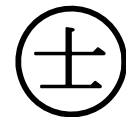


採点番号(事務局記入)

2013年度 建築基礎設計士 一次試験

基本問題 (2014年1月26日実施)

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
| フリガナ |  |
| 氏名   |  |



(2ページ以降には、氏名等を書かないこと)

一般社団法人 基礎構造研究会  
建築基礎設計士試験運営委員会

## A 1 : ○×問題

次の文章の下線部が正しければ○を、誤っていれば×を解答欄に記入したうえで、誤っているところに下線を引き、解答欄に正しい語句等を記入しなさい。(配点：25点、各2.5点)

例：2013年のプロ野球で開幕24連勝を記録したのは、阪神の田中将大投手である。

解答例 2013年のプロ野球で開幕24連勝を記録したのは、阪神の田中将大投手である。

|     |        |
|-----|--------|
| 解答欄 | × 東北楽天 |
|-----|--------|

ただし、次の解答は誤答とする。

2013年のプロ野球で開幕24連勝を記録したのは、阪神の田中将大投手である。

|     |        |
|-----|--------|
| 解答欄 | × ではない |
|-----|--------|

1. 土粒子の比重を測定するとき、土を乾燥させる温度は  $120^{\circ}$  である。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

2. 砂地盤の透水圧がその位置の全応力以上になると、ボイリングが発生する。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

3. 孔内水平載荷試験の載荷方法としては、「1サイクル段階式載荷」と「多サイクル段階繰返し載荷」があり、前者は支持力特性、後者は変形特性を求める場合に採用される。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

4. 敷地内でPS検層を行った結果、支持層となるN値が50以上の砂礫層で  $V_s=450\text{m/s}$  を10m程度連続で確認したため、この地盤を地震基盤として扱った。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

5. 過圧密地盤の圧密沈下量の算定では、再圧縮指数  $C_r$  は一般に圧縮指数  $C_c$  の  $1/5$  の値を用いる。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

6. 杭の曲げ変形性能には、曲げモーメント  $M$  ~ 曲率  $\phi$  関係の評価が必要である。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

7. 摩擦群杭の鉛直支持力に関して、杭間隔が小さいほど支持力の減少や沈下量の増加が著しいのは、砂質土地盤の場合である。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

8. アースドリル工法においては、セメントミルクを主成分とする安定液を掘削孔内に満たすことによって、掘削孔壁を安定させて施工を行う。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

9. 深層混合処理工法のうち、建築基礎に適用されるのは粉体式が一般的である。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

10. 長さが 13.0m の車両は、特殊車両申請が必要になる。

|     |  |
|-----|--|
| 解答欄 |  |
|-----|--|

**A 2 : 穴埋め問題**

空欄に入る数値や語句等を解答欄に記入しなさい。

1. 圧密試験の開始前の供試体は、採取される以前に作用していた ( ① ) から解放された状態にある。圧密試験により荷重を増大させていくと、荷重～変位量曲線において ( ② ) 的状态から ( ③ ) 的状态へと変化する性状が見られる。この性状が変化する点は、①としての意味だけではなく、供試体採取までにその位置の地盤が受けた種々の要因により①を上回る値を示す場合があるため、圧密 ( ④ ) あるいは圧密 ( ⑤ ) と呼ばれるようになった。

(配点 : 2.5 点、各 0.5 点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |
|     | ⑤ |  |

2. 擁壁の土圧を求める理論式において、擁壁背面と地盤間の（ ① ）を考慮していない理論と考慮した理論があり、前者は（ ② ）の土圧式、後者は（ ③ ）の土圧式と呼称されている。ここに前者は、擁壁背面と地盤間の①を考慮していないために、主動土圧に関しては後者に比べて（ ④ ）し、受働土圧は反対に（ ⑤ ）する。なお、③の理論式では土圧が擁壁に作用する点が不明確であり、（ ⑥ ）を考えるとときに矛盾が生じる。

（配点：3.0点、各0.5点）

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |
|     | ⑤ |  |
|     | ⑥ |  |

3.  $N$ 値が（ ① ）程度の軟らかい粘性土を対象として乱さない試料を採取する場合、サンプラーには一般に（ ② ）が適用される。一方、 $N$ 値が10以上の砂質土を対象とする場合は（ ③ ）などを適用して、信頼性の高い試料を採取する。

（配点：1.5点、各0.5点）

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |

4. 震源で発生した地盤のひずみエネルギーは、地震動となって（ ① ）内を伝搬し、（ ② ）に入射される。その後、②から（ ③ ）に入射され、地盤上の（ ④ ）を振動させる。次に、振動エネルギーを得た④は、（ ⑤ ）を振動させる。この一連の現象を、（ ⑥ ）と呼ぶ。

（配点：3.0点、各0.5点）

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |
|     | ⑤ |  |
|     | ⑥ |  |

5. 地盤と水の単位体積重量がそれぞれ  $17\text{kN/m}^3$ 、 $10\text{kN/m}^3$ 、地下水位が  $\text{GL}-2.5\text{m}$  の地盤において、平均接地圧が  $60\text{kN/m}^2$  の建物を浮き基礎として設計する場合、必要な掘削深さは ( ① ) m となる。

(配点 : 1.0 点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|-----|---|--|

6. 基礎杭の許容支持力は、( ① ) の許容支持力と ( ② ) の許容耐力のうちいずれか小さい方とする。

(配点 : 1.0 点、各 0.5 点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |

7. PHC 杭の養生方法は ( ① ) と ( ② ) の 2 種類があり、後者は AC 杭と呼ばれることもある。

(配点 : 1.0 点、各 0.5 点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |

8. 地盤沈下を生ずる敷地で支持杭を用いる場合には、杭に生じる ( ① ) に対する検討が必要である。①は、( ② ) 沈下量と ( ③ ) 沈下量が等しい ( ④ ) 以浅の (②沈下量>③沈下量) の範囲で作用する。

(配点 : 2.0 点、各 0.5 点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |

9. 深層混合処理工法の鉛直支持力の検討には、支持力機構の違いから2つの考え方がある。ひとつは( ① )であり、もう一つは( ② )である。深層混合処理工法の鉛直支持力はこれらの2つの支持力機構のうち( ③ )方を採用する。その際、改良体の自重を考慮( ④ )。また、改良厚さが著しく小さい場合を除き荷重の傾斜 $\theta =$ ( ⑤ )として検討する。

(配点：2.5点、各0.5点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |
|     | ⑤ |  |

10. 基礎の設計時においても、建設機材が現場に搬入できるかどうかを確認しておくことが重要になる。その場合、搬入路で確認する主なポイントは、( ① )の確認、スミ切り長さの確認、( ② )の確認の3点となる。①は前後の( ③ )の合計によって、搬入車両を選定することになる。②がある場合には、( ④ )を加味して検討する。

(配点：2.0点、各0.5点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |







## B 1 穴埋め問題

空欄に入る言葉や数値を解答欄に記入しなさい。

1. 土は土粒子、( ① ) および気体の ( ② ) で構成されているが、建物荷重などによる地中応力および ( ③ ) を算定するときは、一般的に一様な三次元 ( ④ ) として導かれた理論解が用いられる。ここに、地表面集中鉛直荷重には ( ⑤ ) の解、および地中部の任意点での集中鉛直荷重には ( ⑥ ) の解を応用した計算式が、一般的に用いられている。なお、③を算定するときに、支持層が浅い場合や多層地盤の場合では、Steinbrenner の近似解が用いられるが、この解の荷重状態は長方形の ( ⑦ ) 荷重であり、沈下量は長方形の ( ⑧ ) 部直下の値が算定される。

(配点：4.0点、各0.5点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |
|     | ⑤ |  |
|     | ⑥ |  |
|     | ⑦ |  |
|     | ⑧ |  |

2. 地盤は何らかの原因によって微小な振動をしている。常時微動測定は、このような微小な振動を測定する方法であり、測定地点の地盤の振動特性である ( ① ) や ( ② ) の推定や評価に際して有効である。地盤の微小振動には、常時微動のような短周期の振動の他に、周期が1~10秒程度の ( ③ ) と呼ばれるものが観測されるが、その発生源は交通機関や工場施設などの人工的な振動源から、海洋の波浪、火山活動などの自然現象まで多岐にわたっている。なお、表層地盤の②については、地層間の ( ④ ) の速度コントラストが大きい場所において、地表と基盤層における常時微動を同時比較測定して推定することが行われている。

(配点：2.0点、各0.5点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |

3. 砂地盤の相対密度は一般的に標準貫入試験によるN値の大きさから推定されている。N値が ( ① ) の範囲の砂質土は、「中位の」相対密度と評価される。「建築基礎構造設計指針 2001」では、畑中らによる補正したN値  $N_1$  と内部摩擦角  $\phi$  の関係式として、 $\phi = \sqrt{20N_1} + ( ② )$  ( $3.5 \leq N_1 \leq 20$ ),  $\phi = ( ③ )^\circ$  ( $20 < N_1$ ) 【ただし、 $N_1 = N \cdot \sqrt{98/\sigma_{v_0}'}$  (ここに、 $N_1$ : 有効上載圧を補正した換算N値,  $\sigma_{v_0}'$ : 有効上載圧 (kN/m<sup>2</sup>)] が提示されている。

(配点: 1.5 点、各 0.5 点)

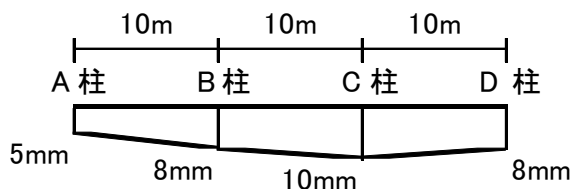
|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |

4. N値 20、細粒分含有率 30%、有効上載圧 98kN/m<sup>2</sup> の砂層に対して液状化判定を行う。この場合、補正N値増分は ( ① ), 補正N値は ( ② ) となり、飽和土層の液状化抵抗比と補正N値の関係 (せん断ひずみ振幅を 5%) より、( ③ ) 領域に属することになる。したがって、この砂層は液状化 ( ④ ) いと判定される。

(配点: 3.0 点、①、②各 1.0 点、③、④各 0.5 点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |

5. 3 スパンを有する建物についてA～Dの各柱の沈下量を測定したところ、下図の値であった。この場合、総沈下量は ( ① ) mm、最大相対沈下量は ( ② ) mm、傾斜角は ( ③ ) rad、BC間の変形角は ( ④ ) radとなる。



(配点: 3.5 点、①0.5 点、②～③各 1.0 点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |

6. 杭の鉛直載荷試験は、大きく分けて ( ① ) 載荷試験と動的載荷試験に分類される。前者は載荷位置、載荷方向によって ( ② )、( ③ )、( ④ )、( ⑤ ) に分類され、後者は載荷時間によって ( ⑥ )、( ⑦ ) に分類される。

(配点：3.5点、各0.5点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |
|     | ⑤ |  |
|     | ⑥ |  |
|     | ⑦ |  |

7. 地震時に液状化を生ずる可能性のある地盤では、液状化が懸念される範囲にわたって、杭の ( ① ) ならびに ( ② ) が低下することを考慮する必要がある。杭の②については、建築基礎構造設計指針(2001)には ( ③ ) を ( ④ ) と関連付けて低減する設計法が提示されている。

(配点：2.0点、各0.5点)

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |

8. 一般に、杭の引抜き時における周面摩擦力は、粘性土地盤では押込み時の値と（ ① ）、砂質土地盤では（ ② ）とされる。建築基礎構造設計指針(2001)では、最大周面摩擦力度は、砂質土地盤の場合、押込み時の（ ③ ）倍、粘性土地盤の場合、押込み時の（ ④ ）倍で評価することを推奨している。また、杭の引抜き力と引抜き量の関係では、（ ⑤ ）引抜き力を経て（ ⑥ ）引抜き力に達し、さらに引抜くと（ ⑦ ）引抜き抵抗力に至る。この傾向を考慮して、極限引抜き対抗力は、（ ⑧ ）引抜き抵抗力を採用することを推奨している。（配点：4.0点、各0.5点）

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |
|     | ⑤ |  |
|     | ⑥ |  |
|     | ⑦ |  |
|     | ⑧ |  |

9. 締固め工法に用いられる補給材（材料）には砂以外に（ ① ）、（ ② ）、（ ③ ）などがあるが、（ ④ ）が小さく、かつ施工により土粒子が細粒化しないものがよい。材料の品質管理は、使用材料（ ⑤ ） $m^3$ につき1回程度の頻度で実施される。

（配点：2.5点、各0.5点）

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |
|     | ④ |  |
|     | ⑤ |  |

10. 1 Nとは質量が（ ① ）の物体に $1 m/s^2$ の加速度を与える力であり、質量が約（ ② ）の物体が重力加速度を受ける力に相当する。応力や圧力の単位はPaで表されるが、 $105 N/mm^2$ のコンクリート強度をPaで表記すると（ ③ ）Paとなる。

（配点：1.5点、各0.5点）

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 解答欄 | ① |  |
|     | ② |  |
|     | ③ |  |

