

＜問題Ⅳ－（２）： 水産土木＞

1. 水産基盤施設が保持すべき機能保全レベルについて、各レベルの考え方の記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. タイプ 1：健全度 A の範囲で維持管理
 - b. タイプ 2：健全度 B を下回らない範囲で維持管理
 - c. タイプ 3：健全度 B の段階で維持管理
 - d. タイプ 4：健全度 A の段階で維持管理

2. 漁港構造物の老朽化予測に関する記述の中で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 鉄筋コンクリート構造や鋼構造物の施設に対する老朽化予測では、塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食開始時期の予測や鋼材の肉厚測定による鋼材腐食量の予測等、理論的な方法も提示されている。
 - b. 無筋コンクリート構造物の老朽化予測として、現時点では、「寿命推定モデル（耐用年数法）」や機能診断結果を利用した「確率モデル（マルコフ連鎖モデル）」等による方法が用いられている。
 - c. 凍害は、コンクリートの表面から内部への老朽化が進行するとされており、これらの進行予測は現状で十分な精度がある。
 - d. アルカリシリカ反応では、点検時においてその反応がほぼ終了しているのか、点検後以降も反応がさらに進行するのかを把握することが老朽化予測にとって重要となる。

3. 波浪に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 有義波とは、ある波群中で波高の大きい波から数えて、全体の波の数の $\frac{2}{3}$ の数の波を選び出し、それらの波高及び周期の平均値に等しい波高及び周期を持つ仮想的な波をいう。
 - b. 沖波とは、水深が波長の $\frac{1}{2}$ 以上の深海域における波で有義波の諸元で表す。海底地形の影響、周辺地形による遮蔽効果などの影響を受けた波をいう。
 - c. 換算沖波波高とは、波が浅海を進行する際に受ける波の屈折、回折などの変化を考慮した仮想的な波高であり、有義波高で表す。
 - d. 波向とは、波の進行方向であり、一般に真北を基準として西回りに 16 方位で表す。

4. 防食に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 漁港の施設については、朔望平均干潮面 (M. L. W. L) 直下付近で集中腐食が生じるおそれがあることから、朔望平均干潮面 (M. L. W. L) 以下の部分においては電気防食工法、「朔望平均干潮面 (M. L. W. L) - 1 m」よりも上の部分においては被覆防食工法によることが望ましい。
 - b. 鋼材の腐食は多種多様であるが、一般に漁港構造物が設置される海洋、淡水、土壌等 pH がほぼ弱酸性とみなせる環境では、水と酸素量が鋼材の腐食に重要な役割を果たす。
 - c. 飛沫を浴び酸素の供給も十分な飛沫帯は特に腐食が著しく、中でも朔望平均満潮面 (H. W. L) 直上部で腐食速度は最大となる。
 - d. 土壌中では、液体（海水、淡水等）、個体（土壌）、気体（空気、ガス等）が共存しているため、自然環境の中では最も複雑な腐食現象を示すが、海水中、大気中に比べ腐食速度は小さい。
5. 水産基盤施設のストックマネジメントの実施手順で、漁港等の概要整理を行った後に一番最初に実施する項目として、適切なものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 施設の現況把握
 - b. 機能診断の実施
 - c. 機能保全対策の検討
 - d. 機能保全方針の検討
6. 施設の総体的な老朽化状態を評価する健全度ランクに関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 健全度 A は、施設の主要部に著しい老朽化が発生しており、施設の性能が要求性能を下回る可能性のある状態。
 - b. 健全度 B は、施設の主要部に老朽化が発生し性能の低下が認められ、予防的対策を施さないと将来要求性能を下回る恐れがある状態。
 - c. 健全度 C は、軽微な老朽化が発生しており、施設の性能に関わる老朽化は認められないが、予防的対策を施さないと将来要求性能を下回る恐れがある状態。
 - d. 健全度 D は、施設に老朽化は認められず、十分な性能を保持している状態。（当面、性能の低下の可能性がない状態）

7. 新たな漁港漁場整備長期計画（平成 29～33 年度）の重点課題である「大規模自然災害に備えた対応力強化」の記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 東日本大震災の被災地の復旧・復興の総仕上げを目指し、全ての漁港施設の復旧完了等を図る。
 - b. 南海トラフ地震等の切迫する大規模な地震・津波等の大規模自然災害に対し、全国の漁業地域の安全の確保を図るため、流通拠点漁港における主要施設の安全確保に加え、漁村における避難地・避難路の整備やハザードマップの策定等を推進する。
 - c. 災害発生後の地域水産業の早期回復のための拠点の確保を図るため、流通拠点漁港における主要施設の安全確保に加え、事業継続計画（BCP）等の策定を推進する。
 - d. 台風・低気圧災害の激甚化が懸念されるため、沖波波高の設計条件を点検し、外郭施設の耐波性能の向上等を推進する。
8. 管理者が実施する施設点検に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 日常点検：簡易調査において把握された老朽化の進行状況の確認、新たな老朽化の進行箇所の発見のために実施。（簡易調査（簡易項目）に沿った目視（陸上）調査を実施）
 - b. 臨時点検：台風による高波浪の来襲後、一定規模以上の震度の地震発生後や船舶の衝突等の事案が発生した場合、施設の変状、損傷の有無等を把握するために実施。（簡易調査（簡易項目）に沿った目視（陸上）調査を実施）
 - c. 定期点検：現行の機能保全計画書の見直しのために実施。（簡易調査（重点項目）を実施し、必要に応じ詳細調査を実施）
 - d. 点検実施時期：日常点検（1 回以上/年）、臨時点検（事案発生後）、定期点検（1 回/3 年程度）
9. 漁港の係船岸の特徴に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 重力式係船岸は、軟弱地盤の場合及び耐震構造として不適当な場合が多く、水深が大きくなると壁体の自重が増大し不経済となる。
 - b. 矢板式係船岸は、硬質地盤または玉石混じり層の場合に施工が困難となり、また、地質が極端に軟弱で矢板の抵抗土圧が不足する場合にも適用不可能となる。
 - c. 栈橋形式の係船岸は、軟弱地盤の場合または耐震構造とする場合に不適当であり、硬質地盤または玉石混じり層の場合は杭の打ち込みが困難となる。
 - d. 浮体式係船岸は、潮位差の大きなところや水深の深いところに使用可能であるが、波力に対する抵抗力が弱い。

10. 水産基盤施設ストックマネジメントの考え方に関する記述として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 管理者等は、施設の有効活用やコスト縮減の視点も踏まえ、水産基盤施設を対象とするストックマネジメントを導入することにより、計画的に維持管理・更新等を実施し、施設の長寿命化に努めることが重要である。これまでの「予防保全」中心の維持管理から「事後保全」を積極的に取り入れた戦略的な維持管理への転換が必要である。
- b. 水産基盤施設にストックマネジメントを導入し、機能診断に基づく計画的な機能保全対策を実施することによって、低下した性能の回復に努めることにより、所要の性能を維持しながら、施設の有効活用や長寿命化を図り、LCCを縮減していく。
- c. 水産基盤施設ストックマネジメントは、老朽化度及び健全度を評価し、的確に施設の機能保全対策を検討するが、予算制約を受ける場合は機能保全対策を実施しなくてよい。
- d. 個別施設のLCCを考慮しつつ、予算に応じて機能保全対策コストを平準化する。

11. 外郭施設の配置に関する記述として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 最も波高の大きい波浪や発生頻度の高い波浪など港内静穏度に悪影響を及ぼす波浪の周期について考慮する。
- b. 航路や泊地に反射波や沿い波による悪影響が及ばないように配慮するとともに、蓄養・中間育成・養殖施設への影響も考慮する。
- c. 海底勾配の急な所で、その直背後に等深線に直角に防波堤を配置すると、衝撃砕波力や基礎部に土砂の洗掘が発生するので注意を要する。
- d. 屈曲部を設けると、波の分散となり波力が減衰することから、防波堤の屈曲部を設けても構わない。

12. 係留施設の配置に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 港口からの侵入波、防波堤からの越波、あるいは航跡波などにより係留施設で反射波が発生し、港内静穏度に悪影響を及ぼさないよう、消波機能付き係船岸、船揚場などを適切に配置する。
- b. 風によって、漁船と係船岸、及び漁船どうしの接触による破損を防ぐため、強風の発生方向や漁船の係留方法を考慮して配置を決定する。また、必要に応じて係船岸の途中に突堤を配置したり、風対策施設を設置する。
- c. 一般に港口付近には水深の深い係留施設を配し、港の奥に行くにしたがって水深の浅い係留施設を配置する。
- d. 連続する係船岸の途中に船揚場を設けることは、係船岸及び背後地の利用効率を良好にする。

13. 重力式係船岸の構造形式別の特徴に関する記述として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. ケーソン式係船岸は、中詰材料が安価に入手できる箇所では、工費節約の点で有利であり、本土工製作はドライワークで行うことができるため施工が確実で、製作設備が小規模である。
- b. コンクリート単塊式係船岸は、地盤が岩盤のような場合に適し、現場で直接施工できるため複雑な施工設備を要しない。また、水中、注入コンクリートの場合に熟練技術者を要しない。
- c. 直立消波式係船岸は、進入波、反射波等の影響で通常の直立壁では所要の港内静穏度が期待できない場合に適する。また、副振動等の周期が長い水面変動に対しても、効果が大きい。
- d. セルラーブロック式係船岸は、施工も早く施工設備も大規模なものを必要とせず、大容量の割にブロックは軽量である。良質の砂れき層の自然条件に適する。

14. 係船漁船の被害防止を主たる目的とした風対策に関する記述として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 係船岸の改良として、強風方向に対して横付け係留の形が取れるように、係留突堤、浮体式係船岸、綱取堤、係留杭、定置式アンカー等を設置する。
- b. 係留水域に対して効果的な風対策施設の設置として、係留水域の風下側に安全係留できる風速になるよう防風壁、防風柵、防風林を設置し、漁船が強風を直接受けないようにする。
- c. 係船岸の改良と風対策施設の組合せとして、強風方向に対して係留漁船が横付け係留できるように係留施設を改良し、さらに防風施設を設置する。
- d. 水域が広い漁港では、強風と同時に港内で発生する風波が係留漁船に悪影響を及ぼす場合、漁港内の風域を分割し港内で発生する風波の発達を抑制する施設を設ける。

15. コンクリート建造物の剥離・剥落に対する断面修復工法に関する記述として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 左官工法は、補修面積の大きい水上部に適した工法である。
- b. 吹付け工法は、補修面積の大きい水上部に適した工法である。
- c. 充填工法は、補修面積の小さい水上部、水中部に適した工法である。
- d. 劣化部処理工法は、水上部のみに適した工法である。

16. 水産庁の「インフラ長寿命化計画（行動計画）（平成26年（2014年）8月策定）」の取り組みの推進に関する記述として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。
- 水産庁は「水産庁インフラ長寿命化計画（行動計画）」を策定し、漁港施設、漁場の施設や漁業集落環境施設等の長寿命化に向けた取組を推進している。
 - インフラの効果的かつ効率的な維持管理等によって施設の長寿命化を図ること、また、初期コストの縮減を図ることが重要である。
 - 行動計画では、施設の老朽化に関する点検・診断等に対して技術的な支援を行うことや、人口が減少するなど社会構造が変化する中で、施設の集約化や機能転換等の有効活用を含めた見直しを必要に応じて行っていくこと等を定めている。
 - 対象とする施設は、漁港施設、漁場の施設、漁業集落環境施設及び海岸保全施設である。
17. 海岸保全施設等に関する記述として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。
- 導流堤、暗渠、河口水門、離岸堤、人工リーフなどは、津波の遡上を未然に防ぎ背後地を浸水から守る機能がある。
 - 離岸堤、潜堤・人工リーフ、消波堤、突堤、ヘッドランド、養浜工等は、漂砂量を制御し、海岸線の侵食や土砂の過度の堆積を防ぐ機能がある。
 - 堤防、突堤、護岸および胸壁、消波施設（離岸堤、人工リーフ、消波堤、養浜工など）との複合施設、高潮防波堤、防潮水門は、台風や低気圧の来襲時の水位上昇と高波の越波による浸水から背後地を守る機能がある。
 - 人工海浜、親水護岸、人工干潟、造成藻場、曝気機能付き護岸、波力発電施設などは、海岸利用、生態系の保全、水質浄化、エネルギー利用などの観点で海岸環境を保つ機能がある。
18. 藻場造成における海藻移植に関する記述として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。
- 海藻種苗の自然な加入が期待できないか、非常に少ないために藻場の完成まで時間がかかる場合には、海藻類の移植を行うことも必要である。
 - 種苗の供給が造成場所で見込めるかどうかの判断では、既存の藻場からの距離、流れ、藻場の規模、構成種、繁殖方法を調べる必要がある。
 - 周辺に藻場が存在し、整備海域へ海藻類の種苗到達があると判断された場合においても、人為的に移植などの方法を用いて種苗供給を行うことが望ましい。
 - 移植方法は、対象海域の環境条件および周辺海域の藻場の条件を考慮し、造成対象面積、完成までの期間、費用などから検討する。

19. 漁業資源を積極的に増やすための取組に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 長期的な漁獲の安定化と増大を推進するためには、資源管理に加えて種苗放流等が重要である。
- b. 親魚の一部を獲り残して次世代の再生産を確保する「資源造成型栽培漁業」の取組等が重要。
- c. 沖合域に保護育成礁やマウンド礁（増殖場）を造成する「沖合漁場整備事業」を実施し、資源の保護、増殖を推進させる。
- d. 内水面では、内水面漁業協同組合が、アユやニホンウナギ等の種苗放流や産卵場の整備を実施。

20. 藻場造成に関する記述として、適切でないものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 藻場形成の阻害要因の中で、石材やコンクリートの着定基質を用いて改善できる可能性のあるものは食害、付着生物との競合、光量不足である。
- b. 海藻を食べる動物としてウニ、巻き貝などの底生動物、アイゴ、ブダイなどの藻食性魚類がある。底生動物は弱い流動の中では海藻に接近して接食できないため、海藻着生基盤を深くして流動を弱くすることが食害防止に効果的である。
- c. カキ、イガイなどの貝類、雑海藻などが基質を優占し、目的とする藻場の形成が阻害される場合がある。特に、群落形成が遅い場合には、対象種の胞子の放出期をねらって着定基質を投入し、群落形成を確実にする必要がある。
- d. 光量不足が藻場形成の制限要因と考えられる場合は、透明度を改善することは通常難しいので、基盤を浅くして対応する。

21. 湾の水理特性と水域環境改良保全工法に関する記述として、適切でないものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 開放性の浅い湾では海水交換が主として拡散によって行われ、流入外海水は湾奥まで達せず、湾内水は往復運動を行いがちである。
- b. 開放性の深い湾における工法には、潮流制御工、内部潮汐利用、鉛直混合がある。
- c. 閉鎖性の浅い湾における工法には、作れい、湾口改良、新水道の開削、潮流制御工がある。
- d. 閉鎖性の深い湾では海水交換が主として拡散によって行われる。海水交換は必ずしも悪くなく、鉛直混合は良好で成層も形成されない。

22. 我が国の漁場環境をめぐる動きに関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 水産資源の増大と持続的な利用の確保には、資源管理や種苗放流等の取組に加え、健全な漁場環境の保全と再生が重要。
- b. 養殖漁場では国が「漁場改善計画」を策定。「資源管理・収入安定対策」による支援で養殖漁場の環境改善を推進。
- c. 気候変動による環境変化の状況のモニタリングが重要。環境変動下における資源量の把握や漁場予測の精度向上、高水温耐性を有する養殖品種の開発等により環境変化への適応を推進。
- d. プラスチックごみによる海洋汚染問題が注目され、環境や生態系、漁獲物への混入等漁業にも影響が懸念されており、国は、海岸に漂着する海洋ごみ等の回収処理及び発生抑制策の支援、漁業系廃棄物のリサイクル技術の開発・普及を実施。

23. 平成 26 年（2014 年）の我が国の海面漁業について、生産量の多少を示す組合せとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 遠洋漁業>養殖業>沖合漁業>沿岸漁業
- b. 沖合漁業>沿岸漁業>養殖業>遠洋漁業
- c. 沿岸漁業>沖合漁業>遠洋漁業>養殖業
- d. 沖合漁業>遠洋漁業>養殖業>沿岸漁業

24. 平成 29 年度から平成 33 年度までの漁港漁場整備長期計画における重点的課題に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 「水産業の競争力強化と輸出促進」
- b. 「豊かな生態系の創造と海域の生産力向上」
- c. 「東日本大震災を踏まえた災害に強く安全な地域づくり」
- d. 「漁港ストックの最大限の活用と漁村のにぎわいの創出」

25. 漁港における衛生管理基準に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 安全性確保、取組の持続性確保、品質管理等の重要性にかんがみ、一層の衛生管理体制の向上を図る際の見安とすべく、レベル1から3までの3段階で基準を設定する。
- b. 衛生管理の評価にあたり、「水環境」、「水産物の品質管理」及び「作業環境」の3つの視点から基準を設定する。
- c. 衛生管理基準レベル3の漁港は、食中毒菌の混入を防止するため、危害要因となり得るすべての項目において必要最低限の措置が行われている漁港である。
- d. 同一漁港であっても、多様な魚種・取扱形態での作業が存在することから、漁港単位ではなく、陸揚げから出荷までのラインごとに評価する。

26. 我が国における漁港・漁村の防災・減災対策に関する記述として、適切でないものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 発生頻度の高い津波（L1津波*¹）については、人命保護に加え、住民財産の保護、地域の経済活動の安定化、効率的な生産拠点の確保の観点から、漁港施設・海岸保全施設等の整備を検討する。
- b. 最大クラスの津波（L2津波*²）については、住民等の生命を守ることを最優先とし、住民の避難を軸に、とり得る手段を尽くした総合的な津波対策を検討する。
- c. L1津波に対して機能を維持し、L1津波を超える津波に対しても全壊しにくく、全壊に至る時間を少しでも長く延ばすことを可能とする構造上の工夫を付加した多重防護を整備する。
- d. 海際にある漁港から高台への避難路を整備すること等により、L2津波災害に対しても人々が避難する時間を確保する。

*1：発生頻度が数十年～百数十年に1回の津波

*2：発生頻度が数百年～千年に1回の津波

27. 平成 28 (2016) 年 1 月に公表された「藻場・干潟ビジョン」に関する記述として、適切でないものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 同ビジョンでは、藻場・干潟の衰退の原因を的確に把握し、広域的な観点に立って、実効性のある対策をハード・ソフトの両面から一体的に推進すること、新たな知見や技術を積極的に導入すること等の基本的な考え方が取りまとめられている。
- b. 実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造に向けて、①的確な衰退要因の把握、②ハード・ソフトが一体となった広域的対策の実施、③新たな知見の積極的導入、④対策の実施に当たっての留意事項の 4 つの視点と対策の推進を挙げている。
- c. 的確な衰退要因の把握においては、藻場分布状況、水温、潮流、底質等の海域環境を局所的に把握し、衰退要因を的確に把握する。
- d. 今後、各都道府県が主体となって、それぞれの海域の実情に応じた個別の「藻場・干潟ビジョン」を策定し、対策が進められることが期待される。

28. 我が国における資源・漁業管理の手法に関する記述として、適切でないものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 漁船の隻数や規模、漁獲日数等を制限することによって、漁獲圧力を入り口で制限する資源・漁業管理を投入量規制（インプットコントロール）という。
- b. 漁船設備や漁具の仕様を規制すること等により、若齢魚の保護等特定の管理効果を発揮する資源・漁業管理を技術的規制（テクニカルコントロール）という。
- c. 漁獲可能量を設定して漁獲量を制限し、漁獲圧力を出口で制限する資源・漁業管理を産出量規制（アウトプットコントロール）という。
- d. インプットコントロール、テクニカルコントロール、アウトプットコントロールは、それぞれの独立したコントロールであり、単独で実施することでより高い効果が発揮される。

29. 水産基盤施設ストックマネジメントの主要な実施手順に関する記述として、適切でないものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 漁港等の概要整理では、漁港や漁場の施設の位置、港勢、自然又は社会条件や圏域総合水産基盤整備事業計画における位置付けの他、漁業以外の利用状況等を取りまとめる。
- b. 機能保全方針の検討では、現存データとしての漁港等の台帳、施設の補修・改良履歴、整備時の設計条件（安定計算書）や工事竣工検査結果等の関係資料を収集・整理し、対象施設の現況を把握する。
- c. 機能診断では、簡易調査や詳細調査等の実施、これら調査結果に基づく部材の老朽化度及び施設の健全度の評価、老朽化要因の特定、老朽化の予測並びに機能保全対策の必要性の検討を行う。
- d. 機能保全対策の検討では、機能保全方針を考慮し、施設に生じている老朽化の程度や老朽化予測から将来的な状態等を勘案し、工法や実施時期等が異なる複数のシナリオを設定し、LCCを比較・検討する。

30. 水産基盤施設の健全度の評価において実施する詳細調査に関する記述として、適切でないものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 反発度からコンクリート強度を推定してコンクリートの品質を評価するために、リバウンドハンマーを用いた調査を実施する。
- b. コンクリート構造物中の鉄筋等の鋼材が腐食しやすい環境にあるか否かを判定してその可能性を評価するために、電気化学的方法を用いた調査を行う。
- c. 採取したコアの塩化物イオン含有量を測定し、コンクリートの膨張量を推定してアルカリシリカ反応の影響を評価する。
- d. 打音法、超音波法、衝撃弾性波法により、コンクリートの浮き、剥離、内部欠陥、ひび割れ深さ、圧縮強度等を推定してコンクリートや構造体を評価する。