

平成 27 年度
砂防・急傾斜管理技術者試験
一次試験・基礎的知識問題
(多肢選択式・12 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 (4 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 15 時 10 分から 16 時 00 分までの 50 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】 砂防関係法令に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 江戸時代末期に山林の荒廃が進み、全国的に大規模な水害が相次いで発生したことから、明治初期に河川法、砂防法および水防法のいわゆる治水三法が相次いで制定された。
2. 砂防法により一級河川は国が、また二級河川は都道府県が砂防工事を行うこととされているが、利害が複数の都道府県に及ぶ場合は国の直轄により施工することができる。
3. 地すべり等防止法において地すべり防止区域又はぼた山崩壊防止区域は、主務大臣である国土交通大臣、経済産業大臣および農林水産大臣が相互に協議し指定しなければならない。
4. 昭和 42 年の呉市や神戸市の災害を受けて、砂防法や地すべり等防止法で対応することのできないがけ崩れ災害を対象とした「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」が制定された。

【問 2】 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、大正 12 年に発生した関東大震災によって神奈川県横須賀市や箱根町で多数の地すべりが発生したため、それらによる災害を防ぐために大正 14 年に制定された。
2. 地すべり防止工事は、原則として都道府県知事によって実施されるが、大規模で技術的に困難な場合には主務大臣が実施することができる。
3. 地すべり防止区域に指定された土地では、区域内の住民は生命と身体の保護のため区域外に立退きを命じられる。
4. 地すべり防止区域は、市街化区域においては 20ha 以上の斜面が一つのブロックとして一様に移動しているときに、それ以外の地域においては 50ha 以上の場合に指定される。

【問 3】 溪流の土砂水理に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土石流には大別すると泥流型土石流と砂礫型土石流の 2 種類があり、一般に流速係数は泥流型土石流の方が砂礫型土石流よりも小さい。
2. 河川を流れる単位幅当たりの掃流砂量は、河床勾配および河床砂の粒径に比例し、水深に反比例する。
3. 溪流のある区間において、上流からその区間に供給される流砂の量とその区間から下流に流出する流砂の量が同じである場合、その区間の溪床勾配は静的平衡勾配となる。
4. 小規模河床形態には砂れん、砂堆、反砂堆、平坦河床等があり、河床材料の粒径、水深、水路幅、流速等に応じて形成される。

【問4】重力式コンクリート砂防えん堤の設計基準に関する記述として妥当なのはどれか。

1. えん堤高 15m 未満の場合、洪水時では静水圧、土石流時では静水圧、堆砂圧、揚圧力、地震時慣性力、地震自動水圧、および土石流衝撃力を設計荷重として組み合わせる。
2. えん堤の堤底上流端に圧縮応力を生じないように、えん堤の自重及び外力の合力の作用線が堤底の中央 1/3 以内に入るようにしなければならない。
3. 基礎地盤の破壊に対しては、堤体底面の最大圧縮応力度が、基礎地盤の許容支持応力度を超過しないことが必要である。
4. 滑動に対する安全率は、砂礫基礎ではせん断強度を考慮し、えん堤高が 15m 未満の場合は原則として 4.0 とする。

【問5】コンクリートに関する記述として妥当なのはどれか。

1. ブリーディングが出た面にコンクリートを打ち継ぐ場合、接着が悪くなり、コンクリート強度が落ちるため、必ずブリーディング水を除去しなければならない。
2. 骨材は、コンクリート体積の 50% 近くを占めており、その品質はコンクリート全体の品質に大きく影響する。
3. レディミクストコンクリートは、コンクリートが均質になるまでに時間を要することから、可能な限り長時間の練り混ぜが求められる。
4. コンクリートの養生期間中は、コンクリートの乾燥を促進させるため、雨天時には、表面をシートなどで覆い、暖めて乾燥処理を行う。

【問6】砂防事業において対策工の施工に用いられる材料に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 地すべり地帯や地盤支持力の小さい場所では、木製砂防えん堤など、軽量で基礎地盤への負担が小さい材料で砂防えん堤を建設する。
2. 山腹工で使用される厚層基材吹付け工は、種子と肥料を混ぜた土を斜面に吹き付ける工法であり、比較的緩斜面で土層が保持できる箇所の緑化に用いられる。
3. 砂防ソイルセメントは現地発生土砂等とセメント・セメントミルク等を攪拌混合して製造するため、一般にコンクリートに比べて礫の衝撃吸収力があり、対摩耗性が大きい。
4. 鋼製透過型砂防えん堤に用いる鋼管では、設計外力から板厚を定めるのみならず、局所的な座屈が生じないように鋼管径に対する板厚の最小値を定めることとする。

【問 7】きれいな砂に対して一面せん断試験を行った。まず垂直応力 $\sigma' = 100 \text{ kN/m}^2$ でせん断したところ、せん断応力 τ' の最大値が 75 kN/m^2 であった。この砂に垂直応力 $\sigma' = 180 \text{ kN/m}^2$ を載荷してせん断を行った時の最大せん断応力の値として妥当なのはどれか。なお σ' と τ' は有効応力表示である。また試験中に間隙水圧は発生しないものとし、粘着力 c' は 0 とする。

1. 41.6 kN/m^2
2. 135 kN/m^2
3. 155 kN/m^2
4. 240 kN/m^2

【問 8】砂防事業で実施する山腹工に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 山腹緑化工は水路工、谷止工、種子袋工、植生盤工などが代表的な工種であり、斜面に植生を導入して緑化を図るものである。
2. 山腹基礎工は、山腹斜面の安定を図ることができると共に、基礎工自体および緑化工の安定を図ることができる構造とし、地形、地質、気象等の条件を考慮して設計することとする。
3. 実播工で使用する草本類は、乾燥地、瘦地に耐えること、根茎、地上茎が良く繁ること、再生力が強く多年生であることなどを満たす単一の種を選定することが原則である。
4. 山腹工の管理においては、播種した草本類の土砂流出抑制効果を失わないように、植生遷移により侵入した木本種を排除することが重要である。

【問 9】流域・斜面管理に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 斜面形状には、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、豪雨型の崩壊が生じやすいのは上昇斜面と複合斜面といわれている。
2. 都市山麓グリーンベルト事業地は土砂生産防止対策を重点的に行う必要があるため、他法令による指定は解除した上で、全区域を砂防指定地に指定する必要がある。
3. 計画規模の降雨量があった場合や地震、火山噴火などの新たな現象が発生した場合には砂防計画を見直すための調査を行う必要がある。
4. 中小出水規模では上流域から下流域、海域までの土砂移動は起こらないので、総合的な土砂管理においては大規模出水時の短期的な土砂移動のみを対象としている。

【問 10】土砂水理に関する記述として妥当なのはどれか。

1. アーマーコートとは、河床を構成する材料のうち粗粒部分が流水によって運び去られた結果、細かい砂のみからなる層によって河床が覆われていることをいう。
2. 掃流力 τ_0 は、水の密度を ρ 、河床勾配を i 、径深を R 、重力加速度を g とすると、
$$\tau_0 = \rho g R^{2/3} i^{1/2}$$
 であらわされる。
3. 定常流の中で、流れの任意の断面で流速や水深が等しい流れを等流といい、逆に各断面においてこれらが絶えず変化する流れを不等流という。
4. 開水路において水位の変化などの水面変動が上流側に伝わるような流れを射流といい、伝わらない流れを常流という。

【問 11】土石流検知センサーに関する記述として妥当なのはどれか。

1. 土石流検知センサーは、見逃し率を小さくする観点からできるだけ保全対象に近接して設置することが望ましい。
2. ワイヤセンサーは、土石流が渓流を流下する際に発生する振動を捉える非接触型の土石流検知センサーである。
3. 超音波水位計は、土石流が発生した場合に、その先端部（段波）を観測することによって土石流を検知する接触型センサーとして用いられることがある。
4. CCTV 画像から画像認識技術を応用した土石流センサーは、土石流が連続して発生する場合でも繰り返し検知が可能な非接触型センサーである。

【問 12】技術者倫理に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 技術者は、依頼された業務遂行の過程で提案する計画・設計などが著作権または特許に該当する可能性があるとは判断できる場合には、事前に依頼者と協議し、必要な法的措置を講ずる。
2. 論文作成での捏造とは、データが精密に見えるように、大きく外れる実験データや調査データ等を削除することで、都合の良いデータが得られるようにすることをいう。
3. 技術者が、国や地方公共団体が公表した白書や調査統計資料を、雑誌や刊行物等に利用する場合は、国や地方公共団体の許可を得なければならない。
4. 製造物責任法（PL 法）でいう製造物とは、製造または加工された動産であり、ソフトウェア、情報、音などを含んでいる。