

<問題－IV－（２）：土質及び基礎>

1. 各種サウンディングの種類と結果の利用に関する組合せとして、適切でないものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. スウェーデン式サウンディング試験・・・戸建住宅の支持力特性
  - b. ポータブルコーン貫入試験・・・建設機械のトラフィカビリティ
  - c. 原位置ベーンせん断試験・・・軟弱な粘性土及び砂質土地盤の強度評価
  - d. 簡易動的コーン貫入試験（土研式簡易貫入試験）・・・傾斜地の表土層や崩積土層の層厚調査
  
2. 建設時に副次的に発生する土砂や汚泥(発生土)の利用基準に示された発生土の土質区分として、正しいコーン指数の組み合わせをa～dのなかから選びなさい。

	コーン指数 $q_c$ (kN/m <sup>2</sup> )				
	第1種 建設発生土	第2種 建設発生土	第3種 建設発生土	第4種 建設発生土	泥土
a	－	1,000以上	500以上	250以上	250未満
b	－	800以上	400以上	200以上	200未満
c	1,000以上	600以上	300以上	150以上	150未満
d	800以上	400以上	200以上	100以上	100未満

3. 道路土工において問題となりやすい地形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. 地すべり地における切土は、地すべり荷重の低減となるので盛土より推奨される工法である。
  - b. 扇状地の末端では地下水が一般に高く、切土による湧水が発生することがある。
  - c. 後背湿地は軟弱地盤ではあるが盛土の沈下が比較的小さい場所として路線選定されている。
  - d. 断層地形は、周辺地山は破碎が進んでいるため、トンネル建設では問題が発生しやすいものの、切土では掘削が容易であることから路線選定において避けることはない。

4. 「道路土工 盛土工指針」の盛土材料の調査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。
- 高有機質土、ベントナイト、変質の著しい岩、風化の進んだ蛇紋岩などは盛土完成後の圧縮性、膨張性が大きいため、盛土材料としてそのまま使用しない。
  - 盛土のり面の安定検討に採用するせん断強さは、盛土材料を地山の含水比で締め固めた試験供試体を用いて強度試験を実施して求める。
  - 含水比の高い粘性土（特に液性指数  $I_L > 0.8$ ）等では、急速に施工を行うと盛土内に間隙水圧が発生し、盛土の安定性が問題となる場合が多い。
  - 泥岩ズリを盛土材料とする場合、乾湿繰返し試験、スレーキング試験等により細粒化しやすい材料であるか否かを判定する。
5. 「道路土工 切土工・斜面安定工指針」のグラウンドアンカー工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。
- アンカー周囲摩擦抵抗 $\tau$ は、基本試験（引抜き試験）を行って決定するのが原則である。
  - アンカー自由長は原則として4 m以上とし、アンカー定着長は原則として2 m以上、10m以下とする。
  - アンカー体はできる限り風化が進んでいない地盤に設置するのが望ましい。
  - アンカー1本あたりの設計アンカー力は、あまり大きくせず危険負担を軽減することが望ましい。
6. 土の締め固め特性の基本的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。
- 締め固め曲線は、同じ土を同じ方法で締め固めても得られる土の密度は土の含水比により異なることを示す。
  - ある一定のエネルギーにおいて最も効率よく土を密にすることが出来る含水比が存在し、この含水比を最適含水比、そのときの乾燥密度を最大乾燥密度と呼ぶ。
  - 細粒分が多い土ほど締め固め曲線はなだらかな形状を示す。
  - 同じ土では一般に締め固めエネルギーが大きくなると、最適含水比が高くなり最大乾燥密度が低くなる。

7. 一次圧密沈下量を求める式をa～dのなかから選びなさい。

a. 
$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \times H$$

b. 
$$S = \frac{e_0 + e_1}{1 + e_0} \times H$$

c. 
$$S = \frac{e_1 - e_0}{1 - e_0} \times H$$

d. 
$$S = \frac{e_1 - e_0}{1 + e_0} \times H$$

ただし、 $S$ ：一次圧密沈下量 (m)

$e_0$ ：圧密層の盛土前の鉛直応力  $p_0$  での初期間隙比

$e_1$ ：圧密層の盛土荷重による圧密後の間隙比で、 $e - \log p$  曲線における圧密層中央深度の盛土後の鉛直応力  $p_0 + \Delta p$  に対応する間隙比

$H$ ：圧密層の層厚 (m)

8. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」における軟弱地盤対策工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. バイプロフローテーション工法は、砂質土地盤の支持力増大および液状化防止を目的として用いられる。
- b. 掘削置換工法は、必要な置換土が容易に得られ、かつ短期間に軟弱層を処理しようとする場合に適する。
- c. 深層混合処理工法は、構造物や民家が近接している箇所でも施工できる。
- d. 石灰パイル工法は、粘性土地盤の含水比低下効果を期待するものであり、砂質土地盤には適用できない。

9. 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. 軟弱粘性土層でヒービングの発生も懸念されることから、掘削面側の地盤を改良し、受働抵抗を上げる。
- b. 圧密層がある場合、遮水性の高い土留め壁を採用する。
- c. 掘削地盤の安定を図る目的も兼用して、ディープウェルなどの地下水位低下工法を採用する。
- d. 剛性の高い土留め壁が採用できないので、支保工の鉛直間隔を短くする。

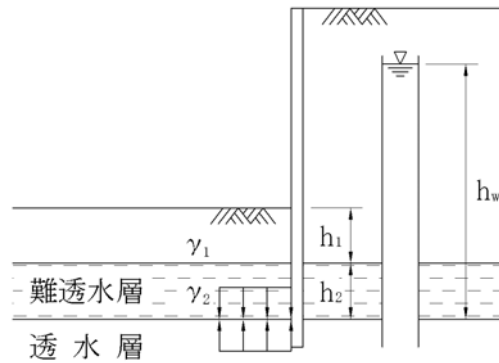
10. 「道路土工 仮設構造物工指針」に示される盤ぶくれの検討に関する検討式として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

a. 
$$F = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{\gamma_w h_w}$$

b. 
$$F = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{\gamma_w h_w + \gamma_1 h_1}$$

c. 
$$F = \frac{\gamma_w h_w}{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}$$

d. 
$$F = \frac{\gamma_w h_w + \gamma_2 h_2}{\gamma_1 h_1}$$



ここに、  
 $F$  : 盤ぶくれに対する安全率  
 $\gamma_1, \gamma_2$  : 土の湿潤単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)  
 $h_1, h_2$  : 地層の厚さ (m)  
 $h_w$  : 被圧水頭 (m)  
 $\gamma_w$  : 水の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

11. 自立式土留めに関する記述として、最も適切でないものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 切ばり式土留めに比べ、土質条件や背面側荷重の影響を受けやすい。
- b. 施工が簡便であり、ヒービングのおそれのあるような軟弱な粘性土地盤で有効な工法である。
- c. 根入れ長の算定方法の一つに、弾性床上の半無限長の杭として設計する方法がある。
- d. 掘削面側の地盤反力と土留め壁の剛性のみで抵抗する構造形式である。

12. 「道路土工 カルバート工指針」における作用土圧など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. 鉛直土圧はカルバートの材質や沈下特性と周囲の地盤との相対沈下量によって変化するが、一般的に設計では一定として取り扱ってよい。
- b. 水平土圧はたわみ性のパイプカルバートの場合、考慮しなくてよい。
- c. 水平土圧は剛性ボックスカルバート側壁のように水平変位がほとんどない場合には、主動土圧が作用するものとして設計する。
- d. 従来型剛性ボックスカルバートでは、地震動の作用に対する照査を省略してよい。

13. 擁壁の設計において擁壁の特徴と採用すべき土圧の組み合わせとして、最も適切でないものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 偏土圧を受けないストラット付U型擁壁・・・静止土圧
- b. 逆T型擁壁で背後の盛土勾配が1:2の一様斜面・・・クーロンの主働土圧
- c. 重力式擁壁で背後が水平な地盤・・・・・・・・・・ランキンの主働土圧
- d. 重力式擁壁で背後の盛土形状が一様でない斜面・・・試行くさび法による主働土圧

14. 「道路橋示方書」において、地中連続壁基礎に関する適用性の目安の記述として、最も適用性が低い施工・現場条件をa～dのなかから選びなさい。

- a. 隣接構造物に対する影響が懸念される。
- b. 地下水の湧水量が極めて多い。
- c. 水深5m程度の水上施工である。
- d. 中間層に、れき径200mm程度の砂れき層が存在する。

15. 「道路橋示方書」において、基礎の極限鉛直支持力を算定する際に用いる土質定数の推定方法に関する記述として、最も適切なものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 軟らかい粘性土の粘着力  $c$  は乱した試料を用いた一軸圧縮強度の1/2の値を用いる。
- b. 砂はサンプリングによる乱れの少ない試料を採取しやすいので、そのせん断抵抗角  $\phi$  は三軸圧縮試験から推定するのが一般的である。
- c.  $N$ 値が3程度以下の軟弱粘性土地盤の粘着力  $c$  は  $N$ 値から推定する。
- d. 砂れきの内部摩擦角  $\phi$  は、れき補正した  $N$ 値から求める。

16. 下表は「道路橋示方書」における「常時における最大地盤反力度の上限値」を示したものであるが、[A]、[B]および[C]に当てはまるものとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

地盤の種類	最大地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )
砂れき地盤	[A]
砂地盤	[B]
粘性土地盤	[C]

- a. [A] 200、[B] 100、[C] 50
- b. [A] 400、[B] 200、[C] 100
- c. [A] 700、[B] 400、[C] 200
- d. [A] 2000、[B] 1000、[C] 500

17. 「道路橋示方書」におけるケーソン基礎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. 鉛直荷重は、基礎底面地盤の鉛直地盤反力のみで抵抗させることを原則とする。
- b. ニューマチックケーソンでは、刃口下端面より下方は掘り起こさないことが原則である。
- c. 一般にニューマチックケーソンはオープンケーソンに比べてケーソン底部での傾斜の修正が困難である。
- d. オープンケーソンの場合、水中掘削を行う際にはケーソン内の湛水位を地下水位と同程度に保っておく必要がある。

18. 液状化の防止あるいはその影響を軽減するための対策工の対策原理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. 土の密度を増加させ、せん断強度を低下させる。
- b. 透水性の低い材料を土中に造成し、地震時に発生する過剰間隙水圧をすみやかに消散させる。
- c. 地下水位の低下等により、土中の有効応力を低下させる。
- d. 地盤内にせん断剛性の高い改良体や構造物を構築し、地震動により生じる地盤のせん断変形を抑える。

19. 「道路橋示方書」に示されている粘性土層のせん断弾性波速度と  $N$  値の関係を表す下式の空欄[A]に当てはまるものとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

$$V_s = [A] \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 25)$$

ただし、  $V_s$  : 地層の平均せん断弾性波速度 (m/s)

$N$  : 地層の平均  $N$  値

- a. 50
- b. 60
- c. 80
- d. 100

20. 「道路橋示方書」における「液状化の判定を行う必要がある土層」の下記説明文の空欄[A]および[B]に当てはまるものとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

沖積層の土層で次の3つの条件全てに該当する場合には、地震時に橋に影響を与える液状化が生じる可能性があるため、液状化の判定を行わなければならない。

(1)地下水位が地表面から10m以内にあり、かつ、地表面から20m以内の深さに存在する飽和土層

(2)細粒分含有率が35%以下の土層、又は、細粒分含有率が35%を超えても塑性指数が15以下の土層

(3)[A]が10mm以下で、かつ、[B]が1mm以下である土層

- a. [A] 30%粒径、[B] 10%粒径
- b. [A] 30%粒径、[B] 20%粒径
- c. [A] 50%粒径、[B] 10%粒径
- d. [A] 50%粒径、[B] 20%粒径