【問題　15】

コンクリート構造物からコアを採取し，圧縮強度試験を行った。JIS A 1107：2012(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)の規定に照らして，次の(1)～(4)の記述のうち，適当なものはどれか。

(1)　粗骨材の最大寸法が 20 mm であったので，コア供試体の直径を 65 mm とした。

(2)　コア供試体高さの中央付近で互いに直交する 2 方向について直径を測定し，その平均値を供試体の平均直径とした。

(3)　コア供試体の端面とコアの軸とのなす角度が 90.7° であったので，そのまま圧縮強度試験に供した。

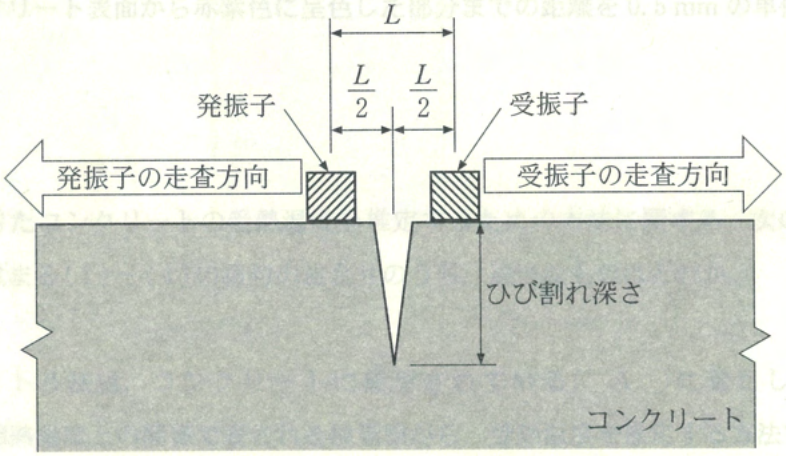
(4)　コア供試体の高さと直径との比が 1.85 であったので，圧縮強度の補正は行わなかった。

【問題　16】

コンクリートに生じたひび割れの深さを超音波法により推定する方法に関する，次の記述中の(A)～(C)に当てはまる(1)～(4)の語句または式の組合せのうち，適当なものはどれか。

コンクリート中を伝搬する弾性波がひび割れ先端部分において(　A　)する現象を利用することで，ひび割れ深さを推定することができる。ひび割れ深さの推定方法には，弾性波の伝搬時間を利用する方法と受信波の(　B　)に着目する方法の2種類がある。

後者の方法では，下図に示すように，発振子および受振子を等間隔でひび割れから遠ざけるように走査しながら測定する。(　B　)が初めて反転する直前の発振子と受振子の間隔をLとすると，ひび割れ深さは(　C　)として推定される。

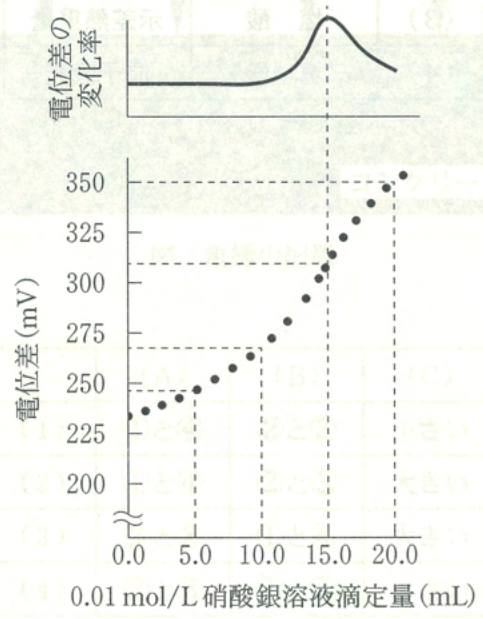


	(A)	(B)	(C)
(1)	反　射	振　幅	L
(2)	回　折	位　相	L
(3)	反　射	振　幅	$\frac{L}{2}$
(4)	回　折	位　相	$\frac{L}{2}$

【問題　17】

コンクリート中の塩化物イオン量を，JIS A 1154：2012(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)の電位差滴定法により測定した。下表の条件により滴定を行った結果は，下図のとおりであった。このコンクリート中の塩化物イオン量として，次の(1)～(4)のうち，正しいものはどれか。

コンクリート微粉末試料の量	10.00 g
コンクリートの単位容積質量	2.30 g/cm^3
0.01 mol/L 硝酸銀溶液 1 mL の塩化物イオン相当量	0.0003545 g
硝酸銀溶液のファクター	1.000
コンクリート微粉末試料を用いない溶液の硝酸銀溶液滴定量(空試験)	2.0 mL



(1)　1.06 kg/m^3

(2)　1.39 kg/m^3

(3)　4.61 kg/m^3

(4)　10.60 kg/m^3

【問題　18】

アルカリシリカ反応の疑いがあるコンクリート構造物からコアを採取し，コンクリート中のアルカリ量を推定した。推定方法に関する，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。

コアを粉砕して得られた粉末試料を用い，(　A　)で抽出した場合には全アルカリ量を，温水で抽出した場合には水溶性アルカリ量を求めることができる。抽出後，ろ液中のアルカリ金属イオンの濃度を(　B　)分析で定量し，コンクリート中のアルカリ量を求める。なお，これらの方法により得られるアルカリ量は，試料中の骨材量の影響を大きく受ける。

	(A)	(B)
(1)	硫　酸	示差熱重量
(2)	硫　酸	原子吸光
(3)	塩　酸	示差熱重量
(4)	塩　酸	原子吸光

【問題　19】

四電極法(Wenner 法)によるコンクリートの電気抵抗(比抵抗)の測定に関する，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。

四電極法は，下図のように，等間隔Lで一列に並べた4本の電極のうち，電極(　A　)の間に直流または10～100 Hz 程度の交流電流を印加した状態で，その電流量と電極(　B　)の間で計測される電位差から電気抵抗を求めるものである。コンクリートの含水率が一定の場合，塩化物イオンの拡散係数が(　C　)コンクリートほど，測定される電気抵抗は大きくなる傾向を示す。

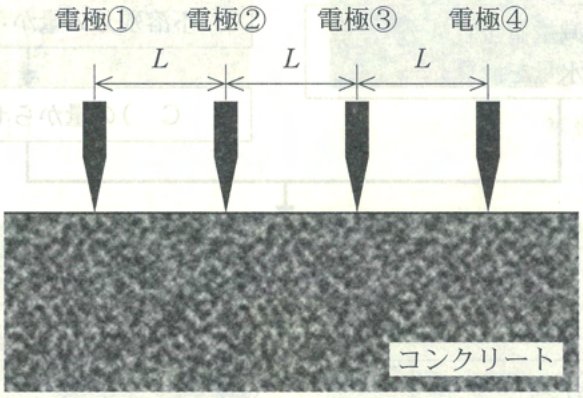
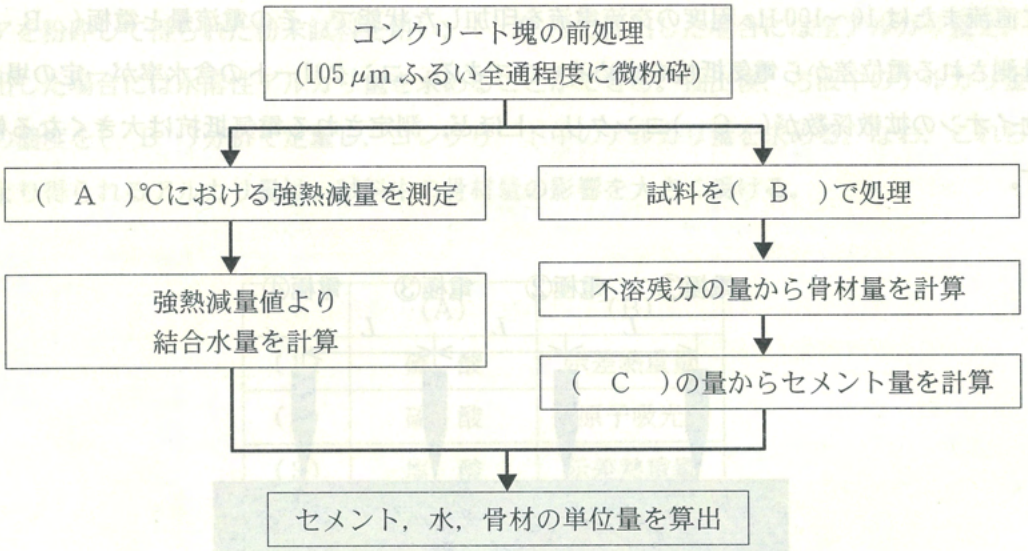


図　電極の配置

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

【問題　20】

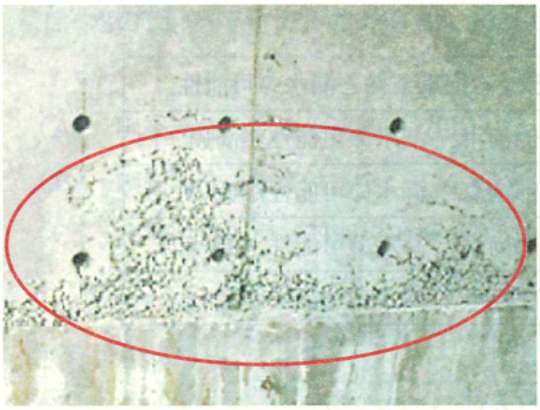
下図は，硬化コンクリートの配(調)合をセメント協会法により推定する手順を示したものである。図中の(A)～(C)に当てはまる次の(1)～(4)の語句の組合せのうち，適当なものはどれか。なお，対象のコンクリートには石灰石骨材を用いていないものとする。



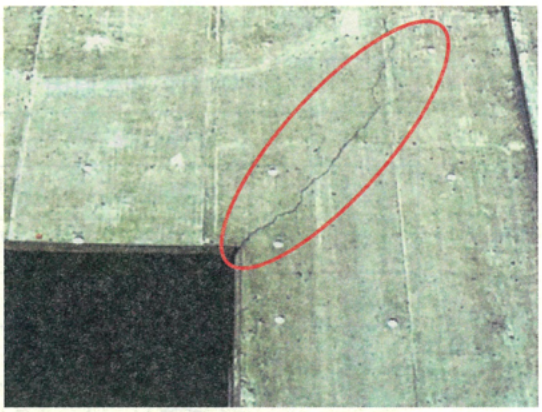
	(A)	(B)	(C)
(1)	400	水酸化ナトリウム水溶液	酸化カルシウム
(2)	400	塩　酸	炭酸カルシウム
(3)	600	塩　酸	酸化カルシウム
(4)	600	水酸化ナトリウム水溶液	炭酸カルシウム

【問題　21】

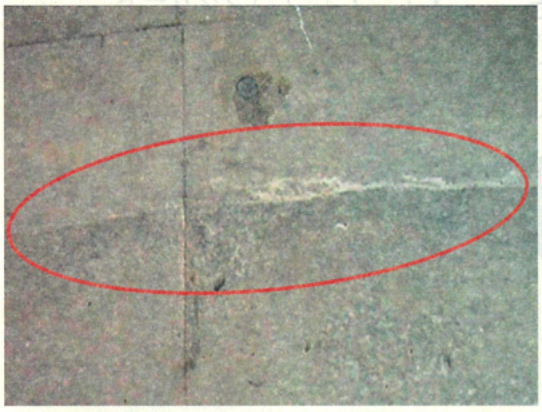
写真(1)～(4)に示す鉄筋コンクリート構造物の変状のうち，コンクリートの打込みに起因するものとして，不適当なものはどれか。



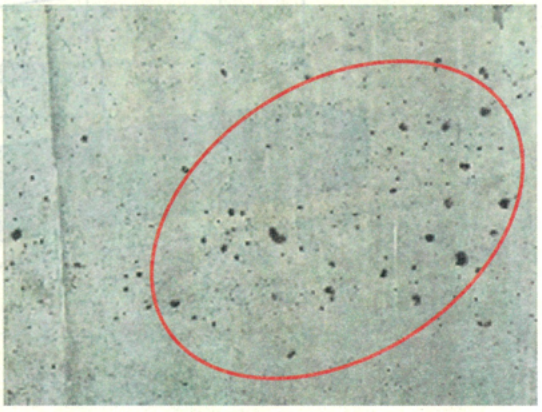
写真(1)



写真(2)



写真(3)

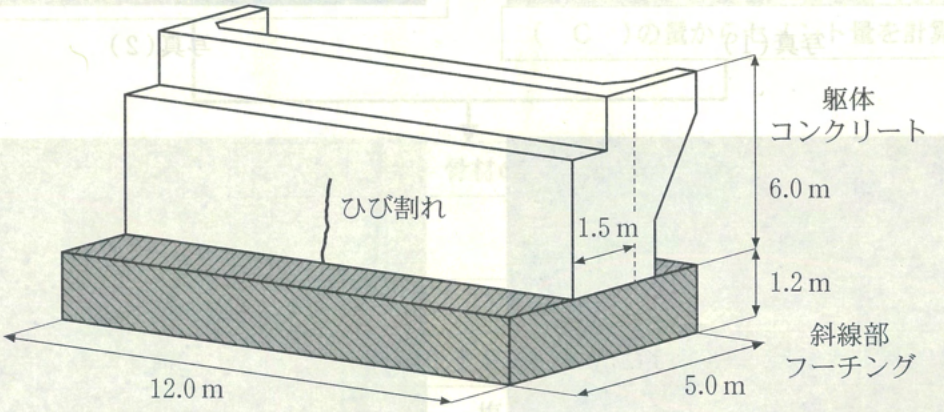


写真(4)

【問題　22】

道路橋の鉄筋コンクリート橋台の躯体コンクリートを打ち込んで数日後に，下図に示すひび割れが発生した。ひび割れの発生原因，主となる拘束条件とひび割れを通じた橋台背面からの漏水の可能性に関する，次の(1)～(4)の組合せのうち，適当なものはどれか。

	ひび割れの発生原因	主となる拘束条件と漏水の可能性
(1)	乾燥収縮	内部拘束，漏水の可能性が高い
(2)	乾燥収縮	外部拘束，漏水の可能性が低い
(3)	水和熱	外部拘束，漏水の可能性が高い
(4)	水和熱	内部拘束，漏水の可能性が低い



【問題　23】

建設後36年が経過した打放し仕上げの鉄筋コンクリート造建築物において，屋外側の壁面の雨掛かりのある部位を調査したところ，中性化深さは30 mm，中性化残り(かぶり(厚さ)と中性化深さの差)は0 mmであった。この調査結果に関する記述(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。

(A)　調査部位の中性化速度係数は，5 mm/$\sqrt{年}$ と推定した。

(B)　調査部位の鉄筋は腐食していないものと判断した。

(C)　調査部位と同一壁面の雨掛かりの無い部位の中性化深さは，30 mmより小さいと判断した。

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

【問題　24】

温暖な内陸部にある鉄筋コンクリート構造物において，写真１に示すようなアルカリシリカ反応による変状が発生していた。写真１の部位Ⅲで，はつり調査を行ったところ，写真２に示すように鉄筋の曲げ加工部で破断が認められた。

この調査結果に関する，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。

変状の発生状況が部位Ⅰと部位Ⅱで異なる主な要因は，水分(雨水)の供給量の違いによると考えられ，部位Ⅱから得られるコンクリートコアの残存膨張性は，部位Ⅰより(　A　)と推定される。また，部位Ⅲで見られた鉄筋破断は，曲げ加工の際の曲げ戻しにより，曲げ加工部(　B　)に初期亀裂が発生し，アルカリシリカ反応によるコンクリートの膨張により亀裂が進展したためと考えられる。

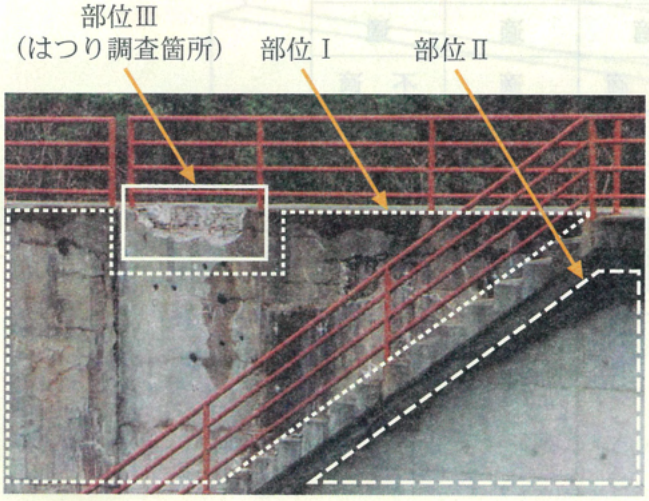


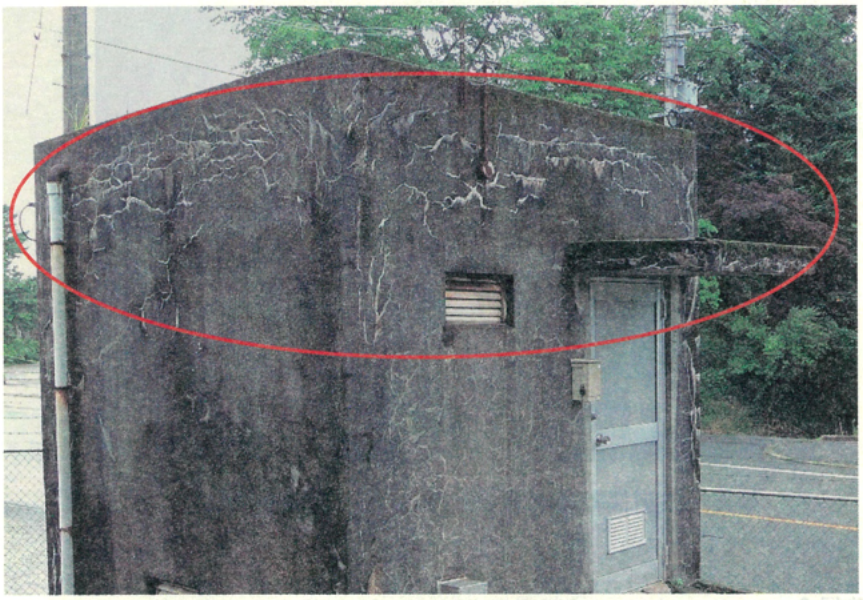
写真１　アルカリシリカ反応による変状の発生状況

写真２　部位Ⅲにおける鉄筋の曲げ加工部の破断

	(A)	(B)
(1)	低　い	外　側
(2)	低　い	内　側
(3)	高　い	外　側
(4)	高　い	内　側

【問題　25】

九州地方の山間部(標高約 800 m)にある建設後約 60 年を経過した鉄筋コンクリート造建築物において，写真に示すような変状が生じていた。この変状の主たる原因として，次の(1)～(4)のうち，適当なものはどれか。



(1)　コンクリートの乾燥収縮

(2)　塩　害

(3)　中性化

(4)　凍結融解作用