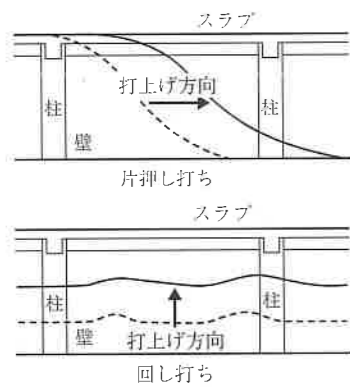


[問題 1]

建築物の壁に生じる初期欠陥は、コンクリートの打込み方法によって大きな影響を受ける。コンクリートの打込み方法には、下図のように、スラブ上端まで片方から一度に打ち上げる方法(片押し打ち)と、何層かに分けて水平に打ち重ねていく方法(回し打ち)とがある。

部材のはらみ、コールドジョイント、沈下ひび割れが生じやすい打込み方法の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。



	部材のはらみ	コールドジョイント	沈下ひび割れ
(1)	回し打ち	片押し打ち	回し打ち
(2)	回し打ち	回し打ち	片押し打ち
(3)	片押し打ち	回し打ち	片押し打ち
(4)	片押し打ち	片押し打ち	回し打ち

[問題 2]

写真A～Dに示すコンクリート表面の汚れまたは変色と発生原因(ア)～(エ)の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。



写真A 褐色の汚れ 写真B 黄土色の変色



写真C 白色の汚れ 写真D 黒色の汚れ
発生原因:

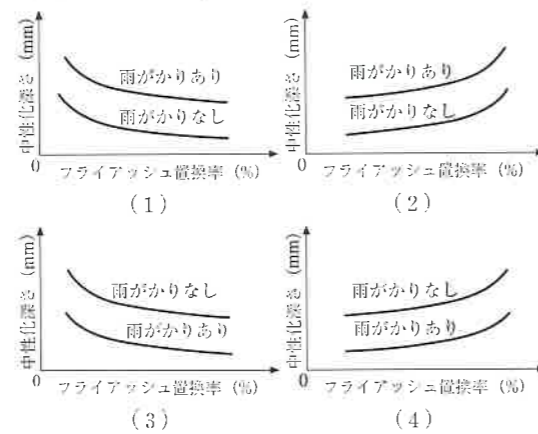
- (ア) 骨材に含まれる黄鉄鉱の酸化・溶出
- (イ) 水酸化カルシウムやアルカリ成分の析出・炭酸化
- (ウ) 真菌類の付着
- (エ) 硫酸イオンによる侵食

	褐色の汚れ (写真A)	黄土色の変色 (写真B)	白色の汚れ (写真C)	黒色の汚れ (写真D)
(1)	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(2)	(ア)	(エ)	(イ)	(ウ)
(3)	(イ)	(ウ)	(ア)	(エ)
(4)	(エ)	(ウ)	(イ)	(ア)

[問題 3]

普通ポルトランドセメントに対するフライアッシュ置換率を変化させたコンクリートの、雨がかりありと雨がかりなしにおける中性化深さとフライアッシュ置換率との関係を示す模式図として、次のうち適当なものはどれか。

ただし、コンクリートの水結合材比は60%、材齢は30年とする。



[問題 4]

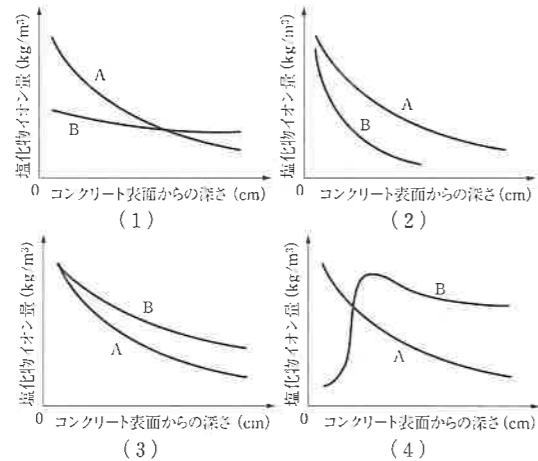
セメント中のアルカリ (Na₂O, K₂O) がコンクリートの炭酸化反応に及ぼす影響に関する記述中の (A) ~ (D) にあてはまる語句の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

セメント硬化体中の細孔溶液に含まれるイオンの大部分は、ナトリウムイオンとカリウムイオン、およびそれらと平衡している水酸化物イオンであり、炭酸の存在下でまず炭酸アルカリが生成する。炭酸アルカリの溶解度は、炭酸カルシウムと比較して、きわめて (A) ため、セメントのアルカリ (Na₂O, K₂O) 量が (B) ほど、水酸化カルシウムの溶解・炭酸化が (C)、コンクリートの炭酸化は (D)。

	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	大きい	多い	進みやすく	速くなる
(2)	小さい	少ない	進みやすく	速くなる
(3)	大きい	多い	進みにくく	遅くなる
(4)	小さい	少ない	進みにくく	遅くなる

[問題 5]

海岸から約 200 m の地点に位置する構造物のコンクリート中の塩化物イオン量を調べた。曲線 A は、普通ポルトランドセメントを用いた水セメント比 55% のコンクリート中の塩化物イオン量の分布を示したものである。セメント種類を高炉セメント B 種に変え、その他については同じ条件とした場合の塩化物イオン量の分布を模式的に表す曲線 B として、次のうち適当なものはどれか。



のはどれか。

[問題 6]

45 年が経過したコンクリートの表面から 6.0 cm の深さにおける塩化物イオン量を、拡散方程式の解①を用いて計算した結果として、次のうち適当なものはどれか。

ただし、見かけの拡散係数 D の値は $0.2 \text{ cm}^2/\text{年}$ 、コンクリート表面の塩化物イオン量 C_0 は 13.0 kg/m^3 とする。また、誤差関数 (erf) の値は下表を用いることとする。

$$c(x,t) = C_0 \left\{ 1 - \text{erf} \left(\frac{x}{2\sqrt{D \cdot t}} \right) \right\} \dots\dots\dots \text{①}$$

ここに、 $C(x,t)$: 深さ x , 経過年 t における塩化物イオン量

C_0 : コンクリート表面における塩化物イオン量

D : 見かけの拡散係数

誤差関数の数値表

$z = \frac{x}{2\sqrt{D \cdot t}}$	$erf(z)$
1.50	0.97
1.40	0.95
1.30	0.93
1.20	0.91
1.10	0.88
1.00	0.84
0.75	0.71
0.50	0.52
0.25	0.28
0.00	0.00

- (1) 0.9 kg/m^3
- (2) 2.1 kg/m^3
- (3) 3.8 kg/m^3
- (4) 10.9 kg/m^3

[問題 7]

アルカリシリカ反応性に関する記述中の (A)

~ (C) にあてはまる語句の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

骨材の岩種としての火成岩は、下表に示すように、火山岩、半深成岩、深成岩に区分され、後者ほど結晶が (A) し、反応性は (B) 傾向にある。また、化学組成により、酸性岩、中性岩、塩基性岩に分類され、酸性岩のほうが反応性は (C) とされている。

表 火成岩の分類

分類	塩基性	中性
SiO ₂ 量	45~52%	52~63%
火山岩	玄武岩	安山岩
半深成岩	輝緑岩	閃緑岩斑岩
深成岩	斑レイ岩	閃緑岩

分類	酸性	
SiO ₂ 量	63~69%	69%~
火山岩	石英安山岩	流紋岩
半深成岩	花崗閃緑岩斑岩	花崗岩斑岩
深成岩	花崗閃緑岩	花崗岩

	(A)	(B)	(C)
(1)	粗粒化	低くなる	高い
(2)	粗粒化	低くなる	低い
(3)	細粒化	高くなる	高い
(4)	細粒化	高くなる	低い

[問題 8]

アルカリシリカ反応に起因する鉄筋コンクリート部材のひび割れや膨脹に関する記述として、次のうち適当なものはどれか。

- (1) 主鉄筋に沿った方向よりも、主鉄筋に直交する方向に、ひび割れは生じやすい。
- (2) 雨がかりのある部位のほうが、雨がかりのない部位よりも、ひび割れは生じやすい。
- (3) 反応性骨材の含有量に比例して、膨脹量は大きくなる。
- (4) フライアッシュセメント A 種を用いた場合より、C 種を用いたほうが、膨脹量は大きくなる。

[問題 9]

コンクリートの凍結融解作用に関する記述中の (A) ~ (C) にあてはまる語句の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

セメントペースト内部では、温度降下に伴って、まず (A) 細孔中の水が凍結し、次に (B) 細孔中の水が凍結する。この細孔中の水の凍結に伴って、未凍結水の移動による水圧がセメントペースト内部で高まる。この水圧は氷晶の形成速度が (C) と、大きくなる。

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

[問題 10]

凍結融解作用を受けるコンクリートに関する記述として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) 圧縮強度の低下割合より、ヤング係数の低下割合のほうが大きい。
- (2) ポップアウト現象は、骨材の吸水率が小さい場合に発生しやすい。
- (3) 凍結防止剤の散布により、スケールリングは起こりやすくなる。
- (4) 気泡間隔係数が大きいコンクリートほど、凍害を受けやすい。

[問題 11]

下水道環境で生じるコンクリートの化学的腐食 (微生物腐食) に関する記述中の (A) ~ (D) にあてはまる語句の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

下水道に含まれる硫酸塩や含硫アミノ酸が、嫌気性細菌によって (A) され、(B) が生成される。この (B) が気相中に放散されると、好気性細菌によって (C) され、(D) が生成される。この (D) がコンクリートを侵食する。

	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	還元	硫酸	酸化	硫化水素
(2)	酸化	硫酸	還元	硫化水素
(3)	還元	硫化水素	酸化	硫酸
(4)	酸化	硫化水素	還元	硫酸

【問題 12】

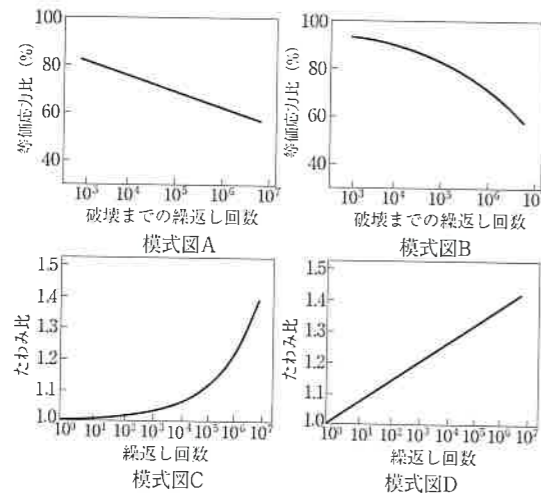
道路橋の鉄筋コンクリート床版の疲労に関する記述として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) コンクリート中に浸透する水がない場合より、ある場合のほうが、疲労による劣化が生じやすい。
- (2) 主鉄筋量が同一であれば、主鉄筋量に対する配力鉄筋量の比率が低い場合より高い場合のほうが、疲労による劣化が生じやすい。
- (3) 床版支間長が同一であれば、床版厚が厚い場合より薄い場合のほうが、疲労による劣化が生じやすい。
- (4) 床版厚が同一であれば、床版支間長が小さい場合より大きい場合のほうが、疲労による劣化が生じやすい。

【問題 13】

鉄筋コンクリート梁部材の疲労特性を表す模式図A、Bと模式図C、Dの組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

ただし、模式図A、Bは、鉄筋コンクリート梁部材の疲労破壊までの繰返し回数と等価応力比



(=繰返し応力/静的強度)との関係を、模式図C、Dは、等価応力比60%の場合の繰返し回数とたわみ比(=繰返し載荷時たわみ量/初回載荷時たわみ量)との関係を表す。

	破壊までの繰返し回数と等価応力比の関係	繰返し回数とたわみ比の関係
(1)	模式図A	模式図C
(2)	模式図A	模式図D
(3)	模式図B	模式図C
(4)	模式図B	模式図D

【問題 14】

火害を受けたコンクリート部材に関する記述中の(A)～(D)にあてはまる語句の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

温度が上昇するにつれて、約500℃まではセメントペースト部および骨材はそれぞれ(A)し、(B)する。冷却後のコンクリートの残存圧縮強度は、受熱温度が(C)℃を超えると著しく低下する。鉄筋は受熱温度が(D)℃以下であれば、冷却後に降伏点および引張強さはほぼ回復する。

	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	収縮	膨張	200	700
(2)	膨張	収縮	200	700
(3)	収縮	膨張	500	500
(4)	膨張	収縮	500	500

【問題 15】

火災初期における鉄筋コンクリート部材の爆裂の要因として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) コンクリート表面の急激な温度上昇
- (2) コンクリートの自由水量
- (3) コンクリートに作用している圧縮応力
- (4) 鉄筋の膨張

【問題 16】

JIS A 1154 : 2003 (硬化コンクリート中に含まれる塩化物イオンの試験方法)によるコンクリート中の塩化物イオンの定量操作に関する記述中の(A)～(D)にあてはまる語句の組合

せとして、次のうち適当なものはどれか。

- ・コンクリートを(A)mm以下に微粉砕し、化学天秤を用いて5.00gはかりとって分析試料とした。
- ・分析試料に(B)を加えて溶液のpHを3以下とし、(C)分間かき混ぜた。その後、加熱煮沸して塩化物イオンを抽出した。
- ・塩化物イオンを抽出した溶液を、塩化物イオン電極を用いた電位差滴定装置にセットし、0.1 mol/l (D)溶液で滴定した。

	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	0.3	塩酸	60	塩化銀
(2)	0.15	塩酸	30	硝酸銀
(3)	0.15	硝酸	30	硝酸銀
(4)	0.3	硝酸	60	塩化銀

【問題 17】

鉄筋コンクリート道路橋に生じた変状が疲労によるものか否かを診断するため、作用する荷重の実態を調査した。調査方法に関する記述中の(A)～(C)にあてはまる語句の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

- ・目視やビデオ撮影により、(A)、速度を調査した。
- ・荷重センサを(B)に設置して荷重(軸重)を直接計測した。
- ・車両の走行による桁や床版の(C)を計測することで、荷重を推定した。

	(A)	(B)	(C)
(1)	走行位置	桁下面	固有振動数
(2)	自動車登録番号	路面	固有振動数
(3)	走行位置	路面	たわみ量
(4)	自動車登録番号	桁下面	たわみ量

【問題 18】

疲労の進行が懸念される鉄筋コンクリート床版の調査・測定に関する記述として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) 床版下面のひび割れ発生状況を、目視観察により調べた。
- (2) コンクリートの圧縮強度を、コア供試体により調べた。

(3) ひび割れ幅を、アコースティック・エミッション(AE)法により調べた。

(4) 鉄筋のかぶり(厚さ)を、電磁波レーダ法により調べた。

【問題 19】

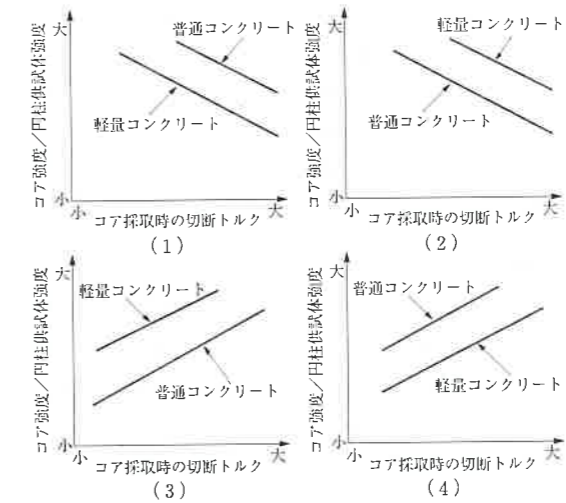
火害を受けた鉄筋コンクリート構造物の調査・測定に関する記述として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) ひび割れの発生状況から、鉄筋の受熱温度を推定した。
- (2) コンクリート表面の変色状況から、コンクリートの受熱温度を推定した。
- (3) フェノールフタレイン溶液により、火害部分の中性化深さを調べた。
- (4) 点検ハンマにより、浮きや脆弱化の範囲を調べた。

【問題 20】

構造物から採取したコア供試体の圧縮強度と現場養生した円柱供試体の圧縮強度の比とコア採取時の切断トルクと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。

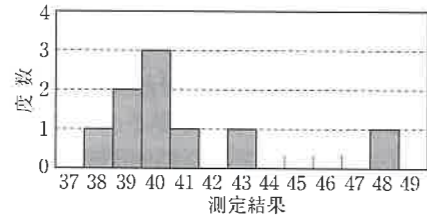
ただし、コア供試体と円柱供試体は同一寸法であり、同じコンクリートを用いている。



【問題 21】

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結果、次の度数分布を得た。測定値から得られる反発度 (R) の計算結果として、次のうち正しいものはどれか。



- (1) 40
- (2) 41
- (3) 42
- (4) 追加測定が必要である。

[問題 22]

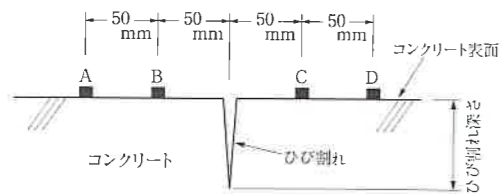
衝撃弾性波法によりトンネル覆工コンクリートの厚さを推定した。次の弾性波伝播速度と一次共振周波数との組合せのうち、コンクリートの厚さの推定値が最も小さいものはどれか。

ただし、測定箇所周辺に内部欠陥やひび割れなどはないものとする。

	弾性波伝播速度 (m/sec)	一次共振周波数 (kHz)
(1)	4000	3.5
(2)	3800	7.0
(3)	4000	7.0
(4)	4200	3.5

[問題 23]

コンクリートのひび割れ深さを超音波伝播時間によって推定することとした。発振子をB、受振子をCに設置したときの伝播時間が 57.0×10^{-6} 秒、発振子をA、受振子をDに設置したと

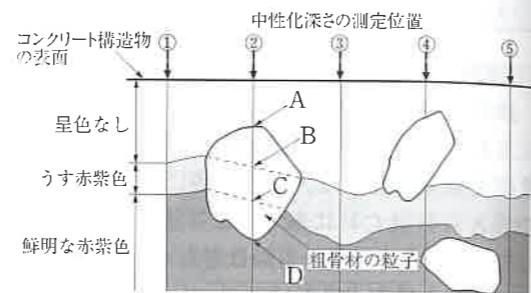


きの伝播時間が 72.0×10^{-6} 秒であった。ひび割れ深さの推定値として、次のうち適当なものはどれか。

- (1) 69 mm
- (2) 100 mm
- (3) 176 mm
- (4) 201 mm

[問題 24]

コンクリート構造物から採取したコア供試体の割裂面の①～⑤において、JIS A 1152 : 2002 (コンクリートの中性化深さの測定方法)により中性化深さを測定した。測定位置②の中性化深さとして、次のうち適当なものはどれか。



- (1) A点の深さ
- (2) B点の深さ
- (3) C点の深さ
- (4) D点の深さ

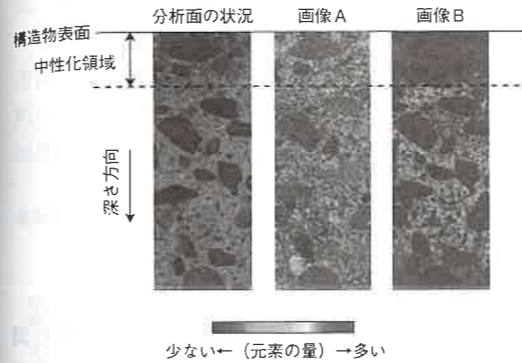
[問題 25]

硬化コンクリートの配合推定をセメント協会法により行う場合に、骨材量、セメント量および結合水量を推定するために必要な測定項目の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

	骨材量	セメント量	結合水量
(1)	炭酸カルシウム量	酸化カルシウム量	600℃における強熱減量
(2)	炭酸カルシウム量	600℃における強熱減量	酸化カルシウム量
(3)	不溶残分量	酸化カルシウム量	600℃における強熱減量
(4)	不溶残分量	600℃における強熱減量	酸化カルシウム量

[問題 26]

海岸線付近にあるコンクリート構造物から採取したコア切断面の元素の分布状況を、電子線マイクロアナライザ (EPMA) を用いて分析し、画像AおよびBを得た。ただし、画像A、Bは、同一の面を分析したものである。画像A、Bの分析対象元素の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。



	画像A	画像B
(1)	塩素	イオウ
(2)	イオウ	ナトリウム
(3)	ナトリウム	塩素
(4)	イオウ	塩素

[問題 27]

下の年表のJIS規格欄の(A)～(D)にあてはまるJIS規格(ア)～(エ)の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。(年表は、右段上参照)

JIS規格:

- (ア) ポルトランドセメントJIS改正(低アルカリ形追加)
- (イ) 高炉スラグ微粉末JIS制定
- (ウ) レディーミクストコンクリートのJIS制定
- (エ) 鉄筋コンクリート用棒鋼のJIS制定

	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	(ウ)	(エ)	(ア)	(イ)
(2)	(ウ)	(エ)	(イ)	(ア)
(3)	(エ)	(ウ)	(ア)	(イ)
(4)	(エ)	(ウ)	(イ)	(ア)

年代	社会・経済・法律	JIS規格
1950	'50 建築基準法公布	'50 ポルトランドセメントJIS制定
		'53 (A)
1960	'64 東京オリンピック	'61 砕石JIS制定
	'64 東海道新幹線開通	'64 (B)
1970	'70 万国博覧会(大阪)	'71 PC鋼材のJIS制定
	'75 「欠陥生コン」の報道	'78 レディーミクストコンクリートJIS改正(呼び強度)
	'75 山陽新幹線開通	
1980	'81 建築基準法施行令改正	'80 砕砂JIS制定
	'83～'84 「コンクリートクライシス」の報道	'82 化学混和剤JIS制定
	'89 バブル景気	鉄筋コンクリート用防せい剤JIS制定
1990	'91 リサイクル法公布	'85 (C)
	'95 兵庫県南部地震	'93 コンクリート用砕石および砕砂JIS統合
		'95 化学混和剤JIS改正(高性能AE減水剤)
		'95 (D)

[問題 28]

コンクリート構造物のひび割れ発生時期とひび割れ発生原因の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

	ひび割れ発生時期(打込みからの時間)			
	2時間	8日	2ヶ月	8年
(1)	水和熱	コンクリートの沈下	アルカリシリカ反応	乾燥収縮
(2)	コンクリートの沈下	水和熱	乾燥収縮	アルカリシリカ反応
(3)	コンクリートの沈下	水和熱	アルカリシリカ反応	乾燥収縮
(4)	水和熱	コンクリートの沈下	乾燥収縮	アルカリシリカ反応

[問題 29]

用水路に用いられているコンクリートからの水酸化カルシウム溶出に関する調査結果に対する判断として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) 流水の硬度が高いので、溶出速度は大きいと判断した。

- (2) 流水の速度が大きいので、溶出速度は大きいと判断した。
- (3) コンクリートの表層部においてアルカリ度 (pH) が低下していたので、溶出が進行していると判断した。
- (4) コンクリートの表層部のセメントペーストのビッカース硬さが低下していたので、溶出が進行していると判断した。

[問題 30]

下表は、ある建築物の室A, B, C, Dの室内環境 (温度および相対湿度) である。環境条件から、コンクリートの中性化速度が最も速いのは次のうちどれか。

ただし、コンクリートの水セメント比は60%とし、炭酸ガス濃度は各室とも同じとする。

室名	環境条件	
	温度	相対湿度
A	10℃	75%
B	25℃	50%
C	10℃	50%
D	25℃	75%

- (1) A室
- (2) B室
- (3) C室
- (4) D室

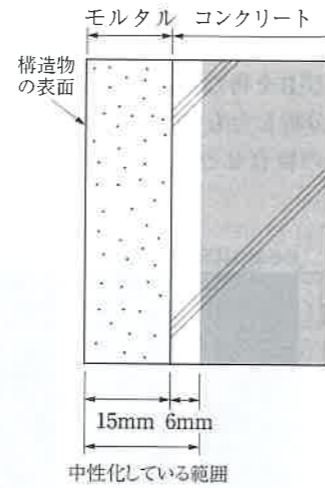
[問題 31]

外壁面に仕上げ材として厚さ15mmのモルタルがある鉄筋コンクリート構造物の、竣工後36年が経過した時点での、中性化深さを調査した結果、モルタルはすべて中性化し、コンクリートは中性化深さが6mmであった。モルタルの中性化速度係数をコンクリートの1.25倍とすると、竣工後64年におけるコンクリートの中性化深さの推定値として、次のうち適当なものはどれか。

ただし、コンクリートとモルタルは十分に接着しており、中性化の進行はともに \sqrt{t} 則 (t は経過年数) に従うものとする。

- (1) 10mm
- (2) 12mm

- (3) 14mm
- (4) 16mm



[問題 32]

海洋環境にある鉄筋コンクリート構造物の調査結果に対する判断 (A) ~ (C) の適・不適の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

- (A) 供用開始後10年が経過し、鉄筋位置の塩化物イオン濃度が1.2 kg/m³であったが、鉄筋に沿ったひび割れは発生していなかったため、まだ鉄筋の腐食量は小さいと判断した。
- (B) 供用開始後20年が経過し、鉄筋位置の塩化物イオン濃度が2.0 kg/m³であったが、コンクリートの相対含水率 (飽和含水率に対する比率) が95%であったので、鉄筋の腐食速度は小さいと判断した。
- (C) 供用開始後30年が経過し、主鉄筋の断面欠損率が平均10%であったので、耐荷力は低下していないと判断した。

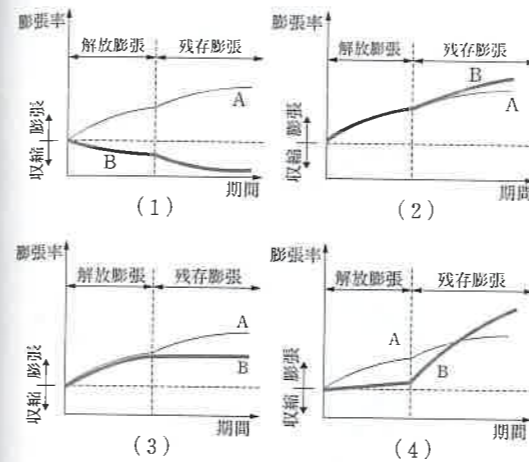
	(A)	(B)	(C)
(1)	不適	不適	適
(2)	不適	適	適
(3)	適	不適	不適
(4)	適	適	不適

[問題 33]

下図の曲線Aは、アルカリシリカ反応によ

てひび割れが発生している箇所から採取したコアの解放膨張量および残存膨張量の測定結果である。同一部材でアルカリシリカ反応によるひび割れが発生していない箇所から採取したコアの解放膨張量および残存膨張量の測定結果を模式的に表す曲線Bとして、次のうち適当なものはどれか。

ただし、解放膨張量および残存膨張量の測定は、JCI-DD2「アルカリ骨材反応を生じたコンクリート構造物のコア採取による膨張率の測定方法」によって行った。また、コンクリートは同一のレディーミクストコンクリート工場から出荷され、同じ日に打ち込まれている。



[問題 34]

写真A~Dに示す各種コンクリート構造物の変状とその主原因の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。



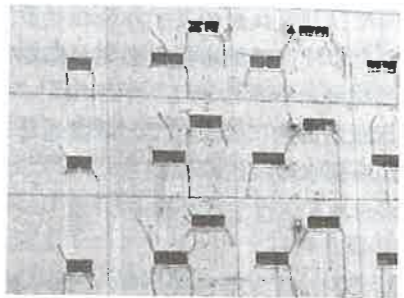
写真A 道路橋地覆



写真B 消波ブロック



写真C 道路橋壁高欄



写真D 建物外壁

	写真A	写真B	写真C	写真D
(1)	アルカリシリカ反応	硫酸塩による侵食	中性化	不同沈下
(2)	凍害	アルカリシリカ反応	塩害	不同沈下
(3)	アルカリシリカ反応	硫酸塩による侵食	塩害	乾燥収縮
(4)	凍害	アルカリシリカ反応	中性化	乾燥収縮

[問題 35]

次の化学物質のうち、環境作用によるコンクリートの劣化過程で生成されないものはどれか。

- (1) フリーデル氏塩
- (2) セッコウ
- (3) エーライト
- (4) エトリンガイト

[問題 36]

鉄筋コンクリート道路橋の床版部分の疲労による劣化の判定として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) 床版に作用する変動荷重（応力振幅）のレベルとその繰返し回数から、疲労寿命を判定した。
- (2) 床版下面に主鉄筋に沿って数本のひび割れが発生していたので、床版の押抜きせん断に対する耐力が低下していると判定した。
- (3) ひび割れの網細化が進み、ひび割れの開閉やひび割れ面のこすり合わせが認められたので、補強を行う必要があると判定した。
- (4) 床版断面内に発生している貫通ひび割れから雨水の浸透が確認されたので、劣化が急激に進行すると判定した。

[問題 37]

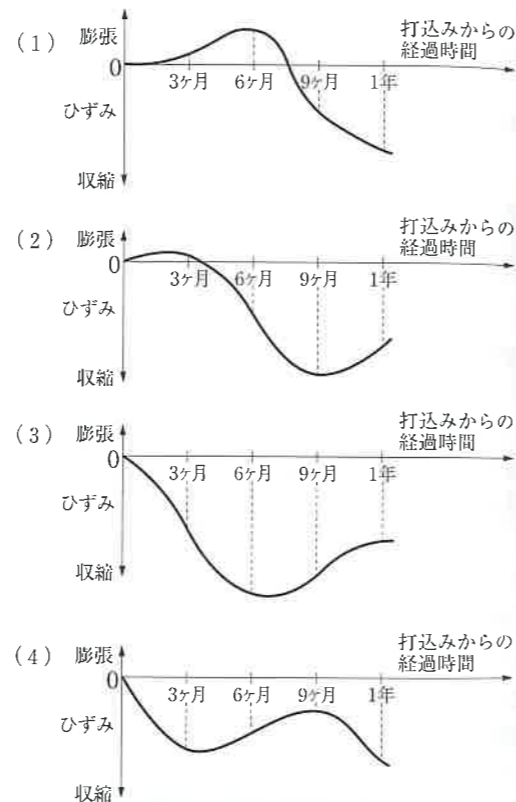
既存鉄筋コンクリート構造物の構造耐力の評価のために行った、コンクリートおよび鋼材の調査結果に対する判断として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) 採取したコンクリートコアの圧縮強度試験値が設計基準強度よりも低かったので、コアの圧縮強度試験値を採用した。
- (2) 反発度法で推定したコンクリートの圧縮強度が設計基準強度よりも高かったので、反発度法で推定した圧縮強度値を採用した。
- (3) 採取した鋼材の降伏点が建設時のミルシート上の降伏点よりも高かったが、建設時のミルシート上の降伏点を採用した。

- (4) コンクリート中の鋼材が採取できなかったため、設計図書に記録された鋼材の降伏点の規格値を採用した。

[問題 38]

下図は、春期（5月）、夏期（8月）、秋期（11月）、冬期（2月）に打ち込まれたコンクリート部材の乾燥収縮および温度伸縮による打込みからのひずみ挙動の模式図である。夏期（8月）に打ち込まれたコンクリート部材のひずみ挙動として、次の模式図のうち適当なものはどれか。



[問題 39]

コンクリート構造物の調査において確認された変状や変色に対する評価・判断として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) コンクリート表面に明褐色のエフロレッセンスの析出が確認されたので、鋼材の腐食の有無を調べた。
- (2) コンクリート表面に発生したひび割れから光沢を有する白色の析出物が確認され

たので、骨材のアルカリシリカ反応性の有無を調べた。

- (3) コンクリートの内部が青緑系の色を呈していたので、高炉セメントが使用されていたと判断した。
- (4) 火害を受けたコンクリート表面が淡黄色に変色していたので、受熱温度は300℃程度と判断した。

[問題 40]

写真A～Dに示す鉄筋コンクリート柱部材に生じた変状の対策として、次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 沈下ひび割れ



写真C 砂すじ



写真D ジャンカ

	変 状		対 策
	変状の種類	変状の程度	
(1)	コールドジョイント (写真A)	色の差異はあるが緑切れはない。	ポリマーセメントペーストの刷毛(はけ)塗り
(2)	沈下ひび割れ (写真B)	最大ひび割れ幅が0.2mm。	低粘度のエポキシ樹脂の注入
(3)	砂すじ (写真C)	細骨材が露(しま)状に露出している。	ポリマーセメントペーストの塗付け
(4)	ジャンカ (写真D)	粗骨材が露出し、粗骨材は強固なと一部はく落する。	ポリマーセメントモルタルの塗付け

[問題 41]

鉄筋コンクリート造建築物に発生したひび割れの補修に関する記述として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) 幅0.1 mm以下の表面ひび割れが多数発生していたので、複層仕上塗材で表面を被覆した。
- (2) 漏水を伴った幅0.3 mmのひび割れが発生していたので、硬質形の補修用注入エポキシ樹脂を注入した。
- (3) 鉄筋に沿ってさび汁を伴った幅0.5 mmのひび割れが発生していたので、鉄筋の裏側までコンクリートをはつり取り、鉄筋の防せい処理後、ポリマーセメントモルタルで断面を修復した。
- (4) 季節によって幅0.3～0.6 mmの変動があるひび割れが発生していたので、ひび割れに沿ってコンクリートをU字形にカットし、シーリング材を充てんした。

[問題 42]

電磁波レーダ法を用いた鉄筋のかぶり（厚さ）の測定に関する記述（A）～（C）の適・不適の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

- (A) 水膜があるコンクリート表面から測定した。
- (B) 鉄筋に対して直交方向に走査して測定した。

(C) エポキシ樹脂塗膜の上から測定した。

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

【問題 43】

再劣化したコンクリート構造物の表面被覆材を除去する工法に関する記述として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) ディスクサンダーを用いて塗膜を除去する工法は、騒音や粉じんの飛散を伴うが、小面積の部分的な塗膜の除去に適している。
- (2) 高圧水を噴射して塗膜を除去する工法は、全面的な塗膜の除去に適している。
- (3) 超音波による振動をスクレーパーに付与して塗膜を除去する工法は、騒音や粉じんの飛散が少なく、開放廊下や開口部周りの塗膜の除去に適している。
- (4) 塩化メチレンを主成分とする塗膜はく離剤を既存塗膜の表面に塗り付けて除去する工法は、セメント系の塗膜の除去に適している。

【問題 44】

アルカリシリカ反応性骨材の使用が確認された鉄筋コンクリート柱部材に対する対策として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) ひび割れは認められなかったが、コンクリート中への水分の浸透を防止するため、コンクリート表面にひび割れ追従性のよい表面被覆材を塗布した。
- (2) 軽微なひび割れが認められたので、今後のアルカリシリカ反応の進行を抑制するため、けい酸ナトリウム系の含浸材をコンクリート表面に塗布した。
- (3) 鉄筋の破断がなく、コンクリートの膨張が終了していたので、鋼板を柱周囲に巻き立てた。
- (4) コンクリートの膨張が継続すると予測さ

れたため、PC鋼線を柱周囲に巻きプレストレスを導入した。

【問題 45】

竣工後数年が経過したコンクリート構造物の予防保全として、表面被覆工法の適用を検討した。今後発生が予想される劣化現象に対して、表面被覆工法の適用が不適当なものは次のうちどれか。

- (1) パラペットに発生する凍結融解作用による表層の微細なひび割れ
- (2) 食品工場の排水処理槽に発生する化学的腐食
- (3) 地下室の外壁・土間コンクリートに発生するアルカリシリカ反応によるひび割れ
- (4) 打放しコンクリート外壁に発生する風雨による表面劣化

【問題 46】

ひび割れが発生した鉄筋コンクリート構造物の調査写真A、Bから判断して、劣化の進行を抑制するための方法として、次のうち適当なものはどれか。



写真A ひび割れ状況



写真B 採取コア側面

- (1) セメントモルタルの表面被覆
- (2) 水ガラス系含浸材の塗布
- (3) エポキシ樹脂の注入
- (4) リチウム系化合物含浸材の塗布

【問題 47】

下表は、鉄筋コンクリート単純桁橋に対する連続繊維シート接着工法の適用の目的と有効な接着位置の組合せである。組合せ(A)~(D)の適・不適として、次のうち適当なものはどれか。

	適用の目的	有効な接着位置
(A)	せん断耐力の向上	桁側面
(B)	曲げ耐力の向上	桁下面
(C)	振動障害の除去	桁側面
(D)	疲労による劣化の抑制	桁下面

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

【問題 48】

鉄筋コンクリート構造物の電気化学的補修工法の適用性に関する記述として、次のうち適当なものはどれか。

- (1) 塩害とアルカリシリカ反応の複合劣化が生じた構造物に脱塩工法が適用できる。
- (2) 中性化とアルカリシリカ反応の複合劣化が生じた構造物に再アルカリ化工法が適用できる。
- (3) 初期内在塩分量が多い構造物に電着工法

が適用できる。

- (4) 海上大気中に位置する構造物に電気防食工法が適用できる。

【問題 49】

補修工法に用いられる材料の性能評価項目と主要管理項目の組合せとして、次のうち不適当なものはどれか。

	補修工法	使用材料の性能評価項目	主要管理項目
(1)	エポキシ樹脂を用いた表面被覆工法	エポキシ樹脂とコンクリートの付着強さ	コンクリートの表面含水率
(2)	セメントモルタルを用いた断面修復工法	断面修復材の収縮率	断面修復材の練混ぜ水量
(3)	浸透性吸水防止材を用いた表面含浸工法	浸透性吸水防止材が含浸したコンクリートの透水性	浸透性吸水防止材の比重
(4)	炭素繊維シートを用いたはく落防止工法	含浸接着樹脂とコンクリートの付着強さ	含浸接着樹脂の塗布量

【問題 50】

鉄筋コンクリート構造物の補修工法と維持管理における点検項目の組合せとして、次のうち不適当なものはどれか。

	補修工法	維持管理における点検項目
(1)	表面被覆工法	補修材料の変色、膨れ、はかれ
(2)	断面修復工法	補修材料のひび割れ、浮き、はく離
(3)	再アルカリ化工法	水酸化カルシウムの生成量
(4)	電気防食工法	電源の作動状態、電流量