

令和2年度
登録地すべり防止工事試験
一次試験
択一式(専門知識)及び記述式問題

午後の試験

◇ 専門知識問題（15問）

答案作成についての注意事項（必ず読んで下さい。）

1. 択一式問題 1 セット（7 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下さい。
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下さい。
4. 試験時間は、記述問題を含み、13時から16時までの 3 時間です。
5. 退室のときは、解答用紙（例え白紙であっても）を必ず提出して下さい。問題用紙は、持ち帰ってもかまいません。
6. 受験票は、持ち帰り保管しておいて下さい。

※ 記述式試験の問題は、8 ページにあります。

注：以下の記述の中で、「土砂災害防止法」とは、「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」の略称として用いている。

【1】近年発生した地震災害のうち、大規模な河道閉塞（天然ダム）が発生し、国による緊急事業が実施されたものとして、最も適当（○正、×誤）なものの組み合わせはどれか。

- ア. 平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震
- イ. 平成 20 年（2008 年）岩手・宮城内陸地震
- ウ. 平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震
- エ. 平成 30 年（2018 年）北海道胆振東部地震

ア イ ウ エ

- 1. ○ ○ ○ ○
- 2. ○ ○ ○ ×
- 3. ○ ○ × ○
- 4. ○ × ○ ○

【2】岩石が有する特性に関する次のア～エの記述のうち、岩石名の組み合わせが最も適当なものはどれか。

- ア. 溶岩に挟まれている場合などには一部未固結な部分が含まれるほか熱水変質を受けていることがあり、弱部となりやすい。
- イ. 化学的風化を受けやすく、スレーキング特性やスウェーリング特性を有することが上げられる。風雨にさらされたり、地下水位の上下により岩盤表面やアンカーの定着が緩むなどの問題が発生することがある。
- ウ. 泥質岩起源のものや黒雲母が变成作用の過程で晶出している部分では剥離性に富み、弱層を構成しやすい。
- エ. 超塩基性を起源とし、脆弱な山塊を作っていることが多い。トンネル掘削においては掘削面が大きく変形したり、大規模な地すべりを誘発していることが多い。

| | ア | イ | ウ | エ |
|----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1. | 凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩 | 泥岩 | 片麻岩類 | 蛇紋岩 |
| 2. | 蛇紋岩 | 凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩 | 泥岩 | 片麻岩類 |
| 3. | 片麻岩類 | 蛇紋岩 | 凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩 | 泥岩 |
| 4. | 泥岩 | 片麻岩類 | 蛇紋岩 | 凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩 |

【3】地すべり調査の土質試験に関する次の説明の中の空欄に入る用語の組み合わせとして、最も適当なものはどれか。

土質試験において（ア）を使用する場合には大変位を与えられる試験でなければならない。一方、（イ）は直接的に（ウ）の強度を求めることができるため有効であるが、（ウ）が深部にあることが多く、直接採取できる機会は少ない。また、土質試験結果の採用においては（ウ）の（エ）なども考慮しなければならない。

| ア | イ | ウ | エ |
|----------|-------|------|------|
| 1. 不攪乱試料 | 攪乱試料 | 層理面 | 不均質性 |
| 2. 攪乱試料 | 不攪乱試料 | すべり面 | 不均質性 |
| 3. 攪乱試料 | 不攪乱試料 | 層理面 | 均質性 |
| 4. 不攪乱試料 | 攪乱試料 | すべり面 | 均質性 |

【4】崩積土型地すべりに関する次の記述の空欄に入る用語の組み合わせとして、最も適当なものはどれか。

崩積土型地すべりは最も一般的な地すべりで、構成地塊は主として（ア）によって構成され、（イ）の進行したものあるいは（ウ）の移動によるものがある。地すべり全体としては、（エ）の地形を呈することが多い。

| ア | イ | ウ | エ |
|------------|----------|--------|-----|
| 1. 細粒土砂 | 風化岩型地すべり | 段丘堆積物 | 凹状 |
| 2. 磯混じり土砂 | 風化岩型地すべり | 崖錐性崩積土 | 階段状 |
| 3. 粘土シルト | 粘質土型地すべり | 風化残積土 | 凸状 |
| 4. 岩塊混じり土砂 | 岩盤型地すべり | 風化残積土 | 凸状 |

【5】ダム湛水を誘因とする貯水池地すべりに関する次の記述の空欄に入る用語の組み合
わせとして、最も適当なもののはどれか。

ダムの湛水によって発生する貯水池地すべりは、(ア)と貯水位が急激に(イ)した場合にそのほとんどが発生するといわれている。メカニズムとしては、前者は、すべり面を含む地すべり土塊内の(ウ)と浮力による末端域のせん断抵抗力の減少を考えられる。また、後者は、残留間隙水圧の発生によるせん断抵抗力の(エ)が主因とされている。

| | ア | イ | ウ | エ |
|----|--------|----|---------|----|
| 1. | 初期湛水時 | 低下 | 土質強度の低下 | 減少 |
| 2. | 常時満水位時 | 低下 | 土質強度の低下 | 増加 |
| 3. | 初期湛水時 | 上昇 | 歪量の減少 | 減少 |
| 4. | 常時満水位時 | 上昇 | 歪量の減少 | 増加 |

【6】地すべりの安定解析に用いる土質パラメータの設定に関する次のア～エの記述のうち、最も適当(O正、X誤)なものの組み合わせはどれか。

- ア. 豪雨で発生した新規の地すべりであるが、観測した最高水位がすべり面より下の深度であったので、試錐日報解析結果に記録されていた地下水位を採用して土質強度パラメータの逆算を行った。
- イ. 不攪乱のすべり面粘土が採取できたので土質試験を実施し、その試験結果の内部摩擦角 ϕ' を用いて粘着力 c' を逆算した。
- ウ. 新第三紀層地帯の地すべりで、粘着力 $c' = h$ (kN/m^2 , ここに、 h ：すべり面平均深度 m) として、内部摩擦角 ϕ' を逆算したが、 $h = 35 \text{ m}$ と深かったので、 $c' = 25 \text{ kN}/\text{m}^2$ と設定して ϕ' を逆算した。
- エ. 移動層の地質が礫混り粘土および風化泥岩であったことから、一般的な単位体積重量 γ_t を採用し、 $\gamma_t = 40 \text{ kN}/\text{m}^3$ と設定した。

| | ア | イ | ウ | エ |
|----|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| 2. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| 3. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |

【7】 非構造物対策に関する次の記述のうち、最も適当でないものはどれか。

1. 非構造物対策は発災から警戒避難体制の整備を対象とするが、広義にはハザードマップの精度向上や一般への周知等を含む。
2. 地すべり危険箇所の予測手法には従来の経験を基にした技術的判定のほか、地形・地質等の要因を点数等の重みをつけ判定する方法がとられることが多い。
3. 「土砂災害防止法」に基づき都道府県知事が指定する「土砂災害警戒区域」や「土砂災害特別警戒区域」を示したものも一種のハザードマップである。
4. 地すべりの予知・予測には、「危険箇所」、「規模（危険範囲）」及び「被害額」の予測を行うことが求められる。

【8】 集水井の設計に関する次のア～エの記述のうち、最も適当（○正、×誤）なものの組み合わせはどれか。

- ア. 井筒には鉄筋コンクリート製とライナープレート製があるが、どちらかと言えば、全国的には鉄筋コンクリート製を多く採用する傾向にある。
- イ. 井筒外周面に作用する最大土圧を求めるために、深さ 15 m 以上は増加しないとした静止土圧の式を利用することも多い。
- ウ. ライナープレート製の集水井で構造計算の対象となるのはライナープレート、補強リング、パーティカルスティフナ、ラテラルストラットの 4 種類の部材である。
- エ. 集水井の頂部の高さは地表の高さに一致させることが多く、安全を確保するため周囲に防護柵が設けられる。

- | | | | |
|------|---|---|---|
| ア | イ | ウ | エ |
| 1. ○ | ○ | ○ | × |
| 2. × | ○ | ○ | × |
| 3. × | ○ | × | × |
| 4. ○ | × | ○ | ○ |

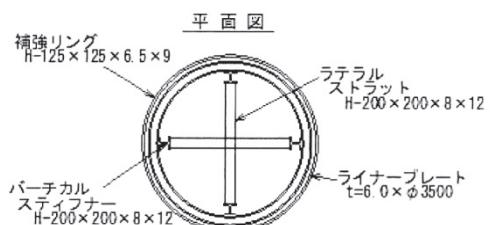


図-1 集水井の平面図と構造部材

【9】融雪期に県道法尻付近を末端とする地すべり（長さ 100 m、幅 50 m）が発生し、頭部に段差を伴う亀裂、末端部の道路側溝に盛り上がりが見られた。この地すべりに対する応急対策工計画に関する次の記述のうち、最も適当でないものはどれか。

1. 地すべり頭部の亀裂から降雨等が浸透するのを防止するため、亀裂を粘土で充填する。
2. 地すべり背後地から流入する表流水を遮断するため、地すべり背後地にビニールシートを使った素掘りの水路を施工する。
3. 道路の片側に押さえ盛土工を施工するにあたり、粘性土をセメント改良して活用する。
4. 地すべりの誘因となっている地下水を排除するため、地すべり地外から横ボーリングを施工する。

【10】杭工の施工に関する次の記述のうち、最も適当なものはどれか。

1. 杭工の施工現場は一般に、溶接作業にとっては好ましくない条件が多い。溶接面の錆、濡れ、油脂等による汚れは除去し、鋼管同士の中心軸合わせを正確にし、かつ堅固に固定することが肝要である。
2. 溶接施工管理技術者が責任をもって確認すべき事項としては、①溶接工の選定と事前試験、②機器や設備の点検、③溶接作業の開始と終了、④溶接の検査、である。
3. 杭と地盤の間の空隙には、掘削用泥水と完全に置換するようにグラウト材を孔口から注入する。グラウト材は普通モルタルに減水剤と発泡剤等を配合したもの用いる。
4. 杭間隔の施工誤差（公差）は、その値が設計図書に示されている場合はそれに従う。一般的には、杭間隔の施工誤差は D/8 かつ 300 mm 以内に設定される。

【11】既存の地すべり防止施設における維持管理や点検および対策等に関する次の記述のうち、最も適当なものはどれか。

1. 活動中のブロック内における水路の点検において、一部沈下・押し出しによる排水不良箇所が確認されたため、より剛性の高い三面張りの鉄筋コンクリート水路に更新した。
2. ブロック末端部の押さえ盛土の点検において、基礎部に一部湧水が確認されたため、盛土を厚くし盛土荷重を増大させた。
3. 集水井点検時の入坑において、坑底まで測定した酸素濃度が 16～18 %で異常がないことを確認後、セルフロックを着用し入坑した。
4. 抑止杭施工後の安全性の確認のため、杭の変形を直接測定できる観測計器を設置した。

【12】 グラウンドアンカー工に関する次の記述のうち、最も適当でないものはどれか。

1. アンカー材の現場加工・組立てにおいて、C鋼線の切断はディスクカッターを使用した。
2. 既存アンカー工の健全性調査のためリフトオフ試験を実施し、残存引張力が定着時緊張力に対し 80 %以上、かつ設計アンカーフォース以下であったため、健全な状態と判定した。
3. アンカー工の品質試験で、適正試験は多サイクルで載荷し、設計アンカーフォースに対し安全であることを確認するが、確認試験は 1 サイクルで行い、設計および施工が適切であるか否かを確認する。
4. 2019 年 2 月施行令（猶予期間除く）により、高さ 7 m の足場組立てに伴う高所作業においては、作業従事者に特別教育を受講させた後、「フルハーネス型墜落制止用器具」を必ず着用させなければならない。

【13】 斜面対策工に関する次の記述のうち、最も適当でないものはどれか。

1. コンクリート吹付工は、表面の侵食防止、岩石の風化防止、部分的抜け落ち防止をはかるために、小規模な崩壊が頻発する岩盤斜面においても用いられる工法である。
2. コンクリート張工は、勾配が 1:1.0 より急で、節理の発達した岩盤斜面やよく締まった土砂面で、吹付工やプレキャストのり枠工では安定を保てない斜面に用いられる工法である。
3. 切土工は、斜面を雨水等の作用を受けても安全である勾配あるいは高さまで斜面を切取る工法である。
4. 鉄筋挿入工は、強風化岩、亀裂の多い岩盤、表層土の崩壊滑落を防止するため、のり枠工、擁壁工等の他の工法と併用されることが多く、これらの安定性を高める工法である。

【14】 警戒避難に関する次の記述のうち、最も適当でないものはどれか。

1. 住民の避難時期の指標として、地すべりの移動量が「一時間当たり数 mm」という値がしばしば用いられる。
2. 地すべり警戒・避難体制の解除を判断する上で、最も重要な観測データは地下水位の変化である。
3. すべりの変状範囲を確認するためには、上方斜面も含めて実際の移動ブロックの数倍の範囲を踏査する必要がある。
4. 地すべりは、降雨が止んだ後からも移動を開始する場合があるため、避難勧告の解除には慎重を期す必要がある。

【15】斜面防災に関する法律についての次の記述のうち、最も適当でないものはどれか。

1. 「地すべり等防止法」においては、地すべりが発生し、またはそのおそれが大きい土地であっても、公共の利害に密接な関係を有しなければ、地すべり防止区域の指定はできない。
2. 「土砂災害防止法」に基づく「土砂災害警戒区域」の指定は、地域に警戒避難体制の整備を促すため、深層崩壊、土石流、地滑り、急傾斜の崩壊など人命にかかる土砂災害を対象としている。
3. 「地すべり防止区域」の指定は主務大臣が行い、管理は当該地すべり防止区域の存する都道府県を統括する知事が行う。
4. 平成22年「土砂災害防止法」が一部改正され、重大な土砂災害が急迫している状況において、市町村が適切に住民の避難指示の判断等を行えるよう、地滑りについては都道府県が緊急調査を行うこととなった。

◇ 記述式問題

答案作成についての注意事項 (必ず読んで下さい。)

1. 問題1枚と解答用紙4枚1組をお渡しします。
2. 解答用紙の受験番号欄の4枚すべてに必ず自分の受験番号を記入して下さい。
3. 設問文は、記入する必要はありません。
4. 解答文は、「記述する項目」(イ、ロ、ハ、ニ)毎に記入して下さい。
5. 解答文は、横書とし、なるべく濃い鉛筆を使用し、はっきりと書いて下さい。
6. 字数は、2,000字以内とする。
7. 退室のときは、解答用紙（例え白紙であっても）を必ず提出して下さい。問題用紙は、持ち帰ってもかまいません。
8. 受験票は、持ち帰り保管しておいて下さい。

問　題

あなたが直接体験した斜面災害（地すべり等）対策業務のうち、指導監督的立場で携わった業務を1例あげて、図・表等を用いて下記の各項目ごとに述べよ。

(解答用紙4枚以内 2,000字以内)

記述する項目

- イ. 業務の名称、概要、携わった期間、あなたの立場
- ロ. 斜面災害（地すべり等）対策の概要（規模、地形、地質等）
- ハ. 業務実施上あるいは技術上の問題点と解決方法
- ニ. この解決方法の評価と今後の課題