



技術者継続教育機構 第 200 回通信教育問題

以下の設問について、正解と思う番号を、技術者継続教育機構ホームページ（<http://www.jsidre.or.jp/cpd/>）の画面で選択してご送信ください。採点した結果で、全問正解なら 2cpd、7 割以上の正解でも 1.5cpd が自動登録され、年間合計で 24cpd の取得が可能です。

解答は期限内であれば何度でも送信ができ、最後に送信した解答が有効となります。

解答をするためには事前に、技術者継続教育機構ホームページから「Web 利用登録」が必要です。Web 利用登録をされ、解答ができるまで 2～3 営業日を要しますのでご注意ください。

なお、解答内容については技術者倫理に則り、自らの責任で送信してください。

| | |
|---------------|---|
| 第 200 回の問題は | 学会誌 Vol.90/No.2 の報文や技術レポートからの出題です |
| 第 200 回の解答期限は | 2022 年 6 月 30 日です |
| cpd ポイントの取得は | 採点をした結果（全問正解で 2cpd、7 割以上正解で 1.5cpd）を 2022 年 7 月上旬に自動登録します |
| これまでの解答人数 | 第 194 回 2,535 人、第 195 回 2,609 人、第 196 回 2,572 人 |

詳細は本誌巻末にある会告をご覧ください。また通信教育に関するお問合せは E-mail：sanka@cpd.jsidre.or.jp までご連絡ください。

設問(1) 次の項目①～④は報文「過疎地域・振興山村の地域振興策に係わる考察」(Vol.90/No.2 松井俊英氏)の内容を表しています。正しく表している項目を指摘せよ。

- ①アンケートは、過疎地域・振興山村の市町村が地域の振興や人口の転出を防ぐために重点を置いていると考えられる 9 分野 49 項目の質問を設定した。9 分野の内容は全般、農林漁業、工業・商業、観光・イベント、自然エネルギー、子育て、教育、定住、生活である。
- ②因子分析の結果、第 1 因子の農林漁業全般に関する活動では、農協・森林組合・漁協・土地改良区や地域の農林漁業の活動、第 2 因子の観光対策に関する活動では、国内観光客対策、第 3 因子の地域活動では、空き家利用、古民家補修が強い相関となっている。
- ③クラスタ分析の結果、第 1 クラスタには、観光地の函館市や明日香村、第 5 クラスタには、キャベツで有名な姫恋村や島しょ部の佐渡市、サトウキビ生産の多い奄美市など農林漁業と観光対策を組み合わせた取組みに積極的な市町村が属していることが分かった。
- ④回答のあった 318 市町村のうち令和元年の住民基本台帳で転入増だったのは 32 市町村で、その中でも

第 5 クラスタは、定住や教育子育て支援に重点を置いた施策を展開する 6 町村が属しており、転入増の割合が 20%と他のクラスタに比べ最も高かった。

設問(2) 次の項目①～④は報文「農業農村開発協力の特徴と経験継承の必要性」(Vol.90/No.2 進藤惣治氏ら)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

- ①農村振興局が JICA 専門家を派遣する技術協力プロジェクトは、近年では、営農、マーケティング、流域水管理など農業農村工学の範囲にとどまらないプロジェクトが増えている。
- ②マラウイにおける宮城県草の根技術協力事業では、技術の選定に当たり持続的利用と普及の視点から、現地で入手可能な材料の使用、農家の手でメンテナンス可能な治水技術として土俵工法を選定した。
- ③日本の協力では、日本人専門家が直接現場で技術移転するので、日本人の顔の見える協力になる。このことは、C/P および関係者との人間関係の構築に繋がります。協力終了後の開発の持続可能性を高める。
- ④近年、官民データ活用推進基本法の施行など、データのオープン化が進められていることもあり、開発協

力に係る経験や知識を共有することは、次世代への継承のみではなく、データの有効活用という観点からも今後大きな役割を果たすことが期待される。

設問(3) 次の項目①～④は報文「日常管理データによる取水井戸の状態監視と管理の検討事例」(Vol.90/No.2 宮崎憲二氏ら)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

- ①調査対象地区のS1, S2井戸は約15年前に設置された。S1は経年劣化が著しい井戸, S2は水位降下量が自然水位の影響を大きく受ける井戸として取り上げた。深度はともに約37mである。
- ②時間データによるS2井戸内水位と揚水量の図では、自然水位が高いと、水位降下量は小さく比湧出量も小さいが、低くなると、その逆の傾向が見て取れる。これは、地質構造と井戸構造に起因した井戸の個性が反映されていると考えられる。
- ③時間単位の時系列図では、井戸内水位および揚水量の変動が適切に把握できるため、水位降下量の増加および運転時水位のポンプ停止水位への接近度により井戸の集水能力の劣化の程度が分かる。
- ④日データによるS1井戸の供用開始当初の時系列図では、急激な水位降下量の増大、比湧出量の低下が見て取れ、日データでも長期的な変化の把握に有効である。

設問(4) 次の項目a～dは報文「スマート農業に向けた水位、流量計測方式の開発」(Vol.90/No.2 三春浩一氏ら)の内容を表しています。正しく表している項目数(①～④)を指摘せよ。

- a：開発した水位計測方式は、経年安定性と高精度化を狙いとしており、水面近傍下部の短い距離と上部の水位基準点までの長い距離を別々に測定し、両者を加算することにより水位基準点と水面間の距離を測定する方式である。
- b：開発した開水路流量計測方式は、水路断面が一樣で流下方向に対して水路勾配が一定の漸変不等流開水路の流量を上流、下流に設置した水位計による水深計測値から流量を演算する方式である。
- c：開発した管水路流量計測方式は、管に取り付ける計測器は上下流に圧力計、管内代表点に水温を測定する温度計のみの構成であり、中央で流量演算を一括で行うことにより安価な構成となる。また、曲がり、高低差がある管の流量計測にも適用できる。
- d：開水路流量計測においては水路の粗度係数および水路底への土砂堆積、管水路については管壁絶対粗さが計測精度に大きな影響を与える要素となる。これらの影響について、現場での実証を行い実用精度の確認

が必要となる。

- ①1項目 ②2項目 ③3項目 ④4項目

設問(5) 次の項目①～④は報文「荒川上流森林域における「緑のダム」の水文学的検証」(Vol.90/No.2 早瀬吉雄氏)の内容を表しています。正しく表している項目を指摘せよ。

- ①荒川水系は、甲武信ヶ岳に源を発し、山岳地帯の各支川が刻むV字溪谷には、流出解析対象の上野ダムU流域、滝沢ダムT流域、二瀬ダムF流域がある。
- ②河川の下流域破堤による氾濫水位に影響するのは、上流からの総流出量である。降雨ピーク時の3日後までの総流出量の流出率は、U1が88%、T2が86%、F1が80%であることから、総雨量の約20%が山地森林域土層に貯留され、地下水流出成分となって流出する。
- ③滝沢ダムT流域における流出解析の計算結果では、A層上で地表流が発生しているセルがあり、貯留水深1m以下のセルの色を濃くして斜面セルと河道セルを図示すると、小さなV字谷も山頂近くまで濃く色づけされる。
- ④森林土壌層の3層モデルで解析した結果、ピークを2つもつ降雨と流出量の比較でも、第2ピークの方がピーク流出係数の大きいことから、長時間豪雨では、斜面土層が飽和して降水がそのまま流出することになり、緑のダムの効果は発揮されないといえる。

設問(6) 次の項目①～④は技術レポート「岩手山麓農業水利事業におけるシールド工法の施工事例」(Vol.90/No.2 熊谷 徹氏ら)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

- ①岩手県滝沢市において、住宅地より高い位置に存在する導水路は、経年劣化と当該地の寒冷な気候による機能低下が進行しており、漏水事故による農業用水の供給停止のほか住宅や交通等社会インフラへの被害も懸念されている。
- ②当該地域の岩屑なだれ堆積物は、発泡した安山岩の礫、転石が混入する砂礫層だが、半固結状を呈し、礫や転石とマトリックス部が固着した部分や固着していない部分があり、深さによっても状態が異なる傾向がありN値も大きく変化する。
- ③地質調査やボーリング調査を踏まえ、当初は、ある程度の湧水を想定して掘削を開始したが、想定を超える湧水の出現による対応の見直しが求められたほか、今後横断する鉄道下の掘削の対策の見直しが必要となった。
- ④シールドマシン前面に300mmの開口部を超える500～2,000mmサイズの硬岩が確認されたことから、

その後の掘進への対策として、ビットを面板に追加する改良を行うとともに摩耗したビットの交換を行いながら施工した。

設問(7) 次の項目①～④は技術レポート「インバータとPLCを用いたポンプ制御による省エネ対策」(Vol.90/No.2 竹内 健氏ら)の内容を表しています。正しく表している項目を指摘せよ。

- ①新潟県村上市に位置する荒川沿岸土地改良区では、42カ所の揚水機場が存在する。このうち更新時期を迎えた40カ所の揚水機場について、電気・計装設備の改修や追加等による省エネ対策を検討・実施した。
- ②先行事例を収集・検討した結果、インバータを用いて電圧や周波数を一定に保つことで、電動機の回転数を制御し、効率的なポンプ運転と電力量の削減が可能になることが明らかになった。さらに、PLCを使うことで、管理の省力化や遠方監視、データ送信等が行える。
- ③揚水機場40カ所でインバータ制御盤設置工事を実施し、バルブ開度制御から、インバータPLC制御によるポンプの回転数制御に変更した。インバータ制御盤設置工事は、インバータ制御盤を据え付け、圧力センサを設置するものである。
- ④いずれの揚水機場も節電効果が表れている。インバータPLC制御導入等の改修では、40カ所全体で電力料金が年間約18,000千円減、削減率で約37%、電気使用量では年間約190万kWh減、削減率で約57%の効果があつた。

設問(8) 次の項目①～④は技術レポート「水質調査によるため池カイボリ(池干し)の特性把握」(Vol.90/No.2 藤平 昇氏ら)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

- ①兵庫県中播磨管内のため池において、合理的なカイボリ方法を検討するために窒素、リンの存在する場所に着目して、貯留水の窒素・リンの水深分布、カイボリ時に発生する泥水、池干し時の流出水、池底泥土の窒素・リンの含有量について把握した。
- ②全窒素は、カイボリ時泥水に硝酸性窒素として多く存在する。また、カイボリ時泥水の全窒素含有量に対して、ため池への流入水、貯留水、下流域流水の全窒素含有量は少なく、同程度の含有量で、貯留水が特に高含有量というわけではない。
- ③H池の採取水観察では、流入水と下流域流水は、採取時から2週間後にかけて無色透明である。表層は無色、中層において有機性生成物を確認、池底にはさらなる有機性生成物があり、採取から2週間後には緑

色物質となった。

④ため池に存在する有機性窒素は、流入する窒素イオンが藻類や植物性・動物性プランクトン、微生物によって蓄積されたものであり、その遺骸が有機性生成物、堆積したものが泥土であると考えられる。

設問(9) 次の項目①～④は技術レポート「ため池における希少種保護と外来種駆除対策」(Vol.90/No.2 秋山浩三氏)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

- ①広島県ではため池の改修はもとより、廃止に伴う事業展開を図る上で事前に生物調査を実施し、保護すべき種や駆除すべき種の確認を行った上で、環境との調和へ配慮する取組みを進めている。
- ②管理されていないため池については、堤体に立木が生育しているほか、ササ類も多く、堤体の弱体化につながっている傾向が見られる。また、ため池周辺の樹木が湖面に張り出すなど日差しが少なく、小型の動物の定着が多い傾向となっている。
- ③仮貯水池の設置位置を上流域にすることで、水域生息・生育種を、仮貯水池内に移動・移植した後、ため池防災工事施工後には自然に放流されるとともに、下流域に拡散するなどの効果も期待できる。
- ④人為的に構築されたため池が、その機能を発揮していくためには、適宜適切な管理を行うとともに、防災工事に当たっては環境との調和に配慮しながら計画的に進めていくことが重要と考える。

設問(10) 次の項目①～④は技術レポート「既設頭首工における単独魚道の整備」(Vol.90/No.2 若松勇輝氏)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

- ①白田頭首工は、一定の強度を有していない恐れがあるため、魚道と頭首工を一体化させた場合、接続箇所に偏荷重が生じ、頭首工本体の崩壊に繋がる危険性があると考えて、魚道を単独構造物として施工した。
- ②固定堰の取壊し断面の施工方法を検討した結果、取壊し断面を型枠で塞ぎ、角落し部にコンクリート注入孔を数カ所開けることで上部からコンクリートを打設する工法を考案し、取壊し断面の課題を解消した。
- ③埋設されていた鋼矢板は地盤の安定性を保持するため、全撤去とせず露出部分のみ切断した。実際の施工では鋼矢板露出部を魚道底版面より20cm下で切断し、魚道底版面に対して鋼矢板が点支持とならないよう注意した。
- ④固定堰と単独魚道の隙間には漏水防止の観点から膨張目地を設置した。しかし、目地だけでは水密性の確保が難しく、漏水の可能性があるため、魚道外壁と堰

上流端の接続箇所にて遮水シート工を実施し、影響回避に努めた。

通信教育（第198回：Vol.90/No.3）解答

設問(1) 正解 ③ 中山間地域農業農村総合整備事業ではなく日本型直接支払制度

設問(2) 正解 ④ 容易に可能であるではなく、難しい

設問(3) 正解 ③

- ①地域協働活動の促進ではなく、6次産業化の推進
- ②約60%ではなく約40%
- ④西印旛沼ではなく北印旛沼

設問(4) 正解 ③ 土地改良区と大規模経営体等が向き合い連携する二層管理体制と、重層的な水管理体制が逆

設問(5) 正解 ④ 高い位置ではなく低い位置

設問(6) 正解 ③

- ①湧水量ではなく掘削量
- ②ウェルポイントではなく排水トレンチ
- ④乾燥密度ではなく粒度

設問(7) 正解 ②

- b：負の間隙水圧ではなく、正の間隙水圧
- c：上部盛土の下流側ではなく、上流法面の貯水池側

設問(8) 正解 ③ アレンの沈降モデル式ではなく、ストークスの沈降モデル式

設問(9) 正解 ④ テールクリアランスではなくテールボイド

設問(10) 正解 ④

- ①S-1評価ではなくS-2評価
- ②鞘管工法ではなく建込簡易土留めによる開削工法
- ③空気圧ではなく水圧