

<問題－IV－（２）：土質及び基礎>

1. 軟弱粘性土地盤上の盛土に対する圧密沈下を検討するために実施する調査として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 孔内水平載荷試験によって地盤の変形係数を求める。
 - b. 固定ピストン式シンウォールサンプラーにより乱れの少ない試料を採取し圧密試験を行う。
 - c. オランダ式二重管コーン貫入試験を行い地盤の貫入抵抗を測定する。
 - d. 標準貫入試験を行い N 値を求める。

2. 地盤調査・試験の目的と調査・試験方法の組み合わせで、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 軟弱地盤上の盛土の安定・・・・・・・・ロータリー式二重管サンプラーによる
サンプリング
 - b. 直接基礎の支持力・・・・・・・・地盤の平板載荷試験
 - c. 河川堤防の漏水・・・・・・・・観測井による地下水位測定
 - d. たわみ性舗装設計・・・・・・・・C B R 試験

3. 物理探査・検層法の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. 速度検層：単一のボーリング孔を利用し地盤内を伝播する弾性波速度を測定する。
 - b. 浅層反射法：震源及び受信点を地表面に配置し、受信器で測定された波動から、直接波と屈折波の到達時間を読み取って、速度構造を求める。
 - c. 表面波探査：表面波にはレイリー波とラブ波があるが、レイリー波を用いることが多い。
 - d. 常時微動測定：測定地点の卓越振動数や増幅特性の推定評価に有効である。

4. 土の性質に関する以下の記述のうち最も適切でないものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 土の粒度特性を表す指標として、均等係数 U_c と曲率係数 U'_c があり、均等係数が粒径加積曲線の傾きを、後者が粒径加積曲線のなだらかさを表すものである。
 - b. 細粒分含有率 40~60%のもので、粗粒材と細粒材の両方の性質を併せもつ地盤材料は中間土と呼ばれるが、設計上は粗粒材か細粒材のいずれかと割り切って取り扱っても問題ない。
 - c. 乱れの少ない試料の一軸圧縮強さ q_u 、練返した試料の一軸圧縮強さ q_{ur} とした場合、鋭敏比 S_t は、 $S_t = q_u / q_{ur}$ で求めることができる。
 - d. 圧密沈下計算に用いる圧縮指数 C_c は液性限界 W_L と強い相関関係があるとされる。
5. 下記の文章は、「道路土エーのり面工・斜面安定工指針」の『盛土の圧縮量』に関する記述であるが、[①]と[②]の数値の組合せとして正しいものを a~d のなかから選びなさい。

盛土の圧縮量の大半は盛土施工中に終わり、盛土完成後の表面沈下量はごく少ないのが普通である。盛土完成後の圧縮量は粘性土盛土で[①]~[②]%, 砂質土盛土で 0.1~0.5%程度が目安である。

- a. [①]=0.1 [②]=0.3
 - b. [①]=0.1 [②]=0.8
 - c. [①]=0.2 [②]=1.0
 - d. [①]=1.0 [②]=2.0
6. 施工直後の盛土の安定問題を全応力法で解析する時、盛土高さ 5m 以下で透水係数の低い粘性土の盛土材の場合、盛土材のせん断定数を求めるための三軸圧縮試験の条件として正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. UU 条件
 - b. \overline{CU} 条件
 - c. CU 条件
 - d. CD 条件

7. 地盤の特性値 T_G を求める下式の [①] の記述として正しいものを a~d のなかから選びなさい。

$$T_G = 4 \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{[\text{①}]}$$

ここに、 T_G : 地盤の特性値

H_i : 層厚

- a. S波速度
 - b. P波速度
 - c. N 値
 - d. 土被り圧
8. 下記の記述は、ある軟弱地盤対策工法の設計施工上の特徴を述べたものであるが、該当する工法として正しいものを a~d のなかから選びなさい。

本工法は、衝撃荷重あるいは振動荷重によって砂を地盤中に圧入し砂ぐいを形成させるものであり、緩い砂地盤に対しては液状化の防止のために、粘性土地盤では支持力を向上させ沈下量の減少を図る目的で用いられる。

- a. バイブロフローテーション工法
- b. ロッドコンパクション工法
- c. 重水落下締め固め工法
- d. サンドコンパクションパイル工法

9. 圧密沈下に関する説明文として誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 圧密沈下は、軟弱地盤に盛土などを行った場合に、過剰間隙水圧が発生しこの間隙水圧が消散することにより発生する。
 - b. 腐植土などのような高有機質な地盤では、間隙水圧が消散後も進行する沈下が発生する。
 - c. 圧密沈下時間を短縮することを目的とした対策工法として「石灰パイル工法」がある。
 - d. 粘性土層中に挟まれる砂層が多い場合、圧密沈下時間は早い。
10. 下記の説明文は、ある軟弱地盤対策工法の設計施工上の留意点を述べたものであるが、該当する工法として正しいものを a～d のなかから選びなさい。

本工法は、塊状、粉末状あるいはスラリー状の主として石灰、セメント系の安定処理材を地中に供給して、原位置の軟弱土と強制混合することによって原位置の深層に至る強固な柱状、ブロック状または壁状の安定処理土を形成する工法である。

- a. バイブロフローテーション工法
 - b. 石灰パイル工法
 - c. 深層混合処理工法
 - d. 薬液注入工法
11. 土留め掘削工事に伴う周辺地盤沈下を軽減する対策工法として、最も適切でないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 切梁にプレロードを導入する
 - b. 剛性の高い土留壁を採用する
 - c. 軟弱地盤では土留壁を残置する
 - d. 根入れを長くする

12. 掘削工事に関する記述のうち、最も適切でないものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 粘性土地盤の掘削時、土留め壁の根入れが不足しているためヒービングが生じた。
- b. 親杭横矢板工法で掘削施工の際、釜場による急激な水位低下でボイリングが生じた。
- c. 掘削が進行した際、土留め壁近傍の空隙が原因でパイピングが生じた。
- d. 掘削面内の調査ボーリング孔の閉塞が不完全なため、掘削時ヒービングが生じた。

13. 地震時土圧の算定法の一つである修正物部・岡部法の下記説明文において、空欄①、②、③に当てはまる語句の組合せとして正しいものを a~d のなかから選びなさい。

土のせん断強度が ① に達した時点ですべり面が発生し、ひとたびすべり面が形成されると ② するという土のせん断特性を考慮している。この特性を ③ 挙動という。

- a. ①：平均強度 ②：残留強度に低下 ③：ひずみ硬化
- b. ①：ピーク強度 ②：残留強度に低下 ③：ひずみ軟化
- c. ①：残留強度 ②：平均強度に漸近 ③：ひずみ軟化
- d. ①：ピーク強度 ②：残留強度に低下 ③：ひずみ硬化

14. 軟弱粘性土地盤に橋台を設ける場合には側方移動に留意する必要がある。次に示す側方移動対策のなかで誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 盛土荷重の軽減
- b. 上部工荷重の軽減
- c. 地盤改良
- d. 剛性の大きい基礎工の採用

15. 鋼管矢板基礎に関する記述で、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 鋼管矢板の継手管を相互にかみ合わせて井筒状に閉合させるため、鋼管杭の施工に比べ高い施工精度が要求される。
- b. 仮締切り兼用方式の場合は仮設時の残留応力を考慮する必要がある。
- c. 一般的に水上施工で適用性が高い。
- d. 玉石、転石地盤、地中障害物がある地盤に有利な工法である。

16. 下記の直接基礎の鉛直支持力に関する記述に対する対応策として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

支持力推定式は剛塑性論に基づき、すべり面上において一様なせん断抵抗角 ϕ が発現されるものとしているが、実際には地盤には進行的な破壊が発生し、極限支持力が発揮される状態においても想定したすべり面上で ϕ は一様に発現されない。

- a. 基礎の根入れ深さに対する考慮が必要である。
- b. 基礎の平面形状に対する考慮が必要である。
- c. 局部せん断破壊に対する考慮が必要である。
- d. 荷重の偏心・傾斜に対する考慮が必要である。

17. 構造物基礎の支持層に関して、最も適切でないものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 粘性土層は砂質土層に比べて大きな支持力が期待できず、支持層としてはいけない。
- b. 砂層、砂礫層は、N 値が 30 程度以上あれば支持層とみなしてよい。
- c. 岩盤は材料としての強度が大きく、均質な岩盤を支持層とした場合は、大きな支持力が期待できる。
- d. N 値から判断して良質な支持層と考えられる層でも、その層厚が薄い場合やその下に相対的に弱い層がある場合には、支持力と沈下について検討しなければならない。

18. 「流動化」の記述で誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 流動化は、液状化に伴う支持力の低下に応じて生じるものである。
- b. 「道路橋示方書」では、流動化層の土層の水平抵抗を液状化指数ランク別の補正係数によって考慮することが出来る。
- c. 流動化現象が見られる地盤は、傾斜地盤で非液状化層の下位に液状化層が有るところである。
- d. 臨海部や河川沿いの護岸等が移動することによって、背後の地盤が側方支持力を失い流動することも流動化という。

19. 「道路橋示方書」で「砂質土層の液状化の判定」を行う際に用いる「地震時せん断応力比 L の低減係数 γ_d 」の式の深度方向の低減率 [①] として正しいものを a~d のなかから選びなさい。

$$\gamma_d = 1.0 - [\text{①}]x$$

ただし γ_d : 地震時せん断応力比の低減係数

x : 地表面からの深さ (m)

- a. 0.5
- b. 0.15
- c. 0.015
- d. 0.005

20. 地震時の地盤内に発生するせん断応力を求めるための応答解析に用いる地盤定数を求める調査・試験として誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. PS 検層
- b. 常時微動
- c. 動的変形特性試験
- d. 液状化強度試験