

平成 30 年 11 月 4 日

平成 30 年度 海洋・港湾構造物維持管理士資格認定試験

## 択一式問題 問題用紙

(試験時間 50 分)

### 【解答にあたって】

1. 問題は 20 問あり、四肢択一です。問題用紙は、表紙を除いて全部で 10 ページです。
2. 解答用紙は、マークシート 1 枚です。
3. 解答用紙の所定の欄に、受験番号および氏名を記入して下さい。
4. 問題用紙の表紙の所定欄に、受験番号および氏名を記入して下さい。
5. マークシートの記入にあたっては、解答用紙の注意事項をよく読んで下さい。
6. 計算機は使用できません。

### 【注意事項】

1. 監督員の「始め」の合図があるまで、試験問題の内容を見てはいけません。
2. 「始め」の合図があったら、直ちにページ数の不足や印刷の不鮮明なところがないことを確かめて下さい。もしあれば、手を挙げて申し出て下さい。
3. 試験問題の内容についての質問は、一切受け付けません。
4. 解答時間は、「始め」の合図があってから 50 分です。試験開始後は途中退席できません。
5. 「終わり」の合図があったら、直ちに解答の記入をやめ、解答用紙を机の上に裏返しにして置き、監督員の指示に従って下さい。
6. 問題用紙を持ち帰ることはできますが、解答用紙を持ち帰ることはできません。
7. 不正行為があった場合には、全ての解答が無効となります。

### 【その他】

1. 法令や基準等に関する問題の解答にあたっては、現在適用されている最新版のものを対象として解答して下さい。

受験番号				
氏名				

【問題 1】

(ア) および (イ) の各法令において、技術基準対象施設に対して定めている事項の組合せとして正しいものは、次の (1) ～ (4) のうちどれか。

(ア) 港湾の施設の技術上の基準を定める省令

(イ) 港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示

	(ア)	(イ)
(1)	施設の要求性能	施設の性能規定
(2)	施設の性能規定	施設の性能照査手法
(3)	施設の要求性能	施設の性能照査手法
(4)	施設の性能規定	施設の要求性能

【問題 2】

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に示される施設が保有すべき必要な性能に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 使用性とは、技術的に可能で経済的に妥当な範囲の修繕を行うことで継続的に使用できる性能のことである。
- (2) 供用性とは、施設の供用および利便性の観点から施設が保有すべき性能のことである。
- (3) 一般に、施設に許容される損傷の程度は、使用性、修復性、安全性の順に大きくなる。
- (4) 偶発作用に対しては、施設の発揮すべき機能や重要度に応じて、使用性、修復性、または安全性のいずれかの性能を選択することができる。

【問題 3】

港湾の技術基準対象施設の点検診断計画に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 重点点検診断施設の一般定期点検診断を、2年に1回行う計画とした。
- (2) 重点点検診断施設の詳細定期点検診断を、15年に1回行う計画とした。
- (3) 通常点検診断施設の一般定期点検診断を、10年に1回行う計画とした。
- (4) 通常点検診断施設の詳細定期点検診断を、設計供用期間50年の中間に当たる25年目に行う計画とした。

【問題4】

ある港湾に建設された（ア）～（エ）の技術基準対象施設について、維持管理計画の策定者が当該港湾の港湾管理者である施設の組合せとして適当なものは、次の（1）～（4）のうちどれか。

- （ア）港湾管理者に管理委託された国有施設
- （イ）港湾管理者が補助事業により整備した施設
- （ウ）港湾管理者が単独で行う事業により整備した施設
- （エ）民間事業者が整備した特定技術基準対象施設

- （1）（ア）、（イ）、（ウ）、（エ）
- （2）（ア）、（イ）
- （3）（イ）、（ウ）
- （4）（ウ）、（エ）

【問題5】

外郭施設の構造形式の特徴に関する記述中の（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。

- ・混成堤では、衝撃砕波の作用を避けるため、捨石部の天端水深をなるべく（ A ）することが望ましい。
- ・消波ブロック被覆堤は、同じ天端高さの直立堤や混成堤に比べて、一般に、伝達波が（ B ）なるという特徴を有している。
- ・直立消波ブロック堤では、同じ天端高さの消波ブロック被覆堤よりも、一般に、越波および伝達波が（ C ）なる傾向がある。

	A	B	C
（1）	深く	大きく	小さく
（2）	浅く	大きく	大きく
（3）	浅く	小さく	小さく
（4）	深く	小さく	大きく

【問題6】

水域施設の変状と維持管理に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 航路に対して土砂の移動方向の上手側を部分的に浚渫することにより、航路の埋没を抑制できる。
- (2) 浚渫する前の水深が浅いほど、浚渫後の航路の埋没土砂量は小さくなる。
- (3) 防波堤の背後（港内側）でも、泊地の埋没が生じることがある。
- (4) サンドウェーブによる水深の浅化は、海底面を平坦に均しても再発することがある。

【問題7】

ケーソン式防波堤の変状連鎖に関する記述中の（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。

進行性を有する変状の代表的なものとして、波浪によって地盤の洗掘や被覆石の散乱から捨石の散乱につながり（ A ）へと進行していくもの、上部工の損傷によって（ B ）もの、消波ブロックがケーソン側壁に衝突し側壁が損傷して（ C ）するものがある。

	A	B	C
(1)	周辺海底地盤の沈下	法線の凹凸が生じる	ケーソンが傾斜
(2)	ケーソンの傾斜や沈下	天端高が低下する	中詰材が流出
(3)	ケーソンの傾斜や沈下	法線の凹凸が生じる	中詰材が流出
(4)	周辺海底地盤の沈下	天端高が低下する	ケーソンが傾斜

【問題8】

栈橋の変状とその発生要因の組合せとして、次のうち最も関連性が低いものはどれか。

	変 状	発生要因
(1)	上部工床版の耐荷力の低下	塩害
(2)	栈橋法線の凹凸	上載荷重
(3)	鋼管杭の腐食	被覆防食の損傷
(4)	上部工（杭頭部）の損傷	地震動



【問題 9】

係留施設の点検診断に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 鋼管杭に設置した電気防食の陽極の消耗速度が当初設計時の想定よりも大きかったため、岸壁を利用する船舶の種類や離着岸の頻度、潮流および水質を調査した。
- (2) 鋼矢板式係船岸の鋼矢板について、供用開始時より継続して電気防食と被覆防食が有効に機能していることが確認されたため、肉厚測定を省略した。
- (3) 栈橋上部工の鉄筋コンクリート床版について、目視調査により鉄筋の腐食に起因するかぶりの剥落が確認されたため、剥落が生じた箇所の鉄筋位置におけるコンクリート中の塩化物イオン量の測定を行わなかった。
- (4) 鋼矢板式係船岸のエプロンに水たまりや法線平行方向のひび割れが発生していたが、鋼矢板の継手の損傷や開孔が確認されなかったため、エプロン下の空洞調査を行わなかった。

【問題 10】

ケーソン式防波堤の点検診断に関する (ア) ~ (ウ) の記述の正誤の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

- (ア) 上部工天端における法線方向両端の法線直角方向中央の座標から、ケーソン 1 函の移動量を求めた。
- (イ) 上部工天端の四隅の標高から、ケーソン 1 函の沈下量を求めた。
- (ウ) 根固めブロックの散乱状況を確認するため、マルチビーム型の測深システムを利用した。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	正	正	正
(2)	正	誤	正
(3)	誤	正	誤
(4)	誤	誤	正

【問題 11】

電磁波レーダ法によるエプロン下の空洞調査に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 空洞の位置の探査だけでなく、空洞の厚さの測定にも適用できる。
- (2) 地下水位よりも下方に生じた空洞の探査にも適用できる。
- (3) 電気的特性の異なる物質の境界面までの距離は、入射波の往復伝播時間と電磁波速度の積として求められる。
- (4) 電磁波の周波数を高くするほど、探査できる深度は浅くなる。

【問題 12】

コンクリートのアルカリシリカ反応（ASR）に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) ASR は、セメントに由来するアルカリ、反応性鉱物を含む骨材および水の存在により進行する。
- (2) 構造物から採取したコアの促進試験で得られるコンクリートの膨張量は、構造物のそれよりも小さくなる場合が多い。
- (3) プレストレスを導入した部材では、プレストレスの方向と直角方向のひび割れが卓越して発生する。
- (4) ASR により劣化したコンクリートでは、圧縮強度の低下に比べてヤング係数の低下が著しくなる。

【問題 13】

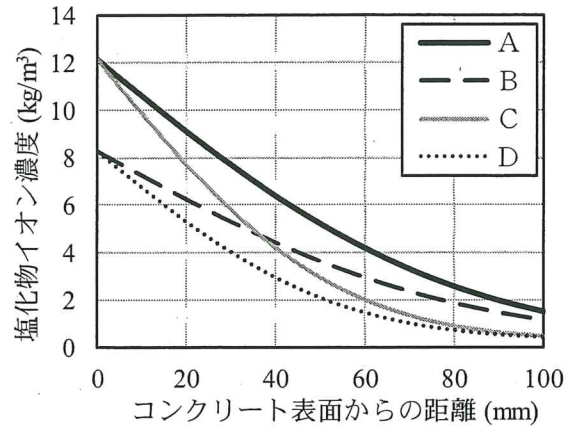
海洋環境における無防食の鋼矢板の腐食性状に関する記述の正誤の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

- (ア) 飛沫帯では、鋼材の表面が薄い水膜で覆われるため、干満帯よりも腐食速度は小さくなる。
- (イ) 平均干潮面の直下部では、著しい局部腐食が発生しやすい。
- (ウ) 海底土中部では、ヘドロが堆積している場合を除き、海水中よりも腐食速度は小さくなる。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	正	正	誤
(2)	正	誤	正
(3)	誤	正	正
(4)	誤	正	誤

【問題 14】

セメントの種類および H.W.L.からの距離が異なる 4 種類の栈橋上部工はり部材に対して、供用開始から 30 年後のコンクリート中における塩化物イオンの浸透予測を行った結果、下図が得られた。このとき、セメント種類および H.W.L.からの距離と図中の凡例 A～D の組合せとして適当なものは、次の (1)～(4) のうちどれか。なお、コンクリートの水セメント比は、すべての部材で 50%とする。



セメントの種類	普通ポルトランドセメント		高炉セメント	
H.W.L.からの距離	+1.0m	+1.5m	+1.0m	+1.5m
(1)	D	C	B	A
(2)	C	D	A	B
(3)	B	A	D	C
(4)	A	B	C	D



【問題 15】

港湾鋼構造物の電気防食に関する記述中の (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。

鋼材の電位が海水塩化銀電極を基準とした防食管理電位 ( A ) mV よりも ( B ) 値であれば、防食効果は維持されていると判断してよい。鋼材表面にエレクトロコーティングが生成された場合、防食電流は ( C ) なる。

	A	B	C
(1)	-780	大きい	小さく
(2)	-800	小さい	小さく
(3)	-800	大きい	大きく
(4)	-780	小さい	大きく

【問題 16】

鋼矢板式係船岸における電気防食の陽極の交換に関する記述中の (A) および (B) 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。なお、陽極の設計上の耐用年数は 20 年であり、周辺海域の水質や潮流に変化はないものとする。

電気防食を適用してから 15 年が経過した鋼矢板式係船岸における陽極の消耗量を確認するため、陽極の ( A ) を測定した。その結果、陽極の残存率は 30% と推定された。陽極は完全消耗の前に交換することが望ましいため、陽極の交換は ( B ) 年後に行うこととした。

	A	B
(1)	電位	10
(2)	形状寸法	6
(3)	電位	6
(4)	形状寸法	10

【問題 17】

港湾鋼構造物に適用される被覆防食の補修において、補修前と同じ工法による全面補修ができないものは、次のうちどれか。

- (1) ポリエチレン被覆
- (2) 水中硬化形被覆
- (3) ペトロラタム被覆
- (4) モルタル被覆

【問題 18】

鉄筋コンクリート部材の塩害に対する補修工法に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。なお、同部材の維持管理レベルは、レベルⅡに設定されているものとする。

- (1) 補修後の供用期間中に、鉄筋位置における塩化物イオン濃度が鉄筋腐食発生限界濃度を超えないことが予測されたため、表面被覆工法を適用した。
- (2) 鉄筋腐食によるかぶりコンクリートの浮きが見られたため、浮いた部分をはつり取り、断面修復を行った。
- (3) 軽微な鉄筋腐食とともに ASR による変状が見られたため、残存膨張量が小さいことを確認して電気防食工法を適用した。
- (4) 鉄筋の断面欠損があり、力学的性能が不足していると判断されたため、追加鉄筋を配置して断面修復を行った。

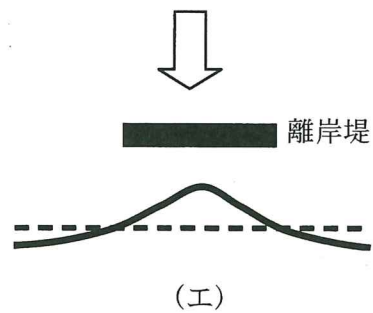
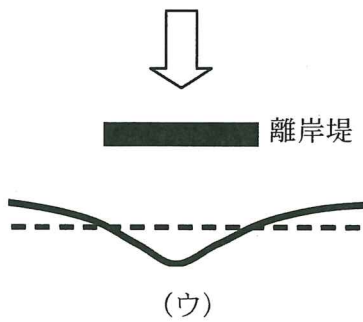
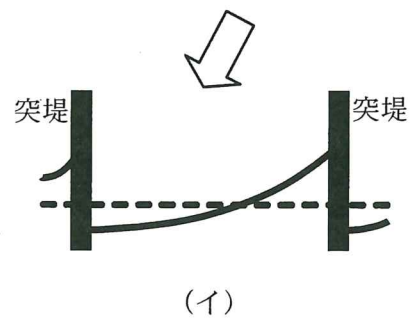
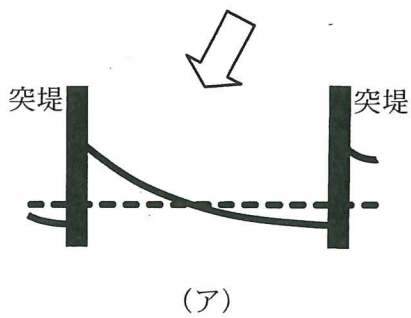
【問題 19】

塩害を受けた鉄筋コンクリート部材に対する断面修復工法の適用に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) コテによる断面修復を行う計画を立案したので、流動性が低く、収縮等の体積変化の小さい材料を選定した。
- (2) コンクリートをはつり取った範囲が広がったので、型枠を設置して注入用モルタルで充填して断面修復を行った。
- (3) 電気防食工法を適用する部材の断面修復であったため、電気抵抗率の大きい材料を選定した。
- (4) 補修後に、コンクリート表面からの塩化物イオンの供給による再劣化が発生することが予測されたため、表面被覆工法を併用した。

【問題 20】

構造物の周辺で生じる汀線の変化を示す概念図の組合せとして、次の(1)～(4)のうち適当なものはどれか。なお、図中の破線は初期汀線位置、実線は変化後の汀線位置、矢印は入射波の進行方向を示すものとする。



- (1) (ア) と (ウ)
- (2) (イ) と (ウ)
- (3) (ア) と (エ)
- (4) (イ) と (エ)