

<問題－IV－（２）：電力土木>

1. 日本の包蔵水力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. 年間可能発電電力量は約1,360億kWhである。
 - b. 流込式の未開発地点は地点数・電力量ともに未開発分の包蔵水力の大半を占め、また流込式の既開発分を上回る。
 - c. 出力別包蔵水力（一般水力）の未開発分電力量460億kWhの大半は出力規模で1,000kW未満の地点である。
 - d. 未開発分の電力量については一般水力と混合揚水とでは一般水力が大きい。

2. エネルギー自給率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. 1960年以降のエネルギー自給率の低下原因は石油の大量輸入による。
 - b. 1960年に58%であったエネルギー自給率（原子力含まず）は現在では2割程度となっている。
 - c. 2010年の国産エネルギーの大半は太陽光となっている。
 - d. 1960年に58%であったエネルギー自給率の高さの原因は主に石炭・水力等国内の天然資源に加え準国産エネルギーの原子力による。

3. 電力自由化に伴う、現在の小売電力市場の自由化範囲として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
 - a. 2000kW以上
 - b. 1000kW以上
 - c. 50kW以上
 - d. 500kW以上

4. 水力発電における河川法の規制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. 河川水の利用に際しては水利使用の許可（河川法第23条）が必要である。
 - b. 河川区域内に工作物を設置するには工事の許可（河川法第26条）が必要である。
 - c. 河川区域内の土地を利用するには土地占用の許可（河川法第24条）が必要である。
 - d. 河川法の手続きが必要な河川は一級ならびに二級河川である。

5. 水力発電所の発電計画策定時の環境影響調査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. 開発規模の相違による手続きの違いについては、環境影響評価法・電気事業法ならびに河川法に基づき定められている。
 - b. 環境影響評価法および電気事業法に基づき環境影響評価の手続きを必ず行う必要がある発電所は、出力22,500kW以上の事業の場合である。
 - c. 出力規模により第一種事業と第二種事業に分類されるが、環境影響評価法および電気事業法に基づき環境影響評価の手続きは必ず行わなければならない。
 - d. 環境影響評価法および電気事業法に基づき環境影響評価の手続きを必ず行う必要がある発電所は、出力30,000kW以上の事業の場合である。
6. 水力発電所の水車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. ペルトン水車は高落差から低落差まで、また大容量から小容量まで広い範囲に用いられる。
 - b. 水車の種類として衝動水車と反動水車がある。
 - c. 衝動水車とは圧力水頭を持つ流水の水圧をランナーに作用させる構造である。
 - d. 小水力プラント開発に伴い経済性面からも用いられている水車の代表としてカプラン水車がある。
7. 無圧水路に接続する取水口の計画・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。
- a. 一般に川の流れが直線的な地点を選定する。
 - b. 前面にはスクリーンを設置する。
 - c. 流入流速は0.3m/s～1.0m/s程度とする。
 - d. 河川に並行か、やや下流向きに設置する。
8. 河川流量の測定方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. 浮子測法は流量測定方法の中でも主に用いられている方法である。
 - b. 公式測法は洪水時を除き一般的に用いられている方法である。
 - c. 流速計測法は測水所で主として用いられている方法である。
 - d. せき測法は流量が少ない場合には精度に問題が生じるため適応に留意すべき方法である。

9. 水力発電所の位置選定に当たって考慮すべき事項として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 屋外開閉所、送電線設置の取り合わせは考慮する必要はない。
 - 基礎地質の良い地点を選定する。
 - 山崩れ、雪崩の恐れのない地点を選定する。
 - 洪水により被害を受けず、河流の衝突しない地点を選定する。
10. 水力発電所の落差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。
- 総落差とは取水口における河川水位と放水口における河川水位の高低差である。
 - 損失落差とは水が流下する場合に消耗する速度水頭・位置水頭・圧力水頭の和の高さで表したものである。
 - 静落差とは取水口における河川水位と水車中心標高との高低差である。
 - 有効落差とは水車に有効に働く落差であって（総落差）－（損失落差）である。
11. 発電所の建設に伴う環境影響評価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。
- 事業の早期段階における環境配慮を図るため、第1種事業、第2種事業に該当する発電所の建設に際しては、計画段階配慮書を作成することが義務化されている。
 - 事業者による方法書段階における説明会の実施が義務化されている。
 - インターネットの利用等による環境影響評価図書の電子縦覧は必ずしも必要とはされていない。
 - 事業着手後の環境保全措置は、事業者が評価書の公告を行うことから、事業者は環境保全措置の実施状況について公表する必要はない。
12. 再生可能エネルギーの固定価格買取制度による平成25年度の発電分野別買取価格を平成24年度の買取価格と比較した記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- 太陽光発電の買取価格のみが平成24年度より下がった。
 - 太陽光発電と風力発電の買取価格が平成24年度より下がった。
 - 太陽光発電と中小水力発電の買取価格が平成24年度より下がった。
 - 太陽光発電、風力発電、地熱発電、中小水力発電、バイオマス発電ともに平成24年度の買取価格が据え置かれている。

13. 原子力規制委員会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. 原子力規制委員会を設置した目的の一つは、ひとつの行政組織が原子力利用の推進と規制の両方の機能を担うことにより生じる問題を解消するためである。
 - b. 原子力規制委員会は環境省の外局として設置されている。
 - c. 原子力規制委員会は、委員長及び委員4人をもって組織されている。
 - d. 原子力規制委員会の事務局として原子力安全・保安院が置かれている。
14. 風力発電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. 風力発電の発電出力は、風速の3乗に比例し、風車直径の2乗に比例する。
 - b. 風力発電設備が集合設置されるウインドファームでは、風車背後では平均風速が上昇するとともに風の乱れも増えるため、風車間の離隔を確保する必要がある。
 - c. 風力発電システムは、一定風速以上になると発電を開始し、出力が発電機の定格出力に達する風速以上では出力制御を行い、さらに風速が大きくなると危険防止のためにロータの回転を止め発電を停止する。
 - d. 風力発電の電力系統への連系容量が増大すると、全体として出力変動が大きくなり、電力系統内の発電機の調整力が不足した場合は、系統周波数を一定に保つことが困難となる。
15. 沿岸域に設置される発電所の海岸構造物の津波検討に関し考慮すべき事項として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 防波堤の耐津波設計の検討にあたっては、必ずしも第一波が最大規模になるとは限らないといった点を十分に踏まえた上で、津波の条件を設定する。
 - b. 設計外力とする「設計津波」の設定は、発電所の重要度が著しく高い施設を守る場合には、「発生頻度の高い津波」だけでなく「最大クラスの津波」も踏まえて「設計津波」を設定する。
 - c. 防波堤の性能照査にあたっては、津波に先行する地震動および地殻変動は考慮する必要はない。
 - d. 性能照査における防波堤の全体安定性については、津波の波力に対する直立部の滑動、転倒および基礎の支持力に対する安定性、津波の流れに対する基礎マウンドおよび海底地盤の安定性について照査する。

16. 電力土木施設の地下構造物の耐震性能照査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. 耐震設計に用いる地震動強度は、震源の特性、伝搬経路の特性および対象地点周辺の地盤特性に依存する。
- b. 地下構造物の地震応答量は地震動の振幅の大小だけによって決まり、周期成分では大きく変化しない。
- c. 地下構造物の応答値の算定においては、地盤と構造物の相互作用を考慮することを原則とする。
- d. 地下構造物の地震時の応答は、動的解析によることが重要であるが、条件によっては静的解析を用いたり模型実験等によってもよい。

17. 鉄筋コンクリート造の電力土木施設の構造物に生じる劣化現象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. 中性化と塩害の複合劣化が発生する場合には、中性化による鉄筋腐食が塩化物イオンによる鉄筋腐食より卓越して起こることにより深刻な損傷をもたらす。
- b. 凍害による劣化の程度は、凍結融解回数などの構造物が供用される環境条件に関してのみ決まり、コンクリートに関する要因や構造体に関する要因は影響しない。
- c. 化学的侵食による劣化現象は、下水道関連施設や化学工場など特定の構造物に加えて、温泉地、酸性河川、酸性・硫酸塩土壌にある構造物に発生する。
- d. アルカリシリカ反応の影響を受けた構造物では、建設後1年未満にコンクリートのひび割れの発生という形で変状が顕在化するのが一般的である。

18. 電力施設の地盤改良に用いる工法の特徴として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 締固め地盤改良の効果は、直接基礎では液状化対策、鉛直支持力の増加、即時沈下量の低減であり、杭基礎では水平抵抗力の増加、鉛直支持力および引抜き抵抗力の増加のみで液状化対策には寄与しない。
- b. 液状化対策における深層混合処理工法は、改良体の透水性が低い、せん断強さが大きいおよび改良土そのものが液状化しないという特性を生かして構造物の支持性能と液状化防止性能とを併せ持つ。
- c. 締固め改良地盤は、補給材を圧入した締固め杭心地盤と、それらの間の締め固められた杭間地盤からなる複合地盤である。
- d. 深層混合処理工法は固化材と現地土を地中で攪拌混合するので、土質だけでなく、攪拌翼の形状や攪拌方法や攪拌の具合によって品質が異なる。

19. 変電所の地盤と基礎の耐震設計に関し考慮すべき事項として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 基礎は、変電機器耐震設計の基準とする地表面での地震力にあわせて水平加速度 3m/s^2 に耐えるものとし、この考え方は地域や地盤の特性、その他の条件によらず全国一律に考慮する。
- b. 地質調査において、ボーリング調査時のボーリング掘削長を決める場合、常に耐震性の検討を配慮し、基盤とみなされる地点まで削孔して地盤の諸データを取得しなければならない。
- c. 変電所の建設における盛土施工管理で、切盛境界付近の表土、風化部は転圧を十分に行えば取り除く必要はない。
- d. 地盤の液状化対策として地下水位を低下させる場合の効果は、初期拘束圧の増大、排水距離を短くすることによる過剰間げき水圧消散促進が期待できるからである。

20. 原子力規制委員会が定めた原子力発電所の新規制基準の骨子に関する記述として、適切なものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 基準地震動は「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」のみについて策定する。
- b. 津波を発生させる要因として考慮するものは、プレート間地震、海洋プレート内地震、海域の活断層による地殻内地震以外にはない。
- c. 地震、津波以外に想定される自然現象には、日本の気象条件を考慮して「竜巻」は適用対象外とされている。
- d. 意図的な航空機衝突等のテロリズムによりプラントが損傷した場合の対策についても手順書を作成しなければならない。