

2015年11月1日

平成27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 90分)

### 【解答にあたって】

1. 問題は30問あり、四者択一です。問題用紙は、表紙を除いて全部で16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90分です。試験開始後30分以前と終了10分前以降は途中退席できません。
5. 途中退席を希望する人は、監督員に受験票を提示の上、解答用紙を提出した後、静かに退席して下さい。
6. 「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。
7. 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。
8. 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】**

「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) 環境作用とは、施設を構成する材料の劣化を引き起こすような力学的、物理的、化学的又は生物学的な作用をいう。
- (2) 永続作用とは、自重、土圧による作用等、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。
- (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、L1 地震動およびL2 地震動等、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。

**【問題 2】**

港湾施設の特徴に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 重力式係船岸に使用されるケーソンは、塩害により性能低下が生じやすい。
- (2) 矢板式係船岸のタイ材は土中に埋設されるため、防食対策は不要である。
- (3) 栈橋は、地盤の側方流動に対して強固な構造である。
- (4) 消波ブロック被覆堤において、ブロックが沈下すると、防波堤本体への衝撃碎波力が発生しやすい。

【問題 3】

以下に示す「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」の第四条の空欄にあてはまる語句として、次のうち正しいものはどれか。

第四条 (略)

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定期及び臨時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  を適切に行うものとする。

5 (略)

6 (略)

- (1) 記録及び保存
- (2) 検査及び勧告
- (3) 確認及び報告
- (4) 審査及び評価

【問題 4】

以下は、海岸管理者が管理する海岸保全施設の維持等に関する技術的事項を定めた「海岸法施行規則」の第五条の八の抜粋である。(ア)および(イ)にあてはまる語句の組合せとして、次のうち正しいものはどれか。

第五条の八 (略)

2 (略)

3 海岸保全施設の構造等を勘案して、適切な時期に、海岸保全施設の(ア)を行い、及び障害物の処分その他の海岸保全施設の機能を維持するために必要な措置を講ずること。

4 海岸保全施設の構造等を勘案して、海岸保全施設の定期及び臨時の(イ)を行うこと。

5 (略)

6 (略)

	(ア)	(イ)
(1)	巡視	点検
(2)	点検	診断
(3)	診断	点検
(4)	点検	巡視

【問題 5】

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、次のうち適当なものはどれか。

(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

(1) (ア)、(イ)、(ウ)

(2) (ア)、(イ)

(3) (イ)、(ウ)

(4) (ウ)

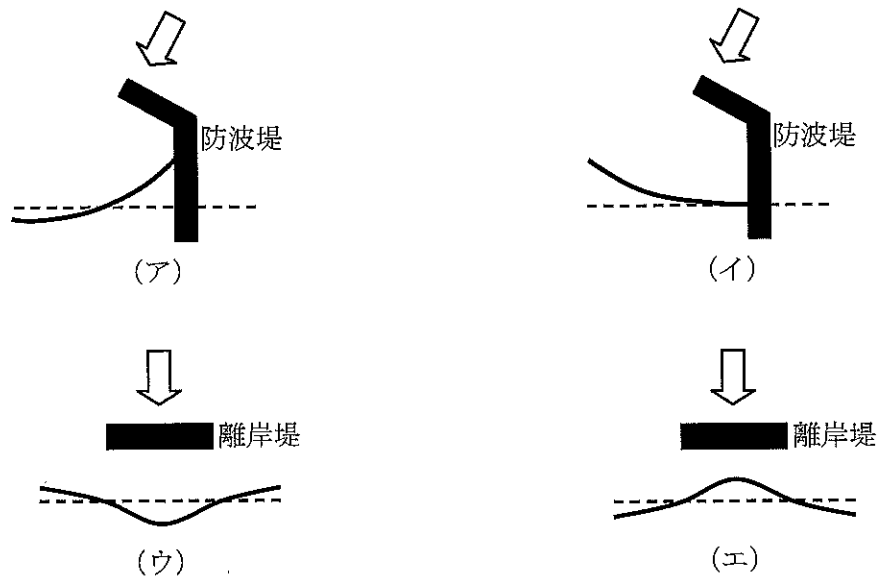
【問題 6】

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) 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。
- (2) 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年の中間年に当たる25年目に行う計画とした。
- (3) 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。
- (4) 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。

【問題 7】

防波堤や離岸堤の背後で生じる汀線の変化を示す概念図の組合せとして、次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、実線が変化後の汀線位置、矢印は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)

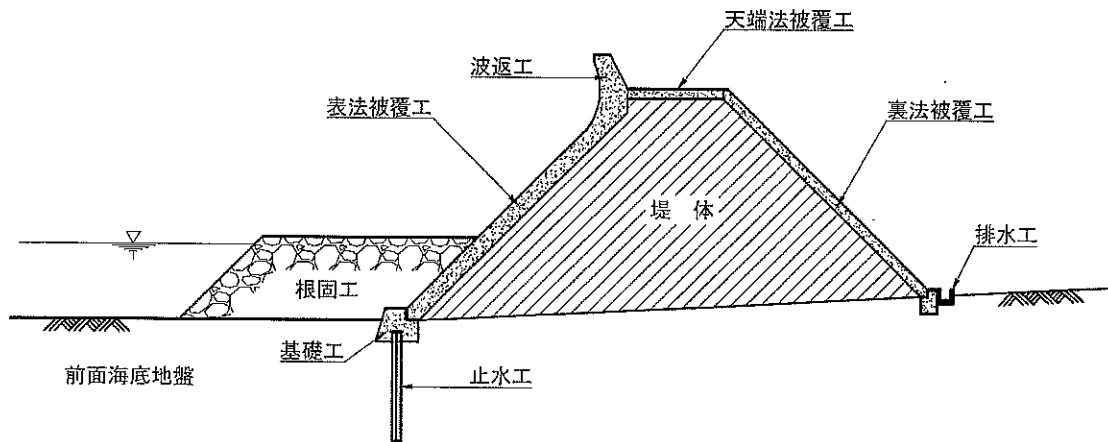
【問題 8】

栈橋に生じる劣化、損傷などの変状に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 過大な船舶接岸力が作用し、防舷材のゴムに永久変形が生じた。
- (2) 大型車両が繰返し走行し、コンクリート舗装に網目状のひび割れが生じた。
- (3) 上部工はりのせん断補強鉄筋が腐食し、はり軸方向にひび割れが発生した。
- (4) 栈橋の土留護岸の不同沈下により、渡版に損傷が生じた。

【問題 9】

下図に示す堤防でみられる変状とその原因の組合せとして、次のうち最も不適当なものはどれか。



	変 状	原 因
(1)	基礎工の損傷	地震動
(2)	堤体の吸出し	地下水の流れ
(3)	波返工のひび割れ	コンクリートの乾燥収縮
(4)	裏法被覆工の損傷	前面海底地盤の洗掘

【問題 10】

水域施設の維持管理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対策として、防波堤や突堤を延伸した。
- (イ) 航路や泊地に流入する土砂の移動方向の下手側を集中的に浚渫した。
- (ウ) 防波堤背後の静穏域では地形変化は生じないため、深淺測量の対象範囲から除外した。

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

【問題 11】

ケーソン式防波堤の点検診断に関する記述中の (ア) ~ (ウ) 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。

防波堤全体の (ア) は、陸上の基準点より設定した基線から点検対象のケーソン上部工天端に設定した測線までの距離を計測することにより求めることができる。(イ) は、点検対象のケーソン1函の上部工天端の (ウ) の標高を測定することにより求めることができる。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	傾斜量	沈下量	中央
(2)	移動量	傾斜量	中央
(3)	移動量	沈下量	四隅
(4)	傾斜量	移動量	四隅

**【問題 12】**

矢板式係船岸の空洞調査に関する次の記述のうち、最も適当なものはどれか。

- (1) エプロン上に鉄板が敷設されていたため、電磁波レーダ法を適用した。
- (2) エプロン上に法線平行方向のひび割れが発生していたため、削孔調査を実施した。
- (3) 潜水調査で矢板の目地開きや開孔が確認されなかったため、空洞調査を省略した。
- (4) 過去に空洞化が発生し、埋戻しが完了している範囲については、空洞調査を省略した。

**【問題 13】**

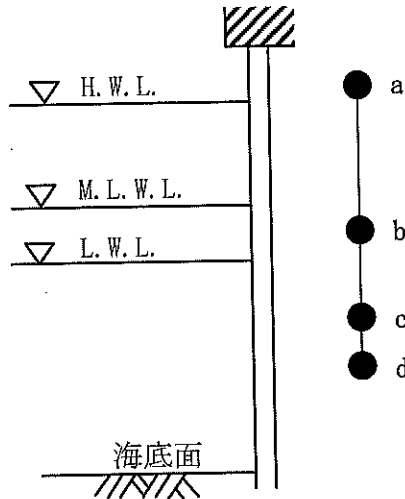
栈橋上部工コンクリートの点検・調査技術に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) アルカリシリカ反応による残存膨張量を調べるため、モルタルバー法を用いた。
- (2) 表面被覆材の付着強度を調べるため、ウェットゲージによる方法を用いた。
- (3) コンクリート中の鉄筋位置を調べるため、電磁誘導法を用いた。
- (4) コンクリート中の鉄筋の腐食速度を調べるため、鉄筋の自然電位を測定した。



【問題 14】

下図は、防食工が施されていない矢板式係船岸の標準的な鋼材肉厚測定箇所を示した概念図である。図中の a～d 点に関する次の記述のうち、不適当なものほどれか。



- (1) a 点は、集中腐食が最も生じやすい。
- (2) a 点と b 点は、目視調査の結果に基づいて設定する。
- (3) c 点と d 点は、鉛直方向に 0.5～1.0m 程度離して設定する。
- (4) c 点と d 点は、設計上の最大曲げモーメント発生位置付近に設定する。

【問題 15】

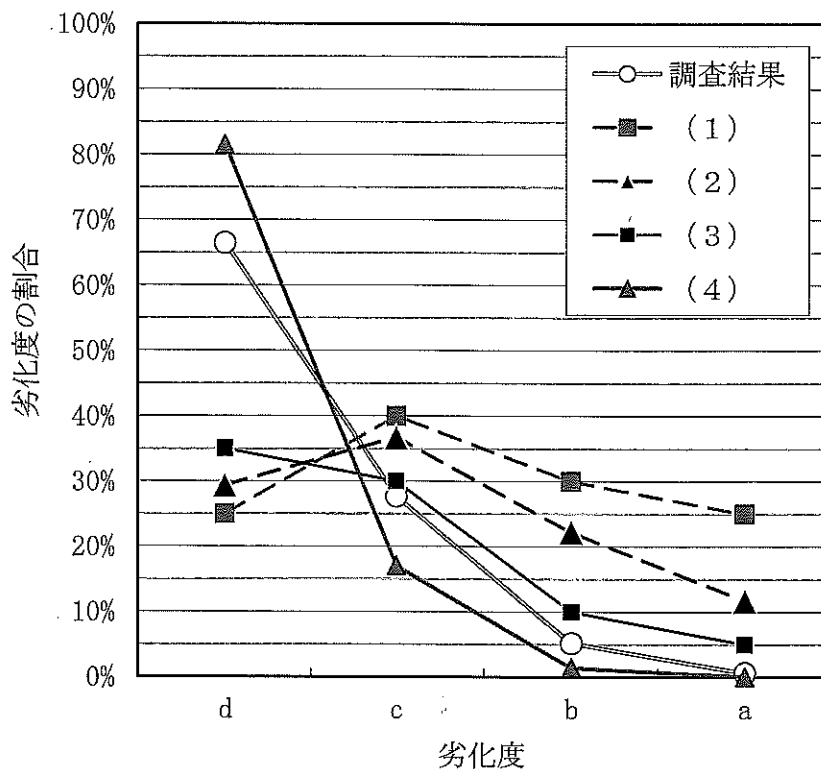
海浜形状の点検・調査に関する記述の正誤の組合せとして、次のうち適当なものほどれか。

- (ア) 海浜地形の季節変化が卓越する海岸において、各年の同じ時期に測量した。
- (イ) 船からレッドを下ろして水深を測定する簡便な深浅測量を実施した。
- (ウ) 波が最も遡上する位置を測量した。

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

【問題 16】

目視による劣化度の調査結果から推定した遷移率を用いて、マルコフ連鎖モデルにより将来の劣化度分布を予測した。20年後の劣化度分布として、図中の(1)～(4)のうち適当なものほどれか。なお、劣化はd、c、b、aの順に進行し、劣化度dが最も健全な状態を、劣化度aが最も変状が進行した状態を表すものとする。



【問題 17】

コンクリートの変状に関する次の記述のうち、不適当なものほどれか。

- (1) 凍害は、未凍結の水分がコンクリート中を移動して発生する水圧により引き起こされる。
- (2) 化学的侵食は、酸やアルカリの作用によりセメント硬化体に変質・分離して結合能力を失う現象である。
- (3) アルカリシリカ反応は、セメントに由来するアルカリ、反応性骨材および水の存在により進行する。
- (4) 高炉セメントを用いたコンクリートでは、普通ポルトランドセメントを用いたコンクリートと比較して、中性化の進行は遅くなる。

【問題 18】

海洋・港湾構造物の劣化予測に関する記述の正誤の組合せとして、次のうち最も適当なものはどれか。

- (ア) 鋼材の腐食速度が不明であったため、港湾の施設の技術上の基準・同解説に示されている腐食速度の標準値を用いた。
- (イ) 経過年数に比例して中性化深さが進行するものと考えて、コンクリートの中性化の進行を予測した。
- (ウ) コンクリートに塩化物イオンが侵入していなかったため、電気泳動試験の結果より、コンクリートの塩化物イオンの見かけの拡散係数を算定した。

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

【問題 19】

海洋環境下におけるコンクリート中の鉄筋の腐食速度に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 腐食速度は、塩化物イオン侵入深さの関数として定義される。
- (2) 干満帯では、海水中と比べて腐食速度は小さくなる。
- (3) 干満帯では、飛沫帯と比べて腐食速度は大きくなる。
- (4) 腐食速度は、腐食ひび割れの発生前後で異なる。

【問題 20】

海洋・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) 一般に、鋼材の電位をカソード分極させる陰極防食法が用いられることが多い。
- (2) 設計で想定する電気防食の適用範囲は、朔望平均満潮面以下とすることが多い。
- (3) 防食電流密度は、清浄海水よりも汚染海水の方が大きくなる。
- (4) 水の抵抗率が大きく変化する汽水域では、外部電源方式を適用することが多い。

【問題 21】

海洋・港湾鋼構造物に適用される電気防食に関する記述の正誤の組合せとして、適当なものはどれか。

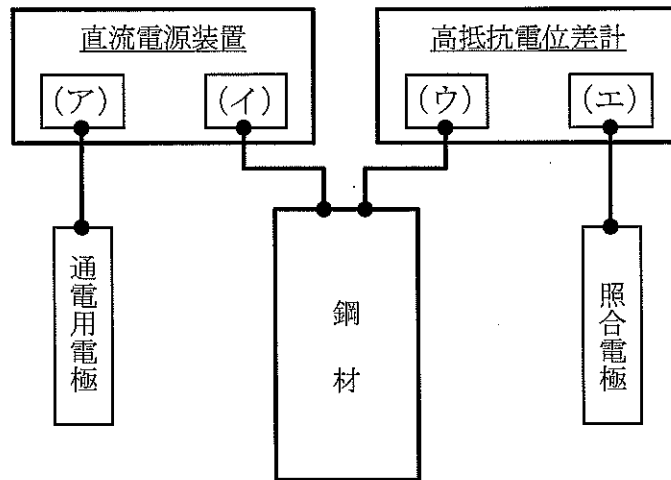
- (ア) 流電陽極方式は、金属のイオン化傾向の高低を利用した防食方法である。
- (イ) 平均干潮面以上で耐食性金属被覆が適用される場合は、適用箇所に流入する電流を電気防食の無効電流として考慮する。
- (ウ) 海水塩化銀電極を照合電極とする場合、鋼材の電位が $-800$  mV より小さい値であれば、鋼材は防食状態にあると考えてよい。

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

【問題 22】

海洋・港湾鋼構造物の外部電源方式の電気防食で構成される回路に関する記述中および概念図の（ア）～（エ）にあてはまる記号（+、-）の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

電気防食では、直流電源装置の（ア）側に通電用電極を、（イ）側に鋼材を接続する。また、防食効果を確認するためには、高抵抗電位差計の（ウ）側に対象鋼材を、（エ）側に照合電極を接続して、照合電極を基準とする鋼材の電位を測定する。



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

【問題 23】

海洋・港湾鋼構造物の被覆防食工法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) ポリエチレン被覆は、工場で施工される場合が多い。
- (2) 超厚膜形ポリウレタン樹脂系被覆は、現地で施工される場合が多い。
- (3) ペトロラタム被覆の保護カバーには、樹脂製と耐食金属製がある。
- (4) 電着工法により形成される析出物の主成分は、 $\text{CaCO}_3$  や  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  である。

【問題 24】

海洋・港湾鋼構造物における鋼材の溶接に関する記述中の（ア）および（イ）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。

水中溶接において、湿式溶接を用いる場合の降伏応力度の特性値は、（ア）としてよい。また、異種鋼材を溶接する場合の降伏応力度の特性値は、接合される双方の母材の降伏応力度の（イ）とする。

	(ア)	(イ)
(1)	工場溶接の70%程度	平均値
(2)	工場溶接の70%程度	小さい方の値
(3)	工場溶接と同程度	平均値
(4)	工場溶接と同程度	小さい方の値

【問題 25】

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、次のうち適当なものはどれか。

- (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適用する場合は、あらかじめ注入工法を適用してひび割れを補修する。

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

【問題 26】

塩害を受けた鉄筋コンクリート部材への断面修復工法の適用に関する記述の正誤の組合せとして、次のうち最も適当なものはどれか。

- (ア) 断面修復材は、所要の品質を満足する範囲で、補修の対象とするコンクリートの品質にできるだけ近いものを採用した。
- (イ) コテによる断面修復を行う計画を立案したので、流動性が高く、硬化後の体積変化が小さい材料を選定した。
- (ウ) 既存コンクリートと断面修復材の接着性を確保するため、既存コンクリートを極力乾燥させてから断面修復を行った。

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

【問題 27】

塩害を受けた鉄筋コンクリート部材に外部電源方式の電気防食工法（面状陽極方式）を適用する場合に、既存コンクリートから除去しなくてもよいものは、次のうちどれか。

- (1) 鉄筋腐食によるかぶりコンクリートの浮き
- (2) コンクリート表面に露出している鉄筋の結束線
- (3) 過去に実施した断面修復工法で適用されたセメントモルタル
- (4) コンクリート表面に施されたエポキシ樹脂被覆

【問題 28】

鉄筋コンクリート部材の補修工法の選定に関する次の記述のうち、最も適当なものはどれか。

- (1) コンクリート表面のひび割れの有無により、表面被覆工法の適用の可否を判断した。
- (2) コンクリート表面の浮き・剥離の有無により、脱塩工法の適用の可否を判断した。
- (3) コンクリートをはつり取った範囲が広がったので、吹付けによる断面修復工法を適用した。
- (4) 定期的な点検の実施が困難な構造物であったので、流電陽極方式の電気防食工法を適用した。

【問題 29】

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、次のうち不適当なものはどれか。

	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)	鋼板接着工法	はりの側面	はりのせん断耐力の向上
(3)	増厚工法	床版の上面	床版の曲げ耐力の向上
(4)	外ケーブル工法	床版の下面	床版のせん断耐力の向上



【問題 30】

クレーンの点検診断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) クレーン等安全規則によれば、10 分間の平均風速が毎秒 20 メートルをこえる風が吹いた後などに作業を行う時は、クレーンの各部分の異常の有無について点検を行わなければならない。
- (イ) クレーン等安全規則によれば、事業者は一月以内ごとに 1 回、定期的を実施する自主検査の結果を記録し、3 年間保存しなければならない。
- (ウ) 港湾荷役機械の点検診断ガイドラインによれば、震度 5 以上の地震が発生した場合、一般臨時点検診断を実施しなければならない。

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