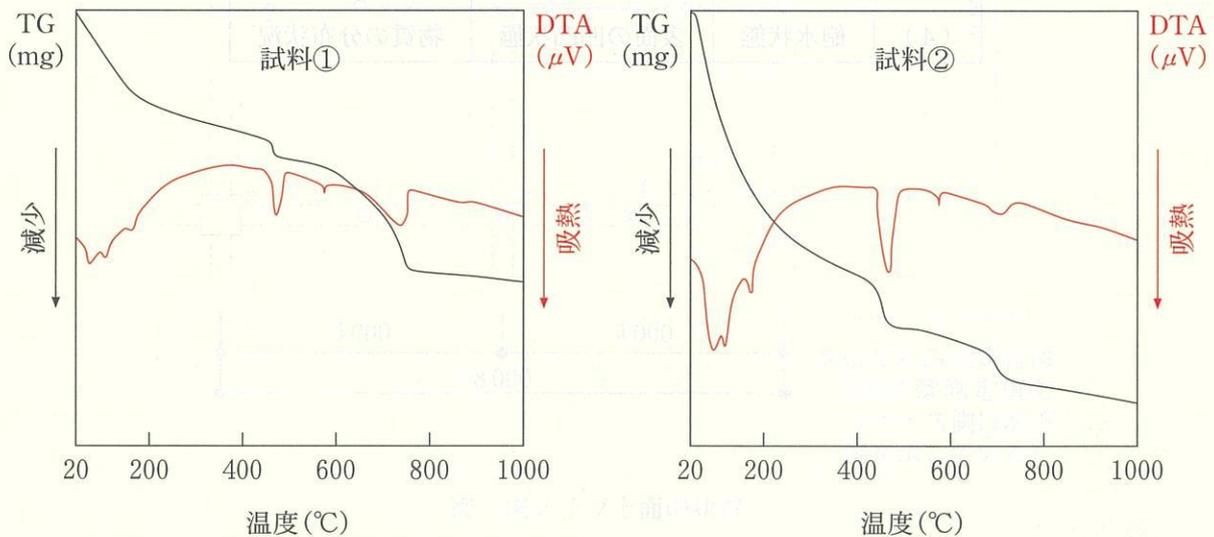
【問題 19】

[09 時間]

(1) セメント硬化体中に含まれる化合物の定量方法に関する記述中の(A)～(C)に当てはまる(1)～(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。

水酸化カルシウムやエトリンガイトなどのセメント水和反応生成物は、TG-DTA(示差熱重量分析)によって定量が可能である。水酸化カルシウムの脱水反応は(A)℃付近の吸熱ピークとして現れるため、その前後の質量減少からセメント硬化体中の水酸化カルシウム量(%)を算出する。また、炭酸カルシウム量(%)は、脱炭酸が生じる(B)℃付近の質量減少から算出する。

下図は、材料および配(調)合が同じ構造物から採取した試料の分析結果である。2つの試料のうち炭酸化が進んでいるのは試料(C)である。



(注) 両図の縦軸のスケールは同じである

図 TG-DTA 分析結果

	(A)	(B)	(C)
(1)	100	450	①
(2)	100	450	②
(3)	450	700	①
(4)	450	700	②

【問題 20】

[01 要問]

走査型電子顕微鏡(SEM)の原理に関する次の記述中の(A)~(C)に当てはまる語句の(1)~(4)の組合せのうち、適当なものはどれか。

電子銃から照射された入射電子線が効率的に試料に到達できるように、電子銃と試料の間は(A)となっており、二次電子と反射電子(後方散乱電子)の量が検出器で計測される。二次電子の量から(B)が画像化され、反射電子(後方散乱電子)の量から(C)が画像化される。

	(A)	(B)	(C)
(1)	真空状態	表面の凹凸状態	物質の分布状況
(2)	真空状態	物質の分布状況	表面の凹凸状態
(3)	飽水状態	物質の分布状況	表面の凹凸状態
(4)	飽水状態	表面の凹凸状態	物質の分布状況

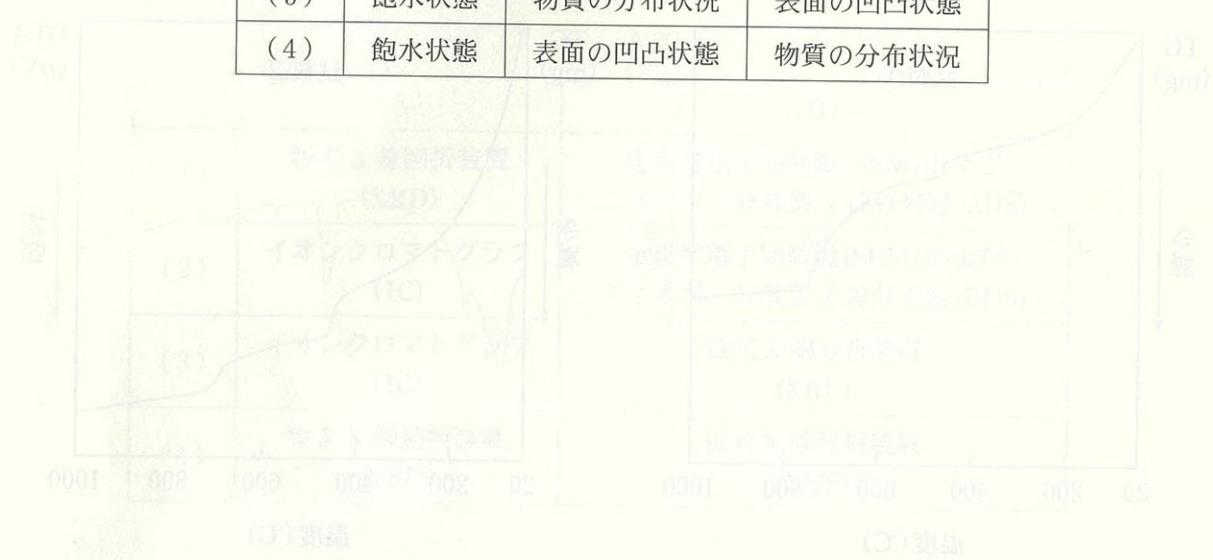


図 TGA-DTA 分析結果

(1)	100	450	(B)	(C)
(2)	100	450	(A)	(C)
(3)	450	100	(A)	(B)
(4)	450	100	(B)	(C)

【問題 21】

【85 図問】

竣工後1年が経過したRC造建築物の床スラブ上面に下図に示すひび割れが生じていた。たわみ測定を行ったところ、図中に示す数値のとおりであった。このひび割れが発生した原因に関する次の(1)～(4)の記述のうち、不適当なものはどれか。なお、竣工時には、ひび割れは発生しておらず、床仕上げ精度は許容範囲内であった。また、この建物は設計積載荷重の範囲内で使用されている。

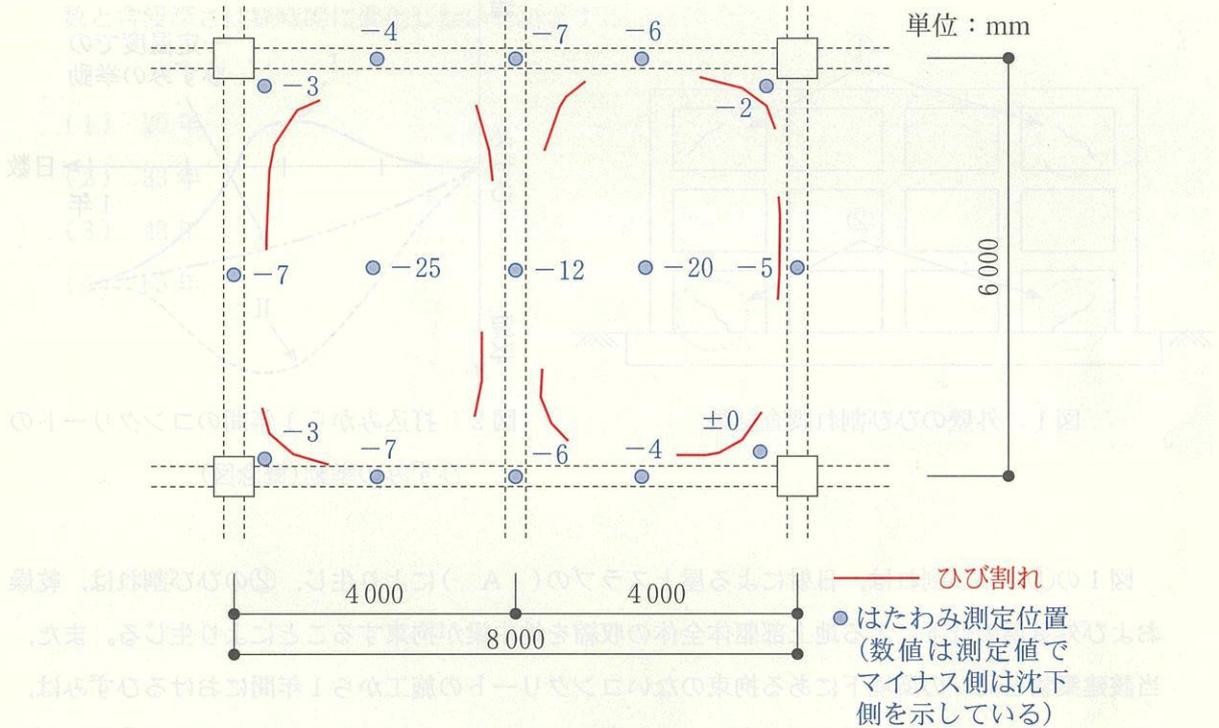


図 床スラブ上面の状況

- (1) 床スラブの厚さが設計値より小さい。
- (2) 上端筋が設計位置より下がっている。
- (3) 下端筋のかぶり厚さが設計値より小さい。
- (4) コンクリート強度が設計基準強度より低い。

	(A)		
			(1)
			(2)
	I		(3)
	II		(4)

【問題 22】

夏期に施工された RC 造の倉庫建築物の外壁において、図 1 に示す箇所に①および②のひび割れを確認した。これらの変状に関する次の記述中の(A)～(C)に当てはまる(1)～(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。なお、当該建築物は空調されておらず、屋内外の温度差はほとんどない。

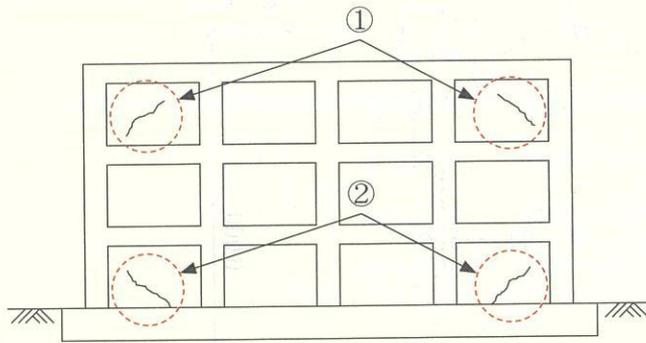


図 1 外壁のひび割れ調査結果

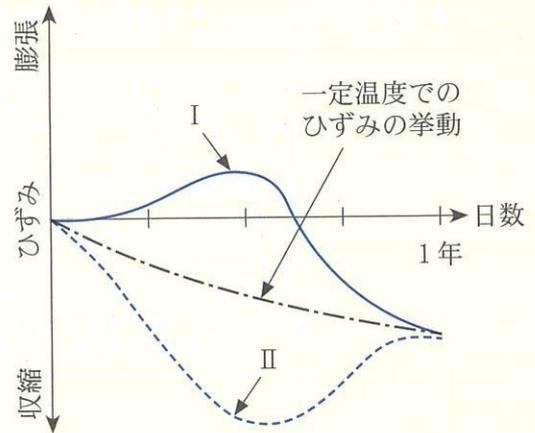


図 2 打込みから 1 年間のコンクリートのひずみの挙動(概念図)

図 1 の①のひび割れは、日射による屋上スラブの(A)により生じ、②のひび割れは、乾燥および外気温の低下による地上部躯体全体の収縮を地中梁が拘束することにより生じる。また、当該建築物と同一の環境下にある拘束のないコンクリートの施工から 1 年間におけるひずみは、図 2 の(B)のような挙動を示すため、冬期よりも夏期に施工された場合の方が、②のひび割れが発生し(C)と判断した。

	(A)	(B)	(C)
(1)	収縮	I	易い
(2)	膨張	II	易い
(3)	膨張	I	難しい
(4)	収縮	II	難しい

【問題 23】

【65 時間】

竣工時に、けい酸塩系表面含浸材を塗布した RC 桁において、16 年後の中性化深さを測定したところ 7 mm であった。また、けい酸塩系表面含浸材の含浸深さは 5 mm であり、その部分の中性化速度係数は、含浸していない部分の 1/2 倍であった。かぶり(厚さ)は 30 mm で、中性化残りが 8 mm で鋼材腐食が開始すると考えた場合、今後、鋼材腐食が開始するまでの年数として、次の(1)～(4)のうち適当なものはどれか。ただし、けい酸塩系表面含浸材が含浸した部分も含浸していない部分も、中性化の進行は \sqrt{t} 則(t は経過年数)に従うものとし、中性化速度係数と含浸深さは経時的に変化しないものとする。

- (1) 20 年
- (2) 33 年
- (3) 48 年
- (4) 65 年

(1)	遅い	コンクリートの硬化直後	(1)
(2)	早い	コンクリートの硬化直後	(2)
(3)	遅い	コンクリートの硬化直後	(3)
(4)	早い	コンクリートの硬化直後	(4)

【問題 24】

寒冷地の河川上に架設された竣工後45年が経過した、PC単純版桁橋(支間長24m、床版支間長6m)の下面側に、写真に示すひび割れが生じていた。このひび割れの主な原因に関する次の記述中の(A)および(B)に当てはまる(1)~(4)の語句の組合せのうち、適当なものはどれか。なお、橋面防水は行われているが、写真の桁付近上部の橋面は中央分離帯となっており防水層が設けられていない。

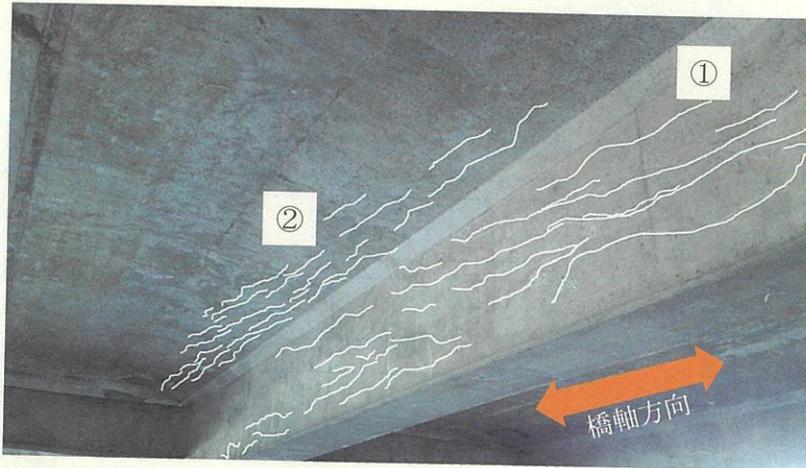


写真 PC版桁橋のひび割れ

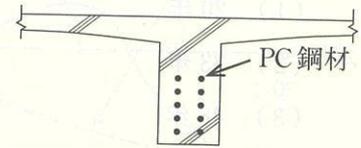


図 支間中央部の断面の概要

①の支間中央部の上部や②の床版の桁付近にも、橋軸方向のひび割れが発生していることから、周辺環境や表面からの水分の供給により、コンクリートに(A)が生じていると判断した。なお、ひび割れが橋軸方向に卓越しているのは(B)の影響によると判断した。

	(A)	(B)
(1)	凍結融解	活荷重
(2)	アルカリシリカ反応	プレストレス
(3)	凍結融解	プレストレス
(4)	アルカリシリカ反応	活荷重