

令和元年度
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(10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」に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 「砂防法」では、都道府県知事が砂防指定地を指定し、国土交通大臣が砂防指定地における一定行為の禁止又は制限をすることが規定されている。
2. 「砂防法」では、都道府県知事が国土交通省令に基づき、砂防指定地台帳及び砂防設備台帳を調製し保管することが規定されている。
3. 「砂防法」では、都道府県知事が行う砂防工事に関する費用について、受益を受ける住民にその利益を受ける限度において、費用の一部を負担させなければならないことが規定されている。
4. 「砂防法」では、大規模な土砂災害が発生したときに限り、国土交通大臣が都道府県の実施する工事を代行することができることが規定されている。

【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。

1. 「急傾斜地法」は、昭和28年及び昭和32年の西日本における豪雨による災害を契機として昭和33年に制定された。
2. 「急傾斜地法」では、急傾斜地崩壊危険区域の指定は市町村長が行い公報で公表するとともに、区域指定を行った旨を関係住民に通知しなければならない。
3. 「急傾斜地法」では、急傾斜地崩壊危険区域内の土地の維持管理は当該市町村長が行い、急傾斜地の崩壊が生じないように努めなければならない。
4. 「急傾斜地法」では、急傾斜地崩壊防止工事は、政令で定める技術的基準に従い、施行しなければならない。

【問3】「地すべり等防止法」に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 「地すべり等防止法」は、明治時代に入り全国各地で大規模な水害が相次いで発生したことを受けて、治水三法の一つとして明治30年に制定された。
2. 「地すべり等防止法」では、地すべり防止区域の指定及び管理の主務大臣として、国土交通大臣と環境大臣が規定されている。
3. 「地すべり等防止法」では、地すべりとは傾斜度が30度以上の土地が崩壊する現象であると規定されている。
4. 「地すべり等防止法」では、主務大臣は法律の目的を達成するために必要と認めるときは、関係都道府県知事の意見をきいて、地すべり防止区域を指定することができることが規定されている。

【問4】「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。

1. 「土砂災害防止法」は、土砂災害のおそれのある区域の危険の周知、警戒避難体制の整備、住宅等の新規立地の抑制、既存住宅の移転促進等のソフト対策の推進を規定した法律である。
2. 「土砂災害防止法」では、土砂災害警戒区域が位置する都道府県知事は、土砂災害が発生する恐れのある場合における避難路や避難場所等の記載印刷物の配布等を行わなければならない。
3. 「土砂災害防止法」では、土砂災害の発生を警戒すべき旨である土砂災害警戒情報は、国土交通大臣から関係する都道府県知事に通知される。
4. 「土砂災害防止法」で規定されている都道府県知事が行う緊急調査の対象は、天然ダム(河道閉塞)と、火山噴火に伴う土石流である。

【問5】地形調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土砂移動の形態は溪床勾配に依存し、土石流の発生は溪床勾配が10°前後の場合が最も多く、2°程度まで流下する恐れがあるとされている。
2. 谷次数の区分においては、支流をもたない源流を1次谷とし、1次谷と1次谷が合流すると2次谷、1次谷と2次谷が合流すると3次谷となる。
3. 谷密度は、水系密度とも呼ばれ、地形の開析の程度を表すもので、水流総延長を流域面積で割った値として定義される。
4. 斜面の縦断形状には、上昇(凸)斜面、下降(凹)斜面、平衡(直線)斜面及び複合斜面があり、このうち豪雨時の崩壊が発生しやすいのは上昇(凸型)斜面である。

【問6】土石流調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 溪床堆積物の断面の観察において、粒径配列に分級作用による層状構造が認められる場合は、土石流により土砂が運搬されたと推定できる。
2. 土石流の流速を求める方法としては、土石流の水深に応じて表面浮子や桿浮子を土石流の中心に投下し、測定区間を通過する時間を計測し求める方法が一般的である。
3. 土石流の降雨量調査では、使用する目的に応じて、短期降雨指標(1時間最大雨量、60分積算雨量等)、長期降雨指標(連続雨量、24時間最大雨量等)を適切に用いる。
4. 土石流の流出土砂量調査における移動可能土砂量は、降雨量に流域面積を乗じて総水量を求め、これに流動中の土石流濃度を乗じて算定する。

【問7】砂防調査に用いられる物理試験等に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 物理探査法の一つである弾性波探査は、地層により弾性波の伝播速度や経路が異なることを利用するものであり、主に地下水分布の把握に適している。
2. 砂防堰堤の設計に必要な地盤支持力を確認する方法の一つに平板載荷試験があり、試験結果として、地盤の強度を示すルジオン値が得られる。
3. 土を構成する土粒子の形状を表す指標には、有効径、均等係数、曲率係数があり、また土粒子の粒度分布は粒径加積曲線で表される。
4. 電気探査は、地盤の電気的性質を利用して地層の構成等を調べる探査法であり、砂防分野では広域的な地すべり調査において比抵抗法がよく用いられる。

【問8】砂防調査における流砂観測に関する次の記述の空欄A～Cに入る語句の組合せとして妥当なのはどれか。

掃流砂調査の方法は、 等による直接的調査法と 等による間接的調査法を標準とする。また、浮遊砂・ウォッシュロード調査の方法は、採水器等による直接的調査法と 等による間接的調査法を標準とする。

	A	B	C
1.	掃流採砂器	濁度計	音響センサー(ハイドロフォン)
2.	掃流採砂器	音響センサー(ハイドロフォン)	濁度計
3.	濁度計	掃流採砂器	音響センサー(ハイドロフォン)
4.	音響センサー(ハイドロフォン)	掃流採砂器	濁度計

【問9】土石流対策計画に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土石流は一般的に、巨礫が集中する本体部に先行して流速の大きな土砂流が流下するため、透過型砂防堰堤を配置する場合は、透過部の水平純間隔を最大礫径(D₉₅)の1/2以下とする。
2. 土石流は流下の際、再侵食によって規模が大きくなる場合があるため、渓床堆積土砂の二次移動防止や渓床勾配緩和の目的で、床固工、帯工などが設けられることがある。
3. 土石流が頻発する溪流では、土石流が谷出口で首振り現象を起こすことで崖錐が形成されるため、まず築堤によって流路固定を図ることを基本とする。
4. 土石流は直進性が強く破壊力が大きいため、土石流導流工を設置する場合には護岸の外湾側の砂防設備地外に樹林帯を設けることが基本である。

【問10】都市山麓グリーンベルト整備計画に関する次の記述の空欄A～Cに入る語句の組合せとして妥当なのはどれか。

都市山麓グリーンベルト整備計画は、 の管理の一環として、樹林が有する 抑制の機能の維持・増進を図るために行う樹林の保全・育成、樹林構造の改善等を実施するとともに、 による対策等を一体的に実施することによって、面的な防災空間の創出と保全が図られるように計画することを基本とする。計画の策定に当たっては、良好な都市環境や風致・景観の形成、生態系の保全、健全なレクリエーションの場の提供に十分配慮することが望ましい。

	A	B	C
1.	砂防指定地	表面侵食	砂防設備
2.	砂防指定地	洪水流出	避難路造成
3.	都市公園	洪水流出	砂防設備
4.	都市公園	表面侵食	避難路造成

【問11】土砂災害等を引き起こす各種現象への対応等に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 火山噴火に伴う土砂災害は、噴火活動の終息によって不安定土砂の供給が停止するため影響は短期的であり、ハード対策は噴火初期の火砕流と溶岩流への対応が基本である。
2. 天然ダム(河道閉塞)形成後の対策は、越流侵食により発生する土石流の土砂量低減を図るために、満水するまでの間に閉塞土塊の高さは保ったまま下流側からの排土を行うことが基本である。
3. 地震によって発生する土砂災害は、地すべりや深層崩壊が発生することはないため、基盤岩の上に堆積した柔らかい表土層が崩落することで引き起こされる表層崩壊への対策が基本である。
4. 一般に渓床勾配が急な区間では流木は土石流とともに発生・流下するケースが多いが、一方、掃流区間では流木は土砂と分離して流下するので、流木のみを捕捉することが基本である。

【問12】流木対策計画に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土砂・流木量の算出にあたっては、流木を含むことによる土石流ピーク流量、流速、水深、単位堆積重量への影響を考慮するものとする。
2. 流木の発生量を推定するための調査にあたっては、渓床に堆積している流木で、伐木や用材の流出等人為の加わったものも発生流木量に含めるものとする。
3. サンプル調査法では、崩壊や土石流の発生・流下範囲において、植生・林相が同一となる区域ごとに10m四方の範囲の材積を調査し、発生流木量を推定するものとする。
4. 土石流・流木対策工の構造検討に用いる流木の最大長は、上流から流出する立木の平均樹高の1.3倍ないしは土石流発生時に侵食が予想される最大渓床幅と同一と推定するものとする。

【問 13】流域面積 4.0km²の溪流の出口に計画している砂防堰堤において、流出係数 0.75、洪水到達時間内の平均雨量強度 60mm/h、土砂混入率 10%とすると、合理式による計画洪水流量として妥当なのはどれか。

1. 50 m³/sec
2. 55 m³/sec
3. 180 m³/sec
4. 198 m³/sec

【問 14】土石流・流木対策施設の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 部分透過型砂防堰堤の不透過部の天端幅は、衝突する最大礫径の 2 倍以上を原則とし、不透過部の安全性を考慮して 3m 以上とする。
2. 部分透過型砂防堰堤の水叩きの設計には、土石流時は水叩き天端から不透過部の天端高までの高さを用いる。
3. 透過型砂防堰堤の袖部は、土石流流体力と礫の衝撃力の大きい方に流木の衝撃力を加えたものに対して安全な構造とする。
4. 溪床堆積土砂移動防止工の床固工の設計に用いる設計外力は、不透過型砂防堰堤の設計に準じ、土石流荷重を考慮する。

【問 15】地すべり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. 横ボーリング工は、一般に浅層地下水の集中している部分に設け、すべり面を貫かないよう、先端での間隔は 5～10m となるよう放射状または平行に設計する。
2. 排土工は、地すべり斜面の末端部の排土を行うことにより、斜面を安定させ、地すべり滑動力を低減するよう設計する。
3. 排水トンネル工は、地すべりの規模が大きく移動層が厚い場合等に用い、原則として安定した基盤岩内に設置する。
4. 抑止杭としてのくさび杭は、杭を片持ち梁と見なし、地すべりの滑動力が移動層中の杭に分布荷重または集中荷重として作用するものとして設計する。

【問 16】砂防堰堤の越流部の安定条件に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 砂防堰堤の上流端に圧縮応力が生じないように、砂防堰堤の自重および外力の合力の作用線が底部の中央 1/5 以内に入るようにしなければならない。
2. 砂礫基礎ではせん断強度を無視し、滑動に対する安全率 (N) は、堰堤高が 15m 未満の場合は N=1.5、堰堤高が 15m 以上の場合は N=4.0 とする。
3. 岩盤基礎ではせん断強度 (堤体および基礎地盤のうち大きい方のせん断強度) を考慮し滑動に対する安全率を N=1.2 とする。
4. 砂防堰堤内に生じる最大応力が材料の許容応力度を超えないこと、また、地盤の受ける最大圧が地盤の許容支持力以内であることが必要である。

【問 17】「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記述として妥当なのはどれか。

1. 計画の策定、実施にあたっては、砂防関係施設の修繕、改築等にかかるイニシャルコストの縮減及び修繕等に要する費用の平準化を図ることが重要である
2. 予防保全とは、砂防関係施設が有する所定の機能及び性能が確保できなくなった段階で更新等の対策を講じる管理手法のことである。
3. 計画において対策の実施時期を検討するため、点検結果に基づき各施設の健全度を把握するとともに各施設の設計外力を把握することが重要である。
4. 計画の対象期間は、30～50 年程度を目安として修繕、改築等の必要となる施設を抽出して計画を立案し、概ね 5 年経過時又は必要に応じて見直すものとする。

【問 18】「砂防関係施設点検要領(案)」に基づく砂防関係施設の点検・診断に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 砂防関係施設の点検には、定期点検、臨時点検、詳細点検の 3 種類があり、このうち詳細点検の実施方法は、目視による点検を基本とする。
2. 砂防関係施設は、各施設が点在していることが多いため、点検の迅速性、効率性及び均一性を考慮して、一般的に知識・技術を有した 1 名の技術者で行うものとする。
3. 砂防関係施設の各部位の変状レベルは、点検結果に基づき「異常なし、または軽微な損傷」「損傷はあるが、機能・性能低下に至っていない」「機能・性能低下あり」の 3 段階で評価する。
4. 砂防関係施設の健全度評価は、各部位の変状レベル評価と各施設周辺の状況を踏まえて行い、各施設の損傷の程度により「対策不要」「要対策」の 2 段階で評価する。

【問 19】「砂防関係施設点検要領(案)」に基づく砂防関係施設の点検・診断に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 砂防関係施設の点検は、施設の機能及び性能の変化状況を把握することを目的としており、このうち砂防堰堤に求められる性能の一つとして土石流や流木の捕捉がある。
2. 鋼製透過型構造の砂防堰堤は、越流部鋼製部材に加え、常時流水が集中する鋼材脚部や鋼材を定着している基礎の摩耗に留意して点検する。
3. 地すべり防止施設のうち杭工やシャフト工は、不可視部分が多く外観確認ができないため、検尺棒による確認と打音調査を行う。
4. 急傾斜地崩壊防止施設は、保全対象に近接して設置され施設の機能喪失が人的被害に直結するため施設健全度の評価では、対策実施優先度と施工難易度を評価項目としている。

【問 20】土石流対策施設の除石に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土石流発生抑制のため溪岸の崩壊防止や溪床堆積土砂の移動防止を目的に設置された床固工では、除石は原則として行わない。
2. 土石流捕捉のための不透過型砂防堰堤では、満砂となってから効果が発揮されるので除石は原則として行わない。
3. 部分透過型砂防堰堤の堆砂地に自然の樹林帯が形成されている場合は、積極的に樹林帯の保全を図ることとし、除石の対象としない。
4. 透過型砂防堰堤の除石では、透過部断面を閉塞した礫がほぐれて作業が容易になるので、透過部下流側から除石作業を実施する。

【問 21】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、急傾斜地において、降雨又は地震等の自然現象を誘因として発生する深層崩壊である。
2. 急傾斜地崩壊対策計画で対象とする規模は、崩壊土砂量の年超過確率によって評価され、通常1/100 確率の崩壊土砂量として定められる。
3. 崩壊が発生した斜面では、斜面の復旧や警戒避難体制等の検討のため、その発生形態や発生要因を速やかに調査する必要があるが、降雨等により安全の確保が困難な場合は一時中断する。
4. 急傾斜地の調査では、表土層の厚さと表層部の弱層の位置を確認するために簡易貫入試験が用いられることがあるが、作業が煩雑で調査に時間を要し、斜面を面的に調べるには不向きである。

【問 22】急傾斜地崩壊対策工の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. のり肩排水路工は、斜面上部が平坦な場合に、区域外からの地表水を排除するために、のり肩直下に設置する。
2. 落石対策工計画は、落石防護工の設置を原則とするが、それが困難または不適當な場合には、落石源の除去を計画する。
3. 現場打ちのり枠工は、植生工のみでは表面侵食が防止できない場合で、原則として勾配が1:1.0より緩い場合に用いられる。
4. 擁壁工は、斜面下部の安定、小規模崩壊の抑止、のり面保護工の基礎、崩壊土砂が人家に及ぶことの防止、押さえ盛土の補強などを目的として設置する。

【問 23】急傾斜地崩壊防止施設の点検と雪崩対策に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 急傾斜地崩壊防止施設の点検は、施設の損傷、変形、崩壊、ひび割れ、侵食、腐食、空洞化、湧水等について把握することが基本であり、導入した植生の生育状況の把握は含まれない。
2. 急傾斜地崩壊防止施設の定期点検は、目視点検が基本であるので、コンクリート張工や吹付け工等により不可視となる背面斜面の空洞状況の把握のための打音検査は含まれない。
3. 雪崩のうち、集落に大きな被害をもたらす面発生乾雪表層雪崩は、春先の融雪期または冬でも比較的気温の高いときに発生する。
4. 雪崩対策工のうち、雪崩予防工は、雪崩発生区に設置し雪崩の発生の防止を図ることで、雪崩による災害の防止が図られるように計画する。

【問 24】地すべりの調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. すべり面強度の把握のためには、目的に応じて、一面せん断試験・三軸圧縮試験・リングせん断試験等の土質・岩石試験を行う。
2. すべり面調査は、地盤伸縮計、地盤傾斜計、地上測量、GPS 測量により、地表面に発生した亀裂、陥没、隆起の変動を計測することにより行う。
3. 地下水調査はボーリング調査を基本とし、必要に応じて弾性波探査、電気探査、自然放射能調査を行う。
4. 広域における地すべり地の分布、地質、地下水状況等の概況を把握することを目的とする予備調査は、文献調査、地形図判読調査、現地踏査、地質調査により行う。

【問 25】地すべりの対策に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 地すべり抑止工は地すべりの元となる要因自体を低減あるいは除去することを目的とし、抑制工は地すべりを構造物の抵抗力で防ぎ安定化を図る工法である。
2. 地すべり防止計画は、地すべり防止施設の整備によるハード対策と警戒避難体制の整備等によるソフト対策を組み合わせた総合的な計画である。
3. 地すべり防止計画で定める計画安全率は、地すべり発生・運動機構や保全対象の重要度、想定される被害の程度等を総合的に考慮して、一般に1.00～1.05に設定する。
4. 押え盛土工は地すべりブロックの頭部域または中間部域に盛り土を行い、地すべり滑動力に抵抗する力を付加させるよう設計する。

【問 26】深層崩壊に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 深層崩壊の推定発生頻度が特に高い地域を対象に作成される深層崩壊溪流レベル評価マップは、深層崩壊発生実績、地質構造・微地形、地形量（勾配と集水面積）の3指標が用いられる。
2. 深層崩壊は斜面崩壊のうち、すべり面が表層崩壊よりも深部で発生し、表土層だけではなく深層の地盤までもが崩壊土塊となるもので、森林の有無が発生に大きな影響及ぼす。
3. 深層崩壊の多くは短時間の集中的な降雨に伴い発生し、移動土塊はそのまま土石流となって流れ下る場合や天然ダム（河道閉塞）を形成する場合がある。
4. 深層崩壊の過去の事例からは、付加体（陸側プレートに付加された海底堆積物等からなる地質体）では付加体以外に比べて崩壊密度が小さい傾向がみられた。

【問 27】地震によって引き起こされる土砂災害に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 1847年の善光寺地震により、常願寺川上流の鳶山が山体崩壊し、堆積した大量の土砂の流出による被害から下流の富山平野を守るため、現在も国直轄による砂防工事が進められている。
2. 2008年の岩手・宮城内陸地震においては、多数の天然ダム（河道閉塞）が生じ、下流への被害が予想されたため、排水トンネル設置などの緊急対応がとられた。
3. 2011年の東北地方太平洋沖地震では、福島県葉ノ木平地区で地すべりにより多数の人命が失われるなど、奥羽山脈東麓に広く分布する溶結凝灰岩や火山灰層で斜面災害が多く発生した。
4. 2016年の熊本地震により大規模崩壊が発生し、交通網に大きな影響を与えたほか、地すべりや土石流等も発生し、その後の阿蘇山の噴火活動によっても多数の土砂災害が発生した。

【問 28】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. 砂防指定地の周知は、土砂災害のおそれのある区域、避難場所・避難経路等を記載したハザードマップを作成するなど、土砂災害の危険性を十分理解できるよう、分かりやすい方法をとる。
2. 土砂災害警戒情報の発表は、住民等の避難に要する時間を考慮し、実績降雨量に気象庁が提供するおおむね12時間先の予測降雨量を加味した降雨量が、危険降雨量に達したときに行われる。
3. 土砂災害警戒情報が発表された場合の避難勧告等の発令は、夜間であれば翌朝まで待つことが重要であるが、夕方時点の降雨予測情報等を活用し、早めに発令を行うことが望ましい。
4. 土砂災害に対しては、住民と行政の間で警戒避難の具体的な行動について共有することが重要であり、警戒避難に関する行動手順やハザードマップを住民参加でとりまとめることが有効である。

【問 29】砂防堰堤の機能や効果に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土砂の流れを調節するために設置された不透過型砂防堰堤は、堰堤の上流側が土砂で一杯になると溪岸侵食防止の効果がなくなる。
2. 平成29年に発生した九州北部豪雨災害では、流木が大量に流出して大きな被害をもたらしたが、既に設置されていた不透過型砂防堰堤で流木を捕捉した事例はなかった。
3. 兵庫県神戸市では、昭和13年の阪神大水害以降、国および県により砂防堰堤等の整備が行われた結果、平成30年の豪雨時には土砂災害による死者・行方不明者は出なかった。
4. 透過型砂防堰堤は、水と一緒に土砂も流れるため、大雨が降って土石流が発生した場合、土石流を捕捉する効果は期待できない。

【問 30】砂防関係事業の変遷や技術開発の契機となった土砂災害に関する記述として妥当なものはどれか。

1. 平成12年の北海道有珠山の噴火災害を契機として、本格的な砂防ソイルセメント工法及び無人化施工技術の開発が行われた。
2. 鹿児島県を中心とした平成5年8月災害を契機として、土石流の実態把握や流動メカニズムの解明、危険箇所調査、対策工法の研究など本格的な土石流対策に着手した。
3. 都市郊外において多くの死傷者が発生した平成11年6月の広島豪雨災害を契機として、「土砂災害防止法」が制定された。
4. 平成16年の新潟県中越地震災害を契機として、従来のハード対策に加え、土石流危険溪流の周知、警戒避難体制の確立、防災意識の啓発などのソフト対策を推進するようになった。