

2014年11月2日

平成26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・同解説」に示される港湾施設の性能に関する次の記述のうち、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) 一般に、施設に許容される損傷の程度は、安全性、使用性、修復性の順に小さくなる。
- (3) 永続作用と変動作用に対しては、要求性能として施設の使用性が規定されている。
- (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、修復性を満足することを照査すればよい。

【問題 2】

係留施設および外郭施設の構造形式の特徴に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 重力式係船岸では、壁体幅を広くすることによって壁体に作用する地震時慣性力を低減できる。
- (2) 矢板式係船岸に利用されている鋼管矢板は、一般に、U形鋼矢板よりも断面係数が小さい。
- (3) 栈橋は、重力式係船岸や矢板式係船岸よりも、地盤が軟弱な場所に適している。
- (4) 消波ブロック被覆堤では、一般に、同じ天端高さの直立堤や混成堤に比べて伝達波高が大きくなる。

【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】

港湾の施設の維持管理計画の策定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) 施設の設計時に策定した維持管理計画は、いかなる理由があっても変更してはならない。
- (イ) 国有港湾施設の維持管理計画は、管理委託を受けた港湾管理者が策定する。
- (ウ) 維持管理計画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。

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

【問題 5】

港湾の施設の点検診断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) 当該施設の損壊に伴い、人命、財産に重大な影響を及ぼすおそれのある技術基準対象施設の定期的な点検診断は、3年以内ごとに行う。
- (2) 定期的な点検診断のうち、詳細な点検診断については、15年以内ごとに行う。
- (3) 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。
- (4) 技術基準対象施設では、必要に応じて、臨時の点検診断を行う。

【問題 6】

特定技術基準対象施設を管理する者に対する勧告に関する次の記述のうち、「港湾法」に照らして、不適当なものはどれか。

- (1) 港湾管理者は、特定技術基準対象施設が技術基準に適合しなくなっていると認められるときは、当該施設を管理する者に対し、必要な措置をとるべきことを勧告することができる。
- (2) 国土交通大臣は、港湾管理者に対し、その管理する港湾における特定技術基準対象施設の維持管理の状況に関し必要な報告を求めることができる。
- (3) 港湾管理者は、港湾管理者以外の者で特定技術基準対象施設を管理する者に対し、当該施設の維持管理の状況に関し報告を求めることができる。
- (4) 港湾管理者は、自らの職員に、特定技術基準対象施設を管理する者の事務所に立ち入り、当該施設の維持管理の状況を検査させることができる。

【問題 7】

以下に示す「海岸法」の第十四条の五の（A）～（B）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。

第十四条の五 海岸管理者は、その管理する海岸保全施設を良好な状態に保つように維持し、修繕し、もつて海岸の（ A ）に支障を及ぼさないように努めなければならない。

2 海岸管理者が管理する海岸保全施設の維持又は修繕に関する技術的基準その他必要な事項は、主務省令で定める。

3 前項の技術的基準は、海岸保全施設の修繕を効率的に行うための（ B ）に関する基準を含むものでなければならない。

	A	B
(1)	利用	評価
(2)	防護	評価
(3)	利用	点検
(4)	防護	点検

【問題 8】

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、次のうち適当なものはどれか。

ケーソン式防波堤の代表的な変状の発生・進行過程としては、①マウンドの被覆石あるいは基礎捨石が散乱・沈下し（ A ）へと進行していくもの、②上部工、胸壁のひび割れや損傷によって（ B ）もの、③消波ブロックなどがケーソン側壁に衝突し、側壁が損傷して（ C ）ものがある。

	A	B	C
(1)	周辺の海底地盤の沈下	法線の凹凸が生じる	ケーソンが傾斜する
(2)	ケーソンの傾斜・沈下	天端高が不足する	中詰材が流出する
(3)	ケーソンの傾斜・沈下	法線の凹凸が生じる	中詰材が流出する
(4)	周辺の海底地盤の沈下	天端高が不足する	ケーソンが傾斜する

【問題 9】

水域施設の性能低下の原因として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) 波浪や流れによる漂砂の侵入、堆積
- (2) 河川流下土砂の堆積
- (3) 航路の法崩れ
- (4) 地球温暖化に伴う海面上昇

【問題 10】

水域施設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) 日常点検においては、船舶の航行および停泊に直接的に影響を及ぼす浮遊障害物の有無を調べる。
- (イ) 水深の測定方法（たとえば、レッド測深や音響測深器）によって、測定結果が異なる場合がある。
- (ウ) 点検診断の項目の判定および性能低下度の評価においては、実施単位を計画水深ごととする。

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

【問題 11】

ケーソン式係船岸に生じ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) 目地からの背後の土砂の流出により、上部工とエプロンの間に段差が生じた。
- (2) 裏埋土の圧密沈下により、エプロンに沈下が生じた。
- (3) 積荷の落下による衝突により、岸壁法線に凹凸が生じた。
- (4) 船舶のスクリューによる海底土の巻き上げにより、岸壁前面に洗掘が生じた。

【問題 12】

海浜形状の変化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) 1回の時化で急激に生じる変化は、岸沖方向よりも沿岸方向の砂の移動による影響を受ける。
- (イ) 数十年スケールで生じる変化の原因を把握するためには、漂砂の供給源となる流砂系全体を対象とした土砂動態を評価する必要がある。
- (ウ) 高波浪時や構造物の新設により漂砂移動に不均衡が生じた場合、沖への砂流出や洗掘が生じることがある。

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

【問題 13】

栈橋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) 上部工下面部について、設計時において、設計供用期間中にコンクリート中への塩化物イオンの侵入により鉄筋腐食が発生しないことが確認されているため、下面部の目視調査は行わなかった。
- (イ) 上部工下面部について、目視により鉄筋軸方向のひび割れとかぶりの剥落が確認されたため、コアによるコンクリート中の塩化物イオン濃度分布の測定は行わなかった。
- (ウ) 鋼管杭について、被覆防食と電気防食の健全性が確認されたため、鋼材の肉厚測定を行わなかった。

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

【問題 14】

係留施設のエプロン部における空洞調査のための点検・調査の方法として、次のうち不適当なものはどれか。

- (1) エプロンの沈下・陥没の目視調査
- (2) 電磁誘導法による非破壊試験
- (3) 電磁波レーダ法による非破壊試験
- (4) 削孔による内視鏡調査



【問題 15】

コンクリート中の鉄筋の腐食メカニズムに関する記述中の (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。

鉄原子 (Fe) が ( A ) 反応によって鉄イオン ( $Fe^{2+}$ ) になる過程で、( B ) が鉄原子 (Fe) から離れて、鉄筋中を ( C ) 側に移動することで腐食が進行する。

	A	B	C
(1)	アノード	電子	カソード
(2)	アノード	酸素	アノード
(3)	カソード	電子	アノード
(4)	カソード	酸素	カソード

【問題 16】

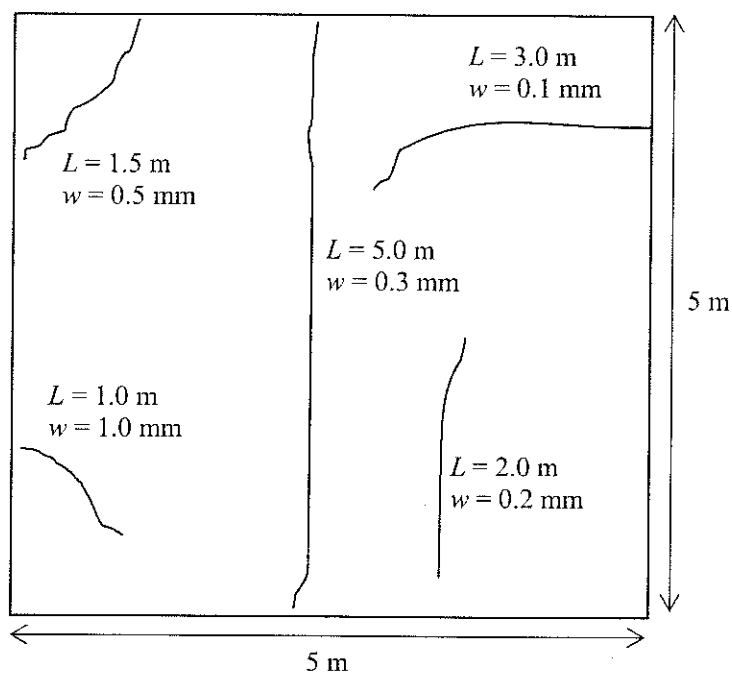
コンクリート中の鉄筋腐食を調査する際に用いる電気化学的手法に関する記述中の (A) ~ (C) にあてはまる語句の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

電気化学的手法で測定される代表的な指標として、自然電位と分極抵抗がある。自然電位は、鉄筋の ( A ) を推定するために用いられる。分極抵抗は、鉄筋の ( B ) を推定するために用いられる。一般に、分極抵抗が小さい場合に ( B ) は ( C ) と判断される。

	A	B	C
(1)	腐食速度	腐食の可能性	小さい
(2)	腐食の可能性	腐食速度	小さい
(3)	腐食速度	腐食の可能性	大きい
(4)	腐食の可能性	腐食速度	大きい

【問題 17】

係留施設のコンクリートエプロンのひび割れ発生状況を調べたところ、下図に示す結果が得られた。このときのひび割れ度として、次のうち正しいものはどれか。なお、下図は、目地で囲まれた5 m×5 mの範囲を示したもので、図中の $L$ はひび割れ長さを、 $w$ は平均ひび割れ幅を示す。



- (1)  $12.50 \text{ m/m}^2$
- (2)  $0.50 \text{ m/m}^2$
- (3)  $3.95 \text{ m}^2/\text{m}^2$
- (4)  $0.16 \text{ m}^2/\text{m}^2$

【問題 18】

電気防食が適用されている栈橋において、鋼管杭の電位測定を行った結果、下表が得られた。良好な防食状態であると判断される鋼管杭は、次のうちどれか。

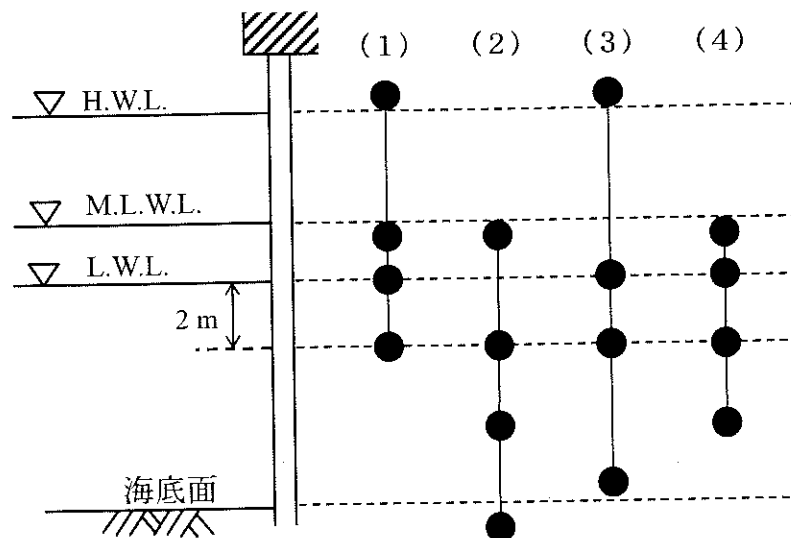
電位測定結果 (mV : vs 海水塩化銀電極)

深度	A杭	B杭	C杭	D杭
-2m	-900	-700	-930	-780
-3m	-910	-710	-940	-790
-4m	-910	-730	-950	-810
-5m	-900	-800	-1010	-890
-6m	-850	-750	-960	-910
-7m	-790	-710	-940	-890

- (1) A杭
- (2) B杭
- (3) C杭
- (4) D杭

【問題 19】

超音波厚さ計による無防食鋼杭の標準的な肉厚測定箇所として、次のうち適当なものはどれか。ただし、図中の ● は測定箇所を表す。



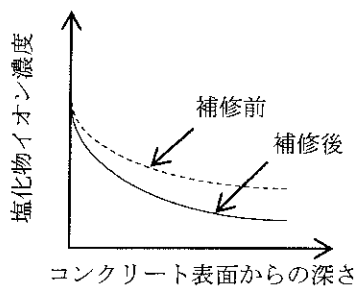
【問題 20】

ゴム防舷材のエネルギー吸収特性に影響を及ぼす要因として、次のうち最も影響が小さいものはどれか。

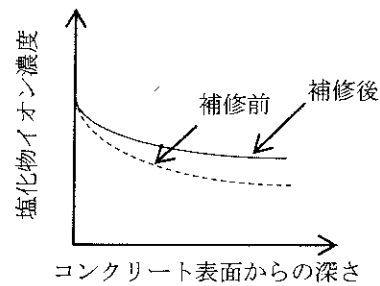
- (1) ゴムの欠落
- (2) ゴムの永久変形
- (3) 疲労によるゴムの劣化
- (4) オゾンによるゴムの劣化

【問題 21】

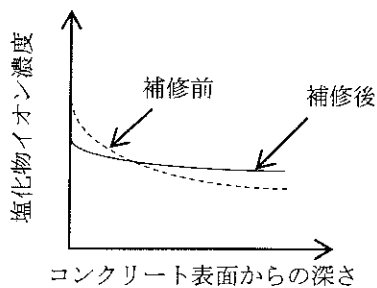
港湾コンクリート部材において、コンクリート中の塩化物イオン濃度分布を測定した後、部材内部に侵入した塩化物イオンを除去せずに表面被覆による補修を行った。この補修後、20年経過した時点での塩化物イオン濃度分布の模式図として、次のうち適当なものはどれか。ただし、この期間、表面被覆は健全であるものとする。



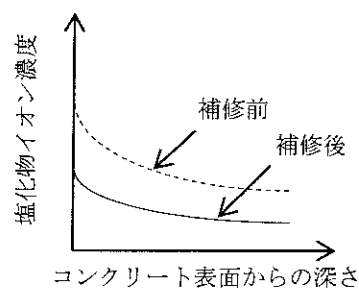
(1)



(2)



(3)

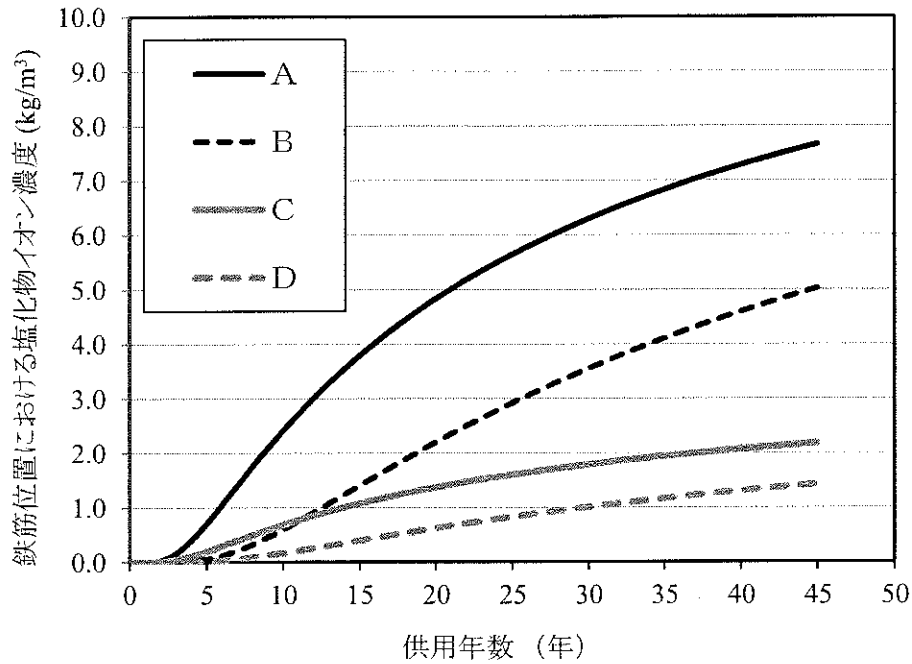


(4)

【問題 22】

水セメント比およびH.W.L.から部材表面までの距離が異なる4種類の栈橋上部工はりについて、鉄筋位置におけるコンクリート中の塩化物イオン濃度の浸透予測を行った結果を下図に示す。水セメント比およびH.W.L.から部材表面までの距離とグラフの凡例の組合せとして、次のうち適当なものはどれか。

なお、使用したセメントは普通ポルトランドセメント、鉄筋のかぶりは70mmとする。



水セメント比		0.45	0.45	0.55	0.55
H.W.L.からの距離		+0.0 m	+1.8 m	+0.0 m	+1.8 m
グラフの 凡例	(1)	A	C	B	D
	(2)	B	D	A	C
	(3)	C	D	A	B
	(4)	D	C	B	A

【問題 23】

海洋・港湾鋼構造物の電気防食に用いられるアルミニウム合金陽極に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 陽極の消耗量は、高抵抗電圧計と照合電極により計測する。
- (2) 鋼材表面にエレクトロコーティングが生成すると、陽極の消耗速度は小さくなる。
- (3) 海水の電気抵抗が大きくなると、陽極の消耗速度は大きくなる。
- (4) 陽極は、完全に消耗した後に新しいものに交換するとよい。

【問題 24】

コンクリート構造物の補修工法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 表面被覆工法による補修の適用の可否は、コンクリート表面のひび割れの有無により判断する。
- (2) 断面修復工法による補修では、鉄筋位置におけるコンクリート中の塩化物イオン濃度から添え筋の要否を判断する。
- (3) 外部電源方式の電気防食工法は、コンクリート中に多量の塩化物イオンが含まれる場合でも適用できる。
- (4) 流電陽極方式の電気防食工法は、定期的な点検の実施が困難である構造物に適している。

**【問題 25】**

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次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 周辺のコンクリート部材の損傷が軽微であったので、剥離が確認された部分についてのみ断面修復を行った。
- (2) 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断面修復材を選定した。
- (3) コンクリートと断面修復材の接着性を確保するため、コンクリートを極力乾燥させてから断面修復を行った。
- (4) 断面修復のためにはつり取った部分が深さ約 130 mm となり、補修範囲も広がったため、コテを用いて1回で硬練りモルタルを塗りつけて仕上げた。

**【問題 26】**

塩害を受けた栈橋コンクリート上部工の補強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) はりの曲げ耐力の回復のために、はりの底面全体に FRP シートを接着した。
- (2) はりのせん断耐力の回復のために、防食を施した鋼板をはりの両側面に接着した。
- (3) 床版の曲げ耐力の回復のために、床版下面に鉄筋を再配置し、ポリマーセメントモルタルにて断面修復した。
- (4) 床版のせん断耐力の回復のために、外ケーブルを用いて床版に引張応力を導入した。

【問題 27】

海洋・港湾鋼構造物に適用される被覆防食の点検に関する次の記述のうち、不適当なものはいずれか。

- (1) 被覆防食は初期欠陥によって変状が生じる場合が多いため、施工後1年程度で詳細な点検を実施するのが望ましい。
- (2) 塗装では、塗膜のふくれ、割れ、はがれ、さびに着目して目視調査を行う。
- (3) ペトロラタム被覆では、保護カバーの損傷や、取付けボルトの腐食やゆるみに着目して目視調査を行う。
- (4) 塗装については健全な塗膜の一部を除去して、ペトロラタム被覆についてはペトロラタム材の一部を除去して、鋼材の表面を目視で確認するのが望ましい。

【問題 28】

海洋・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いずれか。

流電陽極方式では、鋼材に陽極を接続し、両金属間の電位差で発生する電流を防食電流として利用する。アルミニウム合金陽極は、単位質量当たりの発生電気量が最も大きく、有効電気量は概ね ( A ) A・yr/kg である。

外部電源方式では、( B ) の電極を設置して鋼材に直流電圧を印加する。

電気防食の効果(防食率)は、鋼材が海水中に浸せきしている時間が長いほど高い。電気防食の設計では、平均干潮面以下の防食率として、一般に ( C ) % が用いられることが多い。

	A	B	C
(1)	1600	活性	80
(2)	1600	難溶性	80
(3)	2600	難溶性	90
(4)	2600	活性	90



【問題 29】

腐食が生じた港湾鋼構造物に適用される補修・補強工法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 鉄筋コンクリートによる補修・補強では、既設鋼材に円滑に断面力を伝達できるよう、鉄筋を既設鋼材に溶接して定着を確保する。
- (2) 鉄筋コンクリートによる補修・補強は、対象とする鋼材の形状が複雑な場合には適用できない。
- (3) 鋼板による補修・補強では、鋼材表面の付着生物やさびを除去した後、加工した鋼板を既設鋼材に溶接する。
- (4) 鋼板による補修・補強は、鉄筋コンクリートを用いる場合に比較して断面力の分布が大きく変化することが多い。

【問題 30】

クレーンの点検診断に関する記述中の(A)～(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。

「クレーン等安全規則」第三十七条では、風速(A)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うことが義務づけられている。「港湾荷役機械の点検診断ガイドライン」では、風速(A)をこえる暴風が発生した場合、および(B)以上の地震が発生した場合に、一般臨時点検診断を実施することが標準とされている。

	A	B
(1)	20 m/s	震度3
(2)	20 m/s	震度4
(3)	30 m/s	震度3
(4)	30 m/s	震度4