

2018年度 登録基礎ぐい工事試験

1 土の物理的性質と構成に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 間隙比（ e ）とは、土中の間隙の体積と土粒子の体積の比である。
- ② 飽和度（ S_r ）とは、間隙中に占める液体成分の体積百分率である。
- ③ 含水比（ w ）とは、土に含まれている水の体積と土粒子の体積の比である。
- ④ 土粒子の密度（ ρ_s ）とは、土粒子の単位体積当りの平均質量である。

2 土の性質に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 一般に土粒子の粒径が小さい土ほど透水性は高い。
- ② 液状化とは、地下水位以深の飽和した緩い砂質土が、地震力等によりせん断抵抗力を失うことをいう。
- ③ 土は土粒子の粒径が小さい順に、粘土、シルト、砂、礫に分類される。
- ④ 土の強度とは、せん断破壊に対する抵抗力をいい、粘性土では粘着力が大きく影響する。

3 標準貫入試験に関する記述で、に入る数値の組み合わせの正しいものは次のうちどれか。ただし、JIS A 1219-2013「標準貫入試験方法」による。

標準貫入試験とは、地盤調査の中のいわゆる動的貫入試験の1つで、外径 A mm のサンプラーを質量 B kg のハンマにより落下高 C cm で打ち込み、サンプラーが D cm 貫入するのに要する回数を測定し、それを N 値として表すものである。

	A	B	C	D
①	61±1.0	53.5±0.5	56±1	45
②	51±1.0	63.5±0.5	76±1	30
③	61±1.0	63.5±0.5	76±1	45
④	51±1.0	53.5±0.5	56±1	30

4 次の各種試験において、原位置調査に分類されない試験は次のうちどれか。

- ① 平板載荷試験
- ② 一軸圧縮試験
- ③ スウェーデン式サウンディング試験
- ④ 孔内水平載荷試験

5 基礎形式と基礎工法に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 直接基礎とは、構造物の荷重を直接地盤に伝える基礎形式で、支持層が比較的浅い場合に適用される。
- ② パイルド・ラフト基礎とは、直接基礎と杭基礎を一つの構造物に併用する基礎形式である。
- ③ PC ウェル工法とは、オープンケーソン工法のひとつであり、グラウンドアンカーなどを反力として所定の深度までPC ウェル躯体を沈設する工法である。
- ④ ニューマチックケーソン工法とは、円形、長方形などの断面の筒を、主に鉄筋コンクリートで築造し、その内部を大気中においてグラブバケット等で掘削、排土しながら地中に沈設させる工法である。

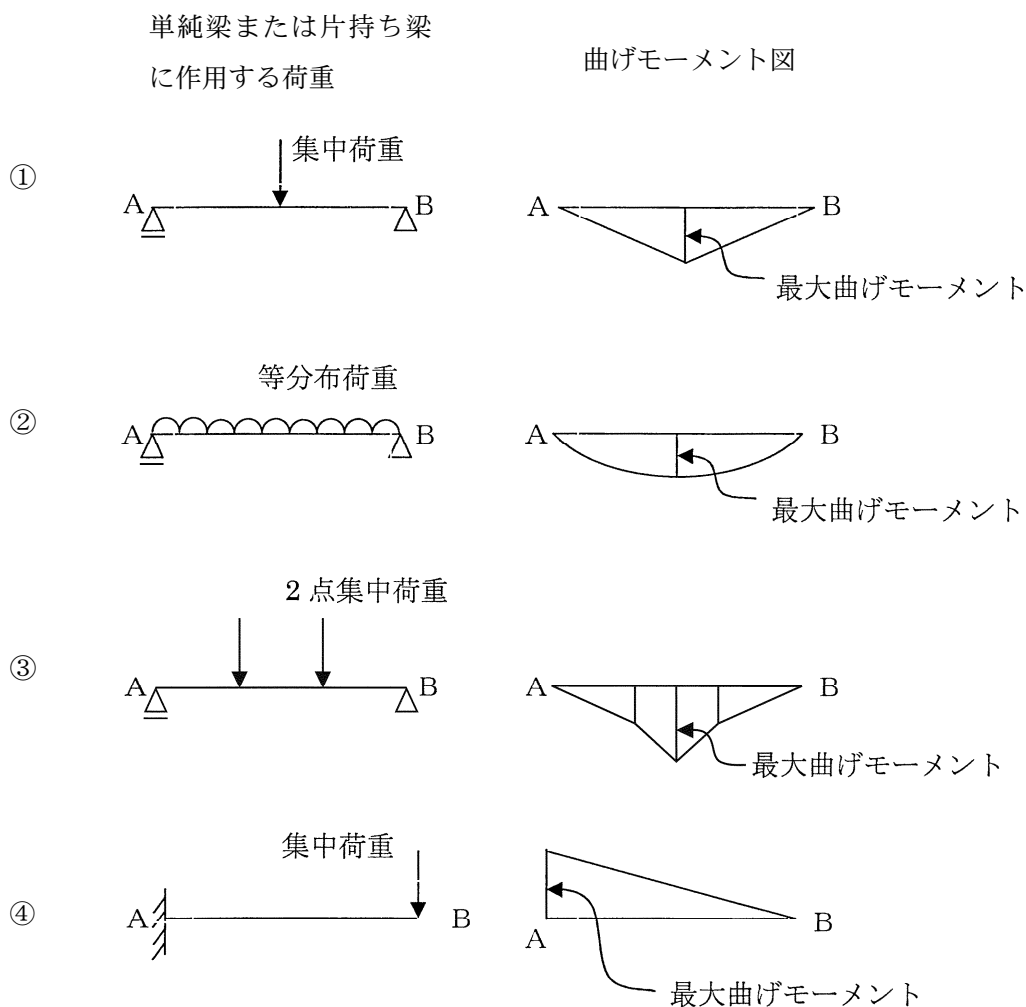
6 地盤改良工法に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 圧密促進工法は、軟弱な粘性土地盤中に、人工的な排水路（ドレーン）を設けて粘性土の排水距離を短くし、圧密を早期に収束させる工法である。
- ② 深層混合処理工法は、構造物の基礎地盤となる原地盤を、セメント系固化材を混合して改良し、支持地盤とする工法である。
- ③ バイプロフローテーション工法は、振動と先端ジェットおよび横噴きジェットの水締め効果によって締固める工法で、ゆるい砂質土地盤には極めて効果的である。
- ④ サーチャージ工法は、ウェルポイント等で地下水位を低下させることにより、有効応力を増加させて軟弱粘性土層の圧密を図る工法である。

7 杭に働く負の摩擦力に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 負の摩擦力とは、地盤沈下を生じている地域に設置された支持杭に周囲の地盤沈下により下向きに作用する摩擦力のことである。
- ② 一般に、負の摩擦力の検討を要する地域は、沖積粘性土の下層面が地盤面下 5 m 以深の地域であり、10 m の場合は検討しなければならない。
- ③ 地盤の層序が比較的一様で沖積層の沈下量が年々減少傾向にあり、最終測定年度で沈下量が 2 cm/年以下の地域では負の摩擦力を検討しなくても良い。
- ④ 負の摩擦力対策用 SL 杭に使用する特殊アスファルトは、長時間にわたって作用する荷重に対して容易に粘性流体的変形を起こす性質を持っている。

8 下図の左の単純梁または片持ち梁に荷重が作用した時の右の曲げモーメント図で、最も不適切なものは次のうちどれか。



9 騒音規制法の特定建設作業に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① くい打ち機、くい抜き機を使用する作業およびバックホウを使用する作業は、すべて特定建設作業である。
- ② 指定地域内で特定建設作業を施工しようとする者は、開始の7日前までに市町村長に届出をしなければならない。
- ③ 空気圧縮機を使用する作業は、すべて特定建設作業である。
- ④ 特定建設作業に伴って発生する騒音の大きさは、作業場所の敷地境界地点で75dBを超えてはならない。

10 廃棄物の定義および処分に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 産業廃棄物とは、事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃え殻、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類その他政令で定める廃棄物をいう。
- ② 特別管理産業廃棄物とは、産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他の人の健康または生活環境に係る被害を生ずるおそれがある性状を有するものとして政令で定めるものをいう。
- ③ 産業廃棄物の処分を業として行おうとする者は、厚生労働大臣の許可を受けなければならない。
- ④ 産業廃棄物の埋立処分を行う時の処分場型式は、安定型、管理型、および遮断型に分けられる。

11 ワイヤロープおよびつりチェーンの玉掛用具としての使用に関する記述で、クレーン等安全規則において使用が禁止されているものは次のうちどれか。

- ① つりチェーンの伸びが、当該つりチェーンが製造された時の長さの8%のもの
- ② ワイヤロープの直径の減少が公称径の5%のもの
- ③ ワイヤロープの安全係数の値が6のもの
- ④ ワイヤロープ1より（ひとより）の間において素線（フィラ線を除く）のうち切断しているものが7%のもの

12 建設業の災害率の算出に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 度数率とは、災害発生の頻度を表す方式で 100 万労働延時間当たりの死傷者数を示す。
- ② 年千人率とは、労働者 1,000 人当たりの 1 年間の死傷者数を示す。
- ③ 強度率とは、災害の大きさ（程度）を表す方式で、10,000 労働延時間当たりの災害によって失った労働損失日数を示す。
- ④ 強度率の算出に用いる労働損失日数は、一時労働不能の場合（休業のみ）、暦日による休業日数に 300/365 を乗じて計算する（小数点以下は切り捨てるが、1 日の休業は 1 日とする）。

13 コンクリートの材料に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① ポルトランドセメントには、普通、早強、超早強、中庸熱、低熱、耐硫酸塩の種類がある。
- ② 混和材料は、混和材と混和剤に分類される。
- ③ 鉄筋コンクリート、プレストレストコンクリートおよび鉄骨鉄筋コンクリートのコンクリートには、海水を練混ぜ水として使用してはならない。
- ④ 混合セメントには、高炉セメント、エコセメント、フライアッシュセメントがある。

14 コンクリートの物理・力学的性質に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① コンシステンシーとは、主として水量の多少によって左右されるフレッシュコンクリートの変形あるいは流動性に対する抵抗の程度で表される性質である。
- ② 中性化とは、コンクリート中に混入した塩化物イオンによって鋼材が腐食し、その錆の膨張力によってコンクリートにひび割れが生じ、構造物の耐久性が低下する現象をいう。
- ③ クリープ現象とは、コンクリートに持続荷重が作用すると、時間とともにひずみが増大することをいう。
- ④ ブリージングとは、コンクリートの打込み後、セメントや骨材の沈下に伴い水が表面に浮かび上がる現象をいう。

15 鋼材に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 鉄筋コンクリート中の鉄筋は、コンクリートに引張応力が発生した時点からその応力を負担するが、ひび割れ発生後は応力の負担が増大する。
- ② スパイラル鋼管は、鋼帯（コイル）を連続的に巻き戻しながら、成形ロールでスパイラル状に曲げ円筒状にし、継ぎ目を溶接して製造する。
- ③ 鋼材の熱膨張係数は、コンクリートとほぼ一致するため、鉄筋コンクリート部材として熱による伸縮を受けた場合でも、コンクリートと同様の膨張性を示す。
- ④ 引張強さとは、鋼材が破断した時の荷重を原断面積で除した値をいう。

16 品質管理に用いられるツールの中で、管理図に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 管理図は、データをプロットした点を直線で結んだ折れ線グラフの中に、異常を知るための中心線や管理限界線を記入した図である。
- ② 管理図は、測定値の存在する範囲をいくつかの区間に分け、各区間を底辺として、その区間に属する測定値の出現度数に比例する面積を持つ長方形を並べた図である。
- ③ 管理図は、項目別に層別して、出現度数の大きい順に棒グラフで並べると共に、累積曲線で結んだ図である。
- ④ 管理図は、二つの変数を横軸と縦軸にとり、測定値を打点して作った図である。

17 工程管理に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 横線式工程表（バーチャート）は、各作業の所要日数は分かるが、各作業の相互関係が分かりにくい。
- ② 毎日の出来高曲線が「つりがね形」であれば、出来高累計曲線は「S 字形」になるのが一般的である。
- ③ ネットワーク工程表は、作業の相互関係が明確であり、一目で全体の出来高を見ることができる。
- ④ バナナ曲線は、縦軸に出来高比率、横軸に時間経過比率を示したグラフで、上方限界と下方限界を定めて工程管理を行うものである。

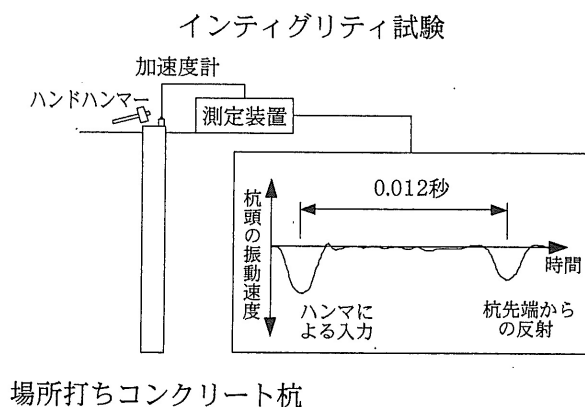
18 杭の試験に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 鉛直載荷試験（押し込み試験）における第1限界抵抗力は、杭頭における荷重と変位量の関係を両対数目盛りで表したときに現れる明瞭な折れ点の荷重をいう。
- ② 鉛直載荷試験（押し込み試験）における第2限界抵抗力は、押し込み抵抗が最大となったときの荷重とし、沈下量が杭先端直径の10%を超えてなお増加する場合は、沈下量が10%時点の荷重とする。
- ③ 水平載荷試験は、鉛直載荷試験のように降伏荷重や極限荷重を求めるものではなく、設計荷重付近での変位量や杭体に発生する応力度、水平方向地盤反力係数などを求めるためのものである。
- ④ 急速載荷試験は、重錘落下等により載荷を行う試験方法であり、静的な鉛直支持力特性を直接得ることができる。

19 場所打ちコンクリート杭のインティグリティ試験を実施したところ、杭頭を打撃して反射波が戻ってくるまでの時間として 0.012 秒が得られた。このことから、推定される杭長で最も適切なのは次のうちどれか。

ただし、杭は材質が均一で断面積に変化がなく、損傷もないものとする。また、場所打ちコンクリート杭の縦波動の伝播速度は 3600m/s とする。

- ① 10.8m
- ② 21.6m
- ③ 32.4m
- ④ 43.2m



20 建設業法では、建設業を営もうとする者について許可制度が採られている。建設業許可に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

ただし、政令で定める軽微な建設工事のみを請け負う者は除く。

- ① 1つの都道府県の区域にしか営業所を設置していない業者は、都道府県知事の許可が必要であり、他の区域での建設工事は請け負うことができない。
- ② 2以上の都道府県の区域に営業所を設置している業者は、国土交通大臣の許可が必要である。
- ③ 建設業の許可の有効期限は5年とされており、引き続き建設業を営もうとする場合には、有効期限が満了する日の30日前までに申請をして、許可の更新を受けなければならない。
- ④ 建設業の許可は、建設工事の種類ごとに、それぞれ対応する建設業の種類ごとに受けることとされており、許可を受けていない建設業に係る建設工事は請け負うことができない。

21 既製コンクリート杭（プレボーリング工法）の施工計画書に関する以下の記述で、 に挿入する正しい語句の組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。

施工計画書は、当該現場における施工方法や管理方法、 A など杭工事に関する重要事項がすべて含まれているものでなければならない。敷地や地盤状況は現場ごとに異なり、そこで施工する杭も、種別、径や長さなど様々であることを十分理解し、その現場に即した施工計画書を作成することに加え、 B や根固め液量・杭周固定液量の妥当性など、 C が判断する重要項目も数多くあるので、設計者の設計思想も確認し、それらの判断基準も施工計画書に盛り込む必要がある。

- | | A | B | C |
|---|------|---------|--------|
| ① | 管理基準 | 支持層到達状況 | 杭工事管理者 |
| ② | 施工順序 | 杭の支持力 | 杭工事管理者 |
| ③ | 管理基準 | 杭の支持力 | 元請技術者 |
| ④ | 施工順序 | 支持層到達状況 | 元請技術者 |

22 国土交通省告示第 468 号「基礎ぐい工事の適正な施工を確保するために講ずべき措置」（平成 28 年 3 月 4 日）に関する記述で、**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① 告示第 468 号は、1. 施工体制に係る一般的事項、2. ぐいの支持層への到達に係る一般的事項、3. 施工記録に係る一般的事項の 3 つの事項について規定されている。
- ② 発注者から直接建設工事を請け負った建設業者は、下請負人による、ぐいの支持層への到達に係る技術的判断に対し、その適否を確認する。
- ③ 発注者から直接建設工事を請け負った建設業者は、当該施工体制に係る主要な下請負人の主任技術者の配置状況、資格等が建設業法の規定に違反していないかを確認する。
- ④ 発注者から直接建設工事を請け負った建設業者は、設計図書等に沿った施工が可能か判断するため実施する試験ぐいについて自ら立会う。

23 杭基礎工事に係る者の倫理観として、**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① 基礎工事の受・発注にあたっては、公正、透明、自由な競争ならびに適正な取引を行なわなければならない。
- ② 基礎工事の社会的意義を十分に認識するとともに、その技能を十分に活かし、品位と名誉を重んじ、知徳をもって社会に貢献することが大切である。
- ③ 施主・発注者はもとより、広く社会とのコミュニケーションを行うことが重要であるが、業界に不利益となるような情報は公開しない方がよい。
- ④ 市民社会の秩序や環境・安全に脅威を与える反社会的勢力及び団体とは、一切の関係を持つてはいけない。

24 杭基礎工事の現場管理者の対応として、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 既製コンクリート杭工事において、掘削時の電流値を確認したところ、支持層が設計深度より深かった。元請技術者は「支持層への根入れは浅いが、杭先端は支持層に到達しているので問題ないだろう」と発言した。根入れ不足が支持力に影響しないか疑問に思ったが、元請技術者の発言に従った。
- ② 杭の施工途中で、元請の出した基準レベルが間違っていることに気が付いた。杭は既に半分以上打設していた。レベルを間違えた責任は元請にあるが、このまま工事を進めるのは良くないと思い、元請技術者に連絡した。
- ③ 前日の雨で作業地盤が緩み、重機転倒の恐れがあるため元請技術者に地盤改良をお願いした。しかし元請の所長から「予算を見てないので、心配であれば自主的に行うように」と言われた。このまま施工するのは不安だったので、会社の営業担当者に電話した。
- ④ 前日に施工した杭の記録データを整理していたところ、管理装置の操作ミスで記録データが一部取れていなかったことに気が付いた。一日経過してしまっただけで、元請技術者に連絡して対応を相談した。

25 場所打ちコンクリート杭の施工計画に関して、次に示す A～D の 4 つの作業の順序として、最も適切なものは次のうちどれか。

- A 実施計画は、基本計画に従った具体的内容を示す作業計画および工程計画で仮設準備計画も含まれる。また、これに従って工事費を積算する。
 - B 管理計画の一部である施工管理は、各作業段階において管理すべき項目、管理方法、必要な資材等についての検討を行う。
 - C 事前調査は、敷地状況、地盤状況、作業環境などに関する調査で、工事の難易度や施工上の問題点を想定する。
 - D 基本計画は、施工計画の基本方針を決定するものであり、作業手順、作業方法などについて技術的あるいは経済的検討が行われる。
- ① C → D → A → B
 - ② C → D → B → A
 - ③ D → C → A → B
 - ④ D → C → B → A

26 場所打ちコンクリート杭工事の仮設および準備工事に関する記述で、**最も不適切なものは次のうち**どれか。

- ① 杭心を示す仮杭は、地中に打ち込む際、リボンなどを仮杭の頭部に巻き付ける。また、杭心の位置が容易に確認できるように引照点や逃げ杭を設ける。
- ② アースドリル工法の安定液プラントの容量は、施工能率や作業性を考慮して、当該現場の平均杭径の掘削孔を満たす量を準備する。
- ③ リバース工法の泥水プラントは、泥水を多量に使用するので、同時に施工中の掘削孔を十分に満たす量の2倍程度を目安としてスラッシュタンクを用意する。
- ④ 杭の撤去方法には、ケーシングパイプを杭の周囲に挿入し、杭と周辺とを縁切りして引き抜く方法がある。

27 アースドリル工法で使用する機械器具に関する記述で、**最も不適切なものは次のうち**どれか。

- ① 表層ケーシングの長さは、地盤条件に関わらず4 m以下のものを使用すればよい。
- ② 表層ケーシングは、ドリリングバケットの昇降時に表層ケーシングとの接触を考慮して杭径より100~200 mm程度大きいものを使用する。
- ③ ロックバケットは、土砂の取り入れ口が大きく300 mm程度の玉石が収納可能である。
- ④ ドリリングバケットに取り付けたサイドカッタは、掘削径を確保するためにバケットより60 mm程度突き出ている。

28 アースドリル工法の施工における地下水に関する記述で、**最も不適切なものは次のうち**どれか。

- ① 速さ3 m/分以上の伏流水がある地盤においては、コンクリート中のセメント分が流出するため、施工は不适当である。
- ② 地下水の塩分濃度が高い地盤を掘削する場合、安定液が劣化（ゲル化）し、機能が損なわれるため、塩分の影響を受けにくい安定液の配合を検討する。
- ③ 逸水する砂礫地盤に対しては、逸水防止剤を使用して対処する。
- ④ 潮の干満により地下水位が変動する場合の孔内水位は、干潮時と満潮時の地下水位の平均以上になるように管理する。

29 アースドリル工法の掘削に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 緩い砂地盤を掘削する際は、孔壁が崩壊してバケットの引き上げが困難となる恐れがあるので、バケットの引き上げ速度は速くした方がよい。
- ② 砂地盤の掘削では、掘削した径が設計径より大きくなるため、ドリリングバケットのサイドカッターは取り外しておく。
- ③ 傾斜した支持層の掘削では、掘削孔が曲がらないようにバケットの食込み量はできるだけ多くした方がよい。
- ④ 粘性土地盤を掘削する際、掘削速度が速すぎると、らせん状の掘削孔となり杭の断面積が確保できない場合がある。

30 オールケーシング工法の施工に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 表層地盤が軟弱地盤の場合、土圧による杭径減少や土砂混入による断面欠損などの杭頭不良が発生しやすいため地盤改良などの対策が必要となる。
- ② 地下水位以下で、層が厚くシルト分が少ない緩い砂層では、掘削は比較的容易であるがケーシングの引抜不能が発生しやすいためケーシングの上下動を大きくし、ハンマグラブの落下高さを高くする。
- ③ ケーシングチューブ先端よりハンマグラブの掘削底が深くなる場合、孔壁の崩壊により先端地盤を緩めるため、ケーシングチューブの刃先の先行量が掘削底よりも深くなるようにする。
- ④ 伏流水がある場合は、生コン打設後ケーシングを引き抜いたときにコンクリートのセメント分が流出し、杭の断面欠損や不良杭が発生するため、鋼管や流出防止ネットなどで流出を防ぐ。

31 オールケーシング工法の機械器具に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① バッセルは岩盤や転石などを衝撃で破砕するために使用する。
- ② チゼルは、掘削土砂を仮受けするもので、3 m³程度のものが多く使われている。
- ③ ケーシングチューブの公称径は 1000 mm～3000 mm の範囲で 100 mm ピッチとなっている。
- ④ ハンマグラブのシェル径はケーシング内径に対応した種類のものを使用する。

32 オールケーシング工法の地下水位以下における掘削に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① ケーシングチューブ先端地盤面付近の砂質土層において上向きの浸透力が砂の水中単位体積重量以上になり、砂が水とともに噴出することにより発生する現象を浸透圧によるボイリングという。
- ② 軟弱な粘性土を掘削中に掘削底盤がふくれ上がる現象をヒービングという。
- ③ 不透水層となっている粘性土を掘削することにより、粘性土下部の砂層が瞬間的に噴出する現象をジャーミングという。
- ④ ケーシングチューブ外面と周面地盤との隙間が水みちとなり、砂が水とともに流出する現象をパイピングという。

33 リバース工法に使用する機械器具に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① サクションポンプ方式の水平吐出距離は 100 m 程度である。
- ② サクションポンプ方式の吸込み揚程は、10 m 以下である。
- ③ 掘削時に使用するビットは、一般に三翼ビットを使用する場合が多く、大口径や硬質地盤には四翼ビットが使用される。
- ④ スタンドパイプ建込み用の油圧ジャッキの圧入力は引抜力の 1/4 程度である。

34 リバース工法の掘削泥水に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 孔内水位を地下水位より 2 m 以上高く確保することで、孔壁の崩壊を防ぐ。
- ② 造壁性と掘削能率の両面から理想とされる泥水比重は、1.02～1.08 程度である。
- ③ コンクリート打込み時の泥水とコンクリートの比重差が小さいほど、コンクリートの品質を確保しやすい。
- ④ 掘削土が孔内水とともにドリルパイプ内を上昇するのに必要な流速は、水中における落下速度の 2 倍程度とされている。

35 リバース工法の残土・泥水処理に関する記述で、**最も不適切なものは**次のうちどれか。

- ① 一般に土粒子は帯電しているので、負の電荷をもつ凝集剤で中和し反発力を弱め凝集させやすくする。
- ② 懸濁物の土粒子を凝集させ大きなフロックに成長させる方法に、高分子凝集剤による架橋吸着作用がある。
- ③ 一般に、フロックの発生量は処理泥水量の30～40%程度である。
- ④ リバース工法の残土処理は、そのままコンテナダンプに積んで場外で処理する方法が一般的である。

36 地中壁杭工法の掘削に関する記述で、**最も適切なものは**次のうちどれか。

- ① 掘削能率を考え、地層の変り目でも掘削速度を低下させる必要はない。
- ② 最初のエレメント掘削では、逸水量を調査しつつ掘削する。
- ③ バケット式掘削機は、軟岩掘削まで可能なため先行削孔は必要としない。
- ④ 回転式掘削機は、バケット式掘削機よりも玉石・転石の掘削が優れている。

37 地中壁杭工法で、エレメントの掘削ガット割り付けを計画する場合、エレメント長12.0 mを掘削するのにガット長3.2 mの掘削機を使用したガット数として、**最も適切なものは**次のうちどれか。

- ① 3ガット
- ② 4ガット
- ③ 5ガット
- ④ 6ガット

38 地中壁杭工法の掘削機に関する記述で、**最も不適切なものは**次のうちどれか。

- ① 回転式掘削機は、掘削機カッター回転軸の中心位置が設計掘削深度となるため、余掘り深さはバケット式掘削機に比べて深くなる。
- ② バケット式掘削機は、回転式掘削機に比べて安定液の劣化が少なく、プラント設備も小規模にできる。
- ③ 回転式掘削機は、バケット式掘削機より適用深度が深く、最大掘削深度は170 m程度まで可能である。
- ④ バケット式掘削機は、中硬岩の掘削が可能である。

39 場所打ちコンクリート杭における孔（溝）底処理に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① アースドリル工法での一次孔底処理は、掘削完了後、スライムの沈殿待ちを行い、その後底ざらいバケツで沈殿物の除去を行う方法と、比重の高い孔内水と良好な安定液を水中ポンプで置換する方法がある。
- ② オールケーシング工法での一次孔底処理は、孔内水のない場合や少ない場合、ハンマグラブで行う。
- ③ リバース工法での一次孔底処理は、掘削ビットをわずかに持ち上げて空転させながら泥水を循環させる。
- ④ 地中壁杭工法での二次溝底処理は、鉄筋かご建込み後に行う。

40 場所打ちコンクリート杭における安定液の材料に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 安定液の種類は、ベントナイトの配合率によりベントナイト系安定液と CMC 系安定液に分類できる。
- ② ベントナイトは、Na 型ベントナイト、Ca 型ベントナイト、Na 交換型ベントナイトの 3 種類に大別され、アースドリル工法で使用される安定液では、Ca 型ベントナイトが使用されている。
- ③ 分散剤は有機系と無機系があり、有機系の方が分散効果は優れている。
- ④ CMC は、中・高粘度のものが多く使用されており、エーテル化度が高いものほど低粘性で、耐塩性、耐セメント性に優れている。

41 場所打ちコンクリート杭における安定液に関する記述で、 に入る正しい数値の組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。

望ましい安定液の性状と品質とは、崩壊防止に必要な造壁性（例えば、ろ過水量 A ml 以下、ケーキ厚 B mm 以下）と最小限の比重（高くても C 程度）、粘性（ファンネル粘性 D 秒程度）を保持していることである。

	A	B	C	D
①	30	3	1.10	20～30
②	40	3	1.10	20～30
③	30	5	1.15	25～35
④	40	5	1.15	25～35

42 場所打ちコンクリート杭に使用する鉄筋かごの加工組立てに関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 無溶接によるフープの重ね長さや固定方法は、一般的には設計図書によるが、その規定がない場合には、フープの重ね継手は $30d \sim 40d$ (d はフープの径) とし、端部は鋭角フックを基本としている。
- ② 鉄筋かごの製作は、ガス溶接により行われている。
- ③ 補強材は、フープと同位置に取付けると補強材とフープの間隔が小さくなり、コンクリートがまわりにくくなるので、フープとフープの中間に取付けることが望ましい。
- ④ スペーサは、鉄筋のかぶり厚さを確保するため主筋に取付けるものであり、通常オールケーシング工法の場合 $\phi 13$ または $D13$ の鉄筋が、その他の工法の場合 $4.5 \sim 6.0 \times 50$ の鋼板・平鋼が採用されている。

43 場所打ちコンクリート杭に用いる鉄筋かごの建込みに関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 鉄筋かごの重ね継手は、鉄線結束の場合、 $\#10$ 以上の鉄線で主筋 1 本当り 3 ヶ所以上を堅固に結束する。
- ② 鉄筋かごの天端位置の確認は、鉄筋かごの最上部の主筋やフープに検測テープを取付けて行う。
- ③ 鉄筋かごを掘削孔内に挿入する場合は、鉄筋かごの変形を防止するため十字鉄筋を取付けた状態で建込む。
- ④ 鉄筋かごは、杭の中心に鉛直性を保ちながら孔壁を損傷しないようにゆっくりおろす。

44 場所打ちコンクリート杭に用いるコンクリートの品質と打込みに関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① コンクリートは、練混ぜを開始してから 1.5 時間以内に荷卸しができるように運搬しなければならない。
- ② コンクリートの打込み速度は、 $3 \sim 4 \text{ m}^3/\text{min}$ とすることが望ましい。
- ③ トレミー管の先端は、原則としてコンクリート中に 2 m 程度挿入しておく必要がある。
- ④ 地中壁杭のトレミー管の配置は、地中壁杭の長手方向 3 m 以内に 1 本以上を原則とする。

45 場所打ちコンクリート杭の各工法の施工管理に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① アースドリル工法では、ドリリングバケットのサイドカッタの外径が公称径である。
- ② オールケーシング工法の公称径は、ケーシングチューブ外径ではなく、カッティングエッジ外径である。
- ③ リバース工法のスタンドパイプの先端は、砂質地盤に根入れすることを原則とする。
- ④ 地中壁杭工法では、掘削機の全重量を地山に預けると、掘削時の溝曲りの原因となるため、掘削に当っては吊りぎみに掘ることを原則としている。

46 場所打ちコンクリート杭の各工法に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 拡底杭の拡底部の掘削は、リバース方式あるいはオールケーシング方式のいずれかの掘削方式にて行われるのが一般的である。
- ② 深礎工法の底部の拡大掘削は、人力によって行われる。
- ③ BH 工法とは、泥水または安定液をビットの先端より排出させ、正循環方式によって孔内の土砂を孔口まで運び、孔口に設置されたサンドポンプによって孔外に土砂を排出して掘削する工法である。
- ④ 場所打ち鋼管コンクリート杭工法には、鋼管の板厚や材質を変えることにより、設計に自由度を持たせることができる。

47 既製コンクリート杭の種類に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① PHC 杭の A 種は C 種よりも有効プレストレス量が大きく曲げ性能に優れた杭である。
- ② SC 杭は、大きな曲げ変形を生じてもコンクリートが鋼管により拘束されているため大きな靱性を有している。
- ③ PRC 杭は、PHC 杭のほぼ全長にわたって鉄筋コンクリート用異形棒鋼等を配置したもので、曲げ耐力と靱性を向上させたものである。
- ④ 節杭は、杭体に節部を設けた杭で、ストレート杭と比べると主として地盤の摩擦力で支持させる杭である。

48 既製コンクリート杭の継手・先端部構造に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 溶接継手は、気象の制約を受けることや溶接技能者の不足等の問題があるため機械式継手が開発された。
- ② 中掘り工法では開放シューが使われ、杭周面と地盤との間の摩擦抵抗を小さくして圧入を容易にするため、鋼製バンドのフリクションカッタを杭先端の外周に装着する。
- ③ セメントミルク工法に用いる杭先端部はマミーラシューが一般的である。
- ④ 継手部に求められる性能は、短期許容曲げモーメントの値で破壊してはならない仕様を規定している。

49 既製コンクリート杭の使用材料に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 既製コンクリート杭に使用されるセメントには、JIS 規格で規定されるポルトランドセメント、高炉セメント等がある。
- ② 既製コンクリート杭のコンクリートの骨材は、有機不純物や塩化物などの有害量を含んでいないものとし、粗骨材の最大寸法は 40 mm 以下とする。
- ③ PHC 杭及び PRC 杭等にプレストレスを導入するために用いる PC 鋼材は、JIS 規格で定められている細径異形 PC 鋼棒、又は PC 鋼線及び PC 鋼より線に規定する PC 鋼線のいずれかを用いる。
- ④ SC 杭に使用する外殻鋼管には、JIS A 5525（鋼管ぐい）に規定された SKK400 又は SKK490 等が用いられている。

50 既製コンクリート杭の JIS における I、II 類の取扱いに関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① I 類とは、製品の性能を満足することが、実績によって確認された仕様に基づいて製造される製品のこと、附属書に推奨仕様が示されている。
- ② II 類とは、受渡当事者間の協議によって、性能および仕様を定めて製造される製品のことである。
- ③ コピタ型 PRC 杭は、JIS A 5373-2016「プレキャストプレストレストコンクリート製品」の I 類に区分されている。
- ④ SC 杭は、JIS A 5372-2016「プレキャスト鉄筋コンクリート製品」の II 類に区分されている。

51 既製コンクリート杭の製造方法に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① PHC 杭等の製造には、圧縮強度が 80N/mm^2 以上のもので、水セメント比が 55% 程度のコンクリートが用いられる。
- ② コンクリートの投入方法のうち、ポンプ投入方式は、型枠を組立てた後に中空部分に輸送管を挿入し、ポンプによってコンクリートを圧送するものである。
- ③ PC 鋼材の緊張は、コンクリートの投入方法がポンプ投入方式ではコンクリートの投入前に行い、盛込み方式では投入後に行う。
- ④ 遠心力締固めは、コンクリートの厚さを均等にするための初速と、締め固めるための高速に大別される。高速では重力の加速度の 30 倍程度としている。

52 既製コンクリート杭の施工計画を検討するための注意点として、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 杭工事は、全体工事の一部として施工されるのが通常であり、杭工事の工程がクリティカルになる場合が多い。
- ② 土質柱状図に記載されている礫径は、ボーリング調査の孔径からの想定によるものであり、実際に出現する礫の最大礫径はこれとほぼ同じであると判断してもよい。
- ③ 仮設・準備工は、杭施工に先立って行われるが、これらが不十分であると杭施工に伴う「品質・コスト・工程・安全」に大きな影響を与えるため、事前に十分な打合せと現地調査を行う必要がある。
- ④ 多数の杭径で設計されている場合には、杭径ごとの支持力を確認し、杭種を明確に示した施工計画を立案する必要がある。

53 既製コンクリート杭の施工準備に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 杭打ち機の接地圧は平均接地圧で $100\sim 150\text{kN/m}^2$ 、作業時の最大接地圧は $200\sim 400\text{kN/m}^2$ にも達する。
- ② トレーラの通行が可能な曲がり角では、お互いの道路の幅員の合計が 12 m 以上（但し、片側幅員は 4 m 程度）とするのが目安である。
- ③ 埋込み工法では、掘削時の注水および根固め液等に水を使用するため、給水設備を設けなければならない。
- ④ 搬入路が確保されていても、大型車の時間帯による通行規制の有無や、通学路か否か等の確認が必要である。

54 既製コンクリート杭の施工計画書に記載する重要事項に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 根固め液や杭周固定液などのセメントミルクの注入量の判断基準は、「施工計画書に記載した杭毎の注入量以上であること」とする。
- ② 試験杭については、設計図書等を反映した施工計画書に沿った施工が可能か判断するため、施工体制に係る全ての主任技術者の立会が必要である。
- ③ 杭工事管理者は、下請の杭施工管理者からの報告も確認して、杭毎に施工記録を作成し、一週間毎にまとめて元請技術者に提出する。
- ④ 本杭については、元請技術者が立ち会って確認する杭及びその他の方法により確認する杭を事前協議により定め、施工計画書に記載する。

55 既製コンクリート杭の施工法とその工法に関連する用語の組み合わせで、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 打撃（直打ち）工法
油圧ハンマ、貫入量、リバウンド量、測定台、マッドバランス
- ② プレボーリング併用打撃工法
アースオーガ、油圧ハンマ、貫入量、リバウンド量、測定台
- ③ プレボーリング拡大根固め工法
掘削ロッド、攪拌翼、拡大ビット、掘削抵抗（電流値）、マッドバランス
- ④ 中掘り拡大根固め工法
エアーコンプレッサ、排土ホッパ、拡大ビット方式、補助クレーン

56 既製コンクリート杭工法に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 打込み工法は、打込みに伴い地盤が締め固められることで支持力が得られ、施工管理が容易な工法として発展した。
- ② 埋込み工法は杭の掘削、沈設の方法によって、プレボーリング工法、中掘り工法、回転工法に分けられる。さらに支持力の発現方法により、打撃工法と根固め工法および拡大根固め工法に分類される。
- ③ 中掘り工法は、杭の中空部に挿入したアースオーガを回転させることにより、掘削した土を中空部を通して排土させながら杭を沈設させるため鉛直精度がよい。
- ④ プレボーリング拡大根固め工法では、小規模工事や狭隘現場の施工にホイール式の杭打ち機が使用されることがある。この杭打ち機は、施工能力を低下することなく大径・長尺杭の施工が可能である。

57 既製コンクリート杭の埋込み工法に使用する根固め液の練上がり量を計算した結果で、最も適切なものは次のうちどれか。ただし、条件は下記のとおりとする。

【条件】

セメントの質量：0.88 t

水の質量：0.63 t

セメントの密度（単位体積質量）： $\rho_c = 3.16 \text{ t/m}^3$

水の密度（単位体積質量）： $\rho_w = 1.00 \text{ t/m}^3$

- ① 0.75 m^3
- ② 0.91 m^3
- ③ 1.08 m^3
- ④ 1.33 m^3

58 既製コンクリート杭の施工に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① プレボーリング拡大根固め工法で使用する拡大ビットには、オーガ駆動装置の逆回転によって爪が拡翼する機械式と油圧機構によって拡翼する油圧式の2つのタイプがある。
- ② 中掘り打撃工法では、打撃によって杭先端部に侵入した土砂の閉塞効果によって所定の支持力が得られる。一般に支持層中に $2 \cdot D$ (D は杭径)以上の打込みであれば閉塞効果が期待できる。
- ③ 中掘り拡大根固め工法において、プラントから採取した根固め液の供試体の圧縮強度の管理値は、材齢28日で供試体3個の平均値を $20 \sim 25 \text{N/mm}^2$ 以上としている。
- ④ プレボーリング拡大根固め工法における根固め液の配合は、水セメント比として80~90%のものが一般的である。

59 既製コンクリート杭の支持力発現方法・確認等に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 打撃工法では、打止めの判定の際の支持力の確認において、動的支持力算定式を用いて求めた杭の推定支持力が設計支持力よりも大きいことを確認する。
- ② 中掘り打撃工法の試験杭の仕様は、杭径・杭種別が本杭と同一のものを用いることを基本とし、杭長は、打撃工法と同様に本杭よりも1~3m程度長い杭が用いられる。
- ③ 中掘り根固め工法は、杭を所定の深度まで沈設した後に、掘削ビット先端から根固め液を注入して根固め球根を築造し、その後、杭周固定液を注入する工法である。
- ④ プレボーリング拡大根固め工法には、根固め液を注入して根固め部を築造した後に杭周固定液を注入する工法と杭周固定液を注入した後に根固め液を注入して根固め部を築造する工法とがある。

60 既製コンクリート杭の杭工事完了後の注意点に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① PHC杭をカットオフした場合には杭体へ導入されているプレストレスが減少するが、その範囲は、PC鋼材径の10倍程度でありその影響は無視できる。
- ② 軟弱地盤での根切り工事において、掘削土を根切り掘削の付近に置くと、地盤の側方流動が起り、施工された杭に傾斜や偏心を発生させることがある。
- ③ 根切り掘削工事において、油圧ショベル(バックホウ)で掘削作業を行うオペレータは、杭頭部の回転金具に十分注意する必要がある。
- ④ ヤットコ穴の墜落防止や養生を怠ると、作業員の墜落災害を招くだけでなく、場合によっては杭打ち機の転倒などの重大災害を招くこともある。

61 既製コンクリート杭のプレボーリング根固め工法（セメントミルク工法）に使用する各種注入液に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 掘削液は、孔壁の崩落を防ぎ安定を保つ、各種の液の逸水を防ぐ、湧水やボイリングを抑えるなどの機能を発揮するものである。
- ② 杭周固定液は、杭周面摩擦力及び杭に水平力が作用した場合の地盤の抵抗を確保することを目的とする。
- ③ 杭周固定液は、設計で杭周面摩擦力を期待している深度区間にのみ注入するものである。
- ④ 根固め液は、杭先端部を支持層に定着させることを目的とするものである。

62 既製コンクリート杭のプレボーリング工法の代表的なトラブルに関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 杭先端が閉塞型の場合、掘削孔の泥水中に杭を挿入すると杭に浮力が生じることになる。この傾向は杭径が小さく杭長が短いほど大きい。
- ② 掘削孔の崩壊防止方法として、ベントナイト溶液を掘削液として使うことがあるが、効果が得られない場合には、貧配合状態のセメントミルクを注入して埋め戻し、後日改めて掘削する、いわゆる二度掘削方法にて対応することがある。
- ③ 地下水の流速が大きい玉石層・砂礫層などでは、根固め液の流出と杭の高止まりが生じることがある。
- ④ 埋立て地盤や軟弱層が厚く介在している場合において、泥水圧と孔壁との圧力バランスがくずれ、孔壁が孔内にはらみ出し、杭の挿入が困難になる。

63 既製コンクリート杭の中掘り工法に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 中掘り工法は、杭中空部に挿入したアースオーガで、杭先端部で掘削した土を中空部を通して排土させながら杭を沈設する工法で、特に長尺杭の施工に適している。
- ② 中掘り工法で粘着力の大きい粘土質地盤を掘削する場合は、粘性土の排土不良により異常な内圧が生じて、杭に縦ひび割れが発生することがある。
- ③ 中掘り工法で礫質地盤を掘削する際に施工可能な礫径は、一般に杭内径の 1/3 程度といわれている。
- ④ 中掘り工法で使用するアースオーガのブレード外径と杭中空部内径の余裕間隙は、30～100 mm 程度が望ましい。

64 既製コンクリート杭の中掘り拡大根固め工法による施工中において、杭の高止まりが生じた。この原因としては、粘性土による排土不良と杭の周面摩擦力の増大であると推定された。このようなトラブルを起こさないための対策として、**最も不適切なものは**次のうちどれか。

- ① オーガ先端から空気を吐出させながら排土を補助する。
- ② オーガ先端から水を吐出させながら粘性土の粘着力を低減する。
- ③ 先掘り長さは、4D（D：杭径）以上確保して掘削する。
- ④ フリクションカッタの板厚は、採用工法の条件範囲内で厚くする。

65 既製コンクリート杭の機械式継手の記述で、**最も適切なものは**次のうちどれか。

- ① 杭の接続に要する時間が短いため効率的であるが、天候の影響を受けやすい。
- ② 杭の端板が汚れていても接合が可能である。
- ③ 火気厳禁の場所では採用ができない。
- ④ 継ぎ金具の製作が工場加工であるため、品質が安定している。

66 既製コンクリート杭の溶接継手作業に関する記述で、**最も不適切なものは**次のうちどれか。

- ① 半自動溶接技能資格の表示における「SS-2H」とは、「SS」はセルフシールドアーク溶接を示し、「2H」は板厚9mmで溶接姿勢が水平であることを示す。
- ② 継手開先部の目違い量は4mm以下、ルート間隔（目開き）は2mm以下とする。
- ③ 溶接部の余盛り高さは3mm以下、アンダーカットは0.5mm以下とする。
- ④ 降雨時、降雪時、強風時（10m/秒以上）には溶接を行ってはならない。

67 既製コンクリート杭の溶接継手における各種の溶接欠陥とその原因に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 「溶込み不足」は、溶接電流が低いとき、溶接速度が速すぎるときまたは遅すぎるときなどに発生しやすい。
- ② 「スラグの巻込み」は、スラグ除去が不完全なとき、運棒速度が遅すぎるとき、トーチを前進法で溶接したときなどに発生しやすい。
- ③ 「割れ」は、継手部に水分や不純物が混入したとき、熱影響部が硬化ぜい化したとき、溶接ワイヤが吸湿しているときなどに発生しやすい。
- ④ 「ブローホール」は、アーク電圧が低すぎるとき、ワイヤの突出長さが短いとき、継手部に水分や不純物が混入したとき、溶接ワイヤが吸湿しているときなどに発生しやすい。

68 既製コンクリート杭の埋込み工法における支持層の確認方法に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 支持層に傾斜等がみられる場合には、あらかじめ杭伏図と支持層深さの等深図を利用し、各杭の支持層への根入れ長さを確認しておくことが望ましい。
- ② オーガ駆動電動機の掘削抵抗による電流値または積分電流値は、積分電流値から N 値を求めることは困難であるので、地層構成の変化を調べるための参考値として取り扱う。
- ③ 試掘において計画掘削深さまで掘削し、ビット先端部に付着している土砂を採取・観察し、土質標本資料と比較し支持層への到達の参考にする。
- ④ 掘削時にオーガが発生している音の変化や機械の振動状況は、記録に残すことができないので支持層到達の判断材料の一つとして採用することが困難である。

2018年度「登録基礎ぐい工事試験」択一式問題 正解

基本問題		施工問題			
		場所打ち杭		既製杭	
1	3	25	1	47	1
2	1	26	2	48	4
3	2	27	1	49	2
4	2	28	4	50	3
5	4	29	4	51	1
6	4	30	2	52	2
7	2	31	4	53	2
8	3	32	3	54	3
9	2	33	2	55	1
10	3	34	3	56	4
11	1	35	1	57	2
12	3	36	2	58	4
13	4	37	3	59	3
14	2	38	4	60	1
15	4	39	4	61	3
16	1	40	2	62	1
17	3	41	1	63	3
18	4	42	2	64	3
19	2	43	3	65	4
20	1	44	2	66	2
21	1	45	3	67	4
22	3	46	1	68	4
23	3				
24	1				

2018年度 登録基礎くい工事試験 記述問題

受験番号					
------	--	--	--	--	--

問題 1

杭に要求される性能を満足させるために、施工では施工管理項目を設け、これに沿って施工管理を行う必要がある。

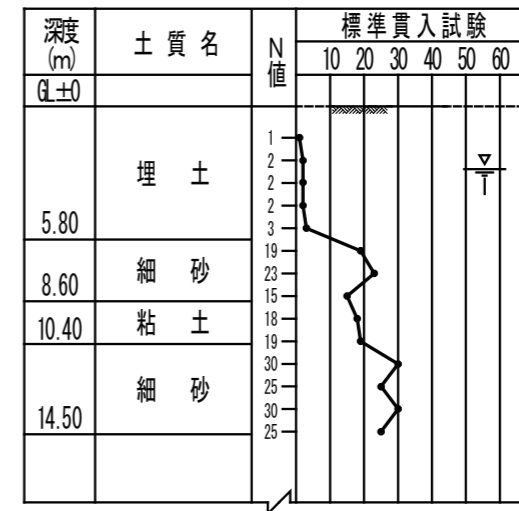
下記に挙げる項目について、施工管理が必要な理由について記述しなさい。

- ① 場所打ちコンクリート杭のコンクリート打込みの管理
- ② 既製コンクリート杭の埋込み杭工法における支持層の確認

問題 2

[設問 I]

下記に示す土質柱状図の地盤において、杭基礎を施工する場合、上部の軟弱層が原因で、施工機械（車両系建設機械、クレーン、杭打ち機など）の転倒事故が懸念される。そのときの転倒防止のための検討項目とその対策について記述しなさい。



[設問 II]

次に示す A 群から 1 工法、B 群から 1 工法を選択しなさい。次に、選択した工法を土質柱状図に示された杭仕様でそれぞれの地盤に施工する場合、地盤に起因する施工上の注意点を 1 点挙げ、その対策または処置方法を記述しなさい。ただし、表層地盤が原因で起こる施工機械の転倒に対しては、すでに対策が施され、施工上の問題は生じないものとする。

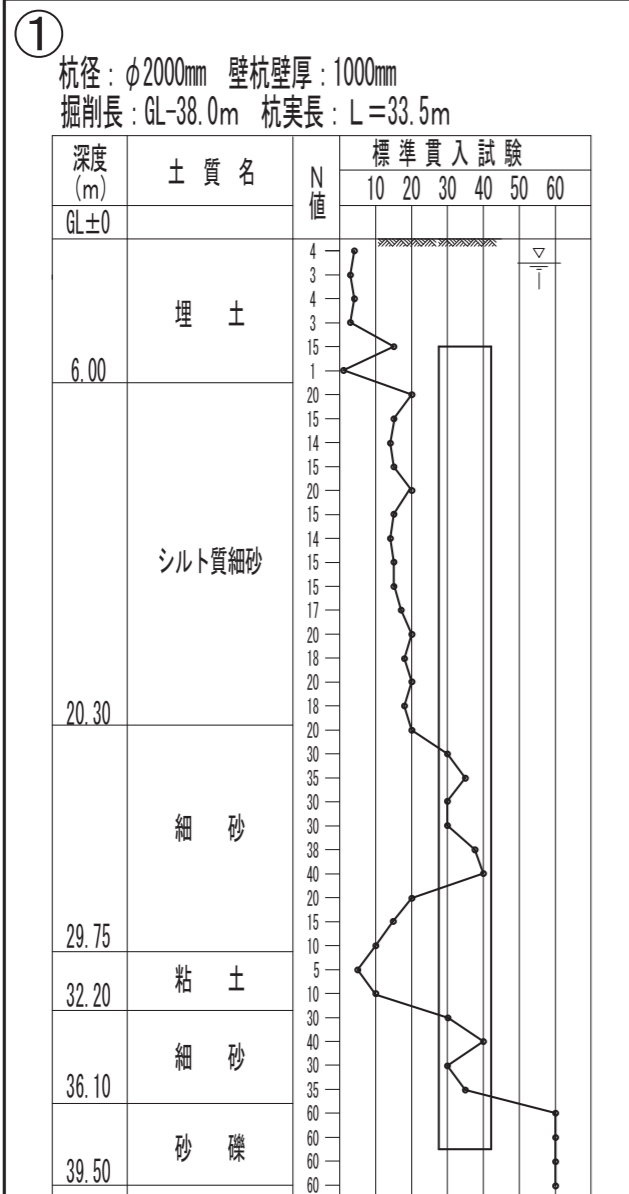
- A 群 アースドリル工法 土質柱状図 ①
 リバース工法 土質柱状図 ①
 地中壁杭工法（回転式掘削機） 土質柱状図 ①
 オールケーシング工法（回転式掘削機） 土質柱状図 ②

- B 群 プレボーリング拡大根固め工法 土質柱状図 ③
 中掘り拡大根固め工法 土質柱状図 ④

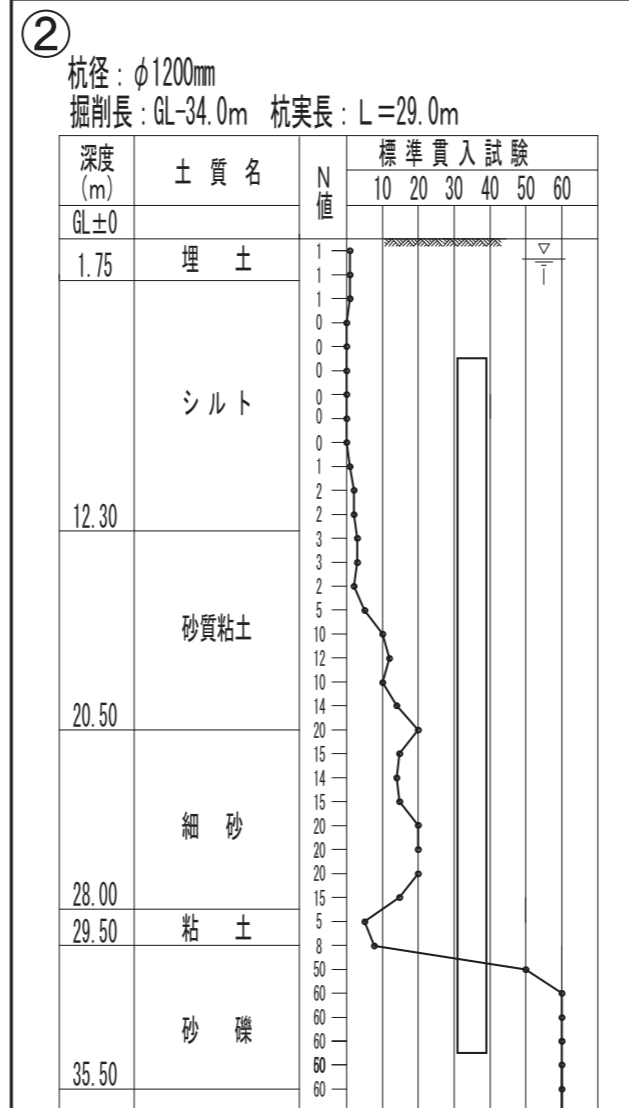
2018年度 登録基礎くい工事試験 記述問題

A群の土質柱状図

アースドリル工法
リバース工法
地中壁杭工法 (回転式掘削機)

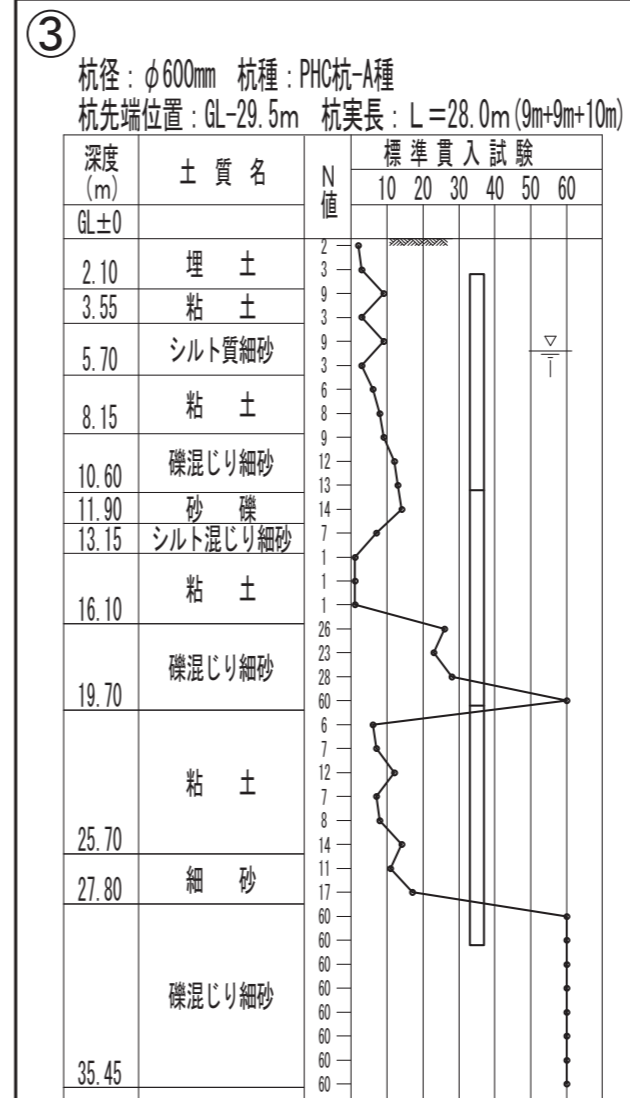


オールケーシング工法
(回転式掘削機)



B群の土質柱状図

プレボーリング拡大根固め工法



中掘り拡大根固め工法

