

平成29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」は、明治に入り土族授産等の目的から官林の開墾及び伐採が促進され山林の荒廃が進み、明治末期に全国的に大規模な水害が相次いで発生したため、大正の初期に制定された。
2. 「砂防法」では、砂防設備を要する土地または治水上砂防の為に一定の行為を禁止もしくは制限すべき土地は、国土交通大臣が指定するとされている。
3. 「砂防法」では、「その利害が一都道府県に止まらないとき」、「その工事至難なとき」、「その工事費至大なるとき」には、国土交通省が直轄で工事することが義務付けされている。
4. 「砂防法」では、都道府県が実施する砂防工事に要する費用は、火山地帯における砂防工事を除いて国、都道府県、市町村が、それぞれ3分の1を負担することとされている。

【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、第二次世界大戦直後に相次いで上陸した台風により、都市部のがけ地が多数崩壊し人命に著しい被害をもたらしたため、その災害の防止を目的として昭和30年代に制定された。
2. 「急傾斜地法」では、急傾斜地とは、水平面に対して傾斜角度が30度以上あり、その垂直高さが20m以上の土地とされている。
3. 「急傾斜地法」では、急傾斜地崩壊危険区域は、都道府県知事が市町村長の意見をきいて指定することができることとされている。
4. 「急傾斜地法」では、保全人家戸数が概ね20戸以上の危険区域の崩壊防止工事は都道府県知事が、それより少ない戸数の場合には市町村長が実施するとされている。

【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」では、地すべり防止区域は、地すべり区域であって公共の利害に密接な関連を有するものを、関係都道府県知事の意見をきいて、主務大臣が指定することとされている。
2. 「地すべり等防止法」では、人命保護の観点から原則として主務大臣は国土交通大臣としているが、ぼた山に関する土地は産業政策の観点から経済産業大臣としている。
3. 「地すべり等防止法」では、主務大臣は当該地すべり防止区域に係る地すべり防止工事に関する基本計画を策定し、公聴会における意見を添付して、住民に縦覧することとされている。
4. 「地すべり等防止法」では、地すべり防止工事の施行は原則として主務大臣が行い、地すべり防止区域の管理は原則として都道府県知事が受益を受ける市町村の意見をきいて行うこととされている。

【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」成立のきっかけになったのは、平成11年梅雨前線豪雨による九州北部地方で被害のあった土砂災害であり、その人的被害は299名を数えた。
2. 「土砂災害防止法」は、土砂災害の被害を受ける区域に着目して当該地域で避難体制整備、砂防施設の整備などの各種施策を行うものとしている。
3. 国土交通大臣は土砂災害の防止に関する基本的な指針を定めようとするときは、あらかじめ総務大臣及び農林水産大臣に協議するものとする。
4. 土砂災害警戒区域及び土砂災害特別警戒区域指定のための調査は土砂災害基本調査と呼ばれ、主に市町村によって調査が実施されている。

【問5】砂防調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 溪流及び山地河道における土砂移動現象の現地観測においては、沖積河川と異なり、非平衡性が強く、土砂濃度や河床勾配により流砂の形態が変化することに留意する。
2. 掃流砂調査では濁度計を用いることが一般的であり、浮遊砂・ウォッシュロード調査には音響センサー（ハイドロフォン）が近年よく用いられている。
3. 渓床土砂堆積量調査では、堆積深を求める必要があることから、簡易貫入試験器を用いて現地調査を行うことを基本としている。
4. 流出土砂量に関する調査では、人工衛星を活用した合成開口レーダー（SAR）画像から流出土砂量を求める方法が一般的となっている。

【問6】砂防調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 生産土砂量調査において、山腹材料は生産土砂として溪流に流出するものであり、溪流の河床材料と同程度の粒度分布を持つ材料である。
2. 最大礫径は、渓床に堆積する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（D95）とすることを標準とする。
3. 山地河道における流砂の流出特性を再現するために用いる流砂量式のうち、浮遊砂量式としてよく用いられるのはBrown式や修正Egiazaroff式である。
4. 生産土砂量調査の対象は、河床勾配20度以上の区間から掃流形態で流出する土砂量と浮遊砂・ウォッシュロードである。

【問7】砂防調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 斜面の形状は、一般的に縦断形状で区分されることが多く、豪雨型の崩壊が生じやすいのは上昇（凸）斜面と平衡（直線）斜面といわれている。
2. 土砂生産調査のうち、山腹及び溪岸における斜面崩壊に関する調査では、山腹斜面及び溪岸・河岸における表層崩壊及び深層崩壊、地すべりによる生産土砂量をそれぞれ推定する。
3. 土石流対策調査における流出土砂量は、流域内の移動可能溪床堆積土砂量と降雨量によって運搬できる土砂量を比較して大きい方の値とする。
4. 水系砂防調査において、流砂・洪水波形を計算するための降雨資料は、「短期」として5年、「中期」として30年、「長期」として計画規模の期間を対象とする。

【問8】火山砂防調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 火山砂防調査は、火山砂防計画を策定するための調査であり、火山泥流、溶岩流、火砕流及び降灰等の堆積後の降水を発生原因とする土石流を対象として実施する。
2. 火山砂防調査は、平常時に実施するソフト対策に関する調査と緊急時に実施する緊急ハード対策に関する緊急調査の二つの調査から構成される。
3. 火山砂防調査における緊急時とは、火山活動が活発化し、土砂災害が発生した時点から、噴火活動が終息し、噴火警戒レベルが引き下げられた時点までの期間を標準とする。
4. 火山災害予想区域図の作成にあたっては、噴火活動により地形が変化することから、数値シミュレーションによらず、噴火履歴及び土砂移動実績に基づき作成することを原則とする。

【問9】土石流・流木対策の計画策定に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 対策施設の配置計画を検討する際に用いる計画基準点は、保全対象となる集落等の直下流側1箇所を設定することを原則とする。
2. 対象現象の計画規模は、原則として過去50年の最大1時間雨量に伴って発生する可能性が高い土石流量または流木量の大きい方とする。
3. 計画流出流木量を現況調査法で求める場合には、計画基準点より上流の勾配30度以上の斜面において、その地域の代表樹種の立木10本を伐採して材積を計測する。
4. 計画堆積量を見込む空間は、平常時の流水により堆積が進むことがあるため、必要とする容量を除石等により確保しておかなければならない。

【問10】火山砂防計画及び火山噴火緊急減災対策砂防計画（以下、「緊急減災計画」という）に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 火山砂防計画で対象とする火山砂防地域とは、火山地、火山麓地又は火山現象により著しい土砂災害による被害が発生するおそれのある地域をいう。
2. 火山砂防計画で対象とする土砂移動現象の規模は、過去概ね1万年以内に発生した噴火のうち総噴出量が最大のものと同規模とすることを原則とする。
3. 緊急減災計画では、噴火の可能性のある国内110の活火山に対して、現時点で最も可能性が高い噴火シナリオ（想定噴火推移）を一つ設定し、施設配置計画を策定する。
4. 緊急減災計画に基づく緊急ハード対策は、噴火終息後に恒久施設として取り込まれるため、火山砂防計画の策定にあたり、事前に中央防災会議の承認を得る必要がある。

【問11】土石流に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 国内でこれまでに観測された土石流のピーク流量と土石流総流量との間には、明瞭な負の相関が認められる。
2. 土石流総流量は、溪床堆積土砂の容積濃度、1波の土石流により流出すると想定される土砂量（空隙込み）ならびに土石流濃度に大きく影響される。
3. 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20～25度程度の値を採用する。
4. 土石流ピーク流量は、合理式により算出される水のみを対象流量に、堆積土砂の容積濃度を乗じることで算出する。

【問12】土石流の流動に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土石流の流速を Manning 型の式で算出する場合の粗度係数は、自然河道では土石流フロント部で0.03～0.06の値を用いることが多い。
2. 土石流の最大流動深は、土石流ピーク流量を平均流速で除することによって流下断面積を求め、それを流下幅で除することによって算出する。
3. 土石流の流動深方向の流速分布は、流れの底面に近いほど流速が大きく、表面付近は大気との摩擦によって流速が小さいことが特徴である。
4. 流下区域の勾配や流れの水力条件が同じであれば、石礫型土石流の流速は、石礫同士の衝突応力が卓越するために、泥流型土石流よりもかなり大きくなる。

【問13】不透過型砂防堰堤の前庭保護工の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 前庭保護工としては、副堤を用いる場合と水叩きを用いる場合があるが、河床構成材料、流送石礫が小さい場所では水叩きよりも副堤が適している。
2. 副堤を設置する場合には、本堤と副堤の重複高は本堤の高さの1/2以上とし、副堤下流には前庭保護工は設置しない。
3. 本堤と副堤の間隔は、本堤の高さに本堤の越流水深を加えた値の3.0倍以上とし、この倍率は本堤の高さが高いほど大きくとる。
4. 水叩きは水平として下流端で現河床高と一致させるのが普通であるが、溪床勾配が急な場合には、下り勾配とすることもある。

【問14】高さ15m以上の不透過型重力式コンクリート砂防堰堤の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 堆砂圧の算定には土砂の単位体積重量を用いることとし、土圧係数としては受働土圧係数を用いる。
2. 揚圧力は堤底の全面に上向きに作用するもので、堤底の上下流端に作用する揚圧力を求めて、上下流端間は直線的に変化するものとする。
3. 地震時慣性力は砂防堰堤の自重に水平方向と鉛直上向き方向の地震係数を乗じて求めるものとし、水平方向と鉛直上向き方向との合力の大きさが最大となる条件で計算する。
4. 地震時動水圧は、砂防堰堤の堤体の上流のり面に対して水平方向に作用するものとし、水深に正比例するとして計算する。

【問15】土石流・流木対策用の透過型鋼製砂防堰堤及び流木捕捉工の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 透過型鋼製砂防堰堤の透過部の部材の純間隔は、流木の最大直径と最大礫径を比較して、小さい方を基準として決定する。
2. 透過型鋼製砂防堰堤の透過部の部材に作用する外力としては、透過部の天端まで土砂と流木により閉塞された状態で、その上を土石流が流下する状態を想定する。
3. 透過型鋼製砂防堰堤は、透過部の一部の部材が破損したとしても砂防堰堤全体の崩壊につながらないように、フェールセーフの観点から、できるだけ冗長性（リダンダンシー）の高い構造とする。
4. 掃流区間に設置する流木捕捉工の天端の高さは、流木捕捉工が無い場合の計画洪水位と一致させる。

【問16】溪流保全工（流路工）の設計に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 溪流保全工の計画幅は、現況の河道より広げることにより水深及び流速を大きくし、溪床の安定を図ることができる。
2. 溪流保全工では、破堤による大きな被害を防ぐため、できるだけ掘り込み方式を避け、築堤方式とし、安全性を高めることとする。
3. 溪流保全工では、基礎の洗掘による護岸の崩壊を防ぐため、護岸の法勾配を緩やかにし、根固め工や床張りを設置する。
4. 床固工直下の側壁護岸の基礎は、落下流水による側方侵食を防止するため、本堤からの対象流量が落下する位置より後退させるものとする。

【問17】「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン(案)」に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 長寿命化計画策定の目的は、予防保全型維持管理の計画的実施によって施設の劣化・損傷のメカニズム解明を図ることである。
2. 計画対象区域は、各施設の管理者の違いから砂防設備は水系単位、地すべり防止施設は地すべり防止区域単位、急傾斜地崩壊防止施設は市町村単位で設定することとしている。
3. 計画対象期間は、10年程度を目安として立案し、概ね5年経過時に点検結果及び対策状況を踏まえて必要に応じて計画を見直すものとする。
4. 長寿命化計画における対策の一つである「更新」とは、既存施設の機能や性能を確保、回復するために、損傷または劣化前の状況に補修することである。

【問18】「砂防関係施設点検要領(案)」に基づく点検技術・方法に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 砂防関係施設の定期点検は、維持管理のために実施される日常的な巡視のことであり、計画的かつ効率的に行うため点検計画に基づいて実施する。
2. 砂防関係施設の臨時点検は、豪雨や地震等の事象が発生した直後のできるだけ早い時期に行うものであり、必要に応じて臨時点検計画に基づいて実施する。
3. 砂防関係施設の詳細点検は、砂防設備の安全利用点検のように、定められた特定のテーマに従った点検内容により実施する。
4. 砂防関係施設の定期点検は統一的な視点で実施するため一人で行い、臨時点検は施設の外観及び周辺状況を航空写真やUAVにより把握する。

【問19】「砂防関係施設点検要領（案）」に基づく砂防関係施設の健全度評価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。

砂防関係施設の健全度は、**A**点検や必要に応じて実施される**B**点検等の結果に基づき、部位ごとの変状レベルを評価した上で、流域や施設周辺の状況も踏まえ、総合的に評価する。健全度評価で「要対策」とは、施設に損傷等が発生しており、それにより施設の**C**低下が生じている状態、あるいは施設の**D**の安定性や強度の低下が懸念される状態をいい、「経過観察」とは、現状では対策を講じる必要はないが、**A**点検や**E**点検等により、経過を観察する必要がある状態をいう。

	A	B	C	D	E
1.	定期	詳細	機能	性能上	臨時
2.	定期	臨時	性能	機能上	詳細
3.	日常	臨時	機能	性能上	詳細
4.	日常	詳細	性能	機能上	臨時

【問20】砂防関係施設の補修に関する記述として妥当なのはどれか。

1. コンクリート砂防堰堤を補修する場合には、現地発生土砂の活用の観点からコンクリートに比べて耐凍結融解性や耐摩耗性に優れた砂防ソイルセメントの使用を検討する。
2. 透過型鋼製砂防堰堤のへこみ変形を生じている鋼管に外側から鋼板を巻いて補修する場合には、鋼板の耐力と鋼管の残存耐力を合わせて外力に抵抗できるように行う。
3. 鉄筋挿入工の劣化・損傷した支圧板を交換する場合には、緊張力を除荷した上で環境に適した防錆処理を施したものに交換する。
4. 横ボーリング工の集水管にスライムが付着して目詰まりを起こし、集水効果が低下した場合には、高圧水による孔内の洗浄を行う。

【問21】急傾斜地崩壊対策のための調査に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 地盤調査のうち、土層構成と土層の強度・透水性を把握するための調査方法には、簡易貫入試験等のサウンディング、ボーリング、土層観察、透水試験等がある。
2. 物理探査は、地質状態によりコアが十分採取されない場合や岩盤崩壊などで亀裂の構造が斜面の安定性に重要な場合などに実施され、ボアホールカメラ等が用いられる。
3. 急傾斜地の挙動調査は、崩壊土砂の移動速度が速いため、崩落を検知するワイヤーセンサーや振動センサーを保全人家の手前に設置して行われる。
4. がけ崩れの発生斜面では、発生形態と発生要因の把握のため、崩壊前後の地形、崩壊規模、土質や湧水状況の変化、崩壊土塊の含水比等を調査するが、調査の安全のため発生1年後を目安に行う。

【問22】急傾斜地崩壊防止施設の設計と維持管理に関する記述として妥当なのはどれか。

1. のり枠工のうち、プレキャストのり枠工は、節理、亀裂等のある岩盤に支保工的役割を期待する場合で、勾配が1：1.0より急な場合に用いる。
2. 崩壊性要因を持つ斜面では、切土のり面の形態は単一勾配とし、勾配は該当する土質の標準のり面勾配のうちの最急勾配とすることを原則とする。
3. 急傾斜地崩壊防止施設の点検では、斜面崩壊の主な要因として降雨があるため、排水工による斜面への雨水の流入防止状況や斜面外への排水状況等について把握する。
4. 崩壊土砂を堆積させる機能を有する擁壁工の背後に堆積した土砂等は、斜面脚部の押え盛土効果の発揮を期待されているので除去してはならない。

【問23】雪崩と雪崩対策に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 雪崩の主な発生要因は、地形、植生、積雪深、気象条件であるが、地形条件のうち斜面傾斜角では35～45度が発生しやすく、斜面の横断形が凹型または直線形の地形で発生頻度が高い。
2. 雪崩の運動形態には、流れ型、煙型と混合型の3種類があるが、このうち混合型は、多量の流水と雪塊が混合して流動する形態である。
3. 雪崩対策計画で対象とする現象は、表層、深層の雪崩及び斜面上の積雪移動（クリープ、グライド、ブリザード）である。
4. 雪崩防護柵工は緩斜面に設置されるが、防護柵の受圧面は、雪崩の衝突により閉塞が生じない構造にしなければならない。

【問24】地すべりの特徴に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 固結度の低い流紋岩、安山岩等で構成されている新第三紀層は、地すべりの多発地帯であり、中央構造線沿いに多く分布している。
2. 岩盤地すべりとは、地すべり土塊を構成している物質をもとにした分類の一つで、断続的な運動と多くの地すべり運動ブロックに分割されるのが特徴である。
3. 地すべりは、移動と停止の繰り返しにより地すべり地形といわれる独特の地形を形成し、地形図上では、上部の等高線間隔が広がり、中部で急に縮まるという特徴がある。
4. 地すべりの移動土塊の最下流部分は、隆起、押し出し、圧縮亀裂が生じ、横断方向では凸型の形状となることが多いので、舌端部と呼ばれている。

【問25】地すべり対策に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 地表変動状況調査においては、ボーリング調査とパイプ歪計、孔内傾斜計等の機器による計測の結果を用いて、地すべり発生・運動機構を把握する。
2. 一般的な地すべり防止工事では、現況安全率を0.95～1.00に仮定し、地すべりの運動機構、保全対象、想定被害等を考慮して計画安全率を1.10～1.20に設定する。
3. 抑止工の一つである排土工は、地すべりの滑動力に抵抗する力を増加させるために実施され、押え盛土工と併用すると効果的である。
4. 浅層地下水排除の横ボーリング工は、ボーリング掘進勾配は仰角5～10度、掘削孔径は40mm以上とし、土質が粘質土で透水係数が小さい場合は孔径を小さくする。

【問26】深層崩壊及び天然ダム（河道閉塞）に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 平成23年の東日本大震災においては天然ダムが多発し、その決壊によって生じる下流での洪水氾濫対策が課題となり、当該災害を契機として「砂防法」の一部改正が行われた。
2. 平成23年9月の台風12号により紀伊半島では深層崩壊が多発したことから、土砂災害警戒情報の見直しが行われ、深層崩壊についても対象として発表されるようになった。
3. 天然ダムの決壊防止のために行う対策としては、堤体開削、排水路設置、ポンプによる排水、下流のり先へのフトン籠、ブロック床固工、砂防堰堤の設置などがある。
4. 国土交通省は、平成22年に深層崩壊推定頻度マップを公表するとともに、「土砂災害防止法」の改正を行い、深層崩壊発生の危険度の高い区域は土砂災害特別警戒区域として指定を進めている。

【問27】地震に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 地殻変動によって破壊面に沿って両側の岩石がずれた状態を断層といい、上盤がずり上がるものが正断層であり、上盤がずり落ちるものが逆断層である。
2. 地震の規模を表すマグニチュードと地震のエネルギーの間には一定の関係があり、マグニチュードが1大きくなると地震のエネルギーは約10倍になる。
3. 震度5強以上の地震が観測された地域においては土砂災害の危険性が高まったと判断し、土砂災害警戒情報が地震発生と同時に発表される。
4. 平成28年4月の熊本地震では、斜面崩壊等の土砂災害が多発するとともに、地表面における多数の亀裂や緩勾配斜面における表層土の流動化など、火山地域特有の現象が見られた。

【問28】土砂災害の警戒避難体制に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 都道府県知事は、当該都道府県を分割した区域ごとに土砂災害に対する危険降雨量を設定し、当該区域の降雨量が危険降雨量を超えた場合は、大雨特別警報を発表する。
2. 都道府県防災会議は、土砂災害警戒区域の指定があったときは、当該警戒区域ごとに、予警報の発令伝達、避難場所、防災訓練等について定め、都道府県地域防災計画に記載しなければならない。
3. 市町村が住民へ避難勧告等を伝達するには、同報系防災行政無線や緊急速報メール等のPUSH型方法に加え、市町村ホームページ、テレビ等のPULL型手段を活用し、多重的な伝達体制を整備する。
4. 避難勧告等の発令時に立ち退き避難するための避難場所としては、土砂災害特別警戒区域内のマンション、ビルなど堅牢な建築物を優先して選定する。

【問29】砂防施設の機能に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 溪流保全工は、山間部の平地や扇状地を流下する溪流において、乱流・偏流の制御や縦断勾配の規制により、溪流の侵食・崩壊や溪床侵食などを防止する施設である。
2. 土砂生産抑制施設としての砂防堰堤は、土砂の流出抑制や土石流の捕捉などを目的とし、狭窄部や支川合流点直下流部などの効果的な場所に設置する。
3. 土石流導流工は、土石流を安全な場所まで導流させることが必要なため、勾配が急に変化する箇所を設置して流速を減じ、十分な土砂の堆積効果を得るものとする。
4. 土石流緩衝樹林帯は、土石流流下区間において土石流の流速を低減させることを目的とし、土石流流下区間の中央付近に設置する。

【問30】日本の砂防史に関する記述として妥当なのはどれか

1. 江戸時代に公布された「諸国山川掟の令」は、はげ山の緑化を目指した山腹工事を主とした内容であった。
2. 明治時代になって、上流からの土砂流出による下流への被害防止を目的として初めて砂防施設が作られるようになった。
3. 急傾斜地崩壊対策事業の契機となった災害は、昭和41年の山梨県足和田村（現富士河口湖町）で発生した土砂災害であった。
4. 砂防行政が、ハード対策にソフト対策も加味した総合土石流対策に舵を切る契機となった災害は、昭和57年の長崎災害であった。