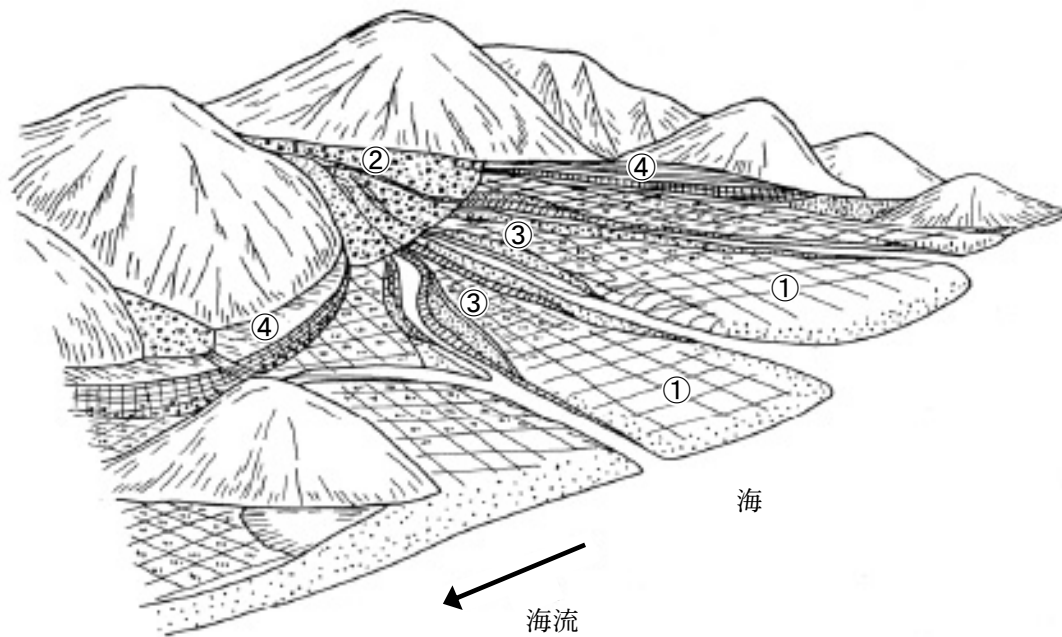


2023年度 登録基礎ぐい工事試験 択一式問題

- 1 下図に示す番号の地形名とその説明で、最も不適切なものは次のうちどれか。

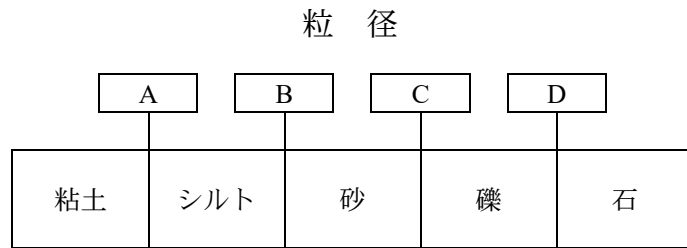


「日本建築学会：小規模建築物基礎設計の手引き」より転載（一部加筆）

- ① 河川と河川の間が発達した沖積低地で、地表面は非常に平坦である。地盤沈下や地震時に液状化を生ずることが多い。この地形を三角州という。
- ② 河川が山間部から平野に出たところに発達し、砂礫、玉石、転石を多く含んだ地盤である。この地盤を扇状地という。
- ③ 自然堤防と自然堤防の間にある湿地で、粒子の細かい土で構成されているため軟弱な地盤である。この地形をおぼれ谷という。
- ④ 更新世（洪積層）またはそれより古い地層からなり、火山灰地域ではロームなどの火山灰におおわれていることが多い。この地形を丘陵、段丘という。

2 土粒子の粒径区分（地盤工学会：日本統一土質分類法）において、 内に入る土粒子の粒径の値で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① A = 0.002 mm
- ② B = 0.075 mm
- ③ C = 2 mm
- ④ D = 75 mm



3 土質試験および地盤調査に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 孔内水平載荷試験結果を杭の鉛直支持力の検討に利用した。
- ② 平板載荷試験結果を地盤反力係数の算定に利用した。
- ③ 一軸圧縮試験結果を粘性土の強さの判断に利用した。
- ④ 粒度試験結果を土の分類、液状化の判定、透水係数の推定に利用した。

4 フレッシュコンクリートの性質を表す用語の記述で、 に入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。

フレッシュコンクリートの性質を表す指標には、材料分離を生じることなく、運搬、打込み、締固め、仕上げなどの作業性を表す A 、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に対する抵抗性を表す B 、容易に型枠に詰めることができ、型枠を取去るとゆっくり形を変えるが、くずれたり材料分離したりすることのないような性質の程度を表す C 、などがある。

- | | A | B | C |
|---|---------|----------|------------|
| ① | ワーカビリティ | ブリーディング | フィニッシュビリティ |
| ② | ワーカビリティ | コンシステンシー | プラスティシティー |
| ③ | ポンパビリティ | コンシステンシー | プラスティシティー |
| ④ | ポンパビリティ | ブリーディング | フィニッシュビリティ |

5 コンクリートの耐久性に関する用語の記述で、正しい用語の組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。

- A コンクリート中に混入あるいは浸透した塩化物イオンによって、コンクリート中の鋼材が腐食し、その錆の膨張作用によってコンクリートにひび割れや剥離が生じ、コンクリートの耐久性が低下する現象。
- B セメント水和物（水酸化カルシウム）が空気中の二酸化炭素の影響を受けコンクリート中に炭酸化合物を発生し、コンクリートのアルカリ性が低下する現象。
- C コンクリート中の水分が凍結融解を繰り返すことにより、ひび割れが発生したり、表面部分から剥離し、次第にコンクリートが劣化、欠損する現象。
- D 骨材中の鉱物がアルカリと反応してゲルを生成し、そのゲルが水と反応することで膨張するため、その膨張圧によりコンクリート中に内部応力が発生し、網目状のひび割れ等の被害が発生する現象。

	A	B	C	D
①	塩害	アルカリ骨材反応	凍害	中性化
②	塩害	中性化	凍害	アルカリ骨材反応
③	凍害	アルカリ骨材反応	塩害	中性化
④	中性化	凍害	アルカリ骨材反応	塩害

6 鋼材の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 鋼材に引張力を加えて伸びを生じさせ、後に引張力を取り除いたとき、元の長さに戻る応力の範囲を弾性範囲という。この限界点を弾性限界という。
- ② 鋼材が降伏し始める以前の最大荷重を原断面積で除した値を上降伏点という。
- ③ 鋼材が破断した時の荷重を原断面積で除した値を引張強さという。
- ④ 応力とひずみが直線関係を示す限界点を比例限界という。

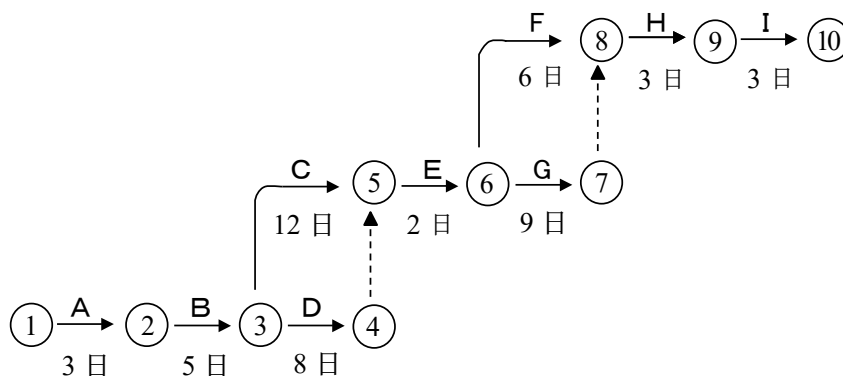
7 工程管理に関する記述で、に入る正しい語句の組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。

工程管理は、品質管理、原価管理、管理とともに施工管理の4大管理と呼ばれている。着工から完成までの単なる時間管理にとどまらず、労務、、施工機械等を手配し、それらを効果的に活用させることを目的とした管理である。

品質、原価、が生産の3要素と言われるが、品質の安定を図ろうとすると工期は延長し、原価は増大する。一方、極端に工期を短縮しようとするとも品質の低下を招くとともに、原価もしやすい。そのため、これら3要素をバランスよく勘案して工程管理を行うことが重要である。

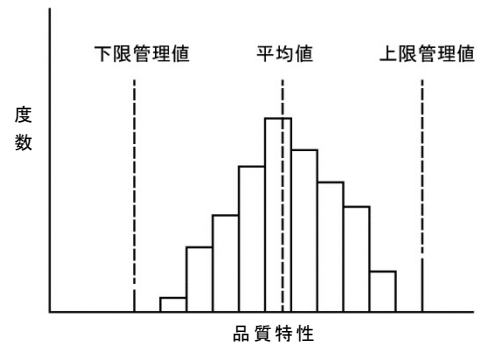
	A	B	C	D
①	安全	資材	工程	増大
②	安全	資金	安全	減少
③	労務	資材	安全	増大
④	労務	資金	工程	減少

8 ネットワーク工程表におけるA~I作業のクリティカルパスの日数で、最も適切なものは次のうちどれか。



- ① 30日
- ② 33日
- ③ 34日
- ④ 37日

9 品質管理に用いる下図の正規分布をなすヒストグラムに関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

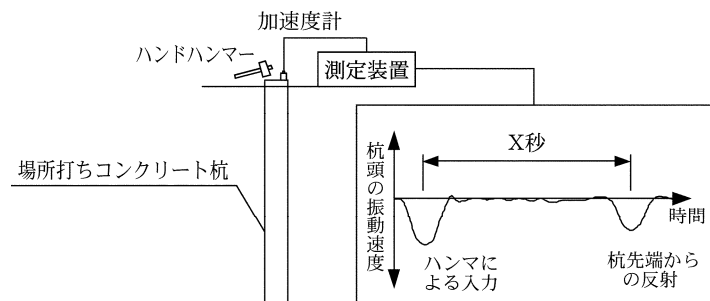


- ① 測定を正確に行わない場合には、分布幅が広く、上下限管理値に対して余裕がなくなる。
- ② 平均値が上下限管理値の中央付近にない場合、管理値から外れる可能性が高い。
- ③ データが上下限管理値を超えた場合は、その原因を究明する必要がある。
- ④ データ数が少ないほど、つりがね形の分布となる。

10 杭長が 22m の場所打ちコンクリート杭に対してインティグリティ試験を実施した。杭頭を打撃して反射波が戻ってくるまでの時間 (X 秒) で、最も近い数値は次のうちどれか。

ただし、場所打ちコンクリート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 3600 m/s とする。

- ① X = 0.003
- ② X = 0.006
- ③ X = 0.012
- ④ X = 0.024

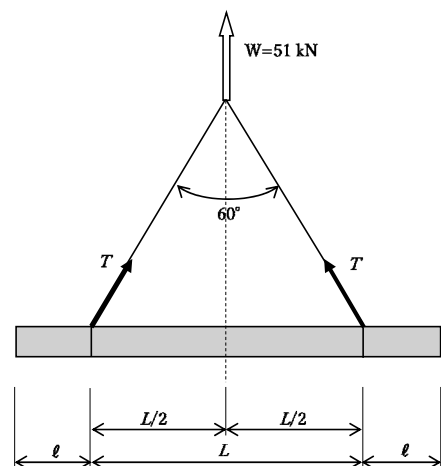


インティグリティ試験

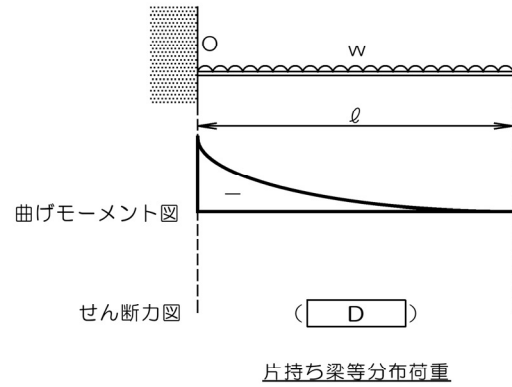
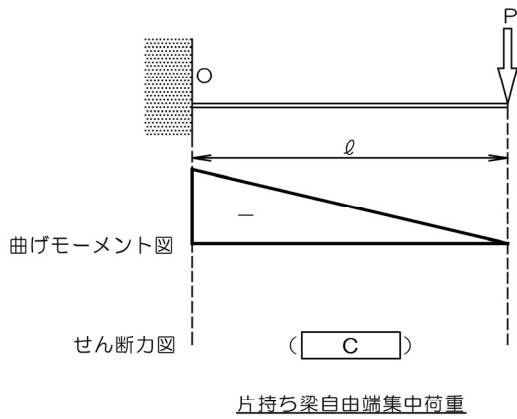
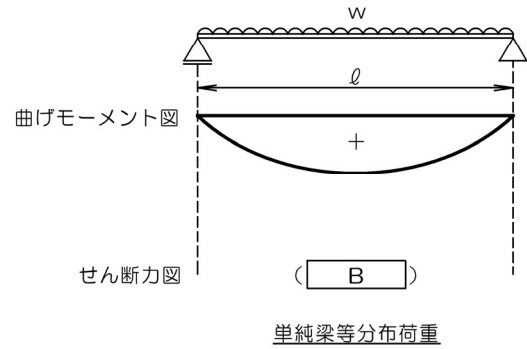
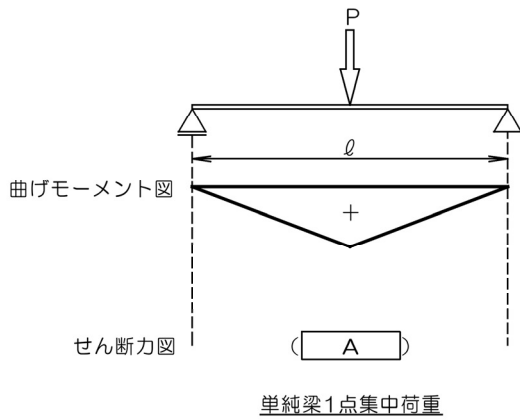
11 下図は、重さ $W=51\text{kN}$ の杭を、角度 60° で吊っている状況を示したものである。この時、ワイヤロープ 1 本に作用する張力 T の値として最も近い数値は次のうちどれか。

なお、 $\sqrt{3}=1.7$ 、 $\sqrt{2}=1.4$ としてよい。

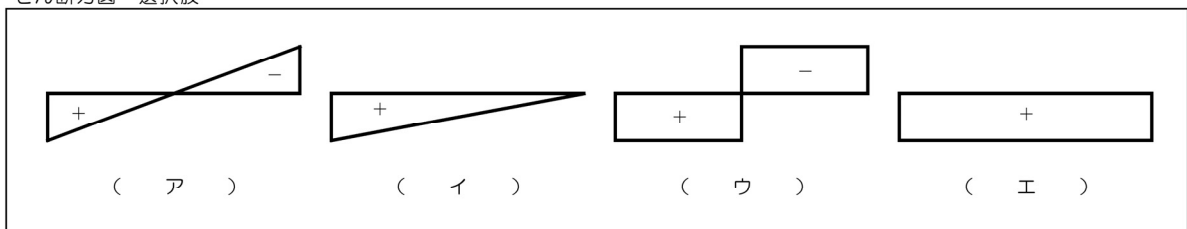
- ① 43.4 kN
- ② 36.4 kN
- ③ 30.0 kN
- ④ 25.5 kN



12 単純梁または片持ち梁に荷重が作用したときの曲げモーメント図とせん断力図で、下記の空欄 A~D に該当するせん断力図ア~エの組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。



せん断力図 選択肢



- | | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| ① | ア | ウ | エ | イ |
| ② | ア | ウ | イ | エ |
| ③ | ウ | ア | エ | イ |
| ④ | ウ | ア | イ | エ |

13 液状化に関する記述で、 内に入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。

飽和した砂質土地盤内の応力状態は、 A と B で表現できる。しかし、地震等何らかの原因によって、 B が上昇すると、砂粒子相互間の力の伝達が失われ、粒子間の C が期待できなくなる。いわば、砂粒子と水が混合した液体のような状態となる。この現象を砂地盤の液状化という。地盤が液状化すると D がほとんどなくなる。

	A	B	C	D
①	全応力	粘着力	付着力	せん断抵抗
②	有効応力	間隙水圧	摩擦抵抗	せん断抵抗
③	全応力	間隙水圧	摩擦抵抗	土圧
④	有効応力	粘着力	付着力	土圧

14 基礎工法と基礎形式に関する記述で、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、直接基礎と杭基礎が複合して両方で上部構造を支持するものをいう。
- ③ PC ウェル工法とは、安定液を使用して壁状の孔を掘削し、その孔内に構築される場所打ち鉄筋コンクリート壁体を基礎に用いたものである。
- ④ ニューマチックケーソン工法とは、ケーソン下部に水平底板を設けて作業室を作り、その中に圧縮空気を送り、地下水の侵入を防いで、人力あるいは機械で掘削し、函体を沈下させる工法である。

15 杭の設計に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 地盤から決まる単杭の許容鉛直支持力は、杭先端支持力と周面抵抗力のそれぞれの極限支持力に安全率を考慮したものとして算出する。
- ② 地震時に杭に作用する水平力によって、杭体には軸力のほか、曲げモーメントとせん断力が発生するが、せん断力の影響は小さいため曲げモーメントに対する検討のみ行えばよい。
- ③ 杭先端を「薄層（中間層）」で支持させる場合、当該層の平均 N 値が $N > 50$ であればその下層の影響は無いものとして検討してよい。
- ④ 杭の支持力は、地盤から決まる支持力と材料強度から決まる支持力の大きい方を採用する。

16 摩耗や過荷重を受けたワイヤロープおよびつりチェーンの玉掛用具としての仕様に関する記述で、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 ワイヤロープの直径の減少が公称径の6%のもの。
- ② ワイヤロープの安全係数の値が6のもの。
- ③ 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6%のもの。
- ④ つりチェーンのリングの断面の直径の減少が、製造された時の断面の直径の6%のもの。

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

- ① 強度率とは、災害の大きさ（程度）を表す方式で、1,000 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。
- ② 度数率とは、災害発生の頻度を表す方式で、10,000 労働延時間当たりの死傷者数を示す。
- ③ 年千人率とは、労働者 1,000 人当たりの1年間の死傷者数に $300 / 365$ を乗じたものである。
- ④ 一時労働不能の場合（休業のみ）の労働損失日数の計算は、暦日による休業日数に $5 / 7$ （小数点以下は切捨てとし、1日の休業は1日とする）を乗じたものである。

18 騒音・振動に関する記述で、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 騒音の距離減衰は、一般的には音源からの距離が2倍になると6dB減衰する。
- ② 騒音規制法における特定建設作業の規制に関する基準では、指定地域における騒音の大きさは当該特定建設工事の敷地境界において75dBを超えてはならない。
- ③ 振動規制法における特定建設作業の規制に関する基準では、指定地域における振動の大きさは当該特定建設工事の敷地境界において85dBを超えてはならない。
- ④ 家屋の振動は、地表の振動に対して概ね5dB減衰され、小さくなる傾向がある。

19 「廃棄物の処理および清掃に関する法律」について、廃棄物の定義と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 産業廃棄物の埋立処分を行う時の処分場の型式は、安定型、管理型、および開放型に分けられる。
- ③ 産業廃棄物の収集、運搬又は処分を業として行おうとする者は、都道府県知事又は廃棄物処理法施行令で定める市の長の許可を受けなければならない。
- ④ 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又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。

20 建設業法に関する記述で、**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① 建設業の許可の有効期間は 5 年とされており、継続する場合は有効期間が満了する日の 30 日前までに許可の更新申請をして、許可の更新を受けなければならない。
- ② 建設業者は、その請負った建設工事を施工するときは、当該工事現場における建設工事の施工の技術上の管理をつかさどる管理責任者を置かなければならない。
- ③ 建設業の許可は、建設業の種類ごとに受ける必要があり、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はできない。
- ④ 建設業の許可は、国土交通大臣許可と都道府県知事許可のほかに、一般建設業の許可と特定建設業の許可に分かれている。

21 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」におけるくいの支持層への到達に係る一般的事項について、**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① 監理技術者等は、基礎ぐい工事におけるくいの支持層への到達に責務を有する。
- ② 発注者から直接建設工事を請け負った建設業者は、下請負人によるく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の下請負人は、基礎ぐい工事の施工前に、建設業者と立ち会って支持層への到達を確認するくいを定める。
- ④ 発注者から直接建設工事を請け負った建設業者は、試験ぐいに自ら立会い、原則として工事監理者に立会いを求めるとともに、施工体制に係る全ての下請負人の主任技術者の立会いのもとで支持層の位置等を確認する。

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」に関する記述で、**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① 発注者から直接建設工事を請け負った建設業者は、基礎ぐい工事の施工前に全ての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確認する。
- ② 発注者から直接建設工事を請け負った建設業者は、基礎ぐい工事の施工前に設計図書に記載された地盤条件、施工方法、工期等について確認し、下請負人と共有する。
- ③ 発注者から直接建設工事を請け負った建設業者は、工事監理者に対し、基礎ぐい工事の進捗に応じ、施工記録を提出するとともに施工状況を説明する。
- ④ 発注者から直接建設工事を請け負った建設業者の下請負人は、基礎ぐい工事の施工前又は施工中に、設計図書等に基づく施工が困難であることを発見したときは、口頭にてその旨を建設業者に通知する。

23 倫理観に関する記述で、次に示す A～D のうち、**適切な記述の数は次のうちどれか。**

- A 施工記録や現場写真は、工事完成後も誤廃棄や紛失をしないように適切に管理しなければならない。
- B 記録データの改ざん・流用などを、元請建設業者から指示された場合は従わざるを得ない。
- C 会社の利益を第一に考えて行動するより、法令を守ることが大切である。
- D 作業員への指導は厳しく行うことが大切であり、精神的苦痛を与えても止むを得ない。

- ① 1 つ
- ② 2 つ
- ③ 3 つ
- ④ 4 つ

24 杭工事の施工に従事する技術者の対応として、**最も適切なものは次のうちどれか。**

- ① 新設杭が、既存杭を撤去した場所に近接していることを事前に把握したため、作業員にこのことを伝えて事前検討会を開き、施工方法を協議した。
- ② 掘削途中で電流値のデータが記録されていないことに気づき、データが取れなかった部分は支持層判断に関係しないため、その部分のみ他の杭のデータを使用して報告書に添付した。
- ③ 道路上の施工において、図面では地中埋設管が杭打設箇所より 3.0m 離れた位置であったため、埋設管の調査を行わずそのまま杭の施工を行った。
- ④ 掘削途中で電流値のデータが他の杭と明らかに異なる挙動を示したが、ここまで管理装置に異常はなかったため、地盤の要因と特定し、元請監理技術者への報告は不要と判断した。

25 場所打ちコンクリート杭工法を選定するための判定細目について、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、一軸圧縮強さが 5 MN/m² 程度の土丹の掘削は可能である。
- ② リバース工法では、深さ 70 m 程度の掘削は可能である。
- ③ オールケーシング工法では、深さ 40 m 程度の掘削は可能である。
- ④ 地中壁杭工法では、換算 N 値 130 程度の砂層および砂礫層の掘削は可能である。

26 場所打ちコンクリート杭の施工計画作成の手順に関し、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 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。
- C 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、必要な資材についての検討を行う。
- 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 D → B → A → C
- ② B → D → C → A
- ③ B → D → A → C
- ④ D → B → C → A

27 地中障害物を撤去する際の記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 地中障害物の有無や対策は事前の調査、計画段階で検討されるべきである。
- ② 地中障害物である杭を撤去する方法には、杭を直接引抜く方法、破碎しながら撤去する方法、ケーシングパイプにより杭と周辺地盤の縁を切って引抜く方法がある。
- ③ 地中障害物撤去後の埋戻し材料には、碎石、山砂、現地発生土、セメントベントナイト、流動化処理土などがある。
- ④ 地中障害物がガス管・上下水道管などの本管の場合は、本格的な養生や移設が必要となり、切回しや移設後に使用者や所管先への届出が必要となる。

28 場所打ちコンクリート杭の施工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 アースドリル工法で使用される表層ケーシングは、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。
- ② アースドリル工法で使用されるドリリングバケットの胴体部分は、掘削径より小さくなっており、サイドカッタの外径が杭径となるように調整する。
- ③ オールケーシング工法で使用されるカッティングエッジは、ケーシングチューブを回転させることにより地盤を切削する刃先である。
- ④ オールケーシング工法で使用されるハンマグラブのシェルの開閉量は、グラブワイヤロープの太さで調整する。

29 場所打ちコンクリート杭の施工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 リバース工法で使用されるハンマグラブは、スタンドパイプ建込み時の中掘りに使用される。
- ② リバース工法で使用されるコニカルビットは、岩盤の掘削に使用される。
- ③ 地中壁杭工法で使用されるバケット式掘削機は、回転式掘削機よりも軟岩・中硬岩の掘削に優れている。
- ④ 地中壁杭工法で使用される安定液プラント設備は、回転式掘削機に比べバケット式掘削機の方が小規模で簡単な設備になる。

30 アースドリル工法における試験杭に関する記述で、次に示す A～D のうち、適切な記述の数は次のうちどれか。

- A 試験杭の箇所は、地盤条件が明らかになっている、ボーリングが行われた位置付近が望ましい。
- B 試験杭の施工では、各作業の所要時間、掘削深度、コンクリート打設量など施工計画立案時に設定した管理項目を詳細に記録する。
- C 沈殿試験を行う際は、ドリリングバケットで孔底処理を行い、その深度を原点として沈殿量の測定を行う。
- D 土質を判定する際は、バケットで掘削した土砂を採取し、地盤の締め具合や硬さなどを目視により行う。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

31 アースドリル工法の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 ドリリングバケットの昇降スピードや回転、押込み圧をかける程度は土質の性状を考慮し、慎重に掘削する。
- ② 粘性土地盤は砂質土地盤より、ドリリングバケットの引上げ速度の影響による崩壊の危険性が大きい。
- ③ 土層の変わり目や傾斜地盤で、土質の強度が左右で極端に変わる層では、掘削速度を落として孔曲がりに注意して掘削する。
- ④ 支持層での掘削は、ドリリングバケットを孔底から急速に引上げるとバキューム現象が発生し、先端地盤を緩めることがある。

32 オールケーシング工法の掘削に関する記述で、次に示す A～D のうち、適切な記述の数は次のうちどれか。

- A 粒径がふぞろいな砂礫層を掘削する場合、粘性土を含んだ砂礫層より掘削時間を要しない。
- B 粒径300mm以上の粒径の揃った巨石（転石）を掘削する場合、ケーシングチューブの変形や引抜き不能のおそれがある。
- C 軟弱な粘性土層を掘削する場合、ケーシングチューブを容易に先行することができる。
- D 地下水位以深のN値の低い砂層を掘削する場合、ケーシングチューブの押込みおよび掘削が容易である。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

33 地中壁杭の施工に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 掘削精度の確保は、掘削機械により各土層に対する最適な掘削速度を定めることが望ましい。
- ② 掘削時のガット数は、偶数とするのが望ましい。
- ③ 砂質土におけるL型の掘削ガット割は、孔壁崩壊の危険性が低い。
- ④ バケット式掘削機における掘削深度の測定は、掘削中の深度測定と掘削完了後の最終深度測定では測定方法が異なる。

34 アースドリル工法とオールケーシング工法の孔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 オールケーシング工法で、孔内水が無い場合や少ない場合の一次孔底処理は、ハンマグラブで行う。
- ② オールケーシング工法で、コンクリート打込み前にケーシングジョイント部からの砂の流入などにより、スライムが確認された場合は、沈殿バケットにて二次孔底処理を行う。
- ③ アースドリル工法で孔底処理が確実に行われない場合は、コンクリート強度の低下、断面欠損および支持力低下の原因となる。
- ④ アースドリル工法の一次孔底処理には、底ざらいバケットによる孔底処理のあと、ポンプリフト方法などにより砂分を多く含んだ孔内水を排除し良好な安定液と置換する方法がある。

35 アースドリル機で砂礫層を掘削していたところ逸水が観測されたため、作業を中断し逸水量を測ることとした。その結果、ケーシング内の孔内水位は5分間に80 mm下がっていることがわかった。ケーシングの内径が2000 mmの場合、この砂礫層における1時間当たりの逸水量として、最も近い数値は次のうちどれか。

- ① 0.05 m³/時間
- ② 3.0 m³/時間
- ③ 12 m³/時間
- ④ 15 m³/時間

36 場所打ちコンクリート杭の拡底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 拡底杭工法は、1本の杭でより大きな支持力をもたせることを目的として開発された工法である。
- ② 拡底杭工法の軸部の掘削は、アースドリル工法、リバース工法、オールケーシング工法のいずれかで行う。
- ③ 拡底部の孔底処理の方法や管理値については評定を取得している工法ごとに異なるため、各工法の設計指針に基づいて孔底処理を行う。
- ④ 拡底部の掘削に用いる拡底バケットの拡翼機構は、油圧方式と機械方式がある。

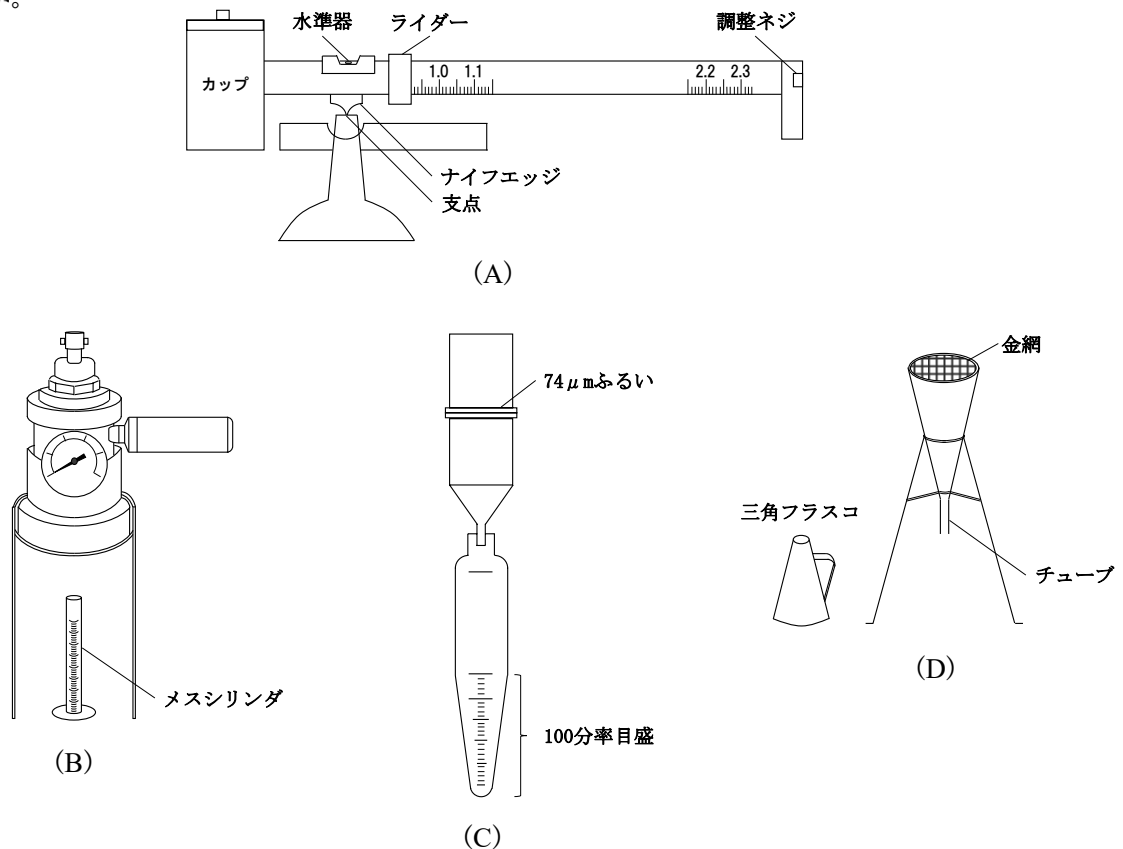
37 場所打ちコンクリート杭の各工法に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 深礎工法で土留めに鋼製波板を使用しコンクリート打設時に解体する場合は、コンクリートのロスを見込む。
- ② BH工法の掘削は、逆循環方式であるため孔底沈殿物が多くなる傾向にある。
- ③ 深礎工法の掘削には、オールケーシング工法によって掘削と孔壁保護を行い、掘削底部の拡大と整形を人力で行う方法がある。
- ④ TBH工法は、狭隘な場所や低空頭下で使用されることが多く、掘削水には安定液を使用する。

38 場所打ちコンクリート杭の支持層の確認に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 支持層深度の測定は、掘削底の形状などを考慮し4点以上で行う。
- ② アースドリル工法では、底ざらいバケットにより掘削した土砂を、土質調査時の土質試料と対比して支持層到達の判断を行う。
- ③ オールケーシング工法では、ハンマグラブにより掘削した土砂を、土質調査時の土質試料と対比して支持層到達の判断を行う。
- ④ リバース工法では、デリバリホースから排出された泥水を採取容器に受け、採取容器中の土砂を、土質調査時の土質試料と対比して支持層到達の判断を行う。

39 孔内に供給する安定液を管理するための測定器具と名称の組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。



	A	B	C	D
①	マッドバランス	小型ろ過試験器	砂分計	ファンネル粘度計
②	ファンネル粘度計	pHメータ	砂分計	マッドバランス
③	マッドバランス	pHメータ	採水器	ファンネル粘度計
④	ファンネル粘度計	小型ろ過試験器	採水器	マッドバランス

40 アースドリル工法における安定液に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 安定液で使用されるベントナイトは、懸濁安定性および増粘性に優れるNa型ベントナイトおよびCa型ベントナイトが使用されている。
- ② 安定液で使用されるCMCは、エーテル化度が低いものほど、耐セメント性・耐海水性・耐腐敗性などに優れている。
- ③ ベントナイト系安定液は、コンクリート打込み時の安定液の劣化領域（コンクリート天端からの凝集劣化範囲）がCMC系安定液に比べ小さくなる。
- ④ 防腐剤は安定液が細菌の影響で劣化し、粘性が低下するのを防止する効果がある。

41 オールケーシング工法におけるボイリング防止に関する記述で、次に示すA～Dのうち、適切な記述の数は次のうちどれか。

- A 地下水位が施工地盤面に近い場合、盛土により施工地盤を嵩上げして孔内水位を地下水位より高くすることでボイリングを防止することができる。
- B 被圧地下水がある場合、不透水層を掘削した後に孔内給水を行えば、ボイリングを防止することができる。
- C 被圧地下水がある場合、孔内水位を被圧地下水位より高く保てば、被圧地下水の影響によるボイリングを防止することができる。
- D 施工現場内の地下水位を揚水井戸により下げることで、ボイリングを防止することができる。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

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に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 補強材は、配置されたフープとフープの中間位置に取り付けるとコンクリートが回りにくくなるため、フープと同位置に設置する。
- ② 帯鉄筋の重ね長さは設計図書によるが、道路橋示方書では帯鉄筋の直径の40倍以上で、半円形フックまたは鋭角フックを設ける。
- ③ オールケーシング工法で使用されるスペーサは、ケーシング引抜き後のかぶりを確保するためケーシング内面に接する高さとしている。
- ④ 地中壁杭に使用される鉄筋かご製作台の長さは、分割された鉄筋かごの最も長いものに対して5～10m程度長くしている。

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 地中壁杭の鉄筋かごは、5m以上の幅になるものが多く鉄筋かごの形状に合った吊り金具を使用する。
- ② 鉄筋かごの掘削孔内への挿入は、鉄筋かごの変形を防止するため十字鉄筋や添え材を設置した状態で行う。
- ③ 鉄筋かご建込み時の変形や破損は、吊起し時に発生する 경우가最も多い。
- ④ 鉄筋かごを杭打設箇所まで移動する場合は、縦吊りの状態で行う。

44 場所打ちコンクリート杭に用いるレディーミクストコンクリート（JIS A 5308：2019）に規定される荷卸し地点での条件に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① スランプ21cmの許容差は±2.5cmである。
- ② スランプフロー55cmの許容差は±7.5cmである。
- ③ 空気量4.5%の許容差は±2.0%である。
- ④ 塩化物含有量は、塩化物イオン量として3.0kg/m³以下と定められている。

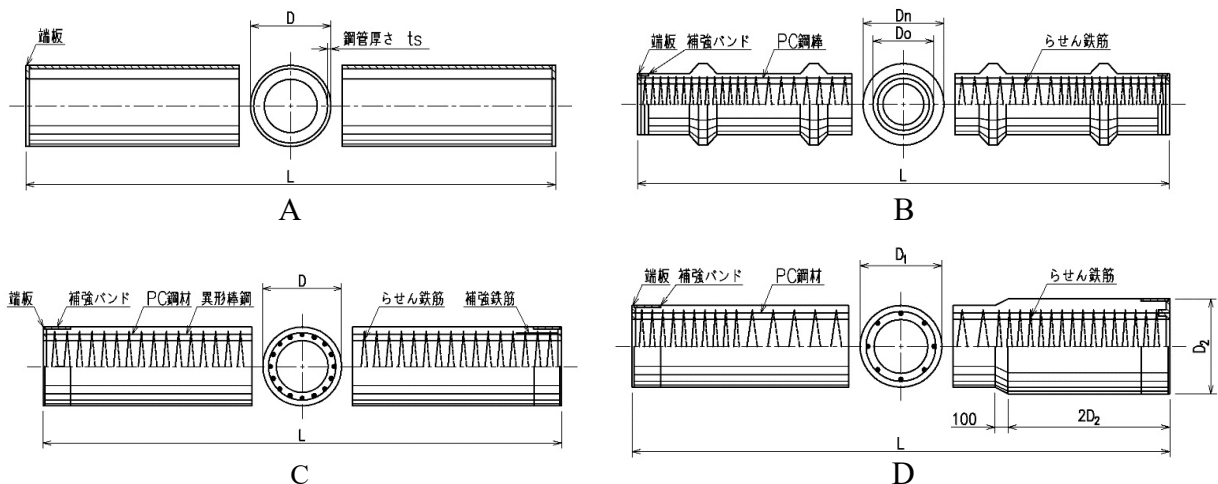
45 場所打ちコンクリート杭のコンクリート打ち込み時に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 地中壁杭の長手方向のトレミー管の配置間隔は、端部を除いて5.0 m以内に1本以上を原則としている。
- ② 地中壁杭で使用されるトレミー管は、長さ3.0 mまでのねじ式のものである。
- ③ アースドリル工法で使用されるトレミー管は、長さ6.0 mまでのフランジ式のものである。
- ④ トレミー管の先端は、プランジャが抜け落ちることができるよう0.2 m程度孔底より離す。

46 場所打ちコンクリート杭の品質 (JIS A 5308 : 2019) に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 圧縮強度試験の頻度は高強度コンクリートの場合、コンクリート打設量 150 m^3 ごとに1回行う。
- ② スランプ21 cmの普通コンクリートの粗骨材の最大寸法は、40 mmである。
- ③ 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。
- ④ 高強度コンクリートは、呼び強度が $60 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ を超える強度のコンクリートをいう。

47 既製コンクリート杭の種類に関するA~Dに示す図の正しい製品名称の組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。



	A	B	C	D
①	PHC杭	節杭	SC杭	ST杭
②	SC杭	PRC杭	ST杭	PHC杭
③	PHC杭	節杭	PRC杭	SC杭
④	SC杭	節杭	PRC杭	ST杭

48 既製コンクリート杭の養生方法に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 一次養生とは、遠心力締固め後に行うオートクレーブ養生（高温高圧蒸気養生）のことを示す。
- ② オートクレーブ養生（高温高圧蒸気養生）を施す PHC 杭には、膨張材が用いられている。
- ③ 高強度混和材を用いた場合、脱型およびプレストレス導入後の二次養生を行わないこともある。
- ④ PHC 杭の出荷材齢は、一般に常圧蒸気養生を用いる製法でコンクリート打設後 5 日、オートクレーブ養生（高温高圧蒸気養生）を用いる製法で 2 日である。

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骨材は、有機不純物や塩化物などが有害量含んでいないものとし、粗骨材の最大寸法は 40 mm 以下のものを用いる。
- ② 既製コンクリート杭に使用されるセメントは、JIS 規格で規定されるポルトランドセメント、高炉セメントおよびフライアッシュセメント、または、品質がこれと同等以上のものを用いる。
- ③ 既製コンクリート杭に使用される PC 鋼材は、JIS 規格で規定される PC 鋼棒、細径異形 PC 鋼棒、PC 鋼線および PC 鋼より線、または、機械的性質がこれと同等以上のものを用いる。
- ④ SC 杭に使用する外殻鋼管は、JIS 規格で規定される SKK400、SKK490、または、機械的性質がこれと同等以上のものを用いる。

50 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 継手部に求められる性能は、破壊曲げモーメントの値で破壊してはならないとしている。
- ② 溶接継手の構造は、端板の外周部に V 型開先が設けられている。
- ③ 中掘り工法では、開放形の杭が使われ、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。
- ④ 打込み工法に用いる杭の先端部には、閉塞形の杭を用いる。

51 既製コンクリート杭の杭頭接合部に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 杭頭定着筋の接続方法には、杭の端板にスタッド用鉄筋を溶接する方法または端板のボルト孔にネジ付き鉄筋を用いて接合する方法がある。
- ② 杭頭をカットオフする場合、カットオフ断面からある程度の範囲においてプレストレスが減少するため、パイルキャップの接合条件によっては補強が必要になる。
- ③ 杭頭接合の方法の1つに、パイルキャップに杭径以上埋込む方法がある。
- ④ 杭頭接合は、杭頭剛接合とするため、杭頭ピン接合とすることはない。

52 既製コンクリート杭の施工計画に関する記述で、次に示すA～Dのうち、適切な記述の数は次のうちどれか。

- A 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、実際に出現する礫径は、一般的にその2～3倍の礫径がある。
- B 施工計画書は、工事が計画どおりに行われるための工程計画と具体的内容の施工手順を決めたものであるため、計画を変更することはできない。
- C 既製コンクリート杭には、多種の品種があり、その性能が異なるため、設計された杭仕様を明確に示した施工計画を立案する必要がある。
- D 杭工事は、土質による施工能率の違いや不測の事態により全体工事の工程にも大きな影響を与えることがある。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

53 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、次に示すA～Dのうち、適切な記述の数は次のうちどれか。

- A 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、元請技術者のほか、工事監理者及び基礎杭工事の施工体制に係る全ての下請の主任技術者の立会いが必要である。
- B 本杭については、元請技術者が立ち会って確認する杭、およ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。
- C 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、毎日（少なくとも翌朝）元請技術者に提出する。
- D 杭の支持形式が摩擦杭型の場合は、設計で設定した深度まで掘削することが推奨されており、杭長の変更は元請技術者と協議して決める必要がある。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

54 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 トレーラの通行が可能な道路の曲がり角では、お互いの道路の幅員の合計が18m以上（ただし、片側幅員は4m程度）とするのが目安である。
- ② 送・配電線のように電圧の高い電線付近の施工は、電線に直接触れなくても感電するおそれがあるため、電圧に応じた離隔距離を取らなければならない。
- ③ セメントミルクの練り混ぜに上水道水を使用する場合は、事前に水質検査を行って使用の可否を確認しなければならない。
- ④ 杭打ち機のトップシーブ、リーダとバックステーの取付け部の点検・確認は、リーダの起伏前に行わなければならない。

55 既製コンクリート杭の施工法の分類と特徴に関する記述で、に入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。

既製コンクリート杭の施工法は、 A 工法と B 工法に大別され、現在では B 工法のうち大臣認定工法が主流となっている。

A 工法は、油圧ハンマ等を用いて杭頭部を打撃することにより支持層まで沈設する工法である。

C 拡大根固め工法は、掘削液を注入しながらオーガで支持層まで掘削し、杭径よりも大きな根固め部を築造し、その後、杭を挿入して支持層中に定着させる工法である。

D 拡大根固め工法は、杭中空部に挿入したオーガで杭先端地盤を掘削し、杭中空部を通じて排土しながら杭を沈設し支持層中に拡大根固め部を築造する工法で、長尺杭の施工に適している。

	A	B	C	D
①	打込み	埋込み	プレボーリング	中掘り
②	埋込み	打込み	プレボーリング	中掘り
③	打込み	埋込み	中掘り	プレボーリング
④	埋込み	打込み	中掘り	プレボーリング

56 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密度（単位体積質量）を計算したもので、最も近い数値は次のうちどれか。

【条件】

セメントの質量：0.93 t

水の質量：0.60 t

練り上がり量：0.90 m³

- ① 1.38 t/m³
- ② 1.55 t/m³
- ③ 1.64 t/m³
- ④ 1.70 t/m³

57 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に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 積分電流値は、オーガの掘削に対する電氣的負荷抵抗から求めたものであり、 N 値との定量的な相関関係はない。
- ② オーガ駆動電動機の電流値は、掘削速度の影響は受けにくく、地盤性状による電流変化のみを把握できる。
- ③ 掘削時にオーガが発生している音の変化や杭打ち機の振動状況は、地盤条件によっては支持層到達の判断材料とすることができる。
- ④ オーガ駆動電動機の電流値は、定性的な参考値として取扱われる。

58 既製コンクリート杭のプレボーリング工法に使用する各種注入液に添加される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 ベントナイトは、孔壁崩壊防止の役目で主に掘削水に添加するものであり、孔壁の崩壊が著しい場合は粉末度の低いものが用いられる。
- ② 分散剤は、各種注入液等の劣化防止のために添加するものであり、リン酸系、フミン酸系、オキシカルボン酸系等のものがある。
- ③ 脱水減少剤は、増粘性を利用して孔壁安定作用を向上させるために添加するものであり、通常 CMC が用いられる。
- ④ 遅延剤は、セメントミルクに添加するものであり、長尺杭の施工で杭の挿入に時間がかかる場合に用いられる。

59 既製コンクリート杭の中掘り工法の使用機械や機材に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① アースオーガは、連続スパイラル状のものをいい、その径は公称杭内径より 150 mm 程度小さいものが用いられる。
- ② クローラクレーンは、杭打ち機の構造上、単独では行えない杭の建込みやアースオーガの挿入作業を安全かつ効率的に行うために用いられる。
- ③ オーガ駆動装置は、変速機構（ポールチェンジ、インバータ制御等）により、低速から高速回転まで可能にしている。
- ④ 排土ホッパは、杭頭から排土される掘削土砂を一時的に格納し、掘削土砂の飛散を防止するために用いられる。

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、次に示す A～D のうち、適切な記述の数は次のうちどれか。

- A プレボーリング工法で施工後にソイルセメント等の杭中空部の固化体をはつり取る計画の場合は、杭施工時に杭頭部に固化体を取り出せる特殊キャップをセットし埋設する。
- B 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施工機械により地盤を緩めることや、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がある。
- C 軟弱地盤では、根切り掘削時において掘削土を根切り掘削の付近に置くと、地山の側方流動が起こり、杭の傾斜や偏心が発生することがある。
- D 根切り掘削は、通常油圧ショベル（バックホウ）を用いて行うが、杭体は十分な強度を有しているため、掘削時に接触しても杭体損傷の心配はない。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

61 既製コンクリート杭の打込み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 打撃（直打ち）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 打撃（直打ち）工法の試験杭の仕様は、本杭と同一のものをを用い、数種類の杭径が混在する場合は最小径で行う。
- ③ プレボーリング併用打撃工法は、打撃（直打ち）工法で打ち抜けにくい硬い中間層がある場合や、振動・騒音を低減する目的で用いられる。
- ④ 打撃（直打ち）工法において、貫入量は先端地盤の塑性変形、リバウンド量は先端地盤の弾性変形と杭の圧縮応力による弾性収縮量の戻り量になる。

62 既製コンクリート杭のプレボーリング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 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 (W/C) として 60~70 % 程度としている。
- ② 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、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がある。
- ③ セメントミルク工法は、基本的に掘削地盤と各注入液（掘削液、杭周固定液、根固め液）を置換する工法のため、他の工法に比べ掘削残土の発生量が多い。
- ④ プレボーリング根固め工法における杭周固定液は、設計において杭周面抵抗力（杭周面摩擦力）を見込んである深度区間に対する量を使用する。

63 既製コンクリート杭のプレボーリング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 杭周固定液は、杭周面抵抗力（杭周面摩擦力）を発現させるとともに、杭に水平力が作用した場合の地盤抵抗の確保、孔壁崩壊防止、掘削孔中の土砂の沈降防止等を目的として使用される。
- ② 節杭は摩擦杭として広く用いられており、プレボーリング拡大根固め工法の支持杭として用いられることはない。
- ③ 杭打ち機のリーダの鉛直性は、トランシットまたは下げ振りで直角 2 方向から確認するとともに、杭打ち機の鉛直計で確認し、傾斜 1/200 以内で管理する。
- ④ 崩壊が著しい地盤においては、貧配合状態のセメントミルクを注入して埋戻し、後日改めて掘削する、いわゆる二度掘削方法を用いることがある。

64 既製コンクリート杭のプレボーリング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 プレボーリング拡大根固め工法における杭設置後の杭心ずれの管理値は、一般的に $D/4$ (D は杭径) かつ 100 mm 以内である。
- ② プレボーリング拡大根固め工法は、根固め液・杭周固定液が硬化するとともに、周囲の地盤の締固め効果によって支持力を発現させる工法である。
- ③ プレボーリング拡大根固め工法における杭周固定液の注入量は、掘削孔容積の 10~40% 程度としている。
- ④ セメントミルク工法の標準的な作業手順は、所定深度まで掘削し根固め液を注入して、オーガを引上げながら杭周固定液を注入した後に杭を建込む。

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

- ① 粘性土層における施工においては、ベントナイト液を吐出しながら掘削することにより杭の高止まり防止効果が大きくなる。
- ② エアコンプレッサは、圧縮空気をアースオーガの軸部を通してビット先端から吐出させて拡大根固め球根を築造するために用いられる。
- ③ 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 1/2~1/3 程度といわれている。
- ④ 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、杭に縦割れが発生することがある。

66 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 軟弱な地盤でも杭体により孔壁の崩壊が防止されるため、特に長い杭の施工に効果的である。
- ② 先行掘削（先掘り）長さは、杭先端より 1.0m を最大限度とし、0.5m 程度を標準として掘削することが望ましい。
- ③ 所定の支持層に達しない場合の掘削長の延長による対応は、プレボーリング工法に比べて容易である。
- ④ 中掘り拡大根固め工法の根固め部の築造方法は、拡大ビット方式と高圧ジェット噴射方式の 2 通りの方法がある。

67 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 降雨時、降雪時、強風時（10 m/秒程度以上）には溶接を行ってはならない。
- ② 半自動溶接技術検定の表示における「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 9 mm で溶接姿勢が水平であることを示す。
- ③ 余盛り高さは 6 mm 以下、アンダーカットは 1 mm 以下とする。
- ④ 継手開先部の目違い量は 2 mm 以下、ルート間隔（目開き）は 4 mm 以下とする。

68 既製コンクリート杭の機械式継手に関する記述で、次に示すA～Dのうち、適切な記述の数は次のうちどれか。

- A 機械式継手には、内リングと外リングを嵌合することによって固定するものと、接続プレートをボルトによって固定するものの2種類がある。
- B 杭の接続に要する時間が短く、天候の影響を受けにくい。
- C 火気厳禁の場所でも採用できる。
- D 継手金具部材の製作が工場加工であるため、品質が安定している。

- ① 1つ
- ② 2つ
- ③ 3つ
- ④ 4つ

2023年度 登録基礎くい工事試験 記述式問題

問題 1

基礎構造は上部構造物を安全に支持し、地震時に作用する水平力に対して上部構造の機能を確保することが求められる。これらの要求性能を満足するために、施工時においては管理基準を設けて、これに沿って施工管理を行っている。

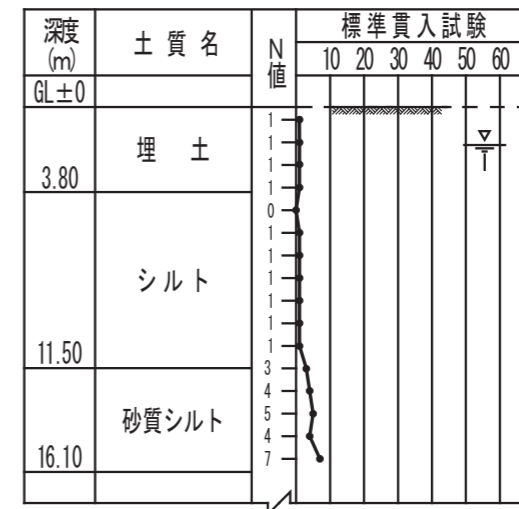
下記に挙げる施工管理が不十分な場合、これらの杭の「どのような性能」に「どのような理由」から「どのような影響」を及ぼすかを記述しなさい。

- ① 場所打ちコンクリート杭の鉄筋かごの建込み精度管理
- 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を1つ挙げ、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、表層の埋土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

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

B 群

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

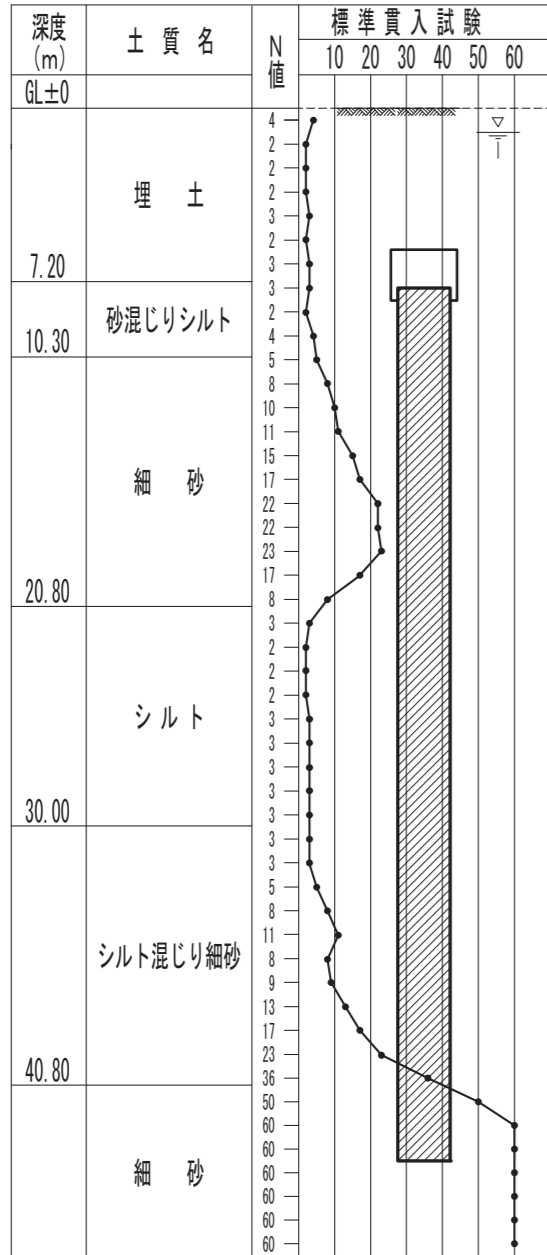
2023年度 登録基礎くい工事試験 記述式問題

A群の土質柱状図 (場所打ちコンクリート杭)

①

アースドリル工法
リバーシ工法
地中壁杭工法 (回転式掘削機)

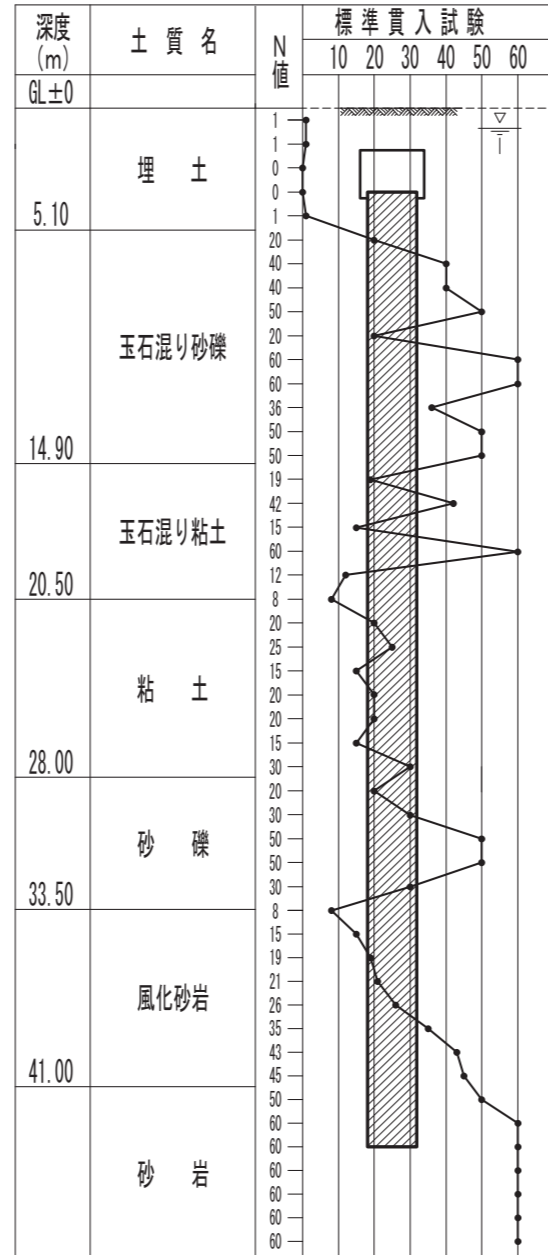
杭径: $\phi 2500\text{mm}$ 壁杭壁厚: 1000mm
掘削長: $\text{GL}-44.0\text{m}$ 杭実長: $L=36.5\text{m}$



②

オールケーシング工法 (回転式掘削機)

杭径: $\phi 2000\text{mm}$
掘削長: $\text{GL}-43.5\text{m}$ 杭実長: $L=40.0\text{m}$

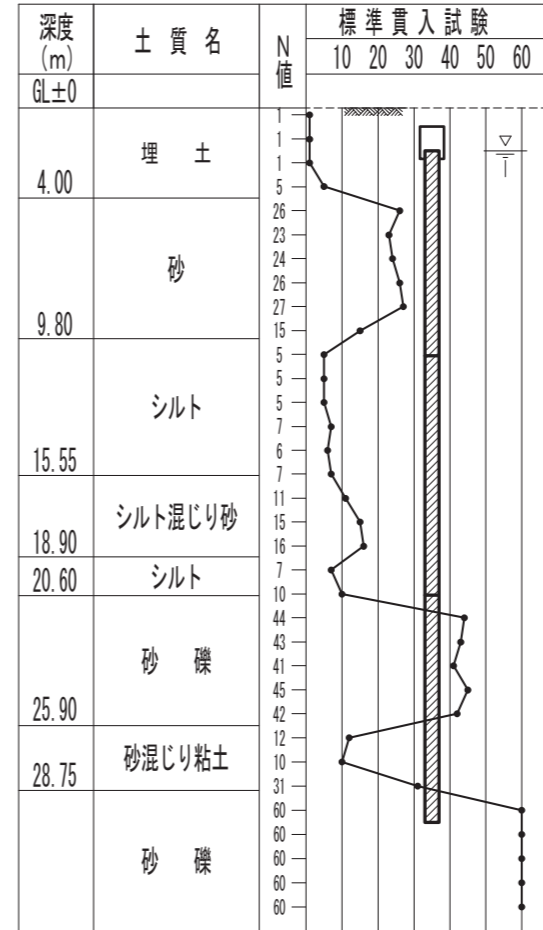


B群の土質柱状図 (既製コンクリート杭)

③

プレボーリング拡大根固め工法

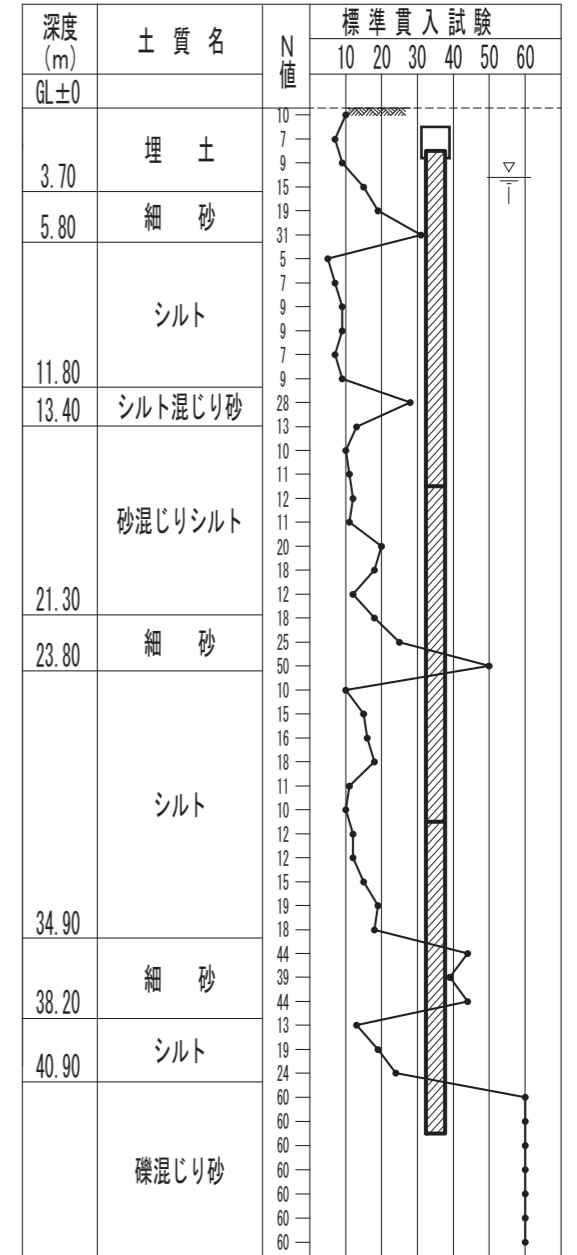
杭径: $\phi 600\text{mm}$
杭種: PHC杭-上杭C種+中下杭A種
杭先端位置: $\text{GL}-30.0\text{m}$
杭実長: $L=28.0\text{m}$ ($8\text{m}+10\text{m}+10\text{m}$)



④

中掘り拡大根固め工法

杭径: $\phi 800\text{mm}$
杭種: PHC杭-上杭C種+中下杭A種
杭先端位置: $\text{GL}-43.0\text{m}$
杭実長: $L=41.0\text{m}$ ($13\text{m}+14\text{m}+14\text{m}$)



2023年度「登録基礎ぐい工事試験」択一式問題 正解

択一式問題							
基本問題		施工問題					
		場所打ち杭			既製杭		
問	正解	問	正解	テキスト 記載頁	問	正解	テキスト 記載頁
1	3	25	1	P144	47	4	P136～138
2	1	26	3	P171	48	3	P147
3	1	27	4	P184	49	1	P143
4	2	28	4	P245	50	2	P139
5	2	29	3	P295	51	4	P181
6	3	30	2	P203～206	52	3	P201～204
7	1	31	2	P210	53	4	P220～221
8	4	32	3	P253～255	54	3	P229
9	4	33	1	P307	55	1	P196～198
10	3	34	2	P263	56	4	P269
11	3	35	2	P212	57	2	P277
12	3	36	3	P323	58	1	P267
13	2	37	2	P380	59	1	P317
14	3	38	2	P214	60	3	P357～P360
15	1	39	1	P200	61	2	P234
16	3	40	4	P230	62	4	P267
17	1	41	3	P258	63	2	P289
18	1	42	2	P333	64	2	P289
19	2	43	2	P347	65	4	P305
20	2	44	2	P356	66	3	P313
21	3	45	1	P364	67	3	P337
22	4	46	3	P360	68	4	P344
23	2						
24	1						

* 場所打ち杭問題のテキスト「場所打ちコンクリート杭の施工」(2022年4月)
既製杭の問題のテキスト「既製コンクリート杭の施工管理」(2023年4月)