

2021 年度 鋼管杭施工管理士検定試験

〔四者択一式問題〕

【基本問題（一般、倫理）】

- 1 コンクリートの性質に関する以下の記述について、からに当てはまる語句の組み合わせで、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

硬化したコンクリートは、セメント水和物であるの影響で強い性をしめす。

主にこのが空気中のの影響を受けコンクリート中に炭酸化合物を発生し、コンクリートの度が低下する。この現象をという。

選択肢	A	B	C	D
①	水酸化ナトリウム	アルカリ	酸素	中性化
②	水酸化ナトリウム	酸	二酸化炭素	塩害
③	水酸化カルシウム	アルカリ	二酸化炭素	中性化
④	水酸化カルシウム	酸	酸素	塩害

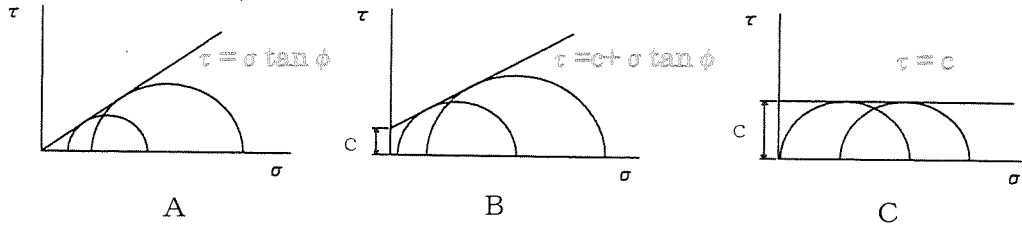
- 2 鋼管杭の製造法に関する以下の記述について、からに当てはまる語句の組み合わせで、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

鋼管杭の需要量を製造法別にみると、が大部分を占めており、電縫鋼管は比較的

の杭について一部使用されている。およびUOE鋼管などはでは造管できない管や厚肉管の杭に使用されている。

選択肢	A	B	C	D
①	スパイラル鋼管	小径	板巻鋼管	大径
②	板巻鋼管	小径	スパイラル鋼管	大径
③	スパイラル鋼管	中径	板巻鋼管	小径
④	板巻鋼管	中径	スパイラル鋼管	小径

3 土の種類とその一般的な破壊基準について、**最も適切な組み合わせ**は次のうちどれか。



ここで、 τ はせん断力、 c は粘着力、 σ は垂直応力、 ϕ は内部摩擦角

選択肢	A	B	C
①	乾燥した砂	一般土	飽和した粘性土
②	飽和した粘性土	一般土	乾燥した砂
③	乾燥した砂	飽和した粘性土	一般土
④	飽和した粘性土	乾燥した砂	一般土

4 地盤の変状に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 液状化とは、水で飽和されたゆるい砂層が地震時に繰り返しせん断変形を受け、間隙水圧が上昇し、せん断力を失い液体状態になる現象である。
- ② ネガティブフリクションとは、圧密沈下をする地盤を貫いて杭が設置された場合、地盤の沈下とともに杭に働く下向きの摩擦力である。
- ③ ボイリングとは、砂質土中を水が透ることによって土粒子が流出し、地盤内に水みちができる現象である。
- ④ ヒービングとは、軟弱な粘性土地盤を根切りした際に、山留め壁の背面の土が自重によりすべり、山留め壁底部からまわり込んで掘削面の土が盛り上がってくる現象である。

5 地盤調査方法及び土質試験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 圧密試験は、構造物の規模（形状・荷重）によって圧密沈下が生じるか否かの判定が分かれるので、洪積層の粘性土といえども無視することはできない。
- ② P S 検層試験は、ボーリング孔を利用して地盤内を伝搬する弾性波速度の深さ方向の分布を測定する方法であり、ポアソン比、せん断弾性係数、弾性係数などが求められる。
- ③ 孔内水平載荷試験は、ボーリング孔に測定管を挿入し、孔壁面に対して垂直に載荷し、その時の圧力と孔壁面の変位から、地盤の変形係数、降伏圧力、極限圧力を求める方法である。
- ④ 三軸圧縮試験の圧密排水試験（CD試験）結果は、粘性土地盤に急速に載荷する場合の解析に利用する。

6 杭の押し込み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。

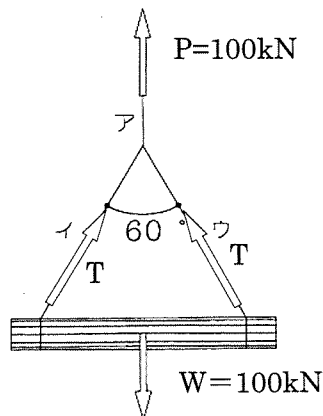
- ① 杭の荷重－変位量曲線、鉛直支持力の特性値、杭頭の鉛直バネ定数などに関する資料を得る目的で実施する。
- ② 実際の杭と同じ条件で行うため、杭の鉛直支持力性能の評価について信頼性が高いとされている。
- ③ 第一限界抵抗力は、杭頭における荷重と変位量の関係を両対数目盛で表したときに現れる明瞭な折れ点の荷重をいう。
- ④ 第二限界抵抗力は、杭の沈下量に関係なく押し込み抵抗が最大となった時の荷重をいう。

7 急速載荷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。

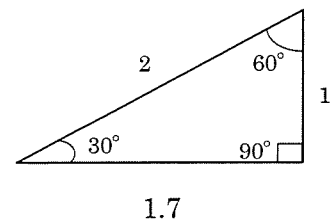
- ① 押し込み試験に必要な反力装置が不要であり、地震荷重を受けた場合の杭および地盤の応答挙動を推定するための基礎的調査や杭の鉛直支持力特性を得るために採用される。
- ② 載荷方法には、反力体慣性方式と軟クッション重錘落下方式があるが、近年は反力体慣性方式が多く採用されている。
- ③ 杭の先端抵抗力および地層の周面抵抗力を確認するには杭体にひずみゲージと加速度計を設置する必要がある。
- ④ 多サイクルで実施した場合は、除荷点を結ぶことによって、押し込み試験と同様な静的抵抗荷重－変位量曲線が得られる。

8 2本のワイヤロープで鋼管を吊った場合の下図のワイヤロープの張力Tを計算した場合、**最も適切な張力**は次のうちどれか。ただし、ワイヤロープ（イ、ウ）の長さは等しく、また吊り荷も左右対称とする。

選択肢	張力T
①	50 kN
②	59 kN
③	100 kN
④	118 kN



[参考]直角三角形の辺の比



9 構造物の概略設計から完成するまでの一般的な調査・設計・施工の流れにおいて、本調査に関する以下の記述について、**A**から**D**に当てはまる語句の組合せで、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

本調査は、**A**で決定した構造物の建設位置における比較的詳細な地盤定数等を把握するために行われる。本調査における調査項目、試験の方法および実施箇所、数量・頻度等を計画する上では、建設地点の**B**のほか、計画されている**C**、荷重の規模、設計に与える影響を考慮する。これらの調査の結果、局所的な地形の変化の可能性など当初の調査計画段階では予期していなかった事実が明らかになった場合は、**D**を実施し不足する情報を補う。

選択肢	A	B	C	D
①	予備設計	周辺環境	基礎の形式	追加の調査
②	詳細設計	周辺環境	上部構造の形式	予備調査の再評価
③	予備設計	地形・地質	基礎の形式	追加の調査
④	詳細設計	地形・地質	上部構造の形式	予備調査の再評価

10 品質管理の手順として PDCA 手法が用いられるが、この手法に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 計画 (Plan) では、杭に要求される品質規格を満足するように、管理体制を決める。
- ② 実施 (Do) では、教育・訓練を行い作業標準の周知を行い、その作業標準に従って作業を行う。
- ③ 検討 (Check) では、作業が計画通りに実施されているかを検討し、遅延している場合は問題点と原因を明確にする。
- ④ 処置 (Action) では、検討の結果、異常原因の除去や改善によって再発防止処置をとり、改善が見られない場合は、計画全体の見直しを行う。

11 建設災害に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

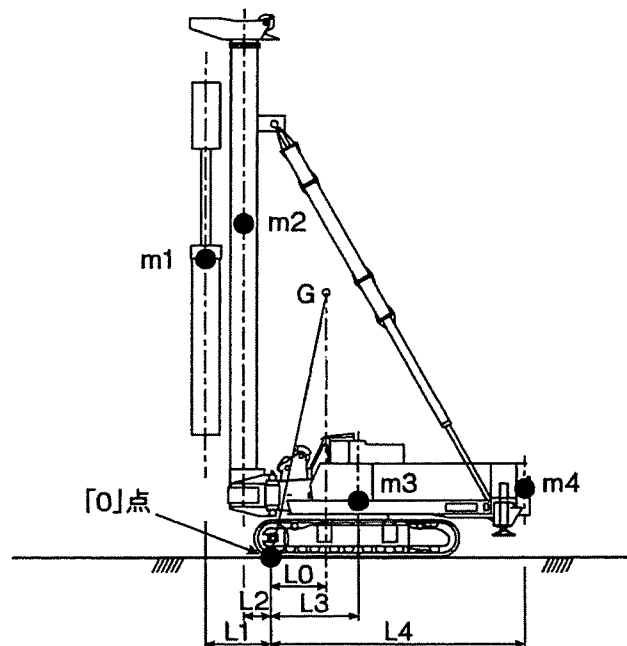
- ① 労働災害率とは、安全の成績を表すためのものであり、災害件数と労働延時間や労働者数の関係を一定の算式により率に直して、比較対照ができるようにしたものである。
- ② 一般的には建設業三大災害といわれるのは、「墜落・転落災害」、「建設機械・クレーン等災害」、「飛来落下・倒壊災害」であり、毎年繰り返し多く発生している。
- ③ 労働災害率として度数率、強度率、年千人率が一般的に用いられる。
- ④ 年千人率とは労働者 1,000 人当りの 1 年間の死傷者数を年間平均労働時間で割ったものである。

12 下図は杭打ち機の前安定度を求めるために、各部位の質量とその重心位置を示したものである。文中の [A] から [D] に当てはまる数値の組み合わせで、最も適切なものは次のうちのどれか。

ただし、重力加速度は $g = 10.0 \text{ m/s}^2$ とし、各部位の質量は以下の通りとする。

また、モーメント M は前方転倒支点「0」点を中心として時計回りを「正」（プラス）とする。

質量 : オーガ質量 $m_1 = 20.0 \text{ t}$ 、リーダ質量 $m_2 = 18.0 \text{ t}$ 、
杭打ち機本体質量 $m_3 = 40.0 \text{ t}$ 、カウンタウエイト質量 $m_4 = 15.0 \text{ t}$
水平距離 : $L_1 = 1.5 \text{ m}$ 、 $L_2 = 0.5 \text{ m}$ 、 $L_3 = 2.0 \text{ m}$ 、 $L_4 = 6.0 \text{ m}$



質量 m_1 には重さ [A] kN が作用し、この力によって「0」点に [B] $\text{kN} \cdot \text{m}$ のモーメントが生じる。同様に、 $m_2 \sim m_4$ によっても「0」点にモーメントが作用し、モーメントの総和は [C] $\text{kN} \cdot \text{m}$ となる。

これらの全ての質量の重心 G の位置 L_0 は、「0」点から [D] m の距離にある。

選択肢	A	B	C	D
①	20	-30	131	1.41
②	200	-300	1310	1.41
③	20	30	209	2.25
④	200	300	2090	2.25

13 騒音に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 音は距離によって減衰し、例えば音源から 10m地点で 80dB の騒音レベルは 100m地点では 20dB 減衰し 60dB になる。
- 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、指定地域における日曜日、その他の休日における作業は禁止されている。
- ③ 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。
- ④ 打撃工法による杭打ち施工は大きな騒音が発生するので、工法の選定にあたっては騒音対策を十分に実施しなければならない。

14 振動に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 振動の大きさは、振動レベルで表し単位は dB が用いられる。
- ② 振動の大きさは、人間の感じ方を基準とした大きさであり、振動感覚特性として人間がもっとも敏感に感じる鉛直特性を用いて表わす。
- ③ 振動の大きさは、振源からの距離が大きくなると小さくなるが、その減少量は地盤条件によって変化する。
- ④ 振動の大きさは、用地境界に仮囲いを設置することで大幅に低減される。

15 建設副産物とその処理に関する以下の記述について、 から に当てはまる語句の組み合わせで、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

鋼管杭の施工において発生する建設副産物には、例えば鋼管ソイルセメント杭工法で発生する や中掘り杭工法で発生する 、杭頭をカットオフする場合の などがある。これらは関係法令や自治体の条例を基に再資源あるいは建設廃棄物として処理されることになる。 や は再資源として、 は建設廃棄物であるが原材料として利用の可能性のあるものとして、極力再利用を図り環境への負荷を低減していくことが求められている。

選択肢	A	B	C
①	セメント混合土	掘削土	金属くず
②	セメント混合土	泥水	金属くずとコンクリート塊
③	孔底スライムフロック	掘削土	金属くず
④	孔底スライムフロック	泥水	金属くずとコンクリート塊

16 建設業法における主任技術者および監理技術者の設置に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 建設業者は、その請け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監理をつかさどる主任技術者を置かなければならない。
- ② 発注者から直接建設工事を請け負った特定建設業者は、下請負の請負代金の額が4,000万円(建築一式工事は、6,000万円)以上になる場合においては、主任技術者に代えて監理技術者を置かなければならない。
- ③ 国、地方公共団体の発注者から請求があったときは、監理技術者資格者証を提示しなければならない。
- ④ 公共性のある工作物に関する重要な工事のうち政令で定めるものについては、工事現場ごとに専任の主任技術者と監理技術者の両者を置かなければならない。

17 公共工事の入札および契約の適正化の促進について、法律の目的に関するAからDの記述で、**適切な記述数**は次のうちどれか。

- A 公共工事の入札および契約について、その適正化を図る。
- B 情報の公表、不正行為等に対する措置および施工体制の適正化の措置を講じる。
- C 公共工事に対する発注者の信頼の確保を図る。
- D 請け負う建設業の健全な発達を図る。

選択肢	適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

18 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 くいの支持層への到達についての責務は元請建設業者の下請負人が負う。
- ② 元請建設業者は取得すべき施工記録が取得できない場合に、代替する記録を確保するための手法について、施工前に定めておく。
- ③ 告示第468号は、1. 施工体制に係る一般的事項、2. く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。
- ④ 元請建設業者は、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とともに、原則として工事監理者(監督員)に立会いを求める。

19 鋼管杭施工管理技術者に求められる倫理に関するAからDの記述で、**正(O)、誤(x)の適切な組み合わせ**は次のうちどれか。

- A 施工技術の継続的研鑽に努める。
- B 職務遂行においては公衆の利益、安全、健康、福利を最優先に考慮する。
- C 事実及び技術者としての知識と良心に基づく判断をする。
- D 社会・公衆に対する説明責任を果たす。

選択肢	A	B	C	D
①	○	○	×	○
②	○	○	○	○
③	○	×	○	×
④	×	×	○	○

20 鋼管杭施工管理士資格の取得および資格保有者に関連した記述で、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 鋼管杭施工管理士資格試験の受験にあたって、実務経験を記憶の範囲で記入し申請した。
- ② 地盤は多種多様であるが、杭は地中部に施工されるため大きな問題になることは少ないので、資格を取得した後は継続的に知識の吸収に努めなくてもよい。
- ③ 杭は地中部に施工されるため品質確認が難しいので、資格保有者等技術力のある工事施工者が担当する。
- ④ 試験杭の施工において、杭の施工者が杭の施工資格を保有していたので、発注者、元請業者の立ち合いを求めなかった。

〔設計・施工問題〕

21 杭基礎の設計に関する次の記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 杭工法は既製杭工法と場所打ちコンクリート杭工法に分類され、既製杭には鋼管杭、既製コンクリート杭、木杭等がある。
- ② 既製杭工法は打込み杭工法、埋込み杭工法、回転杭工法、圧入杭工法に分類される。
- ③ 杭基礎は支持機構によって支持杭と摩擦杭に分類され、摩擦杭は支持層が深い場合に採用されることが多い。
- ④ 杭基礎に作用する力は、上部構造から杭頭に伝達される軸方向力(押し込み力、引き抜き力)、軸直角方向力(鉛直杭では水平力)に限られる。

22 杭の鉛直方向荷重に対する設計に関するAからDの記述で、**適切な記述数**は次のうちどれか。

- A 地盤によって定まる鉛直支持力は、一般に先端支持力と周面摩擦力の合計に、荷重側および抵抗側における様々な不確実性の要因(外力、材料の力学特性、等)にかかる安全余裕などを考慮した係数を乗じて求める。
- B 杭の先端支持力度、周面摩擦力度は、構造物の種類や杭の施工法の種類により異なるが、構造物の設計基準(土木、建築、港湾など)によらず同じ値となる。
- C 地盤によって定まる引き抜き抵抗力は、押し込み支持力と同様に引き抜き抵抗力に様々な不確実性の要因にかかる安全余裕などを考慮した係数を乗じて求める。
- D 負の周面摩擦力が作用する杭で、中立点より上部では負の周面摩擦力が、中立点より下部では正の周面摩擦力が作用するが、中立点の深さは地盤沈下する層の中間点付近にある。

選択肢	適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

23 液状化に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 液状化の可能性があると判断される地盤では、土質定数を低減した設計を行う。
- ② 砂質系地盤では地下水位が高いほど液状化が発生しやすい。
- ③ 液状化とは、地盤内に働く繰り返しせん断応力によって地盤中に生じる過剰間隙水圧が、土粒子を拘束していた初期有効応力と等しくなる結果、有効応力が0になる現象である。
- ④ 飽和地盤の細粒分含有率が高いほど液状化が発生しやすい。

24 杭に作用する水平力に関する以下の記述について、**A** から **D** に当てはまる語句の組み合わせで、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

杭に作用する水平力による杭の水平変位量や曲げモーメントを検討する方法として、杭を **A**、地盤を連続した **B** と仮定して計算する簡易な方法（林—Chang の式）がある。

この解析法によれば、杭頭に水平力のみが作用する場合、杭頭の水平変位量は杭頭がピン結合の方が杭頭が回転しない剛結合より **C** なる。また、杭頭が回転しない剛結合の場合では杭頭に発生する曲げモーメントは地中部で発生する曲げモーメントより **D** なる。

選択肢	A	B	C	D
①	梁	弾性バネ	大きく	大きく
②	剛体	弾塑性バネ	小さく	大きく
③	梁	弾塑性バネ	小さく	小さく
④	剛体	弾性バネ	大きく	小さく

25 鋼材の腐食に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 腐食によって鋼の表面に生成する「さび」は、酸素の拡散を助長し、腐食を促進する作用を持っている。
- ② 淡水、海水、大気、土壌での腐食速度は、拡散によって単位時間当たりに鋼表面に到達する酸素の量によって決まる。
- ③ 鉄鋼製品は自然界の中では不安定な状態であり、酸素や水と結びついて安定な状態である「さび」に戻ろうとする。
- ④ 我が国の一般的な土壌に埋設された鋼材の 100 年後の片面の腐食減量は約 1mm と算出されている。

26 杭工事管理者の役割・責任に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 設計図書で要求された品質を確保するために必要な使用材料・機材、施工手順、施工精度及び施工プロセス管理について、施工計画書で明確にする。
- ② 元請から示された工程が適切であるか確認の上、その工程内で所定の品質を確保できる施工順序、作業手順、資機材・労務の投入量を計画する。
- ③ 品質管理のため、工事内容に応じた検査ロットや検査頻度を、作業工程と品質管理項目毎に予め施工計画段階で工事監理者と協議の上、決定しておく。
- ④ 施工計画書にて定めた手順を現場技能者に指導するとともに、品質上の改善策、不具合防止対策、安全対策等の事項を教育し、実施状況をフォローする。

27 施工体制と責務に関するAからDの記述で、**不適切な記述数**は次のうちどれか。

- A 監理技術者とは元請の建設業法における技術者で施工に従事する者の技術上の指導監督を行うものをいう。
- B 杭担当技術者とは杭工事会社の施工管理を行うものをいう。
- C 杭工事管理者とは元請会社の建設業法における主任技術者をいう。
- D 監督員（工事監理者）とは発注者の技術者で、工事が設計図書通りに施工されているかを確認する等の業務を行うものをいう。

選択肢	不適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

28 施工計画に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 杭工事会社は設計図書の内容を確認し、疑義がある場合や施工上問題となりそうな項目に関しては、事前に元請技術者と十分な協議をする必要がある。
- ② 杭工事会社は指定された施工法で安全かつ適正に施工ができるように、現地の状況、作業環境、地形・地質について事前に調査を行い、不明な点や施工上問題となりそうな項目に関しては、元請技術者と十分な協議が必要である。
- ③ 杭工事会社は元請から与えられた期間内に施工計画の検討を終える必要があるので主要な項目についてのみ元請技術者と協議しておく必要がある。
- ④ 杭工事会社は設計段階で要求されている所定の品質と機能を満足するような施工が行われることを確認できるような内容の施工計画書を事前に作成しなければならない。

29 施工計画書の作成に際して留意すべき事項で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 施工管理項目の一覧表を作成し、各施工管理項目について管理方法・規格値・目標値などを具体的に記述する。
- ② 施工記録として管理すべき事項や書式、提出すべき記録、提出・報告時期等について明確にしておく。
- ③ 杭工事の施工工程の立案にあたっては、杭1本の施工に要する時間を把握した上で1日に施工できる本数を割り出し無理のない計画を立てる。
- ④ 施工中に想定から大きく外れる不具合が発生した場合、速やかに作業を中断し、元請・監督者に連絡・対処するが、この連絡・協議ルートを施工計画書に記載する必要はない。

- 30 (A) 10tトラック、(B) セミトレーラ、(C) ポールトレーラのうち、一般に特殊車両通行許可が必要なものとして、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

選択肢	特殊車両通行許可が必要なもの
①	A、B、C全て
②	B、Cのみ
③	Bのみ
④	Cのみ

- 31 試験杭の目的に関するAからDの記述で、**適切な記述数**は次のうちどれか。

- A 設計条件と実現場の整合性が取れているかを確認する。
- B 設計で考慮された諸条件が満たされていることを確認する。
- C 計画された施工法や施工管理手法が妥当であるかを確認する。
- D 杭の種類、形状・寸法および施工法を決定する。

選択肢	適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

- 32 試験杭の計画に関する記述で、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 試験杭の位置は、既存情報と対比することを考慮してボーリング地点に近いものを選ぶ。
- ② 試験杭は、必ず別途準備した試験用の杭を用いる。
- ③ 施工法、寸法、種別は本杭と同一とし、長さは支持層深度の不確実性を考慮して下杭を2m長くする。
- ④ 支持層の傾斜が大きい場合や施工条件が異なる場合でも試験杭は代表的な1本でよい。

33 中掘り杭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 掘削中は過大な先掘りをおこなってはならず、施工上やむを得ない場合でも 5m 以内に留めるようにする。
- ② 根固め球根の築造方法は、低圧でセメントミルクを噴出しオーガヘッドにより機械的に攪拌する方式と、高圧でセメントミルクを噴出し攪拌混合する方式に分けられる。
- ③ 中掘り杭工法には、先端処理までを一連の施工工程で実施する「1 工程方式」と、先端処理を先に行った後、杭を沈設する「2 工程方式」がある。
- ④ 杭設置後に自沈するのを防ぐための保持時間は過去の経験値に基づき決定することが最適である。

34 中掘り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 セメントミルク噴出攪拌方式の根固め液に用いる練り混ぜ水は、水道水以外を用いてはならない。
- ② セメントミルク噴出攪拌方式の根固め液に用いるセメントは、ポルトランドセメントまたは高炉セメントを使用することを標準とする。
- ③ 先端コンクリート打設方式で用いるコンクリートの圧縮強度は、材齢 28 日で 30N/mm^2 以上を標準とする。
- ④ フリクションカッターの厚さは、周面摩擦や水平抵抗等の基礎の抵抗特性に悪影響を及ぼさないように最小限に留める必要があり、杭径 800mm 未満で 9mm 以下を標準とする。

35 中掘り杭工法における施工の留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 下杭の埋め込み初期時には杭心位置や傾斜の精度管理を入念に行い、傾斜修正時には無理な立て直しによって杭や地盤を傷めないようにする。
- ② オーガヘッドの偏心を抑制するため、適切な径のスパイラルオーガを用いる。
- ③ 支持層の地下水流速が 2~3m/分程度を超える場合はセメントミルク噴出攪拌方式の確実な施工は困難である。
- ④ 試験杭における支持層確認は元請技術者と杭工事管理者のみの立会いの下で実施すればよい。

36 中掘り杭工法の施工機械および設備機器に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① オーガ駆動装置は、杭径、杭長および掘削地盤の土質性状を考慮して、十分掘削できる容量のものを使用する。
- ② 補助クレーンは、鋼管杭の重量および作業性、作業半径等を考慮して適切な吊り能力のものを選定する。
- ③ スパイラルオーガのスパイラル径は鋼管内径より 20～100mm 程度小さなものが用いられている。
- ④ セメントミルク噴出攪拌方式で用いられるヤットコは、先端処理時に自沈しないように保持する機能を有する構造のものとする。

37 鋼管ソイルセメン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 杭先端固化部の圧縮強度の管理は、プラントより採取したセメントミルクの圧縮強度で行ない、材齢28日で平均 $20\text{N}/\text{mm}^2$ 以上とする。
- ② 摩擦杭の場合には、杭先端固化部を造成しないことから、鋼管先端部内側の付着金物あるいは突起（リップ）が不要となる。
- ③ セメントミルクの配合は、一般に練り混ぜ後のセメントミルクを採取してマッドバランス等により比重を測定することで確認する。
- ④ 杭一般固化部および杭先端固化部の掘削速度は、均質なソイルセメント柱を造成するために同一の速度を標準とする。

38 鋼管ソイルセメント杭工法のソイルセメント柱の造成に関する記述で、**最も不適切なものは**次のうちどれか。

- ① 杭一般固化部でのセメントミルクの注入量は、事前の室内配合試験によって定めた計画値以上とする。
- ② 杭一般固化部では、均質なソイルセメント柱を造成するため、掘削速度は 1.0m/分以下を標準としている。
- ③ 杭一般固化部と杭先端固化部では必要となるソイルセメント柱の強度が異なるので、一般的には支持層に到達したことを確認した後にセメントミルクを切り替える。
- ④ 杭先端固化部用配合のセメントミルクへの切り替えは、グラウトポンプから吐出先までの配管長さを考慮する必要がある。

39 鋼管ソイルセメント杭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 後沈設方式で杭長が長い場合、鋼管の沈設完了前には一般固化部のソイルセメント柱の凝結が進行する恐れがあるため、必要に応じて繰り返し攪拌をする。
- ② 鋼管杭には高さ 5mm 以上の外面突起（リブ）を有する外径 400mm 以上のものを一般に使用する。
- ③ 杭一般固化部では比較的強度が発現しやすい土質を選出して杭 1 本あたり 1 箇所の未固化試料を採取して室内配合試験で想定した必要強度が得られているか確認する。
- ④ 杭一般固化部のソイルセメントは現地土に比べ比重が小さいため、被圧地下水が存在する地盤では使用出来ない場合が多い。

40 鋼管ソイルセメント杭工法の支持層の施工に関する A から D の記述で、**適切な記述数**は次のうちどれか。

- A 本杭の施工における支持層確認の具体的な方法や指標は、土質と N 値が同じであれば、どこの現場でも同じである。
- B 支持層へ到達したことの判断は、電流値では判別しがたい場合が多いことから、積分電流値のみを用いる。
- C 設計上の支持層深度に到達する前に、掘削速度を杭一般固化部での掘削速度から杭先端固化部の掘削速度に切り替えることが多い。
- D 支持層が硬質で施工負荷が大きい場合は、適切な速度で掘削攪拌し、必要に応じて繰返し攪拌を行う。

選択肢	適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

41 回転杭工法の施工管理における管内状況の確認（開端タイプ）に関する以下の記述について、文章中の **A** から **C** に当てはまる語句の組み合わせで、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

杭施工時に管内土が閉塞した場合、杭の貫入性が低下するため、管内の土を排出しながら貫入を続けることがある。この場合、管内外の圧力差により管内で **A** が発生する恐れがあることから、検尺テープ等により管内の状況を適宜確認する。

管内の閉塞を防止するためには **B** により管内土を取り込みながら貫入させることが有効であるが、完全に閉塞した場合には、必要に応じて管内土をスクレーパーやハンマグラブ等で掘削して閉塞を解放する。

また **A** 対策として **C** を管内に投入する等の対策を講じる。

選択肢	A	B	C
①	ヒービング	上下運動	土砂や水
②	ボイリング	上下運動	セメントやモルタル
③	ヒービング	正逆回転	セメントやモルタル
④	ボイリング	正逆回転	土砂や水

42 回転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 施工機は、杭径や土質性状、作業ヤードの広さ等に応じて杭の沈設作業が可能な機種を選定する。
- ② ヤットコは、回転トルク・押込み力・引き抜き力を確実に伝達できる構造とし、設計深度まで貫入するために必要とされる長さ以下のものを用いる。
- ③ 先端羽根は、施工時においては鋼管杭の回転により貫入推進力を発生させる施工部材であり、供用時においては荷重を支持する構造部材として機能する重要な部位である。
- ④ 回転金具は、施工機械から回転力を杭体に伝達させる施工用の部材である。

43 回転杭工法の施工管理基準値として、最も適切な組み合わせは次のうちどれか。

選択肢	施工機据付時の平面位置	杭回転貫入時の杭の傾斜	杭天端高さ	支持層判断
①	±10mm 以内	1/100 以内	±50mm 以内	試験杭で定められた管理指標
②	±10mm 以内	1/100 以内	±100mm 以内	各工法で定められたトルク値
③	±30mm 以内	1/200 以内	±50mm 以内	試験杭で定められた管理指標
④	±30mm 以内	1/200 以内	±100mm 以内	各工法で定められたトルク値

44 回転杭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 施工にあたり事前に杭体の許容回転トルクを確認する。
- ② 開端タイプの場合、硬い中間層に貫入させる際に貫入抵抗が上昇し貫入が困難な時はハンマクラブにより管内土を撤去し貫入抵抗を低減することが出来る。
- ③ 支持層の確認を回転トルクまたは回転トルクを1回転当たりの貫入量で除した値で全本数の確認を行う。
- ④ 沈設し過ぎた場合は、逆回転にて引き上げて、設計深度にて再度打ち止めることができる。

45 打撃工法の打止め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 静的な支持力が算出できる打止め管理式値のみによって打止める。
- ② 試験杭の施工データを土質柱状図と対比させることと、機械振動・発生音等の情報を参考に実際の支持層到達と打止め判定を行う。
- ③ 1打当たりの貫入量が2～10mm程度を打止めの目安とする。
- ④ 施工時の挙動から実際に確認された支持層への必要根入れ深さを打込み、試験杭で得られたデータと比較して判断する。

46 打撃工法の支持層の確認と打止めに関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 支持層への到達確認は、貫入量とリバウンド量、単位長さ当たりの打撃回数と土質柱状図との対比から総合的に判断することが多い。
- ② 打止め管理式による算定値は、静的載荷試験による支持力との関係が良いため、打止め管理の絶対的な指標となる。
- ③ 支持層内に必要根入れ深さを打ち込んでも、試験杭で設定した管理指標と乖離している場合は、元請技術者と杭工事管理者と協議のうえで打止めを判断する。
- ④ 想定した支持層よりも浅い地点で貫入量が2mm以下となる場合、そのまま打ち続けると杭体とハンマに悪影響を及ぼし損傷の原因となるので、元請技術者と杭工事管理者と協議のうえで打ち止めを判断する。

- 47 打撃工法の先端閉塞に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。
- ① 鋼管杭の打設中に管内土上面のレベルが下がっていく場合は、杭先端部の閉塞率が高い。
 - ② 杭先端部の閉塞率が高いほど、杭先端部の支持力は大きくなる。
 - ③ 杭先端閉塞率を高くするために、杭先端部に十字リブを取り付けることがある。
 - ④ 同一地盤に施工する同一長さの鋼管杭の杭先端閉塞率は、杭径が大きいほど高くなる。
- 48 バイブロハンマ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 打設中は杭を常に保持する必要があるため、杭の全質量をクレーンの吊り荷重として考慮する必要がある。
 - ② 杭打ち機は、陸上施工ではクローラクレーン、水上施工ではクレーン付き台船を標準としている。
 - ③ 支持層への打ち込みに関し、支持層確認や打ち止め管理方法が確立されている。
 - ④ ヤットコを用いることで水深 10m 程度までの水中打ち込みが可能である。
- 49 バイブロハンマ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 バイブロハンマ工法では、地盤条件により自重のみで貫入する場合であっても、振動を止めてはならない。
 - ② バイブロハンマ工法では、一般的には導棒を設置して、建込み位置の決定および施工中における杭心ずれを防止する。
 - ③ 工法設備の構成は比較的簡単であり、作業性や経済性に優れる利点を持つが、施工時の地盤振動が避けられないため、施工環境に配慮する必要がある。
 - ④ 粘性土の場合には、N 値 30 以上の中間層の打抜きが困難となる場合がある。
- 50 鋼管杭機械式継手の特徴に関する A から D の記述で、**不適切な記述数**は次のうちどれか。
- A 現場溶接継手に比べて施工時間が大幅に短縮できる。
 - B 使用場所（可燃物の近傍等）の制約が少ない。
 - C 現場溶接継手に比べて、品質が安定しない。
 - D 継手部の外部きず、内部きずの検査が不要である。

選択肢	不適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

51 現場溶接継手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 現場溶接継手の施工には、JIS A 5525 に記載されている JASPP ジョイントが一般的に用いられている。
- ② 現場溶接継手の品質は、溶接工の技量によって左右されるため、WES 8106 に定められた試験に合格した溶接工のみが作業に従事できる。
- ③ 気温が+5℃以下の場合には溶接作業を行ってはならない。ただし、気温が-10℃～+5℃の場合で、溶接部から 100mm 以内の部分が全て+36℃以上に予熱されている場合はこの限りではない。
- ④ 溶接完了後の打込みに当たっては溶着金属の急冷を避け、少なくとも 200℃程度まで自然放熱させた後行う。溶接部の温度は、溶接後 1 分程度で 200～250℃程度となる。

52 現場接合に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 風は溶接品質に悪影響を及ぼすため、セルフシールドアーク溶接の場合には風速 10m/sec、ガスシールドアーク溶接には風速 2m/sec 以内で作業をする必要がある。
- ② 降雨・降雪の中で溶接を行うと、溶接部の欠陥が生じやすいばかりでなく、感電の危険性もあるので作業を中止する。ただし、溶接部や溶接工が天候の影響を受けないように適切な養生などの処置を行う場合は、この限りではない。
- ③ 溶接技術検定試験の区分と溶接ができる範囲の関係について、「板と管の区分は、JIS Z 3841-1997 の解説に、管の外径が 600mm までのものを管として扱い、それ以上の外径のものは板とみなすのが一般的である。」と述べられている。
- ④ 溶接部に付着した水分、錆、泥土、油脂、ごみ等が有る場合は健全な溶接が出来ないので、ワイヤブラシ、グラインダー、ガスバーナーなどでこれらを完全に除去する。

53 鋼管ソイルセメント杭工法のトラブルと対策に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 逸水による締固め効果で杭が拘束されて沈設が困難になることが予想される。この場合の対策として、セメントミルクに増粘剤や逸液防止剤を添加する。
- ② 鋼管の沈設直後はソイルセメント柱がまだ凝結していないため、所定深さより鋼管が自沈してしまうことがあるので、鋼管が安定するまで所定の位置に保持する管理が必要である。
- ③ 中間層の粘性土が硬質な場合、掘削が困難になることが予想される。この場合の対策の一つとして、掘削攪拌ヘッドを変更する。
- ④ 中間層に大きな礫等有る場合には、掘削不能となることが予想される。この場合の対策として、スパイラルオーガを使用する。

54 施工上のトラブルの原因と対策に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 鋼管杭施工時に杭が傾斜するのを防ぐため、鉛直度の測定頻度を増やした。
- ② 鋼管杭の現場保管時に端面が変形するのを防ぐため、両管端を枕木で受けた。
- ③ SL杭や重防食杭等の輸送中における損傷を防ぐため、台車の金属部分やワイヤロープと直接接触しないように保護した。
- ④ 容量以上の吊上げによりクレーンが転倒するのを防ぐため、安全管理項目の教育を徹底した。

55 中掘り杭工法で施工中に、杭の高止まりが生じた。この原因としては、中間の固結粘性土によるスパイラルオーガの目詰まり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 先掘り長さを3mとして掘削する。
- ② オーガ先端から水を吐出しながら掘削する。
- ③ オーガの掘削速度を遅くする。
- ④ オーガ先端から空気を噴出しながら掘削する。

56 各種工法の代表的なトラブルと対策に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 中掘り杭工法の場合、超軟弱粘性土では掘削速度と排土量のバランスによって、周辺地盤が側方に移動して近接構造物に悪影響を及ぼすことがある。
- ② 回転杭工法の場合、玉石層を施工する際に、過大なトルクで施工することで、杭体が破壊することがある。
- ③ 打撃工法で直杭を施工する場合、杭や三点支持式杭打ち機の傾斜による偏心打撃によって杭頭部が破損することがあるため、特に打込み初期には鉛直精度に留意して施工する。
- ④ 鋼管ソイルセメント杭工法において、掘削攪拌ロッドを急速で上げた場合には、杭が沈下することがあるため、セメントミルクを注入攪拌しながら、3.0m/分程度の速度で引き上げる。

57 回転杭工法において、支持層付近で杭の高止まりが発生した。原因および対策として、**最も不適切なもの**は次のうちのどれか。

- ① 施工機の能力不足が原因と考えられたため、より高い回転トルクが与えられる施工機に変更した。
- ② 支持層の不陸が原因と考えられたため、追加ボーリング調査を実施した。
- ③ 管内土の閉塞が原因と考えられたため、ハンマグラブにより杭先端付近まで管内土を入念に除去してから再貫入を行った。
- ④ 施工時に得られる貫入トルクの変化から杭体の損傷の懸念があると考えられたため、一旦杭を逆回転にて引き抜いて健全性を確認してから再貫入を行った。

58 鋼管矢板に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 鋼管矢板の継手材は製造、輸送、保管、施工を考慮して管端まで取り付けず、300mm程度離して取り付けるのが一般的である。
- ② 鋼管矢板として使用されている鋼管本体外径は一般に500mm以上である。
- ③ JISに規定されている鋼管矢板の種類はSKY400とSKY490の2種類である。
- ④ 鋼管矢板の継手には、一般的に圧延鋼矢板の継手部分が使用される。

59 鋼管矢板の継手に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① P-P形は、スリットが入った鋼管と鋼管を組合わせた継手である。
- ② P-T形は、スリットが入った鋼管と山形鋼を組合わせた継手である。
- ③ 鋼管矢板の継手は、施工性や断面性能、継手の強度、経済性などを考慮して選定される。
- ④ 継手の標準間隔は、継手形状によって異なる。

60 鋼管矢板基礎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 局部変形を防止するため、頂版上面から下側へ頂版厚さの2倍の範囲の鋼管矢板内部に中詰めコンクリートを打設して補強する。
- ② 正確な位置に鋼管矢板を打設するため、導枠を用いるとともに、導枠に設置した回転防止治具を使って位置合わせを行う。
- ③ 継手の止水が不要の場合、継手内部にモルタルを充填しなくても良い。
- ④ 継手処理は、ウォータージェット、エアリフトなどを用いて、継手内部の土砂を排除した後、基礎本体部にモルタルを、仮締切り部に低強度モルタルの充填を行う。

61 鋼管矢板基礎に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 鋼管矢板の建込みでは、正確な位置に鋼管矢板を打設するため、周方向はあらかじめ導棒に施したマーキングに合わせ、法線方向は導棒との距離を測定して合わせる。
- ② 鋼管矢板の打設の際に、共下がり防止、継手間隔の保持および自沈防止のため、施工した鋼管矢板は導棒や施工済みの隣接鋼管矢板と仮固定しておく。
- ③ 立上り方式は、現在の設計法では、仮締切り兼用方式よりも基礎の規模が小さくなる傾向にあり、近年の採用実績は、仮締切り兼用方式と同程度である。
- ④ 中掘り杭工法では、1セット毎全数の中掘り沈設して閉合した後、1～2本おきに先端処理を行う。

62 鋼管矢板基礎の構造細目に関する記述で、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 隣接する鋼管矢板の現場円周溶接位置は同位置とせず、1m程度上下にずらした千鳥配置となるように設計するのが一般的である。
- ② 鋼管矢板外径が800mm以下で板厚/外径が1.4%未満の場合には、頭部の座屈を考慮し、必要に応じて補強バンドを取り付ける。
- ③ 鋼管矢板の継手管は、支持層への根入れ長に関わらず、鋼管矢板先端から1m程度まで取り付ける。
- ④ 仮締切り兼用方式において、外周鋼管矢板の切断予定位置は、頂版天端に設定する。

63 鋼管矢板基礎の施工に関するAからDの記述で、**不適切な記述数**は次のうちどれか。

- A 鋼管矢板基礎のうち、最も多く施工されている方式は、立上がり方式である。
- B 仮締切兼用方式における仮締切部の継手に充填するモルタル強度は、21N/mm²以上が標準である。
- C 中掘り杭工法による中打ち単独杭の施工は、鋼管杭基礎の場合と同様に中掘り沈設と先端処理を連続して行う1工程方式での施工が可能である。
- D 頂版接合方法がスタッド方式の場合、頂版および底盤コンクリート付近の鋼管矢板内部には中詰めコンクリートの打設は必要ない。

選択肢	不適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

64 鋼管矢板壁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 圧入工法では圧入機の反力クランプによって既設の鋼管矢板をしっかりとつかみ、反力を確保する。
- ② 圧入工法は大型の杭打ち機械や大規模な作業構台を必要とするため、狭隘な場所や空頭制限のある場所では施工できない。
- ③ 鋼管矢板の継手取付位置を円周方向で変化させることにより、屈曲した連続壁の施工が可能である。
- ④ 打込み杭工法は騒音および振動が発生し、近隣に与える影響も深刻となるため市街地での施工では騒音・振動対策を実施するなど近隣地域の環境条件に十分配慮する。

65 圧入工法による鋼管矢板壁の標準的な施工手順に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 1本目の鋼管矢板の圧入は2本目以降の施工精度や施工効率に影響するため、基準線に対して前後左右の傾斜がないよう特に鉛直性を保持する。
- ② 鋼管矢板は剛性が高いため施工精度の確保が難しいことから、必ず導杭・導枠を設置する。
- ③ 鋼管矢板上端を計画天端にあわせる場合、圧入チャックで鋼管矢板の上端部を直接つかむと変形するため、ヤットコ（打下装置）を使用して計画天端に打ち下げる。
- ④ 圧入中の鋼管矢板に機械を持ち上げられるだけの支持力が確認できれば、既設(施工済)の鋼管矢板上を1本分前に自走させることができる。

[記述式問題]

問題 I

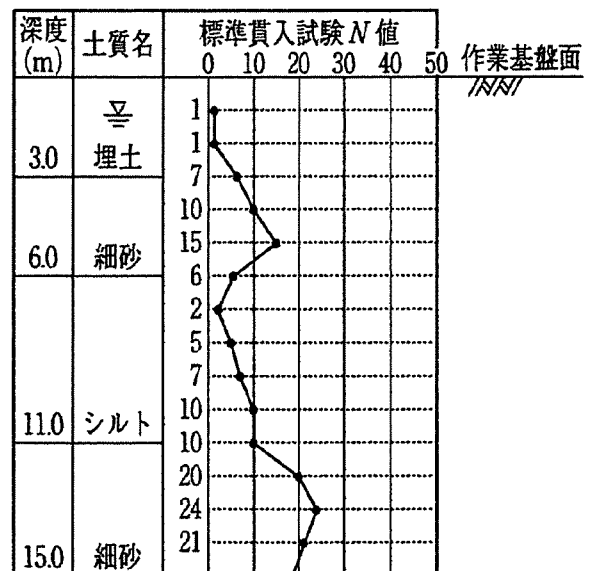
鋼管杭に要求される性能を満足させるために、施工に際しては施工管理項目を設定して、この内容に沿って施工管理を行う。

下記に示す工法の施工管理項目について、「施工管理が必要な理由」を記述し、次に「どのような管理を行うか」を文章で、枠内(120字)に記述しなさい。

- (1) 中掘り杭工法セメントミルク噴出攪拌方式の現場継手施工管理
- (2) 鋼管ソイルセメント杭工法の杭先端固化部セメントミルク注入管理

問題 II 設問 1

鋼管杭を次に示す地盤に施工する場合、地盤が原因で杭打機やクレーンなどの転倒事故の発生が懸念される。**転倒を防止するために必要な「検討事項」を記述し、次に「その対策」を文章で、枠内(120字)に記述**しなさい。

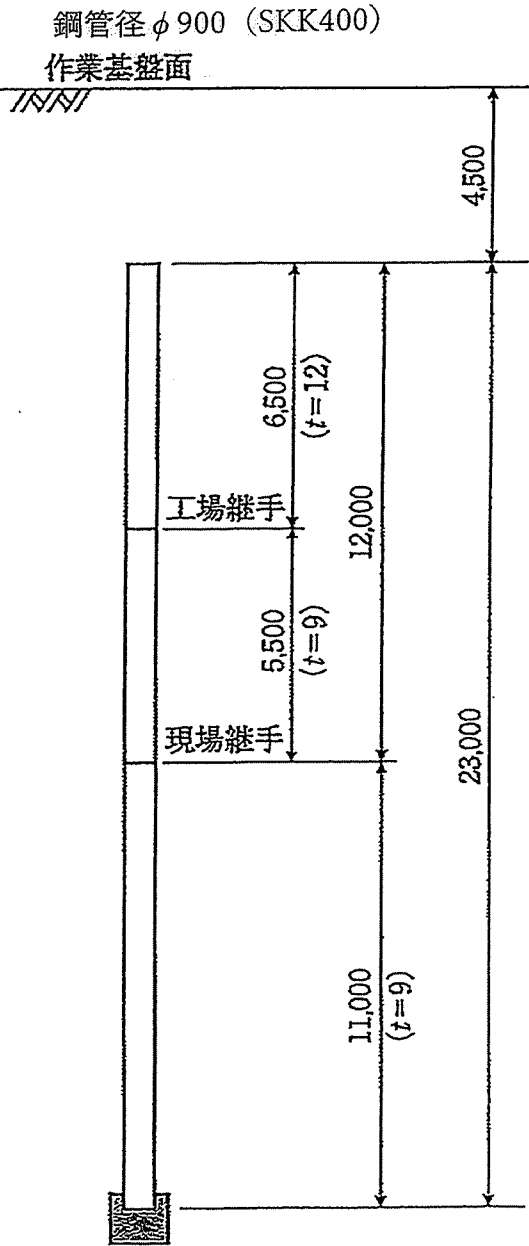
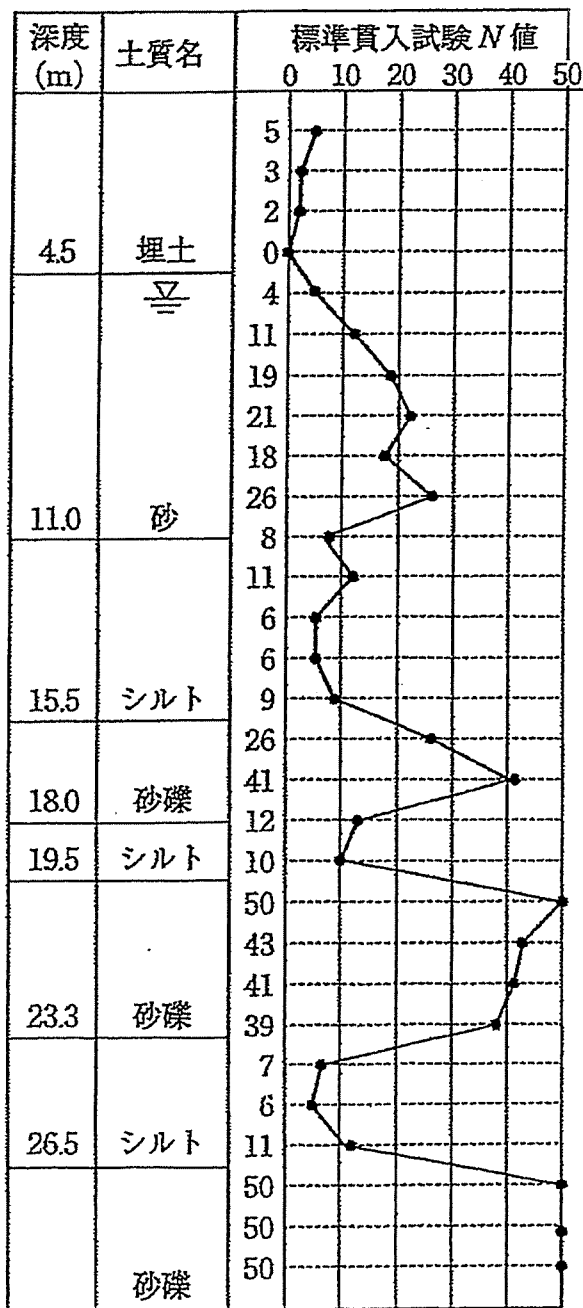


問題 II 設問 2

次に示す4工法から**2工法を選択**しなさい。次に、選択した工法の土質柱状図に示された杭仕様で施工する場合、「地盤および施工法に起因する施工上の注意事項」1点を記述し、次に「その対策または処置方法」を文章で、枠内(120字)に記述しなさい。

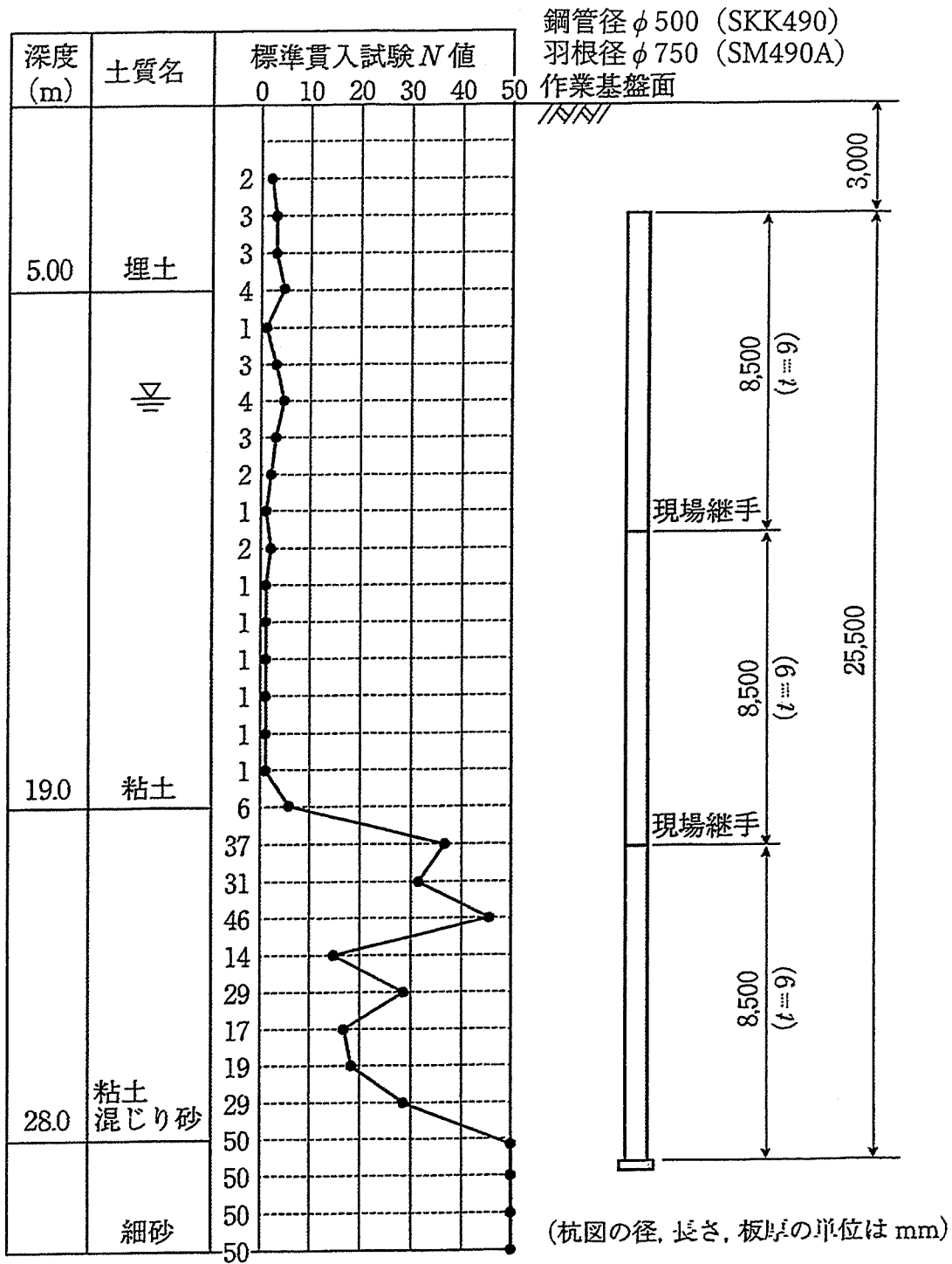
ただし、以下の4工法において問題 I の管理項目と問題 II (設問 1) の対策はすでに施され、施工上の問題は生じないものとする。また、2工法で同じ注意事項について回答してはならない。

- (1) 中掘り杭工法セメントミルク噴出攪拌方式 柱状図①
- (2) 鋼管ソイルセメント杭工法 柱状図②
- (3) 回転杭工法 柱状図③
- (4) 打撃杭工法 柱状図④

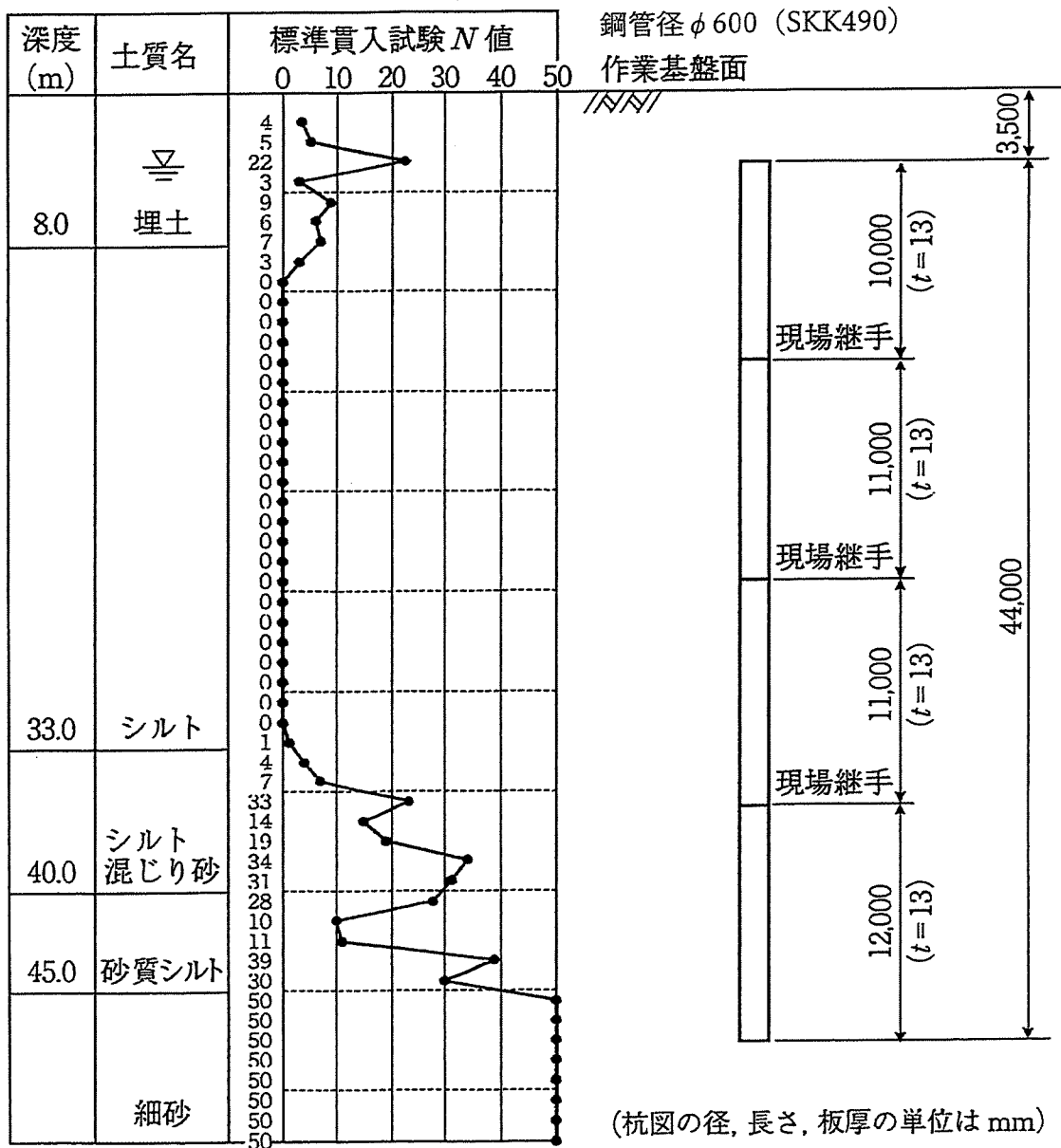


(杭図の径, 長さ, 板厚の単位は mm)

柱状図①



柱状図③



柱状図④

〔基本問題〕

問題番号	選択肢番号	問題番号	選択肢番号
1	③	11	④
2	①	12	②
3	①	13	③
4	③	14	④
5	④	15	①
6	④	16	④
7	②	17	③
8	②	18	①
9	③	19	②
10	①	20	③

〔設計・施工問題〕

問題番号	選択肢番号	問題番号	選択肢番号
21	④	46	②
22	②	47	④
23	④	48	③
24	①	49	①
25	①	50	①
26	③	51	②
27	②	52	③
28	③	53	④
29	④	54	②
30	②	55	①
31	③	56	④
32	①	57	③
33	②	58	④
34	①	59	②
35	④	60	③
36	②	61	③
37	④	62	①
38	③	63	③
39	①	64	②
40	②	65	②
41	④		
42	②		
43	①		
44	④		
45	①		