

＜問題－Ⅳ－（２）：機械＞

1. 非鉄金属材料の特徴および用途に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. アルミニウムは、密度が鉄の約 1/3 と実用構造用金属で小さい部類に属し、酸およびアルカリに腐食されやすい。
  - b. 砲金は、電気および熱の伝導率が高くて展延性に富むが、湿気や炭酸ガスによって表面に緑青を生じる。
  - c. ホワイトメタルは、機械的性質に優れて鋳造、圧延も容易に行えるため、しゅう動部材および電気部品に用いられる。
  - d. 黄銅は、主に軸受に用いられ、鉛の多いものは耐摩耗性が小さく、錫（すず）が多いものほど粘り強く耐食性に優れる。
  
2. ワイヤロープに関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. ロープ径は、断面の外接円の直径で示し、直径の減少が 7% を超えたワイヤロープは使用しない。
  - b. 末端処理をクリップ止め加工したワイヤロープは、強度効率を 100% として使用してよい。
  - c. 「普通 Z より」ワイヤロープは、形くずれしにくくて取扱いが容易であり、一般的に使用される。
  - d. ロープ 1 よりの間において最外層ストランド中の総素線数の 10% 以上断線しているワイヤロープは、使用してはならない。
  
3. 各種塗料の特徴に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. エポキシ樹脂塗料上塗は、主として大気中にある部位で塗膜の色や光沢を長期間保存する場合に使用される。
  - b. ふっ素樹脂塗料上塗は、耐水性および耐摩耗性に優れ、塗装面への衝撃で塗膜に傷がつきやすい部位に使用される。
  - c. ガラスフレーク含有塗料は、耐候性が不十分であって、屋外で暴露されるとチョーキング（白亜化）を起こす。
  - d. タールエポキシ樹脂塗料は、水中部または湿気で著しく腐食する部位に使用されるが、大気部外面には使用されない。

4. ディーゼル機関に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 直接噴射式は、燃焼室の構造が簡単で始動性および燃費が良いことから、現在では中大型機関の主流である。
  - b. 4サイクルは、2サイクルと比較して気筒容積当たりの出力が大きいため、一般的に広く使用されている。
  - c. 冷却方式には水冷式と空冷式とがあり、大出力機関になるほど空冷方式を採用することが有利になる。
  - d. 燃焼方式は、軽油を霧状にして空気と混ぜてシリンダ内に吸い込み、電気プラグで強制的に火花着火させる。
5. ホイールローダに関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. アーティキュレート式かじ取り装置は、回転半径を小さくでき、前後輪がほぼ同じ軌跡を通るので軟弱地走行にも有利である。
  - b. ハイドロスタテックトランスミッション（HST）方式は、望む速度が無段変速で選択でき、スピンターンも自在にできる。
  - c. 揺動（オシレーション）機構は、不整地における走行安定性を良好にし、けん引力が発揮できるように常に四輪を接地させる。
  - d. キックアウト装置は、バケットブームが降下して地上の掘削面にきたバケットを自動的にあらかじめセットした掘削姿勢にする。
6. 場所打ち杭工法に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. リバースサーキュレーションドリル工法は、静水圧により孔壁を保持する。
  - b. アースドリル工法は、地質が岩盤または玉石・転石層にも適用可能である。
  - c. 揺動式オールケーシング工法は、200m程度の大深度でも掘削できる。
  - d. 全周回転式オールケーシング工法は、一般的に斜杭の施工が可能である。

7. 機械経費における機械損料に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- 償却費の全体額は、機械の基礎価格から耐用年数を終えて廃棄処分される際に残る経済価値を除いたものである。
  - 機械を工事現場へ搬入・工事現場から搬出する運賃および機械を積込み・積降しする費用は、機械損料に含まれない。
  - 運転日数の測定が困難な機械またはトランス、受変電設備のような機器は、供用日数単位で機械損料を算定する。
  - 維持修理費は、機械の機能・効用を持続するために必要な整備および修理の費用であり、消耗部品費が含まれる。
8. 土工機械のオペレータ保護装置に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- ROPS は、ブルドーザ、ホイールドーザなどに装着され、岩石などの落下物に対してオペレータを保護する装置である。
  - TOPS は、スイング式のブームを持つミニショベルが横転したときにシートベルトで支えられたオペレータを保護する装置である。
  - OPG は、車両が転倒したときにシートベルトで支えられたオペレータが車両に押しつぶされないように保護する装置である。
  - FOPS は、油圧ショベルの運転席の前方または上方から飛来落下してくる岩石などに対してオペレータを保護する装置である。
9. 建設機械を長期間休止して保管する場合の留意事項に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- エンジンオイル、ギヤオイルなどの潤滑油は、全部新しいものに入れ換える。
  - さびの発生しやすい箇所には、さび止めのためにグリースを塗布しておく。
  - 燃料タンクは、燃料を全部抜いて空にし、燃料タンクのコックを閉じておく。
  - バッテリーは、機械から外して完全充電したのち、湿気の少ない場所で保管する。

10. 国土交通省が指定する「排出ガス対策型建設機械」に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- 排出ガス対策型建設機械指定の手続きは、「原動機の認定」および「建設機械の指定」の二つの段階で行われる。
  - 指定された排出ガス対策型建設機械は、外観から識別を容易にするための指定ラベルを表示することができる。
  - 排出ガス対策型建設機械の排出ガスは、HC、SO<sub>x</sub>、CO<sub>2</sub>、PM およびディーゼル黒鉛の基準値が規定されている。
  - 国土交通省では、実施する直轄工事に排出ガス対策型建設機械を使用することを原則としている。
11. ダムの小容量放流設備用主ゲート・バルブに関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- コーンスリーブバルブは、放流管の中間部および下流端に設置でき、空中放流および水中放流が可能である。
  - 扉体の構造としては、桁構造および板構造があり、扉体の水密方式は機械仕上げした金属水密構造とする。
  - ジェットフローゲートは、主ゲート・バルブおよび副ゲート・バルブの両方に使用することが可能である。
  - 高圧スライドゲート(矩形タイプ)は、最大流量係数が 0.9 を超え、0～100% の全開度で使用可能である。
12. 堰に設けられるゲートの計画・設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- 感潮区間に設置するシェル構造ローラゲートのローラおよび止水部には、潮の干満による繰返し荷重が加わる。
  - 土石の流下の多い区間に設置する起伏ゲートは、不完全倒伏や扉体、開閉装置の損傷が懸念される。
  - ゴム引布製起伏堰は、工費および工期に利点があり、精度の高い流量調節が要求される場合に適する。
  - 越流によって放流または水位制御を行う流量調節用ゲートには、2 段式ローラゲートが適している。

13. ローラゲートの主ローラに関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 主ローラの硬度は、主ローラ踏板面の硬度よりも低くなるように設計することが望ましい。
  - 主ローラの個数は、片側 2 個が望ましく、片側 3 個以上設ける場合はロッカビーム方式を検討する。
  - 主ローラの軸受方式には、すべり軸受ところがり軸受とがあり、一般的にすべり軸受を使用する。
  - 主ローラ取付け方法の両持式は、構造が簡単であるが、ローラ軸が太くなりローラ抵抗が大きくなる。
14. 魚道ゲートの形式に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- 下流側起伏式は、一般に複数グループに分割したゲートの各々最上流ゲートの下端回転軸にトルクを伝達して起立・倒立する。
  - セクタ式は、魚道そのものを可動式にしたもので、扉体が箱形断面で細長い構造物のため、座屈・振動に対する検討が必要である。
  - 昇降式は、上流水位の変化に対応して扉体を昇降させる形式で、他の形式に比較して上流水位の変動が大きい場所に設置する。
  - 180° 起伏式は、各々扉体先端を連結棒で連結し、1 段ゲートに接続した開閉装置を操作することでゲートを 180° 回転する。
15. 道路排水設備における主ポンプ設備に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- ポンプの設置台数は危険分散を考慮して複数台とし、そのなかには予備機を設けないのが一般的である。
  - 電源は自家発電設備により供給し、非常用として簡便な可搬式発電装置との接続器具を組み込んでいるものが多い。
  - ポンプの吸込側には、流下してくるゴミなどを除去するために除塵用スクリーンを設置するのが一般的である。
  - 口径が 500 mm 以下のポンプでは、固定式の汚水用水中モータポンプを使用しているものが多い。

16. 揚排水ポンプ設備における主ポンプの運転操作方式に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- 自動運転は、一連の機器類に対して共通となる一つの操作スイッチを一回手動で操作することで始動・停止を行う方式である。
  - 半連動運転操作は、排水運転時に排水量を制御する場合または管理運転時に水位や流量の運転条件が満たされない場合に採用される。
  - 連動運転操作は、主ポンプを含む機器類に関する各々独立した操作スイッチを手動で操作することで始動・停止を行う方式である。
  - 単独運転操作は、オンオフ制御とも呼ばれる方式であり、揚水ポンプ設備の場合に運転操作の省力化を図るために採用される。
17. 揚排水ポンプ設備における主ポンプの計画に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 排水ポンプの軸形式は、非常用設備としての始動性を重視することから横軸形ポンプが採用されることが多い。
  - 一般的にポンプ計画点として、主ポンプがこの点における吐出し量で最高効率を発揮するように計画される。
  - 一般的に揚程が低い排水用ポンプ形式には、軸流型または斜流型が採用され、揚程が高い揚水用ポンプには渦巻型が採用される。
  - 排水ポンプで計画吐出し量が  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  を超えるポンプは、経済性から吸込み水槽のクローズ化が図られることが多い。
18. 揚排水ポンプ設備の主配管に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 排水ポンプ設備用主配管用の材料は、腐食や磨耗などに耐久性があるダクタイル鋳鉄管が一般的に使用される。
  - 揚水ポンプ設備用主配管用の材料は、一般的に配管用鋼管が使用され、管内面に塗装被覆による防食対策が行われる。
  - 排水ポンプ設備用主配管の口径は、一般的に主ポンプの口径と同一径とし、吐出し管端を弁の口径に合わせる。
  - 揚水ポンプ設備用主配管の口径は、吐出し合流部では一般的に合流前の管内流速より速い流速となるように拡大される。

19. 機械設備の保守管理に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 傾向管理は、運転時の振動、潤滑油などの計測値の傾向を管理することによって故障の予知や整備時期の目安を知る。
- b. 緊急保全方式は、事後保全方式の一つであり、管理上予防保全を行う機器・部品について突発的に故障が発生したとき、直ちに修復を行う。
- c. 総合診断（総合点検）は、通常定期点検では把握できない部分の状況、根幹機能の低下や老朽化の進行を把握するために行う。
- d. 初期故障期間は、運転の初期段階において故障発生する期間であり、この期間の故障率は時間が経過するとともに増加する。

20. 小口径管推進工法の掘削方式に関する記述のうち、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. ボーリング方式は、鋼製さや管方式の一つの掘削方式で砂礫層など比較的硬質な地盤に多く用いられるが、方向修正が困難である。
- b. 圧入方式は、先導体に装着した掘削ヘッドを選定することにより軟弱な粘性土から硬質な砂礫、岩盤までの広範囲な地山に適用できる。
- c. オーガ方式には、推進管を直接推進する一工程式および先ず先導体と誘導管とを推進した後、所定の推進管を推進する二工程式がある。
- d. 泥水方式は、泥水圧によって切羽の安定を図りながら泥水式先導体を推進させ、推進管内のスクリュコンベヤで掘削土砂を搬出する。