

＜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の保全対策の内容として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
 - a. タイプ1：健全度Dの範囲で維持管理
 - b. タイプ2：健全度Dを下回らない範囲で維持管理
 - c. タイプ3：健全度Bを下回らない範囲で維持管理
 - 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として、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. 無防食の鋼構造物に対する老朽化予測として、最大腐食速度から、所要の断面体力の限界となる肉厚に減少する（余裕代がなくなる）までの期間を予測する方法がある。
 - d. 無防食の鋼構造物に対する老朽化予測として、初期の肉厚、現在の肉厚と建設後の経過年数より求められる腐食速度を予測する方法がある。

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. 波高とは、平均海面から一つの波の山の頂き（波峰）までの高さの差であり、周期とは、1点で一つの波峰が現れてから、次の波峰が現れるまでの時間である。
 - b. 有義波高とは、ある波群中で波高の大きい波から数えて、波群全体の波の数の1/3を抽出し、これらの波高の平均値をいう。
 - c. 最高波とは、ある波群中で最も周期の大きい波をいう。
 - d. 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、反射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。

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被覆防食工法、「朔望平均干潮面 (M.L.W.L) -1m」よりも上の部分においては電気防食工法によることが望ましい。
 - b. 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。
 - c. 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 がほぼ中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。
 - 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し、淡水、海水、大気中に比べて腐食速度が小さい。
5. 水産基盤施設のストックマネジメントの実施手順で、以下の中で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. 機能保全方針の検討
 - c. 機能診断の実施
 - d. 機能保全対策の検討
6. 施設の想定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ており、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. 漁業地域の減災計画策定手順の中で、「減災計画のとりまとめ」のステップで作成する資料として、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。
- 対策シート
 - カルテ
 - 減災マップ
 - 避難行動フロー
8. 管理者が実施する施設点検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。
- 日常点検：詳細点検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。（簡易調査に沿った目視調査を実施）
 - 臨時点検：台風等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。（簡易調査に沿った目視調査を実施）
 - 定期点検：現行の機能保全計画書の見直しのために実施。（簡易項目を対象とした簡易調査を実施）
 - 点検実施時期：日常点検（1回以上/月）、臨時点検（事案発生後）、定期点検（1回/年程度）
9. 漁港の防波堤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。
- 直立堤は、反射波が大きく、配置によっては波の収斂がおこることがあるが、係船を兼ねる場合には適している。
 - 混成堤は、直立堤や傾斜堤の長所を備えており、捨石部が洗掘しにくく水深の大なる箇所によく用いられる。
 - 傾斜堤は、堤敷きが大きいので、港口の幅や利用水域が狭くなるが、反射波は少ない。
 - 傾斜堤は、地盤の凹凸、軟弱度合いにさほど関係なく施工できるが、ある程度以上強大な波力を受ける箇所では、材料の制約により適さなくなることがある。
10. 水産基盤施設ストックマネジメントによるLCC縮減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。
- 機能診断に基づく計画的な機能保全対策を実施し、低下した性能の回復に努める。
 - 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る。
 - 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。
 - 個別施設のLCCを把握しつつ、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、誤っているものを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、畜養・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平行に防波堤を配置すると、衝撃砕波力や基部の洗掘が発生しやすいので注意を要する。
 - d. 防波堤の屈曲部を設けると、波の集中を招き強大な波力を受けるおそれがあることから、なるべく設けないようにする。
12. 航路の設計における記述として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 航路の水深を定める際に、荒天時に小型船が出入港を必要とする場合の余裕水深として、出漁限界波高の3/4程度を見込んでよい。
 - b. 航路の幅員は、波浪の港内への進入を極力防止できるよう、代表的な利用漁船の幅(B)を基準とし、すれ違いを考慮してBの3倍以下とする。
 - c. 航路上の屈曲部の交角は、漁船の最大舵角が通常25°程度であるため、概ね25°を超えないことが望ましい。
 - d. 航路の形状は、漁場の位置の時期的変化、風、波等の影響から、一定の幅員を持つ帯状のかたちとして決められない場合がある。
13. 係船岸の構造形式別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. 浮体式係船岸は、漁船等の衝撃、けん引力に対する抵抗力や載荷力が小さい。
 - b. 重力式係船岸は、軟弱地盤の場合および耐震構造として適当な場合が多いが、水深が大きくなると壁体の自重が増大し不経済となる。
 - c. 矢板式係船岸は、硬質地盤または玉石混じり層の場合に矢板の打ち込みが困難となり、地質が極端に軟弱で矢板の抵抗土圧が不足する場合には適用不可能となる。
 - d. 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適するが、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。

14. 磯根増殖場の設計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。
- 着定基質上の波浪流速が、天然磯根漁場の条件を満足するか検討し、満足されるように天端水深を決定する。
 - 事前調査で得られた天然漁場の形成条件である水深、砂面からの高さから着定基質の天端水深を仮定する。
 - 良好な天然磯根漁場が成立している場所について、水深、砂面からの高さ、平均的にその場に作用する潮流について、季節ごとに情報を収集し、設計条件の抽出と設定を行う。
 - 着定基質の安定質量については、流れの力または波力に対する施設の安定性および機能性を考慮して、適切に検討する。
15. コンクリート構造物の剥離・剥落に対する断面修復工法に関する記述として、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。
- 左官工法は、補修面積の少ない水中部に適した工法である。
 - 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。
 - 充填工法は、補修面積の大きい水上部、水中部に適した工法である。
 - 劣化部処理工法は、水上部、水中部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、繁殖方法を調べることが必要となる。
 - 周辺に藻場が存在し、整備海域へ海藻類の種苗到達であると判断された場合でも、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. 漁業振興における地域資源の活用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。
- 漁村には、水産物をはじめ、景観、市場、祭り、食文化、海水浴等のレジャーなど、様々な地域資源が存在しており、漁村の活性化を図るためには、これらの地域資源を最大限に活用していくことが重要である。
 - 漁村に存在する地域資源として、漁業、自然・景観、レクリエーション、漁村の文化・伝統等、再生可能エネルギーに関するもの等がある。
 - 漁村に存在する地域資源のうち、自然・景観に関するものとしては、漁村景観、舟屋、寺社、海、河川、湖、海岸、砂浜、干潟、生物等がある。
 - 漁村に存在する地域資源のうち、レクリエーションに関するものとしては、伝統行事、祭り、朝市・定期市、生活習慣、郷土料理等がある。

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。
- 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。
 - 海藻を食べる動物としてウニ、巻貝などの底生動物、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。
 - 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。
 - 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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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. 我が国の漁村の置かれている状況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。
- 長く複雑な海岸沿いの津々浦々に漁村が形成され、海岸線の平均5.6kmごとに漁業集落が存在する。
 - 漁港背後集落*の約2割が離島地域、約3割強が半島地域に位置する。
 - 漁港背後集落*の半分以上が背後にがけや山が迫る狭隘な土地に、約4分の3が急傾斜地に立地しており、大規模地震、津波等の災害に対して脆弱な状況にある。
 - 平成27（2015）年現在、我が国の総人口の約1.6%に当たる約200万人が漁港背後集落*に居住している。

*：漁港の背後に位置する人口5千人以下かつ漁家2戸以上の集落

23. 平成26年(2014年)の我が国の海面漁業について、生産量の多い順に並べたものとして、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24年度から平成28年度までの漁港漁場整備長期計画(以下、「本計画」という。)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. 漁港漁場整備長期計画において重点的に取り組むべき課題は、「災害に強く安全な地域づくりの推進」、「水産物の安定的な提供・国際化に対応できる力強い水産業づくりの推進」、「豊かな生態系を目指した水産環境整備の推進」の3課題である。
 - b. 本計画において重点的に取り組むべき課題のひとつである、「災害に強く安全な地域づくりの推進」が目指す主な成果は、『地震防災対策強化地域等に立地する漁村における漁港漁場整備事業の推進により地震や津波に対する防災機能の強化対策が講じられた漁村の人口比率を、44%(平成21年度)からおおむね80%に向上させる。』などである。
 - c. 本計画において重点的に取り組むべき課題のひとつである、「水産物の安定的な提供・国際化に対応できる力強い水産業づくりの推進」が目指す主な成果は、『漁業活動に必要な漁港施設の機能を適切に保つことができるよう、漁港施設の老朽化対策を計画的に実施することが可能な漁港の割合を、11%(平成21年度)からおおむね70%に向上させる。』などである。
 - d. 本計画において重点的に取り組むべき課題のひとつである、「豊かな生態系を目指した水産環境整備の推進」が目指す主な成果は、『水産生物の生活史に対応した良好な生息環境空間を創出するための漁場再生及び新規漁場整備により、おおむね11万トンの水産物を新たに提供する。』である。

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. 漁船の操業範囲や操業時間を制限することによって漁獲努力量を管理し、漁獲圧力を制限する投入量規制を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技術的規制をテクニカルコントロールという。
- c. 禁漁区や禁漁期間の設定等により漁獲量を制限し、漁獲圧力を規制する産出量規制を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互いに背反するものではなく、それぞれの手法は単独で行うよりも、複数を組み合わせることによって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、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・整理する。
- b. 機能保全方針の検討では、機能保全の目的、意義、管理方針を総括的に取りまとめる。
- 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物を評価する。