

<問題－IV－（２）：土質及び基礎>

1. 現場密度試験の説明として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
 - a. 砂置換法による土の密度試験の適用は、JISの規格では最大粒径が53mmまでである。
 - b. 水置換法による土の密度試験は岩石質材料からなる地盤に用いられる。
 - c. 突き砂法による土の密度試験は、迅速性に優れ、良く用いられているので、置換砂（試験用砂）の密度の校正が省略できる。
 - d. RI計器による土の密度試験は、非破壊試験法で、技巧や熟練度による影響が少ない。

2. 地盤の平板載荷試験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. 載荷時の沈下量を測定するための基準点は、載荷板中心から1.0m程度とする。
 - b. 直径300mmの載荷板を用いた平板載荷試験の結果は、そのまま実物大規模の構造物基礎の支持力や沈下に関する設計に適用しても良い。
 - c. 平板載荷試験の結果から許容支持力を求める場合に利用される『建築基礎構造設計指針』の算定式は、試験結果をそのまま適用する方法で、住宅の支持力確認などに広く利用されている。
 - d. 載荷終了の判断基準は載荷板直径の10%程度以上の沈下量が得られていること、あるいは載荷圧力～沈下量曲線が急激な変曲点を示していることなどを目安としてよい。

3. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」の地下水調査の一覧表に関して、**ア**～**エ**に入る組み合わせとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

| 種別 | 調査項目 | 調査方法 |
|--------|--------------|-------------------------------|
| 地下水の調査 | 地下水位の測定 | 井戸、ボーリングを利用した水位測定 |
| | ア の測定 | ア 測定、湧水圧測定 |
| | 流れの方向と速度の測定 | 水温、 イ 、トレーサーによる測定、流速測定 |
| | 水質試験 | 硬度、 イ 、各種化学分析、pH |
| 滞水層の調査 | 分布範囲、厚さ | ボーリング、電気探査、 ウ 検層、地下水検層 |
| | エ 性 | 揚水試験、 エ 試験 |
| | 物理的性質 | 粒度試験、間隙比測定、 ウ 検層 |

- a. **ア**：間隙水圧 **イ**：濁度 **ウ**：電気 **エ**：流動
 b. **ア**：間隙水圧 **イ**：比抵抗 **ウ**：電気 **エ**：透水
 c. **ア**：動水勾配 **イ**：濁度 **ウ**：密度 **エ**：透水
 d. **ア**：動水勾配 **イ**：比抵抗 **ウ**：密度 **エ**：流動

4. 「河川砂防技術基準（案）同解説」の盛土による堤防の材料の選定に関する記述として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 原則として近隣において得られる土の中から適当なものを選定する。
 b. 堤体材料として浸潤、乾燥等の環境変化に対して安定していることが望ましい。
 c. 施工時に締固めが容易である材料が良い。
 d. 浸透しにくい粒径の小さい材料を最優先に選定する。

5. 「道路土工 切土工・斜面安定工指針」の切土工における『注意が必要な現地条件』として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。
- 割れ目の多い岩の場合、のり面の安定を左右する条件は、割れ目の発達度合い、破碎の程度で、この度合いを評価するためにはボーリング調査を必ず行う必要がある。
 - 長大のり面となる場合、のり面全体の地質が均質で堅硬であることは稀で、しかも切土が進行してからの変更(切直し)は経済的にも施工性からみても不利な面が多い。
 - 崖錐、崩積土、強風化斜面の場合、固結度が低い土砂等が堆積し、斜面の傾斜が地山の限界斜面勾配を示していることもあり、切土により不安定となり、崩壊することがある。
 - 砂質土等、特に浸食に弱い土質の場合、表流水による浸食に特に弱く、落石や崩壊、土砂流失が起こることが多く、硬さと浸食されやすさを重点として調査する必要がある。
6. 「道路土工 盛土工指針」の盛土の要求性能の記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- 盛土の設計で考慮する要求性能は、想定する作用と盛土の重要度に応じて、要求性能の水準から適切に選定する。
 - 常時の作用に対する盛土については、重要度にかかわらず性能1を要求することとしている。ただし、自重・載荷重等の常時の作用による沈下や変形は、盛土構築中や構築直後に生じるものに対して盛土及び基礎地盤に損傷が生じず安定している必要があるものの、供用中に生じるものに対しては対象外としても良い。
 - 降雨の作用に対する盛土については、想定する降雨により盛土のり面にガリ侵食や浅い崩壊が生じることを防止するため、重要度にかかわらず性能1を要求する。
 - 重要度1の盛土については、レベル2地震動に対して性能3を要求することとした。
7. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」における深層混合処理工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。
- 深層混合処理工法は、軟弱な粘土地盤の圧密沈下促進や緩い砂地盤の液状化防止に用いられる。
 - 設計では、改良範囲や改良深度等の改良仕様の決定と、設計強度を得るための固化材の種類と量についての配合を決定する。
 - 品質管理として、採取コアの強度試験やサウンディングによる改良体の強度の確認を行う。
 - 固化材としてセメント及びセメント系固化材を用いる場合は、pHとともに六価クロムの溶出に留意する必要がある。

8. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」の維持管理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. 軟弱地盤上における道路の日常点検は、舗装及び土構造物の変状を早期に発見し、適切な処置及び補修等の要否を判断するために実施する。
 - b. 地震等の災害発生時に行う緊急点検は、変状箇所の見落としがないうるできるだけ時間をかけて詳細に実施しなければならない。
 - c. 杭で支持された構造物と盛土との取付部の路面は、供用後に継続する沈下量の大きさの違いから、特に段差が生じやすい。
 - d. 道路面の不同沈下により段差が発生した場合、パッチングやオーバーレイを実施する場合が多い。
9. 土留め壁の種類と特徴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. 鋼管矢板壁は本体構造物として利用されることがある。
 - b. 地中連続壁は剛性が大きいため、地盤変形が問題となる場合に適する。
 - c. 鋼矢板壁は引抜きに伴う周辺地盤の沈下の影響が大きい場合に、残置を検討する。
 - d. ソイルセメント柱列壁の適用地盤は広く、軟弱粘性土や有機質土にも適している。
10. 既設構造物に近接して新設構造物を施工する場合、近接施工に着目した調査・検討内容として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 周辺地盤の地盤変形を推定する場合、地盤変形は、地盤条件や掘削規模、施工法等の多くの要因に影響され、その推定方法は確立されていないので、適切な施工計画と計測管理が重要である。
 - b. 建設当時の設計図書が十分整っている場合は、現地調査を行わず設計図書から既設構造物の現状の応力状態を推定し、許容変位量を設定してもよい。
 - c. 圧密層がある場合、圧密沈下の程度を把握する。
 - d. 一般の基礎工事よりも、特に十分な地盤調査が必要である。

11. 「道路土工 仮設構造物工指針」において規定されている切ばりの座屈長の取り方として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

| | 切ばりの 固定部材条件 | | 検討方向 | 座屈長 (ただし、Lは 固定点間距離) | 備考 |
|---|----------------|-------|--------------|---------------------------|---|
| | 右端 | 左端 | | | |
| a | 中間杭 | 中間杭 | 強軸 (鉛直方向) | 1.0×L | |
| b | 中間杭 | 中間杭 | 弱軸 (水平方向) | 1.5×L | 中間杭と切ばりの交点には直交切ばりまたは水平継材〔 150×70 以上〕が存在する。 |
| c | 腹起し | 直交切ばり | 弱軸 (水平方向) | 1.5×L | |
| d | 直交切ばり | 火打ち | 弱軸 (水平方向) | 1.5×L | |

12. 「道路土工 擁壁工指針」の維持管理に関する記述として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 斜面上や軟弱地盤上の擁壁は変状が生じやすいので、周辺の状況等と合わせ十分注意する。
- b. 補強土壁は、壁面に軽微な倒れやはらみ出しが観測された場合でも、その構造特性から直ちに補修・補強対策を講じる必要がある。
- c. 擁壁基礎に洗掘が発生しているか否かは、重要な点検項目の一つである。
- d. 擁壁には裏込め排水工が施工されているが、壁面から直接点検ができないので、水抜き孔や目地等からの漏水に十分注意することで、機能が担保されていることを確認する。

13. 地震時土圧に関する記述として、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 土木構造物に作用する地震時土圧として古くから用いられてきた物部・岡部式は、設計震度 $k_h = 0.25 \sim 0.30$ 程度までが適用限界であり、それ以上の地震動では過大な土圧を与える。
- b. 古関らにより提案された修正物部・岡部式は、主働破壊面の算定では地盤のピーク強度を用いることとし、主働土圧の算定では地盤の残留強度を用いるものである。
- c. 一定勾配ののり面を有する地盤の地震時土圧は、物部・岡部式で算定可能であるが、のり面勾配が急になると過大な値となる。
- d. 修正物部・岡部式では、裏込め土地盤中の破壊領域が従来の物部・岡部式よりも大きくなり、実現象とよく一致する。

14. 下記の説明文は、直接基礎の極限支持力の算定における支持力係数の寸法効果に関する記述である。 に当てはまる語句として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

想定したすべり面上で全般せん断破壊しないことや、基礎幅に比例してすべり線の長さが変化するため、発現される が異なることから寸法効果が生じる。

- a. 粘着力
- b. せん断抵抗角
- c. 土かぶり厚による拘束効果
- d. 残留強度

15. 橋梁基礎構造の損傷度調査手法と適用性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. インテグリティ試験は、クラックの面積的な評価はできるが、クラック幅は特定できない。
- b. 衝撃振動試験は、損傷の有無を確認できるが、損傷程度は特定できない。
- c. AE法は、載荷が必要であるが、定量的な評価が可能である。
- d. ボアホールカメラは、観測孔が必要である。

16. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」における地盤反力係数および変形係数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. 地盤の変形係数は、基礎からの荷重によって地盤内に生じるひずみの大きさや地盤内の圧力、また、載荷時間に依存する物性値である。
- b. 鉛直方向地盤反力係数は、一軸圧縮試験により求めた変形係数から推定することができる。
- c. 変位量が大きくなるほど地盤反力係数は大きくなる。
- d. N 値が5未満である場合には、 N 値から変形係数や地盤反力係数を推定することは適切ではない。

17. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」の偏荷重を受ける基礎に対する側方移動の判定式として、空欄〔A〕に当てはまるものをa～dのなかから選びなさい。

$$I = \mu_1 \mu_2 \mu_3 \frac{\gamma h}{\text{〔A〕}}$$

ただし、 I ：側方移動判定値

μ_1 ：軟弱層厚に関する補正係数

μ_2 ：基礎の抵抗幅に関する補正係数

μ_3 ：橋台の長さに関する補正係数

γ ：盛土材料の単位体積重量

h ：地盤高の高低差

- a. 軟弱層の粘着力の平均値
- b. 軟弱層の変形係数の平均値
- c. 軟弱層の厚さ
- d. 基礎の根入れ長

18. 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」の液状化に対する抵抗率の算定式として、空欄〔A〕および〔B〕に当てはまるものをa～dのなかから選びなさい。

$$F_L = \frac{〔A〕}{〔B〕}$$

ただし、 F_L ：液状化に対する抵抗率

- a. A：動的せん断強度比 B：地震時せん断応力比
- b. A：地震時せん断応力比 B：動的せん断強度比
- c. A：地震時せん断応力比 B：くり返し三軸強度比
- d. A：くり返し三軸強度比 B：動的せん断強度比

19. 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」における耐震設計上ごく軟弱な土層に関する記述文の〔ア〕および〔イ〕に当てはまる値として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

地表面から〔ア〕m以内の深さにある粘性土層及びシルト質土層で、一軸圧縮試験又は原位置試験により推定される一軸圧縮強度が〔イ〕 kN/m^2 以下の土層は、耐震設計上ごく軟弱な土層として判定する。

- a. ア：3 イ：20
- b. ア：5 イ：20
- c. ア：5 イ：25
- d. ア：10 イ：25

20. 液状化対策工法とその効果の組合せとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. パイプフローテーション工法・・・ 飽和度の低下
- b. 深層混合処理工法・・・ 密度の増大
- c. 石灰パイル工法・・・ 粒度の改良
- d. 地下水位低下工法・・・ 有効応力の増大