

令和3年度

砂防・急傾斜管理技術者試験

一次試験・専門的知識問題

(多肢選択式・30問)

答案作成についての注意事項 (必ず読んでください)

1. 多肢選択問題1セット(15ページ)と解答用紙1枚(A4)をお渡しします。
2. 解答用紙の受験番号欄に必ず自分の受験番号を記入してください。
3. 各問につき解答一つを選んで解答用紙の該当欄にその番号を記入してください。
4. 試験時間は13時20分から15時00分までの100分です。試験開始から30分以内の退出は認めません。
5. 退出のときは、解答用紙(たとえ白紙であっても)を必ず提出してください。
6. 途中退席の場合、問題用紙の持ち帰りはできません。
7. 受験票は持ち帰り保管しておいてください。

【問1】「砂防法」に関する次の記述の空欄に入る語句の組み合わせとして妥当なのはどれか。

国土交通大臣が指定する土地において 上砂防のために設置された施設を砂防設備といい、砂防設備のために実施する を砂防 という。

- | | A | B | C |
|----|----|----|----|
| 1. | 治山 | 行為 | 工事 |
| 2. | 治山 | 作業 | 事業 |
| 3. | 治水 | 作業 | 工事 |
| 4. | 治水 | 行為 | 管理 |

【問2】「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」（以下「急傾斜地法」という）に関する記述として妥当なのはどれか。

- 「急傾斜地法」では、この法律における急傾斜地の定義として、傾斜度が30度以上である土地と規定されている。
- 「急傾斜地法」では、工事の規模が著しく大きいなどの理由に該当し、国土保全上特に重要なものは、国土交通大臣が都道府県知事に代わって自ら工事を施行できると規定されている。
- 「急傾斜地法」では、急傾斜地崩壊危険区域の指定があったときは、当該区域内の急傾斜地の崩壊による危険の著しい区域を建築基準法の災害危険区域として指定すると規定されている。
- 「急傾斜地法」では、国が都道府県に対し、都道府県営工事に要する費用の三分の二以内を補助することができるように規定されている。

【問3】「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（以下「土砂災害防止法」という）に関する記述として妥当なのはどれか。

- 「土砂災害防止法」は、昭和42年の広島県呉市、兵庫県神戸市の災害を受けて、昭和44年に制定された。
- 「土砂災害防止法」では、土砂災害から国民の生命及び身体を保護すること及び所要の措置や対策を推進することにより民生の安定と国土の保全に資すること、を目的としている。
- 「土砂災害防止法」では、この法律における土砂災害の定義として、急傾斜地の崩壊、土石流、地滑り又は河道閉塞による湛水を発生原因として生ずる被害が規定されている。
- 「土砂災害防止法」では、都道府県知事が土砂災害防止のための対策の推進に関する基本的な指針を定めなければならないと規定されている。

【問4】砂防調査に関する記述として妥当なのはどれか。

- 砂防調査における中長期の土砂量の調査は、一連の降雨により生産された土砂が流砂系の末端までの移動に要する期間を含む、数ヶ月から1年程度の期間を目安に設定して実施する。
- 砂防調査に用いる水系図は、溪床勾配によって谷を次数ごとに区分する Horton-Strahler の方法を用いて作成することを標準とする。
- 溪流及び山地河道における土砂移動現象は、非平衡性が強く土砂濃度や勾配により流砂の形態が変化するなどの特徴があるため、これらを適切に表現できる流砂量式等を組み合わせて行う。
- 流砂観測のうち、浮遊砂・ウォッシュロード調査の方法は、濁度計等を用いた直接的調査法と音響センサー（ハイドロフォン）等による観測などの間接的調査法を標準とする。

【問5】土石流対策調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 最大礫径は、計画地点より上流および下流の勾配変化点までの間に存在する巨礫のうち、最大の粒径とすることを標準とする。
2. 土石流ピーク流量の推定は、流出土砂量に基づいて求めることを標準とするが、同一流域において、実測値がある場合で別の方法を用いて推定できる場合は、その値を用いてもよい。
3. 運搬可能土砂量は、土石流発生時に侵食が予想される溪床堆積土砂の平均幅と平均深さ、土砂量を算出しようとしている区間の流路延長を用いて算出する。
4. 計画基準点は、原則として土砂が到達する範囲の末端とし、必要に応じて、保全対象の上流に補助基準点を設ける。

【問6】砂防事業に関する調査の記述として妥当なのはどれか。

1. 火山災害予想区域図は、火山活動に伴い噴火口の位置や地形が変化することから、数値計算によらず、過去の土砂移動実績をもとに作成することを原則とする。
2. 土石流対策事業の費用便益分析において、土石流による想定氾濫区域は、「土砂災害防止法」の土砂災害特別警戒区域を用いることを基本とする。
3. 火山砂防調査において、噴火後の山腹斜面での降灰深の推定は、目視、写真・ビデオからの判読、その他によって降灰深を複数計測する。
4. 流木対策調査において、発生流木量を算出する調査方法には全数調査法とサンプリング調査法があり、対象範囲の樹木が単一の樹種で構成されている場合を除き、全数調査法で実施する。

【問7】砂防基本計画について解説した以下の文章を完成させるための語句の組み合わせとして妥当なのはどれか。

砂防基本計画は、災害を引き起こす現象、現象が生じる時間スケール、保全対象の位置などの対策の目的に応じ、

- ① 短期（一連の降雨継続期） による土砂災害を防止・軽減するための計画
- ② 中期（土砂流出活発期） による土砂災害を防止・軽減するための計画
- ③ 長期（土砂流出継続期） による土砂災害を防止・軽減するための計画
- ④ 火山砂防地域における土砂災害対策計画
- ⑤ 深層崩壊・ 等異常土砂災害対策計画

に細分される。

	A	B	C
1. 表層崩壊		土砂・流木流出	河床上昇
2. 土砂・流木流出		土砂流出	天然ダム
3. 土砂・流木流出		土砂流出	河床上昇
4. 表層崩壊		土砂・流木流出	天然ダム

【問8】土石流・流木対策の計画に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土石流・流木対策計画において土石流ピーク流量を流出土砂量に基づいて求める場合には、当該地点上流の移動可能土砂量の10%に、推定された発生流木量の1%を加えた値とする。
2. 土石流濃度は、平衡土砂濃度式によって求めることが可能であるが、その際に必要となる溪床堆積土砂の内部摩擦角は、一般には、15~20°程度の値を採用する。
3. 過去の災害実態調査結果によると、針葉樹林の流域面積1km²あたりの流木発生量の平均値は、広葉樹林のそれよりも小さく、100m³/km²程度が最大値であった。
4. 砂防堰堤の設計に用いる最大礫径は、計画地点上流および下流各々200m間に存在する200個以上の巨礫の粒径を測定して作成した頻度分布に基づく累積値の95%に相当する粒径とする。

【問9】火山砂防計画に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 地形の開析が進んでいない溪流において火山砂防計画を策定する場合には、土石流等が尾根を乗り越えて流下する危険性があることを十分に考慮する必要がある。
2. 通常対応火山砂防計画で対象とする土砂移動現象は、降雨により発生する土石流であるが、火山地域では植生が貧弱であることが一般的なため流木は対象としない。
3. 噴火対応火山砂防計画のうち基本対策計画においては、概ね1万年以内に発生したことが確認できる最大規模の噴火で発生すると想定される溶岩流及び融雪型火山泥流が対象現象である。
4. 噴火対応火山砂防計画のうち火山噴火緊急減災対策砂防計画は、基本対策計画では対象としない火砕流及び噴石に対して、人命保全を目的とした立入禁止区域を設定するための計画である。

【問10】土石流対策における砂防えん堤の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 砂防堰堤の設計流量は、計画規模の年超過確率の降雨量と既往最大の降雨量を比較し、小さい方の値から算出される。
2. 不透過型砂防堰堤の下流のり面は、越流土砂による損傷を避けるために1:0.2とするが、粒径が大きく、中小出水においても土砂流出が多い溪流ではこれよりも緩くすることができる。
3. 不透過型砂防えん堤の安定計算において、設計外力である土石流荷重には、礫及び流木の衝突による力を用いる。
4. 透過型砂防えん堤の透過部の部材は、一部の部材が破損したとしても砂防えん堤全体が崩壊につながらないよう、できるだけリダンダンシーの高い構造とする。

【問11】土石流・流木対策における砂防施設の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土石流導流工の断面は、土石流の流量と水深を考慮したものとし、その幅は土石流の平均礫径の2倍以上、または原則として2m以上とする。
2. 土石流導流工の縦断形は、土砂が堆積しないように急な勾配変化を避け、横断形は安全のため築堤方式を原則とする。
3. 土石流緩衝樹林帯は、土石流流下区間で土石流の流速を低減させる目的で、その区間の最上流部に設定する。
4. 掃流区間では、流木は洪水の表面を流下するため、流木止め工の高さはせき上げを考慮した水位よりも高いことが必要である。

【問12】地すべり防止施設に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 抑制工は、構造物のもつ抵抗力を付加することにより、地すべり運動の一部または全部を停止させる工法のことである。
2. 移動中の地すべり地内に河川構造物を設ける場合は、柔軟な構造で流水等の影響に対して安全なものとする。
3. 横ボーリングは一般に深層地下水の集中している部分に設け、ボーリング先端での間隔は20～30mとなるように放射状あるいは平行に設計する。
4. アンカー工は、地すべり地の地形や地質を考慮し設置位置を決定するが、「引き止め機能」を期待して地すべり頭部に設置することが多い。

【問13】急傾斜地崩壊対策計画と急傾斜地の調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 急傾斜地崩壊対策計画で対象とする現象は、急傾斜地における切土又は盛土を誘因として発生する崩壊である。
2. 急傾斜地崩壊対策計画で対象とする崩壊の規模は、崩壊可能土砂量と移動可能土砂量のうちの大きい方の量として定められる。
3. 急傾斜地崩壊対策施設配置計画は、想定される崩壊原因、形態、規模、保全対象の状況、工法の経済性等を勘案し、自然条件を変化させる工法と構造物の抵抗による工法を組み合わせる。
4. 急傾斜地調査は、崩壊の発生機構等の分析や急傾斜地崩壊防止工事の計画・設計・施工を適切に行うための調査であり、0次谷や地すべり・雪崩の危険がある斜面は調査対象外である。

【問14】急傾斜地崩壊防止施設の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 縦排水路の勾配が急な場合で水の飛散が考えられる場合は、縦排水路周辺の侵食防止や縦排水路の被覆等を行う。
2. 斜面に湧水がある場合は、モルタル吹付などによって直接止水を図るものとするが、確実に止水効果が得られるよう湧水個所を中心に十分な面積を吹き付ける。
3. のり面の風化および雨水による侵食を防止するために用いられる張工のうち、石張工、コンクリート・ブロック張工は、勾配1:1.0より急な斜面に用いられる。
4. 切土のり面の小段は、高さ5~10m間隔で設置し、各小段には雨水の速やかな斜面への浸透を図るため、透水性の排水路を水平に設置する。

【問15】急傾斜地崩壊防止施設と雪崩防止施設の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. のり面保護工の一種である現場打ちコンクリート枠工は、切土のり面の安定勾配がとれない場合などに適用され、その基礎工にはブロック積擁壁工が用いられる。
2. 擁壁工は、施工時にできるだけ斜面下端の切土をしないような位置に設置するとともに、背面からの浸透水を十分排水させるよう措置した構造とする。
3. 雪崩発生予防工は、雪崩の流下・堆積区において、雪崩被害の発生を未然に防止するために設置される対策施設である。
4. 雪崩割工は、雪崩の発生想定規模が大きく防止施設での対策が困難な場合に、斜面上部の積雪層を粉碎することによって、雪崩の発生規模を小さくすることにより、被害を軽減する工法である。

【問16】「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン（案）」に基づく砂防関係施設の長寿命化計画に関する次の記述について、A~Dの語句の組み合わせとして妥当なのはどれか。

長寿命化計画における砂防関係施設の の検討にあたっては、各施設・部位の を行い、砂防関係施設の健全度の低下を把握することが重要である。砂防関係施設の は、対象施設の健全度評価と経過年数との関係より把握する。 としての修繕等の にあたっては、 の結果を踏まえたうえで検討し、 にあたっては、変状している部位のみならず、施設全体の変状状況を踏まえ、全体としてその効果を検討することが重要である。

	A	B	C	D
1. 予防保全		定期点検	対策工法の選定	対策時期の決定
2. 事後保全		劣化予測	対策時期の決定	対策工法の選定
3. 予防保全		劣化予測	対策時期の決定	対策工法の選定
4. 事後保全		定期点検	対策工法の選定	対策時期の決定

【問17】「砂防関係施設点検要領（案）」に基づく砂防関係施設の点検に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 臨時点検は、出水や地震時等に実施するため点検計画の立案を必要とせず、原則として事象発生直後のできるだけ早い時期に実施するものである。
2. 定期点検は、原則として徒歩で行ない、施設の外観及び施設周辺の状況については目視により把握し、点検個票に記録することで写真撮影については省略することができる。
3. 詳細点検は、定期点検や臨時点検において、その変状の状況をより詳細に把握する必要があると判断される場合等に機能の低下や性能の劣化を定量的に把握するために実施するものである。
4. 地すべり防止施設の点検では、地すべり防止区域台帳に記載されている地すべり防止施設について行い、管理用道路については省略することができる。

【問18】「砂防関係施設点検要領（案）」に基づく砂防関係施設の健全度評価の留意点に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 砂防関係施設の健全度は、対策実施のための優先度評価とは異なることを認識し、現象が技術的にみて施設の機能や性能に影響するかという視点から評価する必要がある。
2. 長年月を経過した施設の健全度評価では、その劣化の進行の状況よりも施工年度からの経過年数、材料や施工方法の変遷をより重視して行う必要がある。
3. 現行基準より以前の基準に基づいて施工された砂防施設の健全度は、現行基準と合致していない状況にあることから、当該施設は要対策として評価する必要がある。
4. 急傾斜地崩壊防止施設の健全度評価では、人家等保全対象と近接して設置されていることから対策工法の難易度に留意して評価する必要がある。

【問19】避難勧告等の伝達に関する次の記述の空欄に入る語句の組合せとして妥当なのはどれか。

市町村は、土砂災害に関する情報のより確実な伝達のため、市町村防災行政無線（同報系）や 等の PUSH 型手段を組み合わせるとともに、 や CATV 等の PULL 型手段を活用し PUSH 型手段を補完することで情報伝達手段の多重化を行う。

A	B
1. 緊急速報メール	市町村ホームページ
2. ツイッター等の SNS	広報車、消防団による広報
3. 広報車、消防団による広報	緊急速報メール
4. 市町村ホームページ	ツイッター等の SNS

【問20】土砂災害に対する警戒避難に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土砂災害ハザードマップには、砂防指定地の範囲、避難場所、避難経路、要配慮者利用施設等を明示する必要がある。
2. 市町村は、あらかじめ作成した警戒避難に関する行動の手順（タイムライン）や地区防災計画制度等を活用し、地域防災力を向上させることが望ましい。
3. 土砂災害警戒情報が発表された場合、都道府県砂防部局または気象台は直ちに避難指示の発令を行うことを基本とし、降雨予測情報等を早めの避難準備等に役立てることが望ましい。
4. 避難指示の発令時の避難場所は、避難時の危険を避けるため土砂災害警戒区域内であっても自宅の2階や崖から離れた部屋を選定することが望ましい。

【問21】 要配慮者利用施設の利用者の避難の確保のための措置に関する計画（土砂災害に関する避難確保計画）に定めるべき事項として法令に定められたものに関する記述として妥当なのはどれか。

1. 要配慮者利用施設における急傾斜地等の崩壊等が発生するおそれがある場合における水防活動に関する事項
2. 急傾斜地の崩壊等が発生するおそれがある場合における要配慮者利用施設を利用している者の避難の誘導に関する事項
3. 土砂災害警戒情報や大雨特別警報等の気象警報等が発表された場合における情報伝達および周知に関する事項
4. 急傾斜地の崩壊等が発生するおそれがあり、利用者等の生命または身体に著しい危害が生ずるおそれが大きい場合における要配慮者利用施設の移転に関する事項

【問22】 地すべりに関する記述として妥当なのはどれか。

1. 地すべりは特定の地質や構造体において発生するが、特に花崗岩系の風化マサ土、火山噴出物のシラス、火山灰土など特殊土壌地域の場合には、集中的に発生することがある。
2. すべり面調査においては、すべり面の判定を行うものとし、ボーリング調査とパイプ歪計や孔内傾斜計などの機器による計測等の結果を用いて、総合的に行う。
3. 地すべり対策は、抑制工か抑止工のどちらか単独での実施を原則とするが、組み合わせて用いる場合は、通常は、抑止工で地すべりの動きを止めてから抑制工に着手するのが適切である。
4. 抑制工のひとつである集水井工は、集水井壁面からの湧水を期待するものであり、また集水井から地表への排水を確実にするため、ポンプによる排水を基本とする。

【問23】 深層崩壊や天然ダム（河道閉塞）に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 深層崩壊は、緩勾配斜面を形成する地盤が、すべり面を境にしてゆっくりと移動する現象であり、断続的に移動することが多く、土塊は原型を保つことが多い。
2. 深層崩壊は地震や豪雨等によって発生し、発生事例としては平成 20 年岩手・宮城内陸地震による災害や平成 23 年台風第 12 号による紀伊半島における災害などがあげられる。
3. 天然ダムの決壊要因は、パイピング及び天然ダムを形成した崩壊の落ち残り土塊の再崩壊により天然ダムが破壊される現象があげられるが、パイピングにより決壊するものが多い。
4. 天然ダムが形成された場合の応急対策は、閉塞土塊の安定性を増すために、モルタル吹付などによる閉塞土塊の全面被覆が一般的に行われている。

【問24】 火山に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 火山噴火予知連絡会は、「歴史時代（文献による検証可能な時代）に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山」を活火山と定義し、現在のわが国の活火山の数は 50 である。
2. 火山噴火により高温のマグマが流体として、時速数 km 以下で流下する現象を火砕流と呼び、平成 3 年の長崎県雲仙普賢岳の災害が代表例である。
3. 噴火活動が活発になると、多量の火山灰が堆積し浸透能を低下させる場合が多く、雨水が浸透できず表面流となり流下し、不安定土砂を侵食しつつ土石流となって土砂流出することがある。
4. 噴火警戒レベルは、火山活動の状況に応じて「警戒が必要な範囲」と防災機関や住民等の「とるべき対応」を、「避難準備」「避難勧告」「避難指示」の 3 段階に区分した指標である。

【問25】 砂防関係事業及び砂防関係施設等に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 公共事業の評価は、新規事業採択時評価、再評価及び事後評価に分類され、砂防関係事業では新規事業採択時評価において、費用対効果分析の実施は不要となっている。
2. 土石流捕捉のための不透過型砂防堰堤は、土石流で堆砂敷が満杯になっても、その後の中小洪水により徐々に堆積土砂が下流へ流出し、その機能が回復するため、除石は不要である。
3. 土石流導流工は、土石流を導流し、堆積させるための土石流・流木対策施設であり、流路の拡幅及び溪床勾配を緩くすることにより、計画上必要な土砂量を堆積させる空間を確保する。
4. 社会資本整備重点計画における砂防関係事業の重点施策には、重要交通網を保全する土砂災害対策や病院、老人ホーム、幼稚園等の要配慮者利用施設を保全する土砂災害対策などがある。

【問26】 砂防関係工事に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 国土交通省では、工事現場の熱中症対策として、主たる工種が屋外作業である工事について、日中最高気温が34度以上の真夏日数に応じて一般管理費の補正を追加する措置を開始した。
2. 降雨、融雪又は地震に伴う土石流発生のおそれがある河川で工事を行う場合、労働者の危険防止のため、あらかじめ上流の河川及び周辺状況を調査し、結果を記録しておかなければならない。
3. 砂防堰堤のコンクリート打設時においては、基礎岩盤及び水平打継目について、あらかじめ十分に乾燥させたうえで、セメントミルクを塗り込むように敷きならさなければならない。
4. 転圧タイプの砂防ソイルセメント工は、セメントの水和反応による土砂の硬化・強度発現を期待するため、ソイルセメント打設・締固め後、養生のため、連続打設は行わない。

【問27】 砂防分野の新技術に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 国土交通省では建設現場の生産性向上を図るため、3次元モデルを設計、施工等に活用するBIM/CIMを推進しているが、地中情報は取り扱えないため、地すべり対策事業は対象外である。
2. 衛星搭載の合成開口レーダは、夜間や悪天候でも地上観測することが可能で、対象地域の真上から観測し、災害前後のデータを用いれば、森林伐採と斜面崩壊の見分けは容易である。
3. 急傾斜地崩壊防止工事では、待受式高エネルギー吸収型の崩壊土砂防護柵工として、支柱強化型やネット強化型の柔構造物が用いられている。
4. 強度が大きく韌性に富む鋼材の特徴を活かした鋼製透過型砂防堰堤は、土石流時において砂防堰堤上流に背水をつくり、土砂を一時的に貯留させる堰上げ型が一般的である。

【問28】 砂防の歴史に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 日本では古来より山地部からの土砂の流出を防止する思想があり、古くは平安時代の太政官符「山林の伐採禁止」や江戸時代の「諸国山川掟」などが有名である。
2. 明治時代に入り、砂防法、森林法、河川法の順に制定され、これらの法律は防災三法と呼ばれ近代防災の中心的な法律となった。
3. 昭和42年の西日本豪雨では、福岡県門司市（現在の福岡県北九州市）や広島県呉市を中心として多くの深層崩壊が発生した。
4. 強い地震の場合、ごく稀に土砂災害も発生することがあるが、震度7を記録した平成30年の熊本地震の場合には土砂災害の被害がほとんどなかった。

【問29】近年の土砂災害に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 平成29年7月東北北部豪雨では、青森県、秋田県などを中心に300件以上の土砂災害が発生し、地すべりによる河道閉塞を生じるとともに、過去最大級の流木災害となった。
2. 平成30年7月豪雨では、広島県、愛媛県など西日本を中心とする幅広い地域で1,400件以上の土砂災害により100名を超える人命被害が生じた。
3. 令和元年10月の台風第19号により、福岡県、大分県など九州から西日本にかけて一つの台風に伴う土砂災害としては過去最多となる900件以上の土砂災害が発生した。
4. 令和2年7月豪雨では、活発化した梅雨前線の影響により北海道から東北地方にかけて900件以上の土砂災害が発生した。

【問30】近年の土砂移動の計測や監視、砂防関係施設の巡視点検を行う技術に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土石流の流下を検知する方法としては、ワイヤーセンサーの接触型と、振動センサー等の非接触型があるが、検知後に再設置が不必要な非接触型が多く用いられている。
2. 上流域での天然ダム発生を把握する手法として、ヘリコプターでの目視や地盤振動による検知により行い、流量の変化は考慮しなくてよい。
3. CCTVカメラは、水位標または橋脚等での水面を抽出することにより、危機管理等を目的とした水位計測に用いることができる。
4. 砂防関係施設の巡視点検は、異常の有無を目視確認する必要があるため徒歩で行い、UAVを活用することはできない。