

<問題-IV-(2):地質>

1. 切土のり面におけるのり面保護工の選定において、安定勾配が確保でき、落石の恐れはなく、地山の分類としては土砂に分類され、湧水があるが、不安定化の可能性は低いのり面に対するのり面保護工として、最も適するものをa~dのなかから選びなさい。
  - a. プレキャスト枠工（栗石詰）
  - b. 植生基材吹付工
  - c. ジオテキスタイル工
  - d. コンクリート張工（密閉型）
  
2. まさ、しらす、段丘堆積層など砂質土からなる切土のり面において、侵食に対する耐性を把握する手法として、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。
  - a. 標準貫入試験によるN値測定
  - b. 砂、シルト分含有量の測定
  - c. 乾湿繰り返し試験による劣化状況の調査
  - d. 既設のり面での土壌硬度、のり面の侵食程度の調査
  
3. 道路土工（切土部）の詳細調査段階の調査目的に関する記述として、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。
  - a. 切土部の三次元的な地質の詳細把握を行う。
  - b. 断層破碎帯、地すべり、斜面崩壊、土石流等のコントロールポイントにおける切土施工可能性の評価を行う。
  - c. 法面勾配、施工方法、法面保護工・対策工の検討、課題の抽出を行う。
  - d. 地山の土軟硬等工学的性状の把握を行う。

4. ダムサイトなどで、大型土木構造物の岩盤強度評価のために行われる地盤工学会制定の「岩盤せん断試験方法」に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 岩盤せん断試験は、マサなどの風化軟岩や泥岩などの堆積軟岩を含む軟岩から節理など不連続面を含む硬岩に適用される。また、比較的厚さのある断層、破碎帯、シームについても適用することができる。
  - b. 岩盤せん断試験の手法には、ブロックせん断試験、ロックせん断試験があり、き裂性の岩盤ではブロックせん断試験が、劣化しやすくコンクリートとの付着強度が十分期待できない軟岩等ではロックせん断試験が用いられることが多い。
  - c. ブロックせん断試験、ロックせん断試験とも、想定せん断面は縦600mm×横600mmの正方形を標準とし、想定せん断面と傾斜荷重のなす角度は15°程度を標準とする。
  - d. せん断試験時の載荷は、鉛直荷重、傾斜荷重の2種類からなり、せん断試験の本載荷時は、傾斜荷重の増加に伴い、鉛直荷重を段階的に増加させる。
5. 調査段階におけるグラウチングテストを計画する際に考慮すべき要素に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. グ라우チングテストは、調査段階で必ず現地で実施し、地盤の改良効果を見極める必要がある。
  - b. ダム形式及びカーテングラウチング・コンソリデーショングラウチングなど対象とすべきグラウチング工法の種類は、計画立案における基本条件である。
  - c. 地形、土質・地質構成、岩盤性状、岩級、卓越する不連続面の走向・傾斜、水理地質構造、透水性、限界圧力などの試験対象とする岩盤の地質条件は、事前に十分に検討しておく。
  - d. 堤体および岩盤の上載荷重、施工位置などの設計・施工条件は、グラウチングテスト実施位置の評価あるいは実施位置以外での評価に展開させる場合に必要である。
6. シールド工法において併設トンネルの影響を検討するにあたり配慮すべき事項に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 先行トンネルへの影響は、後続トンネルの外径が大きいほど大きい。
  - b. 併設トンネルの影響は、鋭敏比の高い軟弱地盤、自立性の乏しい砂地盤で顕著に現れる。
  - c. 併設するトンネルの位置が水平方向、上下方向いずれの場合においてもその離隔距離が小さくなるほどその影響は増大する。
  - d. 後続トンネルの施工は、先行トンネルの掘削の影響が残っている状態で施工することでトンネル相互干渉の影響が出にくい。

7. 「トンネル標準示方書〔山岳工法〕・同解説」では、調査及び計画段階において特殊な地山条件の有無や分布と性状の把握のための調査が必要としているが、「地山条件」と「問題となる現象」の組み合わせの中で、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

	地 山 条 件	問題となる現象の例
a.	断層破碎帯	突発的湧水
b.	未固結地山	地表陥没
c.	膨張性地山	地山の流出
d.	山はねが予想される地山	切羽の崩壊

8. 山岳トンネルにおける前方探査手法の一つの「探りノミ」の手法や目的に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- ドリルジャンボに設置した計測システムで逐次自動記録し、そのデータの解析により地山状況を把握する手法
  - 切羽観察で地質変化地点がみられた地点での前方地質等の状況確認
  - 前方探査に加えて、水抜きボーリングの効果を期待
  - 弾性波を利用した前方探査結果の精度の向上のための補完
9. 河川堤防の新設時の予備調査において、透水性地盤として注意すべき箇所を説明した記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 平坦な湿地帯、湿田地帯
  - 河川の付近で、扇状地域、自然堤防地域、三角州地域等の名称で呼ばれている箇所
  - 旧河道の締切り箇所
  - 洪水時の河川の水位の上昇により堤内地に湧水等が認められる箇所
10. 道路土工－軟弱地盤対策工指針には「軟弱地盤の定義」として様々な地盤条件が示されている。その記載内容として誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 主として粘土やシルトのような微細な粒子に富んだ軟らかい土より成る。
  - 間隙の小さい有機質土又は泥炭、ゆるい砂などから成る土層より構成される。
  - 地下水位が高い。
  - 盛土や構造物の安定・沈下に影響を与える恐れがある。

11. 海洋における鉱物資源に関する記述として、最も不適切なものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 海洋底熱水鉱床とは、海洋底から噴出する熱水から析出・沈殿した多金属鉱床で、日本近海では沖縄海域や伊豆小笠原海域でその存在が知られている。
- b. レアアース泥(レアアース資源泥)とは、近年、海洋底から深度10m以内の浅いところに発見されたレアアースを高濃度で含有する泥状の堆積層で、南鳥島周辺の太平洋にその分布が確認されているが、2013年現在、分布等の詳細については未確認である。
- c. コバルトリッチクラストとは、中部～西太平洋に点在する水深1000～2400mの海山の斜面や頂部に海底の岩石を皮殻状に覆うように分布する海底資源鉱物で、マンガン、銅、ニッケルなどのほかコバルトを高濃度で含む。
- d. マンガン団塊とは、マンガン、ニッケル、銅、コバルトなど多種類の金属を含む黒色で団塊状の沈殿物で、コバルトリッチクラストと同じく水深1000～2400mの海山の斜面から頂部の海底に分布する。

12. 道路土工ののり面工・斜面安定工指針に示されている落石対策工の選定フローチャートでは、対策は落石予防工と落石防護工に大別されている。次に挙げる落石対策のうち、落石予防工に含まれないものをa～dのなかから選びなさい。

- a. ロックボルト工
- b. 接着工
- c. 落石防護柵工
- d. のり枠工

13. 活動中の地すべり安定解析において、すべり面のせん断強度を求める手法の1つとして逆算法がある。逆算法では $c$ - $\tan \phi$ 関係図を作成し、すべり面の平均鉛直層厚に基づく経験値としての粘着力 $c$ を定めて、 $c$ - $\tan \phi$ 関係図より $\tan \phi$ 値を決定する手法が一般的である。すべり面の平均鉛直層厚が10mの場合の粘着力 $c$ の経験値として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a.  $5\text{kN/m}^2$
- b.  $10\text{kN/m}^2$
- c.  $15\text{kN/m}^2$
- d.  $20\text{kN/m}^2$

14. 平成18年度に改訂された道路防災点検の点検要領の内容説明として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 安定度調査箇所の選定は、第1絞込み・第2絞込みにより決定する。
- b. 第1絞込みの検討に用いる資料としては、防災カルテ、災害記録、パトロール日誌等と、地形図、地質図などである。
- c. 絞込み作業の机上調査により抽出された安定度調査候補箇所に対して、第2絞込みで現地確認を行う。
- d. 点検技術者の個人差を是正するために、落石・崩壊、岩盤崩壊、土石流に関しては、キャリブレーションを行う。

15. 平成25年2月に国土交通省道路局より出された「総点検実施要領（案）」【道路のり面工・土工構造物編】の記載内容として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. この要領案は、道路構造令の第3条に規定する道路における道路のり面工・土工構造物の点検に適用する。
- b. 点検の目的は、第三者被害を防止する観点から変状等の異常を把握するものである。
- c. 主な点検対象は、のり面工、斜面安定工、カルバート工、道路付属物である。
- d. 異常箇所の判定区分の目安は、第三者への影響の有無にかかわらず、豪雨や地震等の発生要因に基づき分類されている。

16. 砂防調査における地形調査では、流域の概括的な地形条件を把握し、地形図、空中写真等をもとに、流域区分、谷次数区分を行うとともに、傾斜、斜面形状、起伏量、谷密度、河床勾配等の調査を行うことが標準とされている。谷密度を示す方法で「河川砂防技術基準」に記載されていないものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 水源となる谷の総数を流域面積で割った値
- b. 水源となる谷の総数を全合流点の数で割った値
- c. 本支流の総延長を全合流点の数で割った値
- d. 本支流の総延長をその流域面積で割った値

17. 火山災害を軽減するため気象庁が発表している噴火警報、噴火警戒レベル等として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 噴火警報は、全国110の活火山を対象に気象庁より発表される。
- b. 噴火警報が対象としている主要な火山現象は、爆発的噴火により生じる大きな噴石、噴火に伴い発生する火砕流、噴火に伴い発生した火砕流等の熱により積雪が解け発生する融雪型火山泥流である。
- c. 噴火警戒レベルは、火山活動の状況に応じて、防災機関や住民等のとるべき防災対応を5段階に区分して発表される指標で、従来は「レベル1」のキーワードは「平常」であったが、現在は「活火山であることに留意」に改められた。
- d. 噴火警戒レベルは、「火山防災のために監視・観測体制の充実が必要な火山」として選定された47火山（平成25年7月現在）で運用されている。

18. 土壌汚染対策法施行規則により定められている「地下水などの摂取によるリスクに係る地下水基準」の基準値として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. カドミウム及びその化合物      0.01mg/l 以下
- b. 鉛及びその化合物                0.01mg/l 以下
- c. 六価クロム化合物                0.01mg/l 以下
- d. ヒ素及びその化合物               0.01mg/l 以下

19. 基礎地盤の浸透破壊抵抗性を評価するための原位置試験において、試験を計画・実施する上で満たすべき望ましい条件として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 試験準備作業における不用意な緩みを防ぐとともに、試験装置が設計上最大限必要な浸透破壊抵抗性を評価できる十分な能力を有していること
- b. 浸透破壊が地盤構成粒子の流出や粒子間結合の浸透力による分離という破壊形態をとるため、試験対象地盤は不飽和状態とすること
- c. 効率的に試験を行い試験規模を最小限に抑えるため、地質の不均質さは無視した規模とすること
- d. 対象地盤に想定されるものに近い浸透流を発生させたうえで浸透破壊（パイピング）を模擬できること

20. 環境汚染調査において、分析誤差の要因の1つとして、試料収納容器の汚染や収納容器からの漏えい、収納容器壁面への吸着など収納容器の性能に起因するものがあるが、耐薬品性、耐熱性、物質の吸着性等の面で試料収納容器の材質として、最も優れているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. ポリエチレン
- b. ポリプロピレン
- c. ポリテトラフルオロエチレン
- d. ガラス

21. 「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル」に示されている含有量試験、溶出試験についての記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 全含有量試験は、地質試料に含まれる自然由来の重金属等のうち、カドミウム、総クロム、総水銀、セレン、鉛、ヒ素、フッ素、およびホウ素の全含有量を測定するものである。
- b. 短期溶出試験は、人為由来の重金属類の溶出量が土壌の吸着に依存することに基づき、環境省告示第12号に示される方法によって評価する試験である。
- c. 酸性化可能性試験は、自然由来の重金属等を含有する岩石・土壌が空気や水分に曝され続けた場合の酸性化の程度を把握するために行うものである。
- d. 実現象再現溶出試験は、岩石・土壌の性状、工事内容、水文環境等の条件により変化する自然由来の重金属等の溶出特性を把握するために行うものである。

22. 地熱エネルギーの利用法であるバイナリー発電方式に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 地熱を直接利用する方式であり、浴用、暖房、温室等で利用される。
- b. 地中の温度が年間を通じてほぼ一定であることを利用し、外気との温度差を利用してヒートポンプの熱源とするシステムである。
- c. 地熱流体の温度が200℃以上の場合において、生産井から取り出された地熱流体を低温低圧状態に開放した際の蒸気流によりタービンを回す方式である。
- d. 地熱流体の温度が150℃程度の場合に、低沸点の2次流体と熱交換して発電する方式である。

23. 弾性波探査（屈折法）の解析において、従来から行われているはぎとり法及び、最近主流となっているコンピューターを使用したトモグラフィ解析に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 両解析手法とも、観測結果から初動走時を読み取り、水平距離、走時をプロットした走時曲線を作成する作業は同じである。走時曲線の作成時には、「往復走時の一致」「原点走時の一致」「走時曲線の平行性」に留意が必要である。
- b. トモグラフィ解析では、地下をメッシュ分割して与えた初期モデルの速度値分布に対し、コンピューターによりパス計算、逆解析を行い、観測走時と計算走時との残差が少なくなるよう解析を行い、解析結果は等速度カラーコンターなどで表示される。
- c. はぎとり法では、第2速度層以深の中間層の層厚がある程度厚くない場合、その層を通過する屈折波は初動として観測されない。このような層をブラインド層と呼び、その層の存在のため基盤の深さを実際より深く見積る例がある。
- d. 基盤速度上面付近に凹凸がある場合と断層などによる低速度層が存在する場合とは、同じような走時曲線を呈する。このような場合、はぎとり法ではそのいずれであるか判断しやすいが、トモグラフィ解析では判断が難しいことが多い。

24. 孔内流向流速測定の様々な手法に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

a. 固体粒子追跡型：

地下水中に浮遊する微細粒子の移動を測定することにより、地下水の流速と流向を知る方法である。孔壁付近では非直線的な地下水の流れが生じるため、できるだけ孔の中心付近の粒子の動きに着目する。

b. 熱中性子検出法（濃度追跡型）：

熱中性子吸収断面積の大きいホウ素をトレーサーとして測定区間に注入し、指向性を持たせた中性子検出器を回転させて各方向のホウ素濃度の希釈状況の経時的変化を測定することにより流速と流向を求める。

c. 電位差法（濃度追跡型）：

地下水と比抵抗の異なる溶液をトレーサーとして注入し、測定器の円周上の電極間の電気抵抗を測定して、トレーサーの希釈状況の変化から流速と流向を求める。トレーサーは、蒸留水あるいは適当な濃度の食塩水が一般に用いられる。

d. 熱量法（濃度追跡型）：

ヒーターによって加熱された地下水をトレーサーとして、温度センサを用いて熱の移動を検出し、地下水の流速と流向を求める。中心に発熱部、周辺に温度センサを設置する方法と、周辺に発熱部、中心に温度センサを設置する方法とがある。



25. 目的と対象となる土に応じて選択すべき、せん断試験方法の目安に関する記述として、最も不適切なものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 急速な荷重による非排水条件での原地盤の安定・変形問題（支持力、斜面安定、土圧算定など）に対応する試験としては、圧密非排水試験（CU）、圧密非排水試験（ $\overline{CU}$ ）、 $K_0$ 圧密非排水圧縮試験、 $K_0$ 圧密非排水伸張試験、不飽和土の三軸圧縮試験、ねじりせん断試験、一面せん断試験（圧密定体積）がある。
- b. 荷重による圧密後に新たに急速な荷重を受ける時の地盤の安定・変形問題（段階盛土など）に対応する試験としては、圧密非排水試験（CU）、圧密非排水試験（ $\overline{CU}$ ）、 $K_0$ 圧密非排水圧縮試験、 $K_0$ 圧密非排水伸張試験、不飽和土の三軸圧縮試験、ねじりせん断試験、一面せん断試験（圧密定体積）がある。
- c. 荷重による圧密後に地盤内に過剰間隙水圧が生じないように速度でせん断力を受けるときの安定・変形問題（盛土の緩速施工など）に対応する試験としては、圧密排水試験（CD）、不飽和土の三軸圧縮試験、ねじりせん断試験、一面せん断試験（圧密定圧）がある。
- d. 地盤の液化強度特性を求めるための試験としては、繰返し非排水三軸試験がある。

26. 地盤工学会基準（改正案）JGS 2124 による岩石のスレーキング試験方法の記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 試験試料は、24時間以上風乾させた後、 $(110 \pm 5)$  °Cで48時間炉乾燥する。
- b. 乾燥後の供試体は、含水比が変化しないように室温まで冷ました後、試験容器ごと全質量を0.01gまで測定する。
- c. 供試体の水浸は、試料の最上部より10mm程度上方まで水を注ぐ。
- d. 水浸による供試体の形状変化は、水浸直後、30分、1時間、2時間、4時間、6時間、24時間ごとに目視観察および写真撮影を行う。

27. 標準貫入試験以外のサウンディング手法の中で、盛土調査において山裾部の砂質地盤を対象とする場合に、最も適用性が高い手法をa～dのなかから選びなさい。

- a. オランダ式コーン貫入試験
- b. スウェーデン式サウンディング
- c. ポータブルコーン貫入試験
- d. 動的コーン貫入試験

28. ボーリング機材の選定基準の目安に関するロッド総重量 $W$ （最高使用深さのとき、ドリルカラー、コアチューブ含む）との関係として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. ボーリングマシンの巻き上げ能力 $=W \times 3$ 以上
- b. ボーリングマシンの油圧能力(上向き分) $=W \times 2$ 以上
- c. やぐらの耐力 $=W \times 3$ 以上
- d. つり上げワイヤーの切断荷重 $=W \times 3$ 以上

29. 南海トラフ巨大地震に関連する事柄の記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 南海トラフとは、相模湾から九州東方沖まで続く深さ4000m級の海底の溝（トラフ）のことである。
- b. 南海トラフ巨大地震の規模は、東日本大震災と同様のマグニチュード9クラスが警戒されている。
- c. 南海トラフでは、トラフ北側にある北アメリカプレートに、南側から太平洋プレートが沈み込んでいる。
- d. 南海トラフは、活発な活断層であり、この付近では過去にマグニチュード8クラスの地震が300～500年ごとに繰り返し発生している。

30. 火山災害をもたらす火山現象において、到達距離の平均値としての大小を示す組合せとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 噴石 < 火山ガス < 火砕流 < 溶岩流
- b. 火山性地震 < 溶岩流 < 降下火砕物 < 空振
- c. 噴石 < 空振 < 溶岩流 < 火山ガス
- d. 溶岩流 < 火山泥流 < 降下火砕物 < 津波