

2022年11月6日

2022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9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) 一般的な構造物に対するレベル 1 地震動の再現期間は 50 年である。
- (2) 要求性能として定義される使用性と安全性では、安全性の方が許容される損傷の程度は小さくなる。
- (3) 海水に直接接する部分など特に厳しい腐食性環境下では、鉄筋のかぶりは 50 mm 以上とする。
- (4) レベル 2 信頼性設計法による照査は、信頼性指標 β に基づき行われる。

【問題 2】

「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」で標準とされる技術基準対象施設の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) 維持管理計画を維持管理に関する専門的知識及び技術を有する者の下で定めた。
- (イ) 港湾管理者が管理を委託された施設の維持管理計画を定めた。
- (ウ) 維持管理計画を定める際に、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・維持工事等の難易度などを勘案した。

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

【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、最も不適当なものはどれか。

- (1) 技術基準対象施設では、定期的な点検診断のほか、日常の点検を行う。
- (2) 通常点検診断施設の供用期間を延長する際には、一般点検診断を実施する。
- (3) 重点点検診断施設の詳細定期点検診断は、10～15 年以内ごとに少なくとも 1 回実施する。
- (4) 主要な航路に面する特定技術基準対象施設の詳細点検診断は、10 年以内ごとに少なくとも 1 回実施する。

【問題 4】

「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」に基づく技術基準対象施設の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) 技術基準対象施設の変状を、点検診断により把握し、その結果を総合的に評価した上で、必要な維持工事等を行った。
- (イ) 洋上風力発電設備を点検診断した際、特段異常が無かったため、その結果を記録・保存しなかった。
- (ウ) 総合評価の結果、利用者の安全を確保するため、必要となる維持工事等として、技術基準対象施設の立入禁止措置を実施した。

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

【問題 5】

水深の測定や水中部の点検調査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) 水域施設の一般定期点検診断では、レッド測深により必要な水深が確保できているかを簡易に確認することができる。
- (イ) 浮泥層のある海域では、音響測深機（200kHz）の計測により浮泥の厚さを容易に確認することができる。
- (ウ) 防波堤の根固めブロックの散乱状況の確認など、マルチビーム測深機を用いれば面的な情報を効率的に取得することができる。

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

【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、最も不適当なものはどれか。

- (1) 浚渫する前の水深が浅いほど、浚渫後の航路への埋没土砂量は大きくなりやすい。
- (2) 海峡部や内海で生じるサンドウェーブは、潮流が遅い水域に土砂が集積することにより発生する。
- (3) 防波堤の背後（港内側）でも、航路や泊地の埋没が生じることがある。
- (4) 航路に対して土砂の移動方向の上手側を浚渫することにより、航路内の埋没を抑制できる。

【問題7】

ケーソン式混成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、最も適当なものは次のうちどれか。

進行性を有する変状の代表的なものとして、波浪による（ A ）からマウンドの減少につながり、ケーソンの傾斜や沈下へと進行していくもの、（ B ）によって天端高が低下するもの、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 ）するものなどがある。

	A	B	C
(1)	地盤の洗堀や被覆石の散乱	ケーソンの滑動	ケーソンが傾斜
(2)	消波ブロックの破損	上部工の損傷	中詰材が流出
(3)	消波ブロックの破損	ケーソンの滑動	ケーソンが傾斜
(4)	地盤の洗堀や被覆石の散乱	上部工の損傷	中詰材が流出

【問題8】

コンクリートの劣化機構に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 中性化は、コンクリートに大気中の二酸化炭素が侵入し、炭酸化反応を起こすことによって細孔溶液の pH が低下する現象である。
- (2) 凍害は、コンクリート中の水分の凍結膨張によって発生するもので、同一の空気量の場合、気泡間隔係数が大きいほど耐凍害性は向上する。
- (3) アルカリシリカ反応による劣化の発生は、使用骨材の反応性、セメントに由来するアルカリ量、水分の供給条件等に影響される。
- (4) 化学的侵食による劣化は、酸的作用によりセメント硬化体に変質・分解して結合能力を失うことによって進行する。

【問題 9】

海洋環境におけるコンクリート部材の鉄筋腐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、最も適当なものは次のうちどれか。

飛沫帯では海水中と比べてコンクリート中への (A) の供給量が多いため、鉄筋の腐食速度は (B) なる。このため、一般に、鉄筋コンクリートケーソンの側壁は、栈橋上部工コンクリートのはりと比較して鉄筋腐食の進行は一般に (C)。

	A	B	C
(1)	塩化物イオン	大きく	速い
(2)	酸素	小さく	速い
(3)	酸素	大きく	遅い
(4)	塩化物イオン	小さく	遅い

【問題 10】

鋼材の腐食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) カソード部の電位はアノード部よりも低い。
- (イ) 腐食電流は溶液中ではアノード部からカソード部に向かって流れる。
- (ウ) 鋼材の表面ではボルタ電池が形成され腐食が進行する。

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

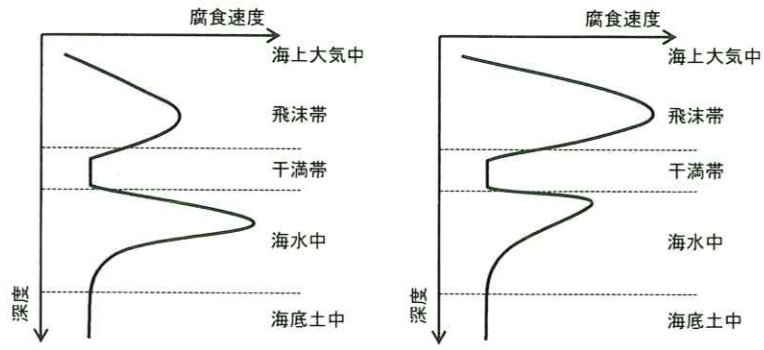
【問題 11】

栈橋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。

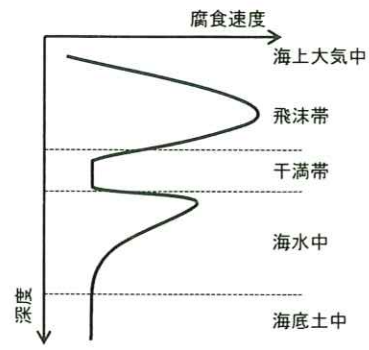
	変 状	発生要因
(1)	栈橋法線の凹凸	上載荷重
(2)	上部工 (杭頭部) の損傷	地震動
(3)	上部工床版のかぶり剥落	塩害
(4)	干満帯での鋼管杭の腐食	被覆防食の損傷

【問題12】

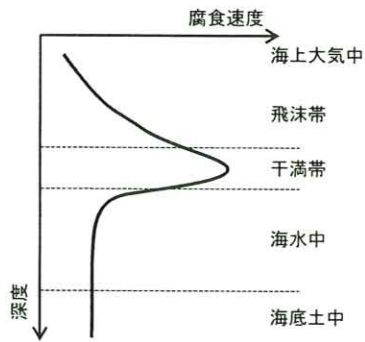
海洋環境における無防食鋼材の深度方向の標準的な腐食速度分布の模式図として、最も適当なものは次のうちどれか。なお、模式図では、局部腐食を除いた腐食速度の標準的な傾向を示している。



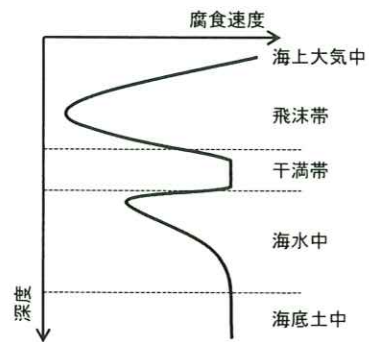
(1)



(2)



(3)



(4)

【問題 1 3】

コンクリート構造物での劣化の予測・推定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) 鉄筋コンクリート部材にアルカリシリカ反応によるひび割れが確認されたため、コンタクトゲージ法でひび割れ幅を定期的に計測し、それを基にひび割れの進展を推定した。
- (イ) 鉄筋コンクリート部材において、供用後 20 年でコンクリートの中性化深さが 10mm であったため、供用後 40 年の中性化深さは約 14mm になると推定した。
- (ウ) ポストテンション方式のプレストレストコンクリート部材に曲げひび割れが発生していたため、コアを採取して得た塩化物イオンの見かけの拡散係数から、PC 鋼材の腐食時期を推定した。

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

【問題 1 4】

流電陽極方式による電気防食が適用された港湾鋼構造物における異なる 3 つの陽極（陽極 A、陽極 B、陽極 C）の消耗量調査の結果を表 1 に示す。陽極の設計耐用年数が 20 年である場合、陽極寿命が設計耐用年数を下回ることが推定される陽極は次のうちどれか。

表 1

	経過年数	残存率
陽極 A	10 年	0.5
陽極 B	15 年	0.3
陽極 C	5 年	0.7

- (1) 陽極 A
- (2) 陽極 B
- (3) 陽極 C
- (4) いずれも設計耐用年数を満足する。

【問題 15】

塩害を受けた鉄筋コンクリート部材に適用される断面修復工法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) 既存のコンクリートと断面修復材の接着性を確保するため、既存のコンクリート表面に付着した埃等は取り除かず断面修復を行った。
- (イ) 鉄筋位置のコンクリートの塩化物イオン濃度が高かったため、鉄筋背面の塩化物イオン濃度が小さい部分までコンクリートをはつり取り、断面修復を行った。
- (ウ) コテによる断面修復を行うため、流動性が高く、硬化後の体積変化が小さい材料を選定した。

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

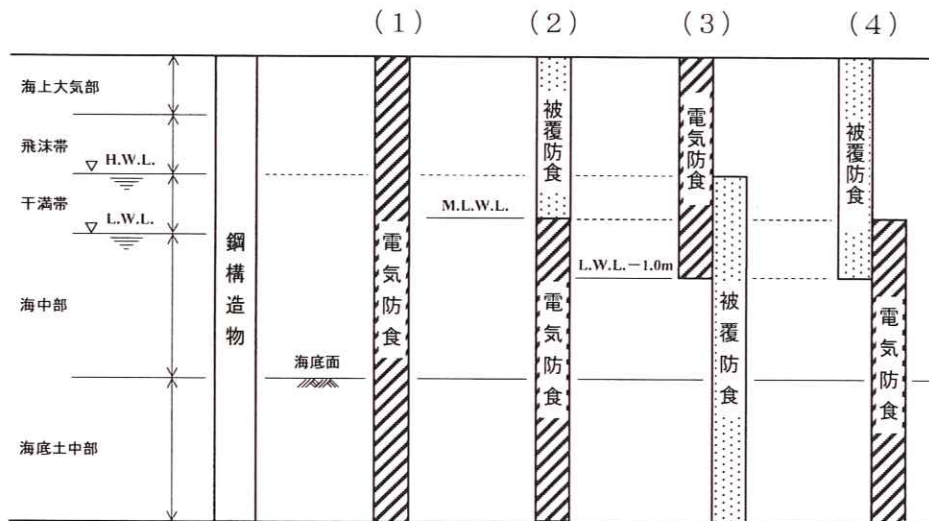
【問題 16】

栈橋上部工コンクリートの補強工法と適用部位、期待する効果の組合せとして、最も不適当なものは次のうちどれか。

	補強工法	適用部位	期待する効果
(1)	FRP 接着工法	はりの下面	はりの曲げ耐力の向上
(2)	増厚工法	はりの下面	はりのせん断耐力の向上
(3)	外ケーブル工法	はりの部材外部	はりの曲げ耐力の向上
(4)	鋼板接着工法	はりの側面	はりのせん断耐力の向上

【問題 17】

鋼管杭や鋼矢板を使用した岸壁および栈橋に適用する防食法として、最も適当なものは次のうちどれか。



【問題 18】

海岸保全施設の維持管理の特徴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) 堤防や護岸の前面に砂浜がある場合、堤体の変状に対する予防保全として、前面に十分な幅の砂浜が確保されている状態を維持することが重要である。
- (イ) 水門や陸閘では、門柱の変状が扉体の変状を引き起こすなど、土木構造物部分の変状が設備部分の変状を引き起こす場合がある。
- (ウ) 海岸保全施設の維持管理においては、施設を構成する部材の性能低下を進展させないことを目的として、所定の防護機能が確保できなくなる前に修繕等を実施する行為を、予防保全と呼ぶ。

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

【問題 19】

海浜形状の変化とその要因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) 台風などの高波浪の影響により汀線が陸側に後退した場合であっても、そのあとの静穏な波浪条件の下で、汀線位置が元の位置まで戻ることがある。
- (イ) 海岸線と平行な向きに移動する砂（沿岸漂砂）の移動方向は、河口との相対的位置によって決定される。
- (ウ) 海岸に新設された構造物により漂砂移動の不均衡が生じると、構造物の漂砂上手側で海岸侵食が生じることが多い。

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

【問題 20】

洋上風力発電設備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) 洋上風力発電設備の支持構造物の構造形式には、杭式基礎、重力式基礎並びに浮体式がある。
- (イ) 洋上風力発電設備と水域施設との離隔距離は、風車後方の乱流範囲又は洋上風力発電設備等の破壊モードを考慮した倒壊影響距離のうち、より小さい距離を設定する。
- (ウ) ハブ高さは、洋上風力発電設備におけるロータの受風面積の中心の平均水面からの高さのことである。

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