

2012年10月28日

平成24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 1時間15分)

【問題 1】

「港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示」に規定される作用に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 永続作用とは、自重、土圧、船舶の接岸及び牽引による作用等、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。
- (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) 変動作用とは、風、波浪、水圧、水の流れ等、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。
- (4) 偶発作用とは、津波、レベル2地震動等、設計供用期間中に生じる可能性が低く、かつ、当該施設に大きな影響を及ぼすと想定される作用をいう。

【問題 2】

技術基準対象施設の維持に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 技術基準対象施設については、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、維持管理計画書に基づき、適切に維持されるものとする。
- (2) 維持管理計画等を定めるに当たっては、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。
- (3) 技術基準対象施設の設置者は、運用方法の明確化その他の危険防止に関する対策を行うことを標準とする。
- (4) 国土交通大臣より技術基準対象施設の委託を受けようとする港湾管理者は、適切な維持管理を行うために必要と認めるときは、維持管理計画等の変更を速やかに行うことを標準とする。

【問題 3】

構造物の設計と維持管理の関係に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 維持管理レベル I を設定する場合には、供用後の対策が必要とならないような十分な耐久性を付与する。
- (2) 維持管理レベルに関わらず点検診断は重要であるので、点検診断がしやすいような工夫をしておく。
- (3) 維持管理レベル III を設定する場合には、設計時に耐久性の検討を行う必要はない。
- (4) 設計の際に設定した要求性能と性能指標は、維持管理者に確実に伝達できるようにする。

【問題 4】

維持管理に携わる技術者としてふさわしい行動に関する次の記述のうち、最も適当なものとはどれか。

- (1) 点検診断においては、実績がなくても最新の技術を積極的に活用する。
- (2) 自らの専門分野以外の業務に対しても、積極的に自らの判断で実施する。
- (3) 構造物の重要度に関わらず、点検診断は同一の劣化度判断基準を用いて実施する。
- (4) 業務に関するいかなる批判にも反論できるように準備しておく。

【問題 5】

コンクリートのひび割れ・剥離・内部空隙を調べるための非破壊試験に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 超音波法やAE法は、電磁波法に分類される。
- (2) 赤外線法やX線透過法は、弾性波法に分類される。
- (3) ひび割れ幅に対する試験方法として、電磁波レーダ法がある。
- (4) デジタル画像法は、望遠レンズを使用することで近接しなくても調査ができる。

【問題 6】

コンクリート構造物の調査方法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コンクリート中の鉄筋位置を推定するために、電磁誘導法を用いた。
- (2) コンクリートの中性化深さを調べるために、採取したコアの破断面に硝酸銀水溶液を噴霧した。
- (3) コンクリートの塩化物イオンの見かけの拡散係数を求めるために、コアを採取して塩化物イオンの濃度分布を測定した。
- (4) コンクリート表面近傍の浮きの範囲を調べるために、赤外線サーモグラフィを用いた。

【問題 7】

港湾鋼構造物に適用される流電陽極方式の電気防食の点検診断に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 陽極の状態を潜水士が目視調査するため、陽極に付着した生物を除去した。
- (2) 電気防食の効果を判定するため、鋼構造物の電位を測定し防食管理電位と比較した。
- (3) 電気防食の稼動状態を確認するため、陽極発生電流量を測定した。
- (4) 陽極の残存寿命を推定するため、陽極の長さを測定した。

【問題 8】

係留施設の附帯設備に発生する変状に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 防舷材の取付金具がステンレス製であれば、取付金具に腐食は発生しない。
- (2) 排水設備の変状は、エプロンの沈下・陥没を招く危険性がある。
- (3) 車止め・安全柵の変状は、人命にかかわるような重大な事故につながる可能性がある。
- (4) 係船柱周りの上部工コンクリートのひび割れは、係船柱の機能低下につながる可能性がある。

【問題 9】

航路・泊地の埋没対策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) 港内への土砂の侵入に対する埋没対策として、防波堤や突堤を延伸する場合がある。
- (イ) 海底付近での高濃度な泥の移動による埋没対策として、潜堤を設置する場合がある。
- (ウ) 浚渫方法の工夫による埋没対策として、ポケット浚渫やトレンチ浚渫がある。

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

【問題 10】

防波堤の維持管理上の要点に関する記述中の (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。

防波堤に発生する変状は、マウンドの変状や波力増大などを通して堤体の安定性低下につながるので、(A) の観点から評価を行うことが必要である。また、堤体や消波工の沈下が著しい場合は、(B) が大きくなり港内静穏度が低下するので、(C) の観点から評価を行うことが望ましい。

	A	B	C
(1)	施設の安全性	伝達波高	防波機能
(2)	防波機能	反射波高	施設の安全性
(3)	防波機能	伝達波高	施設の安全性
(4)	施設の安全性	反射波高	防波機能

【問題 11】

ケーソン式混成堤の被災に関する因果関係として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) マウンド下部砂地盤の洗掘・吸出し → ケーソンの沈下・傾斜
- (2) 長周期波の発生 → 消波ブロックの移動
- (3) 消波ブロックの沈下 → ケーソンの滑動
- (4) 高マウンドによる衝撃砕波力の作用 → ケーソン壁の損傷

【問題 12】

技術基準対象施設である荷役機械の維持管理計画に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 維持管理計画の内容にかかわらず、自主検査または点検を行った場合において、異常を認めるときは、直ちに補修しなければならない。
- (2) 老朽化に対する維持管理計画と風による逸走防止対策に関する計画は、分けて扱わなければならない。
- (3) 維持管理計画を作成する際に、主要な機器等の取替え時期をあらかじめ検討しておくことは、長期的に必要な予算や補修計画を策定する上で重要である。
- (4) 維持管理計画に基づいて維持管理を実施すれば、維持管理の従事者の作業量と責務は、維持管理計画がない状況に比べ軽減される。

【問題 13】

海洋・港湾構造物の劣化予測に関する次の記述のうち、適当なもの個数はいくつか。

- (ア) 適切な維持管理を行うためには、施設全体あるいは部位・部材ごとに適切な劣化予測を行う必要がある。
- (イ) 劣化予測は、対象とする部位・部材あるいは構造物に該当する劣化機構を推定し、適切なモデルを用いて行う必要がある。
- (ウ) 劣化機構の推定は、構造物の点検結果から、その劣化の外的な要因と変状の特徴に基づいて実施することを基本とする。
- (エ) 同一構造物内で劣化状況がばらついている場合には、マルコフ連鎖によるモデル化が有効である。

- (1) 1個
- (2) 2個
- (3) 3個
- (4) 4個

【問題 14】

コンクリート中の鉄筋腐食の進行に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 飛沫帯では海水中と比べてコンクリート中での酸素の移動速度が大きいため、鉄筋の腐食速度は大きくなる。
- (2) 干満帯では海水中と比べてコンクリート中での酸素の移動速度が小さいため、鉄筋の腐食速度は小さくなる。
- (3) 海水中では干満帯と比べてコンクリート中への塩化物イオンの供給が豊富であるため、鉄筋の腐食速度は大きくなる。
- (4) 干満帯では飛沫帯と比べてコンクリート中への塩化物イオンの供給が豊富であるため、鉄筋の腐食速度は大きくなる。

【問題 15】

港湾の施設の維持管理計画の策定に関する次の記述のうち、「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、不適当なものはどれか。

- (1) 維持管理計画は、当該施設の設置者が定めることを標準とする。
- (2) 維持管理計画では、当該施設全体及びその構成部材の維持管理についての基本的な考え方を定める。
- (3) 維持管理計画を定める際には、当該施設が置かれる諸条件、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する。
- (4) 維持管理計画の策定にあたっては、策定機関に所属しない外部の有識者・専門家の意見を必ず聴かなければならない。

【問題 16】

新設の港湾構造物において、一般に維持管理レベルをIと設定できない部材として、次のうち適当なものはどれか。ただし、コンクリートの水セメント比は0.5、かぶりは70mmとする。

- (1) エポキシ樹脂で表面被覆を施したコンクリート栈橋上部工
- (2) エポキシ樹脂塗装鉄筋を用いたコンクリート栈橋上部工
- (3) ステンレス鉄筋を用いたコンクリート栈橋上部工
- (4) 防波堤に用いられる標準的なコンクリートケーソン

【問題 17】

港湾構造物の維持管理における対策に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 構造物の劣化の進行が軽微であったので、以降の定期点検診断を取りやめた。
- (2) 構造物に予測を超える激しい劣化が確認されたので、引き続き経過観察を行った。
- (3) 劣化が進行して構造物の安全性が低下していたので、供用制限を行った。
- (4) 構造物の劣化が進行する前に更新を行うとライフサイクルコストを最小化できる。

【問題 18】

港湾構造物のコンクリート部材に関する次の判断のうち、適当なものはどれか。

- (1) 鉄筋コンクリート栈橋上部工の床版とはりでは、かぶりと同じ場合、H.W.L.から遠い位置にある床版の方が塩害を受けやすいと判断した。
- (2) かぶりと同じ場合、曲げひび割れの生じにくいプレストレストコンクリートはり部材は、鉄筋コンクリートはり部材に比較して耐久性が高いと判断した。
- (3) 常に海水に接している鉄筋コンクリートケーソンの壁部材は、海上大気中にある栈橋上部工のはり部材より鉄筋腐食が進行しやすいと判断した。
- (4) 鉄筋コンクリートの引張鉄筋の腐食ひび割れの方が、プレストレストコンクリートの緊張用 PC 鋼線の腐食ひび割れより、部材の耐荷力に及ぼす影響が大きいと判断した。

【問題 19】

港湾鋼構造物に適用される電気防食に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 電気防食は、海底土中部に位置する鋼材の防食に対しても有効に働く。
- (2) 流電陽極方式の電気防食は、海水中や海底土中の電解質の抵抗率が $50\Omega\cdot\text{cm}$ 以上の場合には採用できない。
- (3) 流速が大きい海域では静穏海域と比べて、電気防食における防食電流密度は大きくなる。
- (4) 鋼矢板式係船岸において、上部コンクリートの下端が M.L.W.L. 以深であれば電気防食のみを適用すればよい。

【問題 20】

港湾鋼構造物に適用されている被覆防食工の点検に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 塗装の点検では、さびや塗膜のふくれ、割れ、はがれに着目した目視調査を行う。
- (2) ペトロラタム被覆の点検では、保護カバーの変状の状態および空隙の有無を調べる。
- (3) 鉄筋コンクリート被覆の点検では、モルタル被覆の点検と同様に、コンクリート中の鉄筋の腐食状況を点検する必要はない。
- (4) 耐食性金属被覆と電気防食を併用している場合は、電気防食の効果についても確認する。