

2023年11月12日

2023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8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ください。
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ください。
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ください。
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ください。もしあれば、手を挙げて申し出てください。
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」の合図があったから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ください。
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ください。

受験番号				
氏名				

【問題 1】

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に示される港湾構造物の設計に関する次の記述のうち、最も適当なものはどれか。

- (1) 朔望平均干潮面は、平均干潮面に比べて、水面の位置が高い。
- (2) 鉄筋腐食に対するコンクリートのひび割れ幅の限界値は、かぶり厚が 100 mm の場合、1 mm と設定される。
- (3) 港湾管理用基準面は、技術基準対象施設を建設し、改良し、又は維持する場合において基準となる水面であって、最低水面をいう。
- (4) レベル 2 地震動は、技術基準対象施設を設置する地点において発生するものと想定される地震動のうち、地震動の再現期間と当該施設の設計供用期間との関係から当該施設の設計供用期間中に発生する可能性の高いものをいう。

【問題 2】

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、最も不適当なものはどれか。

「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」の第四条の (A) ～ (C) にあてはまる語句の組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

第四条 技術基準対象施設は、(A) にわたって要求性能を満足するよう、維持管理計画等 (点検に関する事項を含む。) に基づき、適切に維持されるものとする。

2 (略)

3 技術基準対象施設の維持に当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての (B) の点検及び診断並びにその結果に基づく当該施設全体の維持に係る総合的な評価を適切に行った上で、必要な維持工事等を適切に行うものとする。

4 技術基準対象施設の維持に当たっては、前項の結果その他の当該施設の適切な維持に必要な事項の (C) を適切に行うものとする。

5 (略)

6 (略)

	A	B	C
(1)	供用期間	定期及び臨時	記録及び保存
(2)	供用期間	日常及び定期	記録及び勧告
(3)	設計供用期間	定期及び臨時	検査及び保存
(4)	設計供用期間	日常及び定期	検査及び勧告

【問題3】

「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に示される作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) 変動作用とは、風、波浪、水圧、水の流れ、船舶の接岸及び牽引による作用、載荷重等、設計供用期間中に生じる可能性が高いと想定される作用をいう。
- (2) 環境作用とは、腐食現象等の施設を構成する材料の劣化を引き起こし、施設の性能を損なうおそれのある力学的、物理的、化学的又は生物学的な作用をいう。
- (3) 偶発作用とは、津波、レベル1地震動、偶発波浪、船舶の衝突等、設計供用期間中に生じる可能性が低いと想定される作用をいう。
- (4) 永続作用とは、自重、土圧等、設計供用期間中に常に生じるものと想定される作用をいう。

【問題4】

港湾の施設の維持管理計画に関する記述のうち、「技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定める告示」に照らして、(ア)～(ウ)の記述の正誤の組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

- (ア) 維持管理計画等を定めるに当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、当該施設全体の維持に係る総合的な評価、維持工事等その他維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の意見を聴くことを標準とする。
- (イ) 維持管理計画等を定めるにあたっては、当該施設が置かれる諸条件、設計供用期間、構造特性、材料特性、点検診断及び維持工事等の難易度並びに当該施設の重要度等について、勘案するものとする。
- (ウ) 当該施設の用途の変更、維持管理に係る技術革新等の情勢の変化により必要が生じたときは、維持管理計画等を変更することを標準とする。

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

【問題 5】

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、最も不適当なものはどれか。

- (1) 通常点検診断施設のケーソン式係船岸の上部工について、陸上および海上からの目視調査を5年に1回行う計画とした。
- (2) 通常点検診断施設のケーソン式係船岸の海底地盤の潜水調査を、建設後25年後に行う計画とした。
- (3) 重点点検診断施設である栈橋鋼管杭の被覆防食工について、水中部からの目視調査を15年に1回行う計画とした。
- (4) 重点点検診断施設である矢板式係船岸の電気防食工について、電位測定を15年に1回行う計画とした。

【問題 6】

水域施設の変状と維持管理に関する記述の正誤の組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

- (ア) 航路や泊地では、土砂の移動方向の上手側を浚渫することで埋没を抑制できる。
- (イ) 潮流の速い海域で生じるサンドウェーブを浚渫して航路を形成すると、サンドウェーブは復元しにくい。
- (ウ) 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りやすい。

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

【問題 7】

ケーソン式防波堤の点検に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 上部工天端の中央 1 測点の座標から、ケーソン 1 函の移動量を求めた。
- (2) 上部工天端の 4 隅の標高から、ケーソン 1 函の沈下量を求めた。
- (3) 上部工天端で測定した標高の差から、ケーソン 1 函の傾斜量を求めた。
- (4) 上部工天端に設置した傾斜計を用いて、ケーソン 1 函の傾斜量を求めた。

【問題 8】

ケーソン式係船岸の変状とその発生要因の組合せとして、最も関連性が低いものは次のうちどれか。

	変 状	発生要因
(1)	岸壁前面の洗堀	船舶のスクリュウ
(2)	ケーソンの傾斜	裏埋土の吸い出し
(3)	ケーソンの空洞化	漂流物の衝突
(4)	防砂板の損傷	波浪

【問題 9】

鋼矢板式係船岸の点検診断に関する記述の正誤の組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

- (ア) 海上からの目視で鋼矢板の被覆防食の変状を把握する際、満潮時で波浪の穏やかな時間帯を選択した。
- (イ) 鋼矢板に設置した電気防食の陽極の消耗量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。
- (ウ) 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ため、エプロン下の空洞調査を行った。

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

【問題 10】

点検調査技術に関する記述の正誤の組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

- (ア) トータルステーションは、防波堤上部工等に設置した計測点の位置座標を定量的かつ定期的に測量するのに使用できる。
- (イ) マルチビーム測深システムは、消波ブロックの海中での散乱状況を確認できる。
- (ウ) 電磁誘導による渦流探傷技術は、鋼矢板等の鋼材の肉厚を非接触かつカキ殻等の附着物を除去せずに測定できる。

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

【問題 11】

点検調査技術に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 電気防食を適用した鋼管杭の防食状態を確認するため、栈橋上から高抵抗電圧計と照合電極を用いて電位測定を行った。
- (2) 栈橋上部工の下面の浮きを確認するため、アコースティック・エミッション法による測定を行った。
- (3) 鋼材の肉厚を確認するため、超音波厚み計を用いて測定を行った。
- (4) 鉄筋コンクリート構造物に対して塩害による劣化進行予測を行うため、コンクリート中の塩化物イオン濃度の測定を行った。

【問題 12】

コンクリートの凍害に関する次の記述のうち、最も適当なものはどれか。

- (1) 積雪寒冷地に立地するコンクリート構造物において、常に雪で覆われている部分は、雪が溶けやすい部分よりもスケーリングが発生しにくい。
- (2) 海岸際に立地するコンクリート構造物において、海水の飛沫を受ける部分は、飛沫を受けない部分よりもスケーリングが発生しにくい。
- (3) 同一空気量のコンクリートの耐凍害性は、気泡径の分布によらず同程度である。
- (4) 気温の降下にともなって、コンクリート中では径の小さい細孔中の水から凍結し始める。

【問題 1 3】

海水に接する鋼材の腐食に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 流速が大きくなると、鋼材の腐食速度は大きくなる。
- (2) 酸素濃淡電池腐食が生じると、酸素濃度が高い部分の腐食が進行する。
- (3) 海底土中部に硫化物が存在すると、鋼材の腐食速度が大きくなる場合がある。
- (4) 異種金属接触腐食では、カソード部の面積と比較してアノード部の面積が小さくなると、アノード部の腐食速度は大きくなる。

【問題 1 4】

海水に接する鋼材の腐食に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 飛沫帯の腐食速度は、海上大気部のそれよりも大きい。
- (2) M.L.W.L.直下の腐食速度は飛沫帯のそれを上回る場合がある。
- (3) 飛沫帯、干満帯、海水中のうちでは、飛沫帯の腐食速度が最も大きい。
- (4) 海底土中部の腐食速度は海水中のそれよりも大きい。

【問題 1 5】

コンクリート中における塩化物イオンの浸透予測に関する記述の正誤の組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

- (ア) セメント種類が同じである場合、H.W.L.から部材表面までの高さが大きいほど鉄筋位置におけるコンクリート中の塩化物イオン濃度は小さくなる。
- (イ) コンクリートの配合が不明な場合、調査時における建設後からの経過年数とコンクリート中の塩化物イオン濃度分布だけでは見掛けの拡散係数は推定できない。
- (ウ) 採取したコンクリートコアに中性化が生じている場合、表面から中性化深さ+10mmを除いた深部の塩化物イオン濃度分布から見掛けの拡散係数を算出する。

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

【問題 16】

鋼管杭に適用された電気防食の寿命予測に関する記述中の (A) ~ (C) にあてはまる語句の組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

鋼管杭に電気防食が適用されて (A) が経過した後に陽極消耗量を調査した結果、陽極の残存率は (B) であった。鋼管杭が設置されている周辺海域の水質や流速は一定なため、陽極が完全に消耗するのは調査の (C) になると予測した。

	A	B	C
(1)	5年	60%	10年後
(2)	10年	50%	5年後
(3)	15年	40%	10年後
(4)	20年	30%	5年後

【問題 17】

塩害を受けた鉄筋コンクリート部材の表面被覆工法による補修に関する記述の正誤の組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

- (ア) コンクリート中に塩化物イオンが多量に浸透している場合は、表面被覆だけで鉄筋の腐食を防ぐことは難しい。
- (イ) コンクリートの表面含水率が 10% 程度以上であれば、湿潤面用の被覆材料を使用する。
- (ウ) 漏水のあるひび割れを含むコンクリートに対して、あらかじめ注入工法を適用しなくても、そのまま表面被覆工法を適用できる。

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

【問題 18】

鉄筋コンクリート部材の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。

- (1) コンクリートの浮き・剥落が見られなかったが、鑄汁が確認されたため、断面修復による補修を行った。
- (2) コンクリートを広範囲に断面修復する必要があったため、型枠を設置して注入用モルタルを充てんした。
- (3) ハイブリッドケーソンのフーチング部分にコンクリートの収縮によると思われるひび割れが脱型直後に確認されたため、すぐにエポキシ樹脂注入による補修を行った。
- (4) 鉄筋位置の塩化物イオン濃度が鉄筋腐食発生限界濃度以上であったため、電気防食による補修を実施した。

【問題 19】

流電陽極方式による電気防食に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 電気防食の適用によって、鋼材表面の pH は上昇する。
- (2) 陽極の単位質量当たりの有効電気量は、マグネシウム合金陽極よりもアルミニウム合金陽極の方が大きい。
- (3) 鋼材の電位が低下（卑化）すると、防食電流密度は高くなる。
- (4) 鋼材表面に生成するエレクトロコーティングの主成分は、 CaCO_3 と $\text{Mg}(\text{OH})_2$ である。

【問題 20】

港湾鋼構造物に適用された被覆防食の補修に関する記述の正誤の組合せとして、最も適当なものは次のうちどれか。

- (ア) ウレタンエラストマー被覆の全面補修には、水中硬化形被覆が適用できる。
- (イ) 海上大気中にあるポリエチレン被覆の部分補修には、ペトロラタム被覆が適用できる。
- (ウ) 海水中にある超厚膜形被覆の部分補修には、超厚膜形被覆が適用できる。

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