

（問題用紙の持ち帰り可）

A1： ×問題、

次の文章の下線部が正しければ、誤っていれば×を解答用紙に記入しなさい。

×の場合は、間違っている点を抜き書きし、正しくなるように修正しなさい。

例：現在のアメリカ合衆国の大統領は、ジョン・F・ケネディである。

（× ジョン・F・ケネディ バラク・オバマ）

1. 地盤のヤング係数  $E_s$  を求める試験方法には、平板載荷試験、孔内水平載荷試験、せん断波速度測定、不かく乱試料の室内試験などがある。
2. セメント系改良地盤の建築基準法における許容応力度の取り扱いが示されている告示1113号の第3において、認められる改良地盤の長期許容応力度は設計基準強度  $F$  の  $1/3$ である。
3. 同じ密度の砂が続く地盤の場合、 $N$  値は深さに関係なくほぼ同じ値になる。
4. 液状化の検討時の水平加速度は、大地震時の検討を行わない場合は  $250\text{cm/s}^2$  程度とするのが一般的である。大地震時の検討を行う場合、建築学会基礎構造設計指針では、損傷限界検討用として  $150 \sim 200\text{cm/s}^2$ 、終局限界検討用として  $350\text{cm/s}^2$  程度を推奨している。
5. 直径  $D$ 、断面積  $A$ 、断面二次モーメント  $I$  の部材に、圧縮力  $N$ 、曲げモーメント  $M$  が作用したとき、部材表面に作用する圧縮応力度 は、
$$= \frac{N}{A} + \frac{M \times D}{I}$$
 となる（ひび割れは生じないものとする）。
6. 圧密沈下による限界変形角は、鉄骨造 > 木造 > 壁式RC造 > RC造 > コンクリートブロック造の順に大きい。
7. PHC 杭の長期許容曲げ引っ張り応力度は、コンクリートの引張り強度に安全率を考慮して決めたものである。

- 8 . 場所打ち杭底杭の掘削孔の出来型管理方法として最もよく用いられるのは、ボアホールソナーである。
- 9 . 建物の 1次固有周期が大きいほど、振動特性係数  $R_t$  は小さくなる。
- 10 . 直接基礎の設計では、地震時に基礎は浮き上がりを一切生じてはならない。

## A 2 : 穴埋め問題

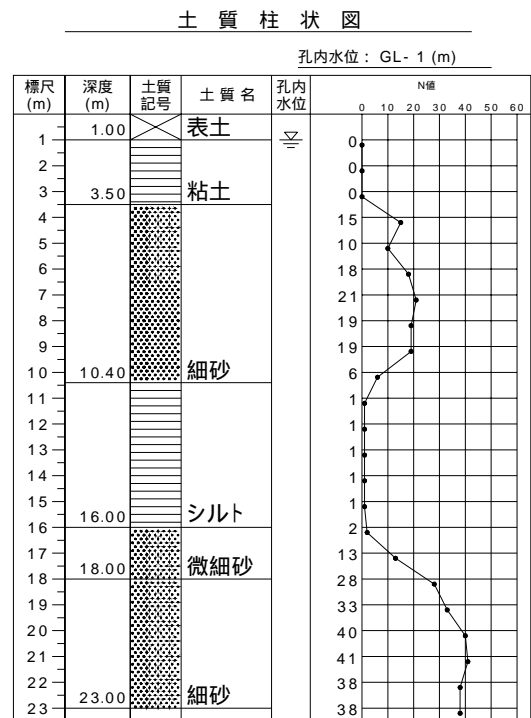
空欄に入る語句や数値を解答用紙に記入しなさい。

- 1 . 標準貫入試験は、原位置における地盤の硬軟、締まり具合などを判定するための ( ) を求めるとともに、( ) を判定するために試料を採取する動的試験である。 とは、質量 ( ) kg のドライブハンマーを高さ ( ) cm から自由落下させて。ボーリングロッド頭部のノッキングブロックを打撃し、ボーリングロッド先端の標準貫入試験用サンプラーを地盤に ( ) cm 打ち込むのに要する打撃回数のことである。
- 2 . 乱さない ( ) の柱状供試体で行う一軸圧縮試験は、非圧密 ( ) せん断試験の一種であり、圧縮歪みが 15% に達するまでの ( ) 曲線から求めた最大圧縮応力をもって ( ) とする。そして、同じ供試体を十分に繰り返して再び成形した供試体の一軸圧縮試験による に対して、乱さない供試体の の比を ( ) という。
- 3 . 粘土層のある深さで採取した供試体による圧密試験で得られた ( ) と、その深さにおける有効上載圧とが一致する場合は ( ) 圧密状態といい、 がその深さにおける有効上載圧より小さい場合を ( ) 圧密状態、これに対して大きい場合を ( ) 圧密状態といい、 と有効上載圧との比を ( ) という。また、圧密層の沈下量は、圧密試験結果から得られる ( ) あるいは圧縮指数を用いて計算される。
- 4 . 地盤の平板載荷試験は、厚さが ( ) 以上、寸法が ( ) の鋼製載荷板に加力して行う。反力点と載荷板の距離は ( ) 以上、基準点と載荷板の距離は ( ) 以上とする。
- 5 . N 値が 8 の正規圧密状態の様な砂地盤がある。この地盤の地下水位面より上方に設置した 2 m × 2 m のフーチングに、鉛直荷重が 500 kN 作用した。フーチングが剛な場合の即時沈下量は ( ) mm、剛性を 0 とみなした場合の中央点の即時沈下量は ( ) mm、隅角点の即時沈下量は ( ) mm と計算される。

6. 直接基礎では、水平力に対する抵抗は( )による。水平力が の値を上回る場合は、( )にも負担させるのが原則である。
7. 浮き基礎とは、建物重量と( )とをバランスさせることによって地中の( )の増分を0近くにして、( )を制御する基礎形式である
8. 粘性土中の群杭の鉛直支持力は、単杭の支持力×本数よりも一般に( )なる。杭間隔が大きい場合は( )破壊を、小さい場合は( )破壊を生じる。
9. 杭間隔は、一般に埋込み杭では杭径の( )以上、拡底場所打ち杭は( )以上かつ( )以上を目安としている。

A 3 . 記述問題

1. 右図に示された地盤に建物を設計する場合、直接基礎とする場合と杭基礎とする場合のそれぞれについて必要な地盤調査項目について述べなさい。なお、地質調査計画策定段階においては、建物の構造形式は未定とする。



2. 杭基礎で支持する建築物において、建築物建設後に地盤変状により建築物に障害が発生することがある。建築物建設後に発生する地盤変状として、どの様な現象が予想されるか、粘性土地盤と砂質土地盤に分けて1例ずつ述べなさい。また、それらの地盤変状が発生すると予想される場合に、杭基礎の設計上留意する点、およびその対策法を述べなさい。

以上 (基礎設計士補試験)

基礎設計士受験者は、次の設問にも解答しなさい。

B1：穴埋め問題

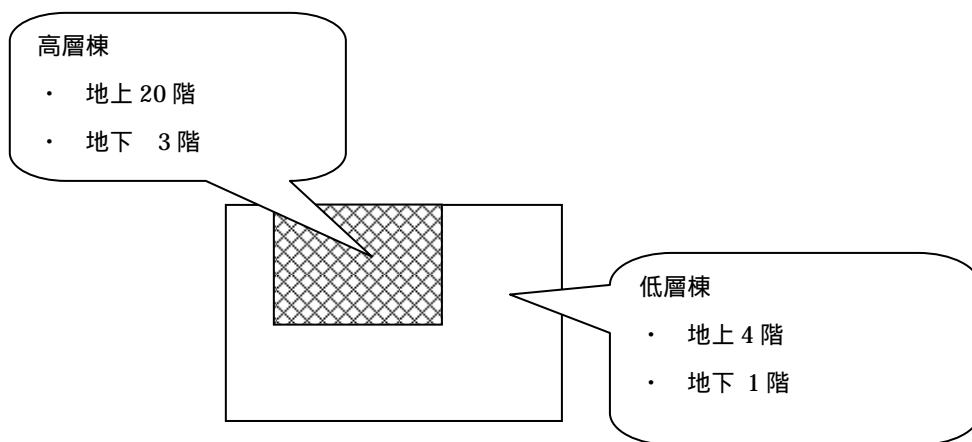
空欄に入る語句や数値を解答用紙に記入しなさい。

1. P S 検層は、ボーリング孔を利用して弾性波の一種である( )及び( )の速度の深さ方向の分布を測定する物理検層であり、その結果は地震基盤の推定や地震応答解析などに利用される。P S 検層の主な方法としては、( )方式と、( )方式の2種類がある。
2. 地下水で飽和した砂質土地盤において、間隙中の水によって伝達される圧力を( )水圧、土粒子の骨格構造を通して圧縮力やせん断力として伝達される応力を( )応力、 と の和を全応力という。ここに、この砂質土地盤が緩く堆積している場合には、地震時の繰り返しせん断変形により間隙が減少するため( )水圧が発生し、上昇する。しかし、全応力は変化しないので、 水圧の上昇により 応力が零になるまで減少すると、地盤の( )が失われる現象が生じ、これを( )という。「建築基礎構造設計指針 2001」によると、 が生じるか否かの判定を行う必要がある飽和土層は、一般に地表面から( )m以浅の沖積層で、考慮すべき土の種類は細粒分含有率が( )%以下の土とされている。
3. サンドコンパクションパイル工法は、建築物の( )工法として最も実績の多い工法である。また、中低層建築物の場合、改良後の地盤に( )で設計することも可能である。この場合の地盤の評価は、打設された砂杭の( )の( )をもとに評価するのが一般的である。
4. 固結工法による改良地盤の水平抵抗の設計時に用いる改良体の杭頭固定度  $r$  は( )であり、改良体の弾性係数  $E_p$  は、一般的に改良地盤の設計基準強度  $F_c$  との関係から  $E_p = ( ) F_c$  ( $\text{kN/m}^2$ ) で表される。また、水平抵抗の検討において、一次設計では改良地盤の許容引張り応力度は圧縮応力度  $f_c$  の( )%かつ( )  $\text{kN/m}^2$  以下の値を採用することができる。
5. 直接基礎で設計する場合、建物の許容沈下量について、( )内に「大きい」または「小さい」を記入しなさい。ただし、どちらともいえない場合は×印を記入しなさい。
  - ・ 一般に基礎梁の剛性が大きい建物ほど、設計時の許容沈下量は、( )。
  - ・ 圧密沈下を検討する場合と比較して、即時沈下を検討する場合の方が設計時の許容沈下量は、( )。

- ・ 布基礎を検討する場合と比較して、べた基礎を検討する場合の方が設計時の許容沈下量は、( )。
- 6 . 地下水位 G L - 2 m、層厚 5 m、単位体積重量  $18 \text{ kN/m}^3$  の砂層の下に、層厚 3 m の粘土層の地盤がある。粘土層の単位体積重量を  $16 \text{ kN/m}^3$  とすると、粘土層中心点での上載圧は( ) 有効上載圧は( ) となる。この地盤に、荷重が  $50 \text{ kN/m}^2$  の構造物を建てると建設後の有効上載圧は( ) となる(荷重の分散は考慮しない)。粘土層の圧密降伏応力を  $105 \text{ kN/m}^2$ 、圧縮指数を 0.45、再圧縮指数をその  $1/10$ 、初期間隙比を 2.25 とすると、圧密沈下量は( ) mm となる。
- 7 . 杭の先端支持力機構は、まず、( ) が直接基礎の支持力機構を杭に応用した考え方を提案した。次いで、( ) が杭先端に生じる弾性くさびに対数らせん状のすべり領域が( ) まで連続するとした考え方を提案した。現在、妥当と考えられているのは( ) が提案したもので、杭先端に高度に圧縮された( ) が貫入していくとする考え方である。
- 8 . Chang 式は、地盤と杭を一様な( ) と仮定した 4 階微分方程式を解いて得られたものであるが、4 つの積分定数のうち 2 つは杭を( ) と仮定することによって決めている。他の 2 つは杭頭拘束条件によって決めるが、杭頭自由は杭頭部で「せん断力 = 作用水平力」と( ) の条件により、杭頭固定は杭頭部で( ) と「たわみ角 = 0」の条件から決めている。
- 9 . 次の問題の、 は「 $< 1$ 」、 $= 1$ 、 $> 1$ 」の中から、  
、  
、 は「小さ」、「等し」、「大き」の中から選びなさい。
- 杭頭をフーチングに 10cm 程度のみこみ、スタッド鉄筋や鉄筋かごを使用して杭頭を定着した場合、軸力が無い時の杭頭の固定度 は( ) になる。ただし、設計では安全側に( ) として計算するのが一般的である。
- これに対して、杭頭部にデバイスなどを用いて、 を下げる方法が用いられることがある。 を下げた場合、杭頭固定の場合に比べて杭頭部に作用するせん断力は( ) 小く、曲げモーメントは( ) 小くなる。そのため、杭や( ) の断面を小さくすることができる。この時注意しなければならないのは、杭頭の( ) が大きくなることと、地中部最大曲げモーメントの発生位置が( ) なることである。また、固定度が軸力に依存する場合は、軸力が大きいほど固定度は( ) 小くなる。

## B 2 . 記述問題

- 1 . 建物の 1 辺の長さが 100m を超えるほどの平面的に長い建物の基礎を杭基礎で計画している。このとき基礎を設計する上で留意すべき項目を箇条書きに列記して、簡単に説明しなさい。
- 2 . 建物支持層である N 値が 50 程度の砂礫層が深度 8 m 程度（地下 2 層分に相当）に安定して存在するものの、支持層以浅が軟弱なシルト層である地盤において、下記平面を持つ建物の地下構造や基礎構造の計画に際して留意すべき事項について述べなさい。



1 階建物平面

以上