

受験番号	
氏名	

2024年度 鋼管杭施工管理士検定試験

試験問題（四者択一式問題、記述式問題）

<注意事項>

1. 試験問題、解答用紙に受験番号と氏名を楷書で記入して下さい。
2. 試験問題は四者択一式問題 65 問（基本問題 20 問+設計・施工問題 45 問）と記述式問題 2 問（5 設問）で構成しています。
3. 四者択一式問題の解答用紙はマークシート式です。解答は選択肢①から④の○印を黒く塗りつぶして下さい。なお、1 問につき 2 個以上を塗りつぶすと不正解とします。
また、受験番号は記述欄に記載するとともに該当番号を塗りつぶして下さい。
4. 記述式問題の解答は用紙の所定欄に楷書で記載して下さい。
5. 試験問題の印刷が不鮮明な場合、落丁がある場合には交換します。手を挙げて監督員を呼んで下さい。
6. 試験問題の内容に関する質問は一切受け付けません。
7. 試験問題の持ち帰りはできません。また、試験問題および解答の写しは禁止します。違反した場合は失格とします。

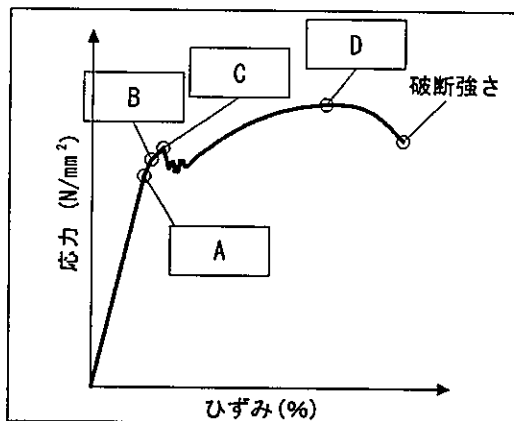
鋼管杭施工管理士検定試験委員会

2024 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 鋼材の応力—ひずみ曲線図の A～D の説明において、最も不適切なものは次のうちどれか。
- ① A 点は比例限界といい、応力とひずみが直線関係を示す限界点をいう。
 - ② B 点は弾性限界といい、比例限界を超えて、応力を除いても変形が残らない限界点をいう。
 - ③ C 点は上降伏点といい、弾性限界を超えて引張り、最初に試験力の減少が観察されるより前の応力の最大値をいう。
 - ④ D 点は引張り強さといい、試験片が破断するまでの間に加力された最大荷重を試験片の破断面の断面積で除した値をいう。



- 2 鋼管杭と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 鋼管杭は日本工業規格(JIS)において SKK400 と SKK490 の 2 種類が規定されており、それらの数字は鋼材の降伏点を意味している。
 - ② 鋼管は製造方法により電縫鋼管、スパイラル鋼管、板巻鋼管、UOE 鋼管に分類されるが、鋼管杭、鋼管矢板に使用されるのはスパイラル鋼管が多い。
 - ③ 鋼管杭、鋼管矢板は曲げ耐力が大きく軽量であるため、長尺杭の施工が可能である。
 - ④ 鋼管矢板の継手内部にモルタル注入等の処理を行うことにより、壁体の止水性確保が可能である。

3 コンクリートに関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① コンクリートの引張強度は、一般に圧縮強度の $1/10 \sim 1/13$ 程度である。
- ② コンクリートの材料であるセメントは、大別して、ポルトランドセメントと混合セメントに分けられる。
- ③ コンクリート強度は、セメント水比が大きいほど高い。配合設計ではセメント水比の逆数である水セメント比で表しているの、水セメント比が小さい方ほど強度が高いという関係にある。
- ④ コンクリートの強度は材齢とともに増加するので、一般的には供試体を $20 \pm 2^\circ\text{C}$ で 21 日間養生したときの強度をそのコンクリートの強度としている。

4 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 間隙比は、土中の間隙の体積と土粒子の体積の比で、土中の間隙の大小を示す指数となる。間隙比の大きな土は、大きな荷重が作用すると、体積を減じる傾向が強い。
- ② 飽和度は、間隙中に占める液体成分の体積百分率である。間隙中には液体と気体が常に存在するので、飽和度が100%になることはない。
- ③ 土は、一般に土粒子(個体)と水(液体)と空気(気体)の三成分で構成されている。
- ④ 含水比は、土粒子の質量に対する間隙の中に含まれている水の質量の比を示すものである。締固め試験において乾燥密度が最大となる点に対応する含水比は最適含水比と呼ばれる。

5 それぞれの地盤調査方法の適応地盤についての記述のうち最も不適切なものは次のうちどれか。

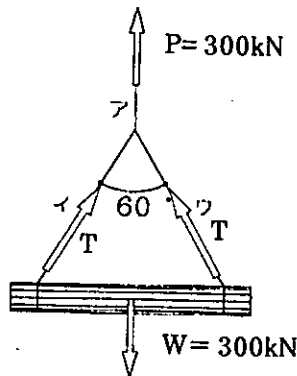
- ① 標準貫入試験は、玉石を除くあらゆる土に適応可能だが、極めて軟弱な粘土、PEAT質土では、明確な判定が難しいと考えられる。
- ② スウェーデン式サウンディング(スクリーウエイト貫入試験)は、試験深さ 10m 程度以浅の軟弱層を対象に概略調査などに用いられる(砂礫等を除く)。
- ③ コーン貫入試験は、静的貫入のため反力が必要となるが大容量の貫入機を用いれば適応地盤は多くなる。
- ④ ベーンせん断試験は、軟弱な粘性土地盤、緩い砂地盤を対象としており、可能深度は 15m 程度である。

6 杭の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。

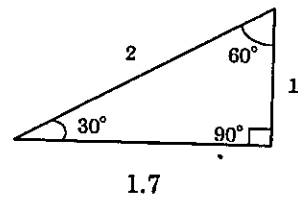
- ① 押込み試験は、杭の荷重一変位量、鉛直支持力の特性値、杭頭の鉛直バネ係数などに関する資料を得る目的で実施する。
- ② 水平載荷試験の目的は、杭の水平挙動を算定するのに必要な水平方向地盤反力係数(kh)を評価するものである。
- ③ 鉛直載荷試験は、実際の杭と同じ条件で行うため、杭の鉛直支持力性能の評価について信頼性が高いとされている。
- ④ 衝撃載荷試験は、急速載荷試験よりも載荷時間が短いので、杭体の波動現象や載荷速度・加速度に依存する抵抗は無視できる。

7 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。

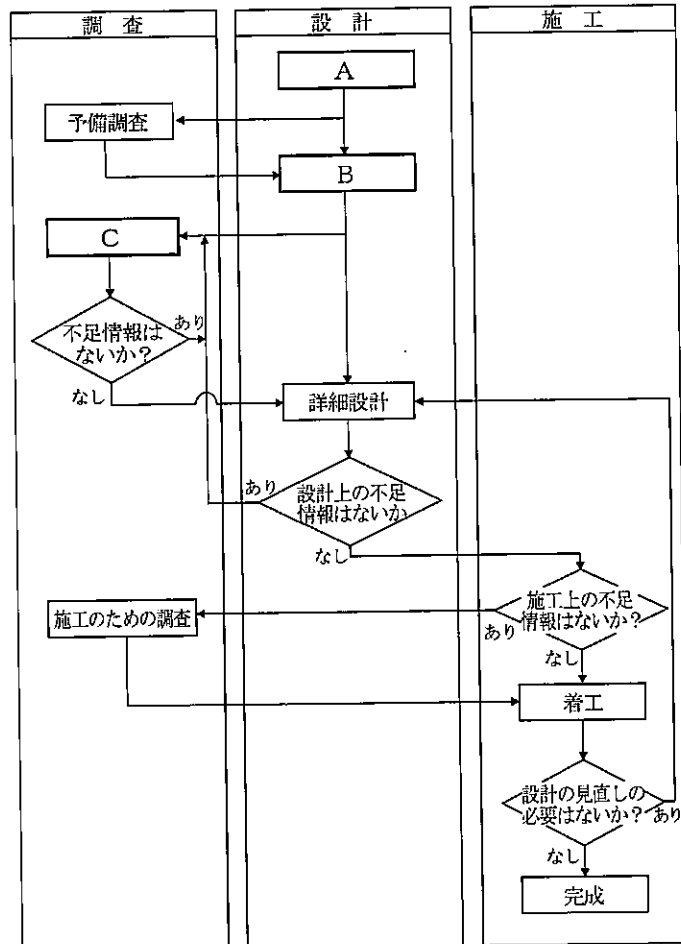
選択肢	張力T
①	150 kN
②	176 kN
③	300 kN
④	353 kN



[参考]直角三角形の辺の比



8 一般的な調査、設計、施工の流れにおいて、下図に示すA～Cの□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。



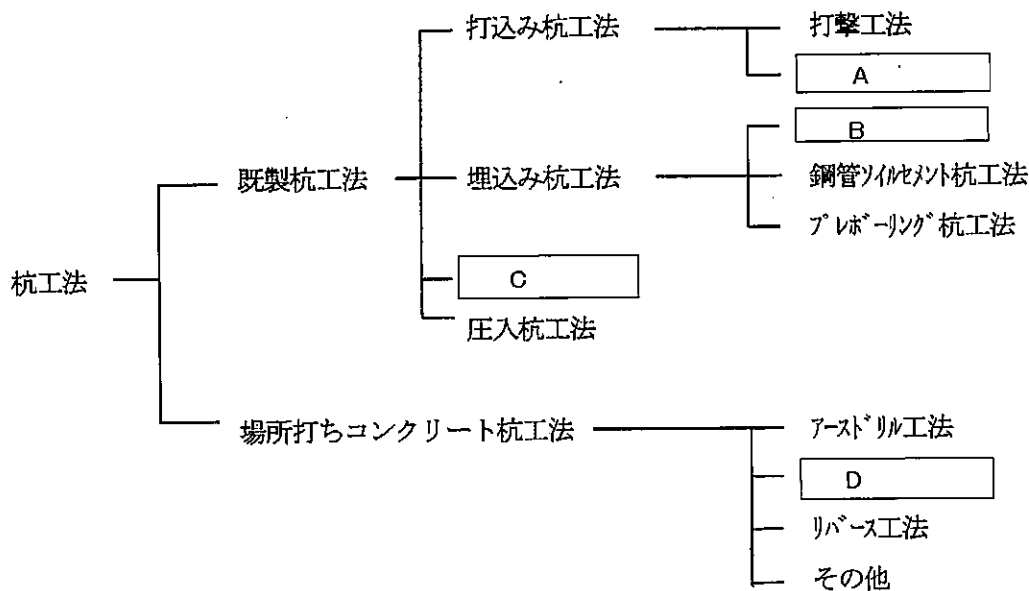
選択肢	A	B	C
①	予備設計	概略設計	概略調査
②	予備設計	概略設計	本調査
③	概略設計	予備設計	概略調査
④	概略設計	予備設計	本調査

9 施工管理に関する下記の記述でA～Dの□に入る正しい語句の組み合わせとして、最も適切なものは次のうちどれか。

工程管理は品質管理、□A□、安全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□B□にとどまらず、□C□、資材、施工機械などの手配やこれらを効果的に運用させることを目的とした管理であり、品質、原価、□D□をバランスよく勘案して行うことが重要である。

選択肢	A	B	C	D
①	原価管理	時間管理	労務	工程
②	原価管理	時間管理	工程	安全
③	時間管理	原価管理	労務	工程
④	時間管理	原価管理	工程	安全

10 鋼管杭の施工法による分類において、下図に示すA～Dの□内に入る正しい語句の組み合わせとして、最も適切なものは次のうちどれか。



選択肢	A	B	C	D
①	振動工法	中掘り杭工法	鋼管矢板工法	オールケーシング工法
②	振動工法	拡大根固め杭工法	回転杭工法	深礎工法
③	バイプロハンマ工法	拡大根固め杭工法	鋼管矢板工法	深礎工法
④	バイプロハンマ工法	中掘り杭工法	回転杭工法	オールケーシング工法

11 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、杭の周囲の地盤沈下により杭体に下向きに作用する摩擦力のことである。
- ② 杭と地盤の沈下量が等しくなる位置を中立点と呼び、中立点より上部では正の周面摩擦力が、中立点より下部では負の周面摩擦力が杭体に作用する。
- ③ 負の周面摩擦力を考慮して杭の設計を行う場合、杭材料強度に関する安全性と杭先端部地盤の支持力に関する安全性を確認する。
- ④ 負の周面摩擦力の対策としては、アスファルトを杭に塗布する方法が広く利用されている。

12 液状化に関する記述で、AからDの□に入る語句の最も適切な組み合わせは次のうちどれか。

一般に液状化は、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□Aが土粒子を拘束していた初期有効応力と□Bことにより、有効応力が□Cとなる現象と定義されている。液状化判定の対象とする土層の確認のためには□D、液性限界試験および塑性限界試験の実施が必要となる。

選択肢	A	B	C	D
①	過剰間隙水圧	等しくなる	0	粒度試験
②	過剰間隙水圧	異なる	10 以下	一軸圧縮試験
③	揚圧力	等しくなる	10 以下	粒度試験
④	揚圧力	異なる	0	一軸圧縮試験

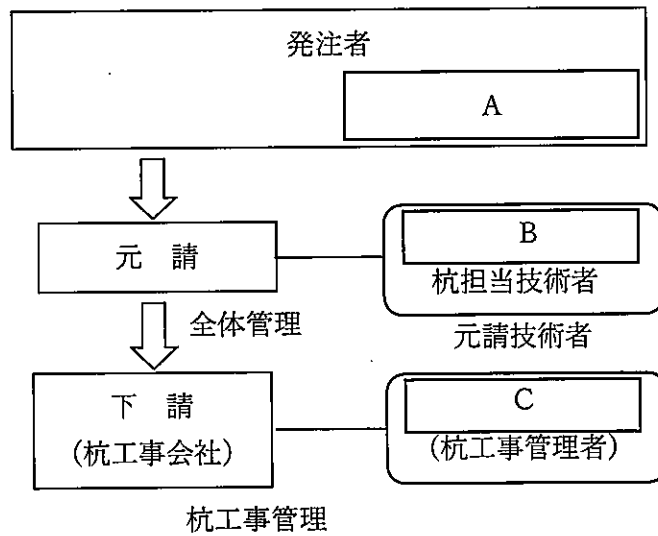
13 杭頭部の接合方法に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 杭頭接合部は、杭がフーチング、パイルキャップ、基礎スラブなどと結合している部分で、軸方向力、水平力、曲げモーメントに対して十分な強度を確保出来る構造とする必要がある。
- ② 土木分野では、杭とフーチングの接合部はピン結合として設計するのを原則としている。
- ③ 鋼管杭の杭頭のずれ止めは、一般に杭の打ち止め時に高止まりや低止まりが発生した場合でも杭頭レベルの調整が行い易いよう杭を施工した後に現場溶接で取り付けることが多い。
- ④ 建築分野では、基礎構造の合理化の目的から様々な杭頭接合方式の適用事例が増えつつある。

14 鋼材の腐食対策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 鋼材を自然環境の中で長期間安定して用いる場合には、腐食対策を施す必要がある。
- ② 腐食対策には、防食法と腐食しろがある。
- ③ 防食法には大きく分けて重防食被覆法、電気防食法の2つの方法がある。
- ④ 腐食しろによる腐食対策方法は、構造物の耐用年数期間中の鋼材の腐食量に見合った肉厚をあらかじめ腐食しろとして見込む方法である。

15 杭工事の施工体制を示す下図において、A～Cに当てはまる最も適切な組み合わせは次のうちどれか。



選択枝	A	B	C
①	監督員(工事監理者)	監理技術者	主任技術者
②	監理技術者	主任技術者	現場代理人
③	監督員(工事監理者)	監理技術者	現場代理人
④	監理技術者	主任技術者	主任技術者

16 施工計画書の作成に際して留意すべき事項について、**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。

17 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 送・配電線のように電圧の高い電線付近の施工は、直接電線に触れなくても感電する恐れがあるため、電圧に応じた離隔距離を取らなければならない。
- ② 杭心の標示杭の設置は、施工機械の搬入前に元請技術者が行うが、杭工事管理者は杭心位置を杭伏図と照らし合わせて確認後、施工機械の据付けを行わなければならない。
- ③ セメントミルクの練り混ぜに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 搬入路の計画で、トレーラー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 16m 以上(但し、片側幅員は 5m 以上)とするのが目安である。

18 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担当者が担当する。
- 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。

19 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 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。
- 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 号には、施工体制、ぐいの支持層への到達、施工記録の 3 つに係る一般的事項が規定されている。
- ④ ぐ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。

20 鋼管杭施工技術者の倫理に関する以下の文章で、A から D の に入る語句の組み合わせとして**最も適切なものは次のうちどれか。**

鋼管杭、鋼管矢板施工に関わる技術者は、 A と経験に基づき、法令等を遵守して常に自己研鑽に励み、 B の利益を最優先するとともに、 C の向上と健全な普及のために自身の業務成果について社会に対して積極的に情報を発信し、信頼と D を提供しなければならない。

選択肢	A	B	C	D
①	施工技術	企業	業界の地位	技術力
②	施工技術	公衆	業界の地位	安全
③	専門知識	企業	施工技術	技術力
④	専門知識	公衆	施工技術	安全

【設計・施工問題】

21 試験杭に関する記述AからDのうち、適切な記述数は次のうちどれか。

- A 鋼管杭工法の試験杭の計画にあたっては、支持層深度等の不確実性を考慮して適切な長さの杭を用いる。
- B 試験杭は必ず本杭とは別に準備した杭とする。
- C いかなる場合においても本杭施工時に試験杭と異なる作業方法を行ってはならない。
- D 試験杭の位置については、既存情報と対比することを考慮してボーリング調査地点に近いものを選定する。

選択肢	適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

22 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 中掘り施工の際に、掘削中は過大な先掘りは行ってはならないが、やむを得ず行う場合は2m以内に留める。
- ② 軟弱な地盤では、掘削沈設速度を抑制するとともに十分な排土作業を行って、周辺地盤が過度に変形しないようにする。
- ③ 中掘り杭工法の場合、フリクションカッターは鋼管杭を沈設する際の摩擦抵抗を緩和するために杭先端部に取り付けるが、その厚さは鋼管径800mm以上の場合12mm以下を標準とする。
- ④ 硬質地盤支持層では先端処理にコンクリート打設方式を用いる場合がある。

23 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、鋼管杭の単管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。

24 中掘り沈設時の施工要領に関する下記の記述で、**最も不適切なものは**次のうちどれか。

- ① 軟弱な地盤では、掘削沈設速度を速めるとともに、十分な排土作業を行って、周辺地盤が過度に変形しないようにする。
- ② スパイラルオーガの目詰まり対策として、補助的にオーガヘッドから圧縮空気を噴出する方法や、オーガヘッドより射水しながら掘削する方法がある。
- ③ 掘削可能な礫径は杭内径の 1/5 程度以下である。
- ④ ヤットコを引き抜いた後は地盤に空洞ができるため、転落防止と杭打機足場の養生を兼ねて速やかに埋め戻す。

25 中掘り杭工法の杭先端の処理方法の記述で、**最も不適切なものは**次のうちどれか。

- ① コンクリート打設方式では、孔底のスライム処理を適切に行う必要がある。
- ② 杭先端の処理方法は、セメントミルク噴出攪拌方式、最終打撃方式、コンクリート打設方式がある。
- ③ セメントミルク噴出攪拌方式(機械攪拌方式)は、高圧(20MPa 程度以上)でセメントミルクを噴出し拡大オーガヘッドにより機械的に攪拌する方式である。
- ④ 最終打撃方式は、所定の範囲を打込む工法であり、杭の打込みには杭打ち機に備え付けられたモンケン(ドロップハンマ)または油圧ハンマを用いる方式である。

26 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 20N/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(リブ)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。

27 鋼管ソイルセメント杭工法に関する記述で、A から D の に入る語句の組み合わせで最も適切な組み合わせは次のうちどれか。

鋼管ソイルセメント杭工法は、原地盤中に掘削攪拌ヘッド先端より所定配合のセメントミルクを注入し、攪拌混合したソイルセメント柱内に、 A に突起(リブ)を有する鋼管を沈設して両者を一体化させる工法である。そのため、 B を有効径(杭径)とみなせ、 C による評価より大きな鉛直支持力や D が得られる。

	A	B	C	D
①	内面	鋼管径	ソイルセメント柱径	地耐力
②	内面	ソイルセメント柱径	鋼管径	地耐力
③	外面	ソイルセメント柱径	鋼管径	水平抵抗力
④	外面	鋼管径	ソイルセメント柱径	水平抵抗力

28 鋼管ソイルセメント杭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 セメントミルクの配合で、水セメント比に関しては、練混ぜ後のセメントミルクを採取して、その比重を測定することで確認する。
- ② 口元管を地盤内に圧入等により設置後、逃げ心からの距離またはトータルステーション等により杭心とのずれが 100mm 以内となっていることを確認する。
- ③ 支持層の確認方法は、積分電流値が増加していることと、オーガ駆動電流値の変化状況と地盤調査結果を照合することで確認する。
- ④ 鋼管の自沈対策方法として、鋼管またはヤットコに取り付けた保持具と口元管との間に数枚の鉄板(板厚 9mm~12mm 程度)を敷いておき、一定時間間隔で鉄板を取り去り、鋼管が自沈しないことを確認する方法がある。

29 鋼管ソイルセメント杭工法の杭先端固化部の造成における留意点として、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 杭先端固化部の掘削速度は、0.25m/分程度を標準とする。
- ② 杭長が長い場合など、鋼管の沈設が完了する前にソイルセメント柱の凝結が進行する場合があるため、必要に応じて繰り返し攪拌を行う。
- ③ 杭一般固化部用から杭先端固化部用のセメントミルクへの切り替えは、杭先端固化部下端深度において切り替えを行う。
- ④ 杭先端固化部のセメントミルクへの切り替えは、切り替え位置であるグラウトポンプから吐出先までの配管長を考慮して確実に行う。

30 回転杭の施工管理における管内状況の確認(開端タイプ)に関する記述で、文章中のA～Cの□に当てはまる語句の組み合わせとして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	正逆回転	セメントやモルタル
②	ボイリング	正逆回転	土砂や水
③	ヒービング	上下運動	土砂や水
④	ボイリング	上下運動	セメントやモルタル

31 回転杭工法の押し込み力の付加に関する記述において、A～Dの□に入る語句の組み合わせとして最も適切なものは次のうちどれか。

先端羽根による□Aが十分に得られず□Bが減少する場合には、押し込み装置で杭体に押し込み力を付加して回転貫入を補助する。過度な押し込み力は杭の□Cに悪影響を及ぼし、品質が確保できなくなることもあるので注意する。□Dや地層の変わる境界付近では、滑りが発生し貫入速度が著しく低下することがある。一度そのような状況が発生すると解消するまでに時間がかかるので、適切な押し込み力の付加によりスムーズに貫入するように施工する。

選択肢	A	B	C	D
①	推進力	貫入量	鉛直精度や偏心量	硬質粘性土層
②	掘削抵抗	貫入量	鉛直精度や偏心量	硬質砂層
③	掘削抵抗	貫入量	貫入量やトルク	硬質粘性土層
④	推進力	トルク	鉛直精度や偏心量	硬質砂層

32 回転杭工法の特徴に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 斜杭の施工は困難である。
- ② 先端羽根のアンカー効果により大きな引き抜き抵抗力が得られる。
- ③ 残土、汚泥は発生しない。
- ④ 被圧水下でも施工が可能な場合がある。

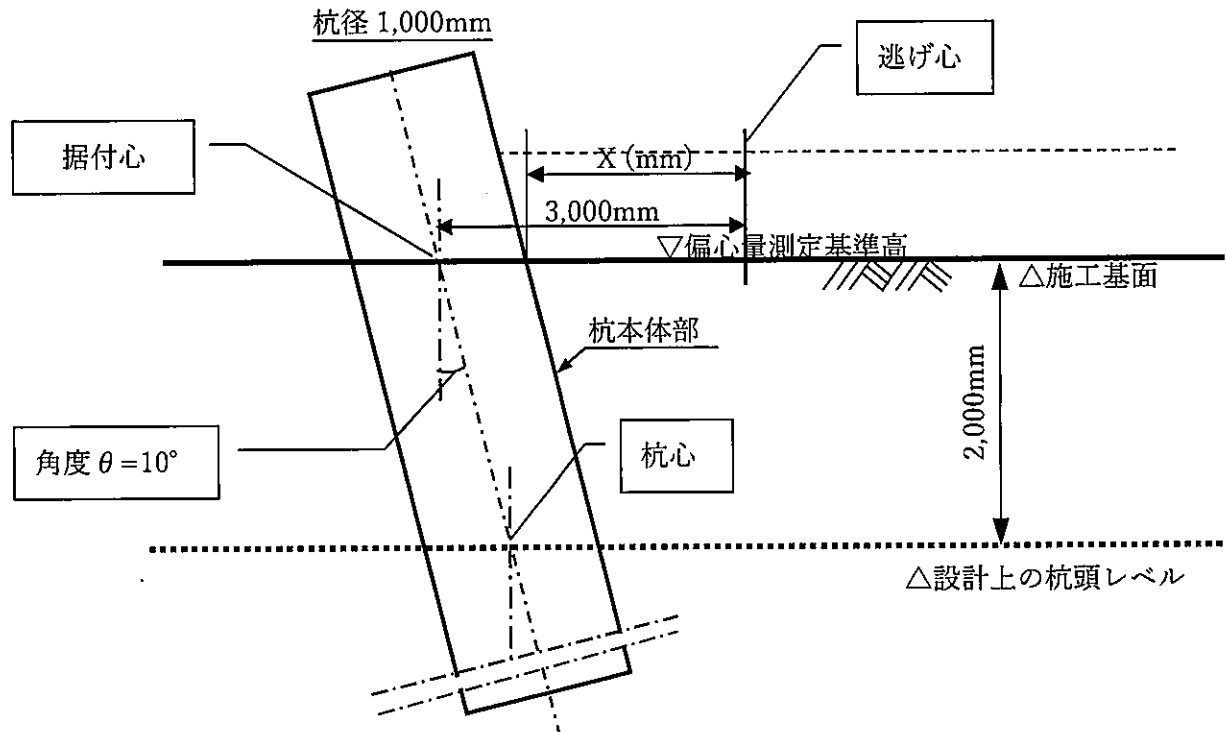
33 回転杭工法の斜杭の偏心量の管理に関して、地表面におけるヤットコ杭外面から逃げ心までの距離(X)として最も適切なものは次のうちどれか。

斜杭角度は $\theta = 10^\circ$ 、角度・偏心量ともまったくずれが無いものとする。

据付心から逃げ心までの距離は3,000mmとする。

三角関数の値は次の値とする。 $\sin 10^\circ = 0.17$ 、 $\cos 10^\circ = 0.98$ 、 $\tan 10^\circ = 0.18$

(但し、解答は小数第1位を四捨五入した整数とする。)



選択肢	ヤットコ杭外面から逃げ心までの距離(X)
①	1,980mm
②	2,490mm
③	2,580mm
④	2,910mm

34 打撃工法の施工法に関する記述で、最も不適切な記述は次のうちどれか。

- ① ハンマを選定する場合は、打撃応力と鋼管杭の座屈耐力の関係も検討しておく必要がある。
- ② ハンマにて打設する際は、鋼管の鉛直度とともに、ハンマの鉛直性や杭心ずれの有無が鋼管の座屈に影響を与えるため、偏打の有無を確認するのがよい。
- ③ リーダ懸垂工法は、鋼管杭を偏打する危険性は減るが、作業半径は小さくなる。
- ④ フライングハンマ工法は、鋼管杭を偏打する可能性はなく、作業半径は大きくとれる。

- 35 打撃工法の打止め管理について、次の記述で**最も適切なもの**は次のうちどれか。
- ① 油圧ハンマの打撃エネルギーは、ラム質量と自由落下相当高さの積で表わされる。
 - ② 打止め管理式の計算結果が設計支持力に満たない場合は、翌日に再打撃して計算してもよい。
 - ③ 打止め管理式の計算結果が設計支持力に満たない場合は、設計支持力を満足する他の管理式を探すとよい。
 - ④ 1打当りの貫入量で打止め管理をおこなう場合は、打止め時のエネルギーを小さくして貫入量を小さくすることが適切である。

- 36 打撃工法における特長に関する記述で、A から C の 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。

打撃工法は施工速度が A、施工中のハンマの打撃エネルギーから B が確認でき、施工管理が比較的容易なこと、施工時に C こと等の利点をもつが、騒音・振動の発生が容易に避けられないため、採用に当たっては近隣地域の環境条件に十分配慮する必要がある。

選択肢	A	B	C
①	速く	打撃応力	土を排出しない
②	速く	打止め管理式による算定値	土を排出しない
③	遅く	打撃応力	土を排出する
④	遅く	打止め管理式による算定値	土を排出する

- 37 バイブロハンマ工法の施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 中間層の打抜きで砂質土の場合は、同じようなN値であれば粒径のそろった細砂や中砂では杭貫入が困難である。
 - ② 打ち込みの初期において杭が傾斜した場合は、杭周辺地盤が緩むことを恐れることなく、所定の角度になるように引き起こしての修正や、引抜いて打ち直しを行う。
 - ③ 中間層の打抜きは、地盤状況、打込み順序、配列などによって影響され、格子状に杭を打設する場合、内側の杭を最後に打設すると、打込みが容易である。
 - ④ バイブロハンマ工法では、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。

38 バイプロハンマ工法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 バイプロハンマは、電動式と油圧式のモータを駆動力とし、偏心重錘を同位相で同じ方向に回転させて杭に上下振動を与え、その振動により鋼杭の打込み・引抜きに使用される。
- ② 支持層での打設にあたり支持層確認や打止め管理が明確でなく、載荷試験での先端支持力の確認例も少ないことから、打止めは打撃工法などを併用することがある。
- ③ 施工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ち、施工時の地盤振動も問題なく施工できる。
- ④ 砂質土の場合でN値30以上の地盤は、打込みが困難となる場合が多い。

39 鋼管杭の現場溶接の検査に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 現場溶接の検査には、外部きず検査と内部きず検査がある。
- ② 検査の結果、重大な欠陥が発見されたときは、その箇所を完全にはつり、再溶接する。補修後は再検査で品質を確認する必要はない。
- ③ 外部きず検査には、目視による外観検査と染色浸透探傷試験がある。
- ④ 内部きず検査には、超音波探傷試験と放射線透過試験がある。

40 鋼管杭の現場溶接に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 現場溶接継手の品質は、溶接工の技量によって左右され、WES8106 に定めた試験に合格した溶接工のみが作業に従事できる。
- ② 溶接施工管理技術者は、溶接工の選定ならびに溶接の管理、指導、検査および記録を行う。
- ③ 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 以内、ガスシールドアーク溶接の場合には風速 2m/sec 以内で作業する必要がある。
- 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、1 分程度で 200～250℃程度となる。

41 鋼管杭の現場溶接における各種の溶接不良とその原因に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 「溶込み不良」は、ルート間隔が広い時、溶接電流が高い時などに発生しやすい。
- ② 「アンダーカット」は、溶接電流が低すぎた時、溶接速度が遅すぎた時、アーク電圧が低すぎる時などに発生しやすい。
- ③ 「ブローホール」は、アーク電圧が低すぎた時、ワイヤ突出長さが長い時などに発生しやすい。
- ④ 「割れ」は、熱影響部が硬化せい弱化した時、溶接ワイヤが吸湿している時などに発生しやすい。

42 現場溶接に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか

- ① 降雨・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。
- ② 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200mm以内の部分が全て+36℃以上に余熱されている場合はこの限りではない。
- ③ 溶接のルート間隔(1～4mm)を確保するため、裏当てリングを装着した後、ルート間隔保持ビートを形成するが、ビート高さは杭建込による潰れを考慮して2～5mmの高さを狙うのが良い。
- ④ 溶接部に付着した水分、錆、泥土、油脂、ごみ、スケールなどがあると健全な溶接ができないので、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。

43 回転杭工法での施工トラブルと対策の記述について、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 杭体の破損を防ぐため、地中障害物の存在が確認された場合には事前に撤去を行う等の対策が有効である。
- ② 杭体の温度上昇による破損を防ぐため、地下水位が低い、中間層が厚いなどの温度が上昇しやすい地盤に貫入する場合には、管内に水を投入する等の対策が有効である。
- ③ 貫入不能を防ぐため、杭間隔が密集している場合は打設順序を外側の杭から施工し、最後に中央部の杭を施工することが有効である。
- ④ 近接工事においては、既設構造物に影響を及ぼす可能性があるため、貫入中の管内土の変動に留意することが有効である。

44 鋼管ソイルセメント杭工法で施工中に、杭の高止まりが生じた。この原因としては、中間の固結粘性土や硬い砂質土層での掘削困難が予想される。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 セメントミルク配合で増粘剤を増量し、ソイルセメントの粘性を高める。
- ② 掘削攪拌ロッドの沈設速度を遅くする。
- ③ 容量の大きな駆動装置へ変更する。
- ④ 掘削攪拌ヘッドを変更する。

45 施工後に顕在化するトラブルとその主な要因として、**最も適切な組み合わせ**は次のうちどれか。

区別	トラブルの種類	トラブルの内容	主な要因
杭体に関するもの	杭の損傷	構造物の沈下・傾斜	A
設置位置に関するもの	平面的なずれ	根切り後の位置ずれ	B
	鉛直方向のずれ	根切り後の低止まり	C

選択肢	A	B	C
①	施工管理ミス、ヤットコ傾斜、杭心の測量ミス	保持時間不足、根固め不良	過度な打撃・回転 施工機不適格
②	施工管理ミス、ヤットコ傾斜、杭心の測量ミス	過度な打撃・回転 施工機不適格	保持時間不足、 根固め不良
③	保持時間不足、根固め不良	施工管理ミス、ヤットコ傾斜、 杭心の測量ミス	過度な打撃・回転 施工機不適格
④	過度な打撃・回転 施工機不適格	施工管理ミス、ヤットコ傾斜、 杭心の測量ミス	保持時間不足、 根固め不良

46 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、中間の砂礫層でのスパイラルオーガへの礫の噛み込みによる排土不能によると推定された。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 スパイラルピッチの変更。
- ② オーガ駆動装置の変更。
- ③ モンケンによる軽打や、圧入力付加。
- ④ 礫径が非常に大きく、他の対策では対処が困難な場合にはロックオーガ工法の併用。

47 施工上のトラブルと、その原因および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。

選択肢	現象	トラブルの原因	対策
①	高止まり	硬い中間層または地中障害物が存在する	高止まりしない箇所への杭心移動・杭長変更を施工者判断で実施
②	現場縦継ぎ溶接の欠陥	開先の清掃・乾燥不足	さび、ほこり、水分などの除去・清掃の実施
③	杭端部の変形	仮保管時の杭端支持	支持部材の枕木を少なくとも杭端から50cm程度離して設置
④	杭の傾斜	鉛直度の確認不足	杭心位置、杭建込み時の鉛直度の測定頻度の増加

48 打撃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 中間にN値が50以上で層厚が杭径の5倍以上の砂質土が有る場合は、貫入不能による高止まりが予想される。この場合の対策として、中掘り、プレボーリング等の補助工法を併用する。
- ② 中間に中位に締まった砂層が有る場合、杭の貫入に伴う砂層の締固めによる貫入不能で高止まりが予想される。この場合の対策として、打込み順序を検討するか、地盤を過大に緩めない範囲で杭径より小さい径で排土しないように先行掘削する。
- ③ 杭や杭打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予想される。この場合の対策として、杭の建て込み精度を確保し、特に打込み後半に注意する。
- ④ 支持層に不陸があり、支持層深度が想定より浅い場合に、貫入不能による高止まりが予想される。この場合の対策として、支持層深度や打止め条件を確認する。

49 鋼管矢板に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① P-T形継手は、スリットが入った鋼管と山形鋼を組み合わせた継手である。
- ② 鋼管矢板の継手の取付け目的は、打設時に施工精度を高めるためであり、施工面においての鋼管矢板の間隔保持や、単位幅当りの断面性能を満足させるためではない。
- ③ 鋼管矢板の規格はJIS A 5530で規定され、鋼管の管軸方向に沿って継手部材を工場溶接にて取付けたものである。
- ④ 鋼管矢板の継手は、要求される機能(構造強度や止水性)や地盤条件によらず、鋼管矢板全長にわたって取り付けなければならない。

50 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 中掘り工法で施工する場合、根固め部の品質に悪影響を及ぼすことを避けるため、一般的には1～2本おきに根固め処理を行う。
- ② 打込み杭工法の場合の打設順序は、閉合点を決め、まず下鋼管矢板のみで井筒状に閉合させることを基本とする。
- ③ 鋼管矢板を打設する際のハンマは、鋼管杭のハンマ選定図により選定するのが良い。
- 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。

51 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 鋼管矢板の継手管は、支持層内部まで取り付ける。また、継手管内への土砂の入り込みを少なくするために、継手管の先端は半閉塞構造にするのが一般的である。
- ② 打撃工法で施工する場合、鋼管矢板頭部で座屈が発生し易くなる。 $\Phi 800\text{mm}$ 以下で径厚比 t/D が1.4%未満の場合には、打撃応力を検討し、必要に応じて補強バンドを取り付ける。
- ③ 打撃工法のように先に下鋼管矢板のみで閉合させる場合には、隣接する鋼管矢板の現場円周溶接位置を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。
- ④ 仮締切兼用方式において、外周鋼管矢板の切断予定位置は頂版天端に設定する。

52 鋼管矢板基礎の施工管理に関する記述で最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 鋼管矢板基礎の施工は、鋼管杭の施工よりも高い施工精度が求められており、例えば鋼管矢板の傾斜の目標管理値は1/500以下である。
- ② 鋼管矢板基礎の試験杭の施工は、いかなる条件においても基礎ごとに最初に支持層に達する鋼管矢板のみで十分である。
- ③ 打撃工法での打ち止めにおいて、鋼管杭で用いている打止め管理式を用いてよい。
- ④ 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/mm^2 以上が標準である。

53 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 鋼管矢板と頂版の接合は、鋼管矢板側面に異形鉄筋をスタッド溶接する方法が一般的である。
- ② 鋼管本体の切断予定位位置付近の継手管にあらかじめ加工しておくプレカット構造部分には止水材を充填する。
- 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よい。
- ④ 局部変形を防止するため、頂版上部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。

54 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 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。
- 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 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。
- ④ 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把持し、反力を確保する。

55 圧入工法による鋼管矢板施工に関するAからDの記述で、不適切な記述数は次のうちどれか。

- A 既設鋼管矢板が無い場合は、反力用鋼矢板の打設後に反力架台を連結する。必要な反力を得られるようにU型鋼矢板の枚数と長さを事前に決定する。
- B 初期圧入において、鋼管矢板1本目の施工は、2本目以降の施工精度や施工効率を考慮して、基準線に対してやや前方に傾斜させて施工するがよい。
- C 圧入施工能率の基本条件である圧入力、圧入速度、圧入長さ、引抜き長さを土質条件、杭径、杭長に対して適切に設定して行う。
- D 圧入力は、「圧入機の安定が保てること」かつ「鋼管矢板下端を地盤に無理なく圧入できること」を考慮して適切に設定する。

選択肢	不適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

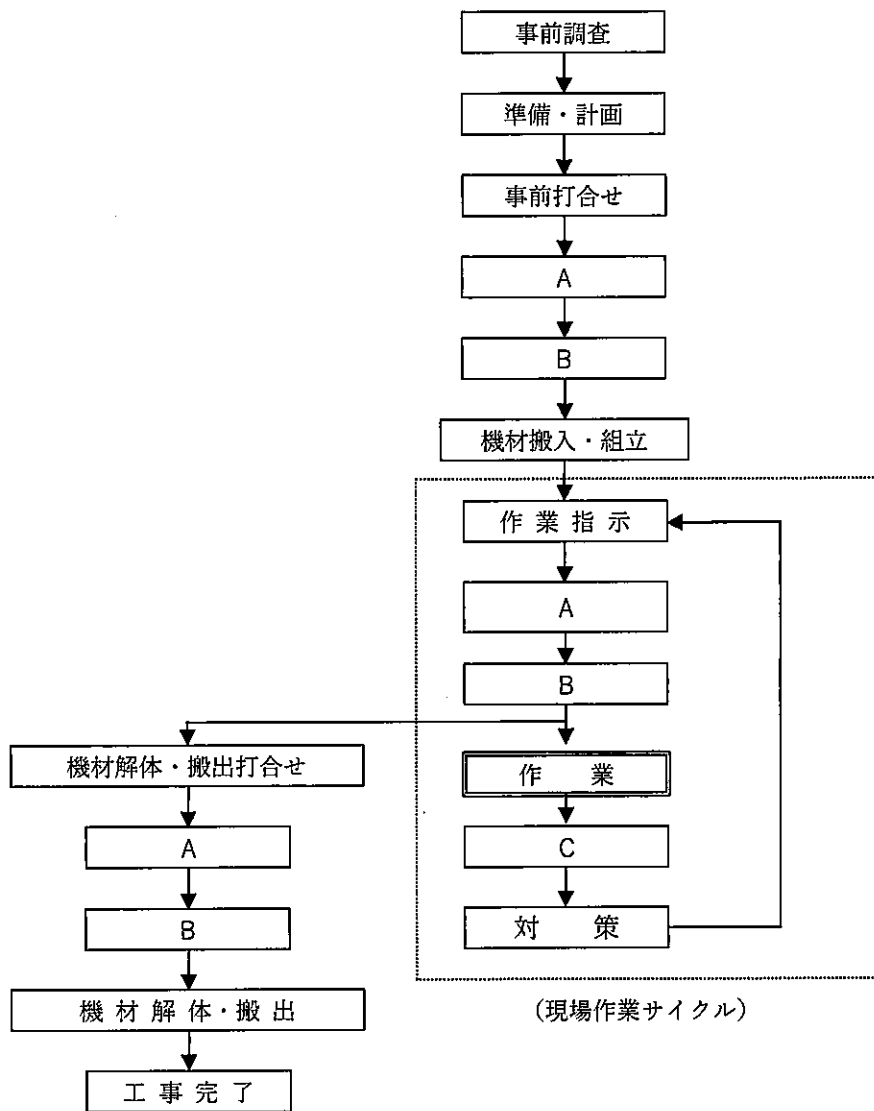
56 鋼管杭・鋼管矢板の各施工業務の資格に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 基礎工事用機械運転業務資格(杭打ち機)で機械本体質量 3t 以上の場合は、技能講習が必要である。
- ② 車両系建設機械運転業務(バックホウ等)で、機械本体質量 3t 以上の場合は技能講習が必要である。
- ③ 玉掛け業務で、吊り上げ質量が 1t 以上の移動式クレーンの玉掛け業務の場合は、特別教育が必要である。
- ④ 高所作業車運転業務で、作業床の高さが 10m 以上の場合は、技能講習が必要である。

57 杭打ち機の接地圧に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 平均接地圧とは、重機全荷重が履帯(無限軌道)の断面図心にある場合の接地圧で、重機全重量を履帯接地面積で除した値である。
- ② 杭打ち機の最大接地圧は、杭打ち機の重心位置が大きく偏心するため、平均接地圧の2倍から3倍に達するといわれている。
- ③ 重機全重量は、履帯断面の図心にあることはほとんどなく、前後左右ともどちらかに偏っている。
- ④ 旋回する機械の履帯の接地圧分布は旋回角度に応じて変化する。最大接地圧が生じるのは、前方作業から 90° 旋回した作業状態である。

58 杭打ち工の安全な作業サイクルを作り出すための事前調査から工事完了までの作業フローにおいて、下図に示すA～Cの 内に入る正しい語句の組合わせとして、最も適切なものは次のうちどれか。



選択肢	A	B	C
①	対策	危険予知	反省
②	対策	危険予知	危険予知
③	危険予知	対策	危険予知
④	危険予知	対策	反省

- 59 玉掛け用ワイヤロープの使用制限に関する記述で、**最も適切なものは次のうちどれか。**
- ① ワイヤロープを使用する際、直径の減少が公称径の7%を超えたものは使用してはならない。
 - ② ワイヤロープを使用する際、ひとよりの間において切断した素線の数の15%以上が切断しているものは使用してはならない。
 - ③ ワイヤロープの安全係数は3以上でなければならない。
 - ④ ワイヤロープの安全係数とは、降伏荷重の値を吊り荷重の最大値で除した値である。
- 60 環境基本法に規定される環境保全に関する基本的施策について、**最も不適切なものは次のうちどれか。**
- ① 政府は大気汚染、水質汚濁、土壌汚染および騒音に係る環境上の条件について、それぞれ環境基準を定める。
 - ② 政府は環境保全に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、環境基本計画を定めなければならない。
 - ③ 国および地方公共団体は、公害防止計画の達成に必要な措置を講ずるように努めるものとする。
 - ④ 政府は現に公害が著しい地域および公害が著しくなるおそれがある地域について、当該地域における公害防止計画を作成しなければならない。
- 61 著しい騒音を伴う特定建設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 指定地域内で特定建設作業を施工しようとする者は、開始の前日までに市町村長に届け出なければならない。
 - ② 特定建設作業によって発生する騒音の規制に、「作業場所の敷地境界で85デシベルを超えないこと」という基準がある。
 - ③ 市町村長は、特定建設作業による騒音が環境大臣の定める基準に適合しないと認めるときは、施工者に対し期限を定めて、騒音防止方法の改善または作業時間の変更を勧告できる。
 - ④ 杭打機、杭抜機または杭打杭抜機を使用する作業は特定建設作業であるが、モンケン、圧入式杭打杭抜機、杭打機をアースオーガと併用する作業は除かれる。

62 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、当該建設工事を施工するために締結した下請負契約の請負代金の額に関わらず、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または監理技術者を置かなければならない。

63 道路交通法において制限超過により制限外許可を要する場合の記述において、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 貨物が分割できないため、やむを得ず自動車の最大積載量を超えることとなる場合は出発地警察署長の許可が必要となる。
- ② トレーラー等を牽引する場合、牽引車の前端から被牽引車の後端までの長さが 25 メートルを超えるときは、公安委員会の許可が必要となる。
- ③ 貨物が分割できないため、やむを得ず自動車の幅を超えて積載する場合は、出発地警察署長の許可が必要となる。
- ④ 貨物が分割できないため、やむを得ず積載物と自動車の積載をする場所の高さを加えたものが 3.8 メートルを超えるときは、公安委員会の許可が必要となる。

64 道路は一定の構造基準により造られている。そのため、道路法では道路の構造を守り、交通の危険を防ぐため、道路を通行する車両の大きさや重さの最高限度を定めている。この最高限度のことを一般的制限値という。トラックの場合の一般的制限値の組み合わせで最も適切なものは次のうちどれか。ただし、表中の数値は高速自動車国道または道路管理者が指定した道路以外を通行する場合の値とする。

選択肢	幅(m)	長さ(m)	高さ(m)	総重量(トン)
①	2.5	12.0	3.8	25
②	2.5	16.8	3.8	25
③	2.5	12.0	3.8	20
④	3.0	16.8	3.8	20

65 公共工事の入札および契約の適正化の促進に関する法律の基本となるべき事項についての記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 公共工事の適正な施工の確保
- ② 入札・契約参加者の公正な競争の促進
- ③ 不正行為の排除の徹底
- ④ 入札・契約過程の秘匿の確保

[記述式問題]

問題 I

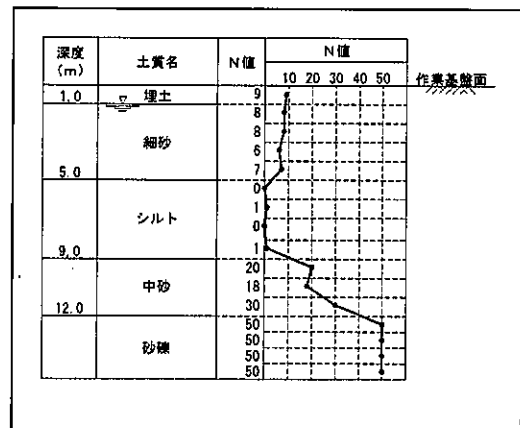
鋼管杭に要求される性能(鉛直支持力、水平支持力)を満足させるために、施工に際しては施工管理項目を設定して、この内容に沿って施工管理を行う。

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セメントミルク配合管理
- (2) 回転杭工法の施工精度管理

問題 II 設問 1

鋼管杭を右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「その対策」を文章で、枠内(120字)に記述しなさい。

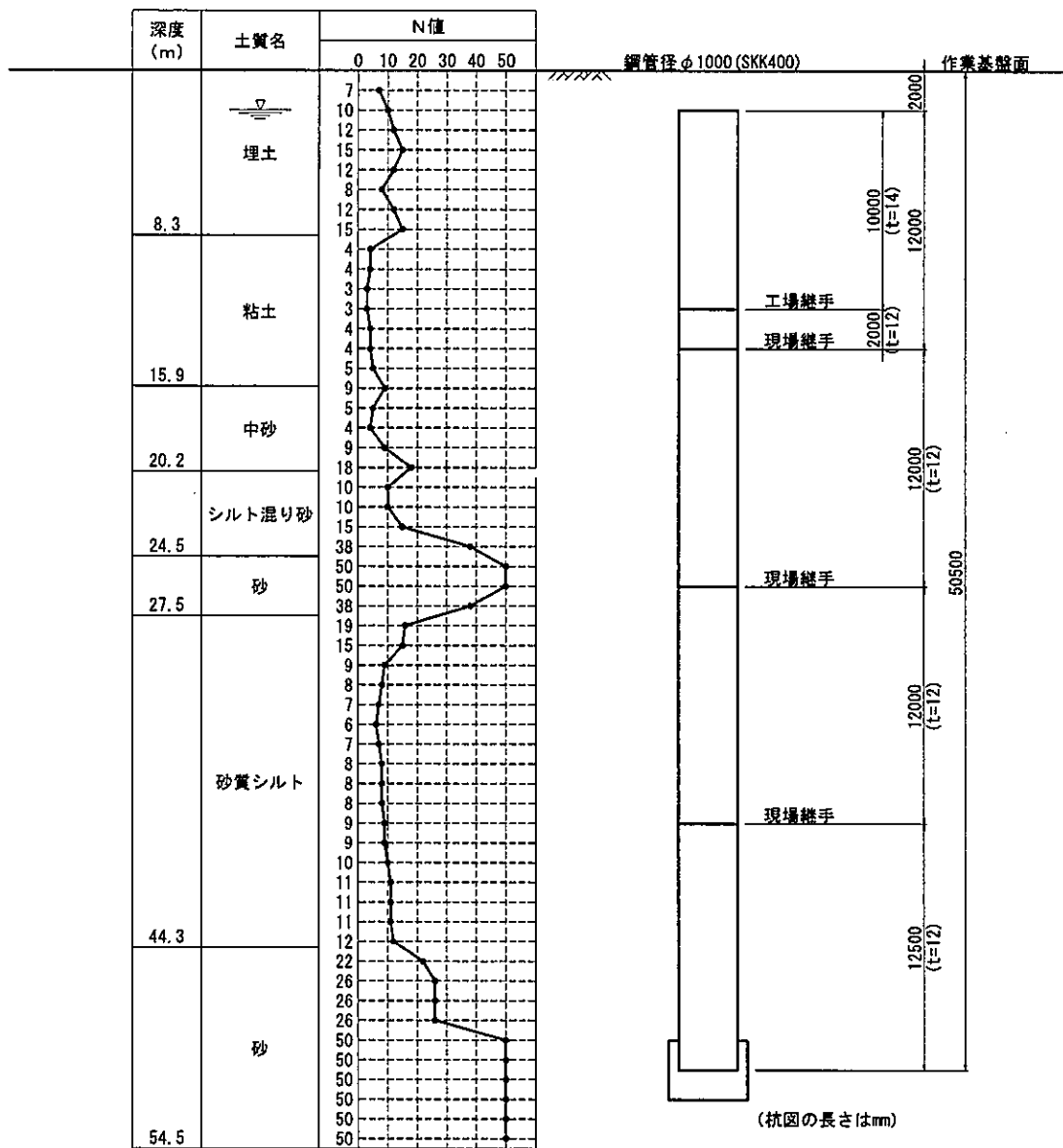


問題 II 設問 2

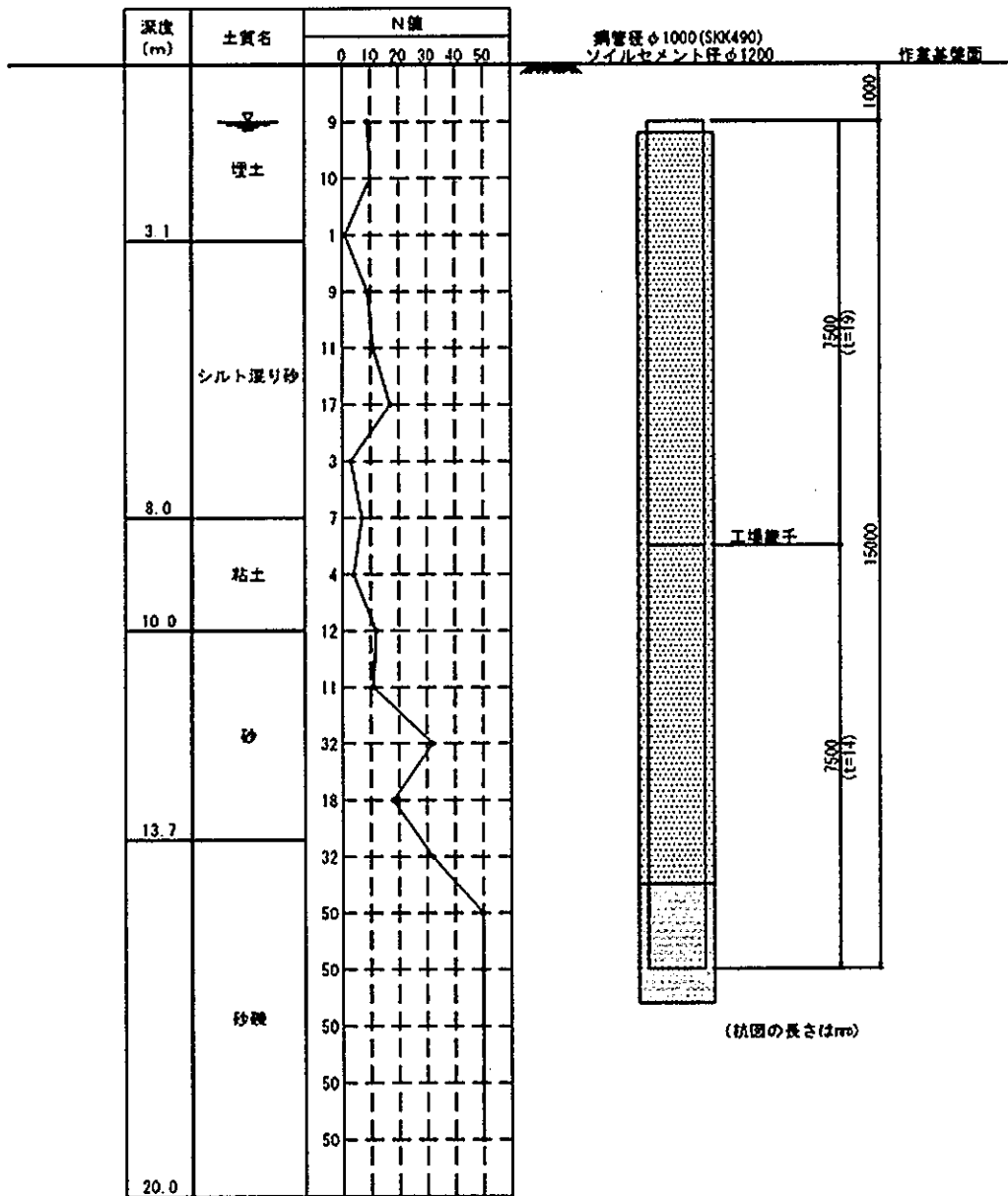
次に示す 4 工法から 2 工法を選択しなさい。次に、選択した工法の土質柱状図に示された杭仕様で施工する場合、地盤および施工法に起因する施工上の注意事項を 1 点挙げ、その対策または処置方法を枠内(120字)に記述しなさい。

ただし、問題 I と問題 II (設問 1) に示した課題および表層の埋土に対しては、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。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。

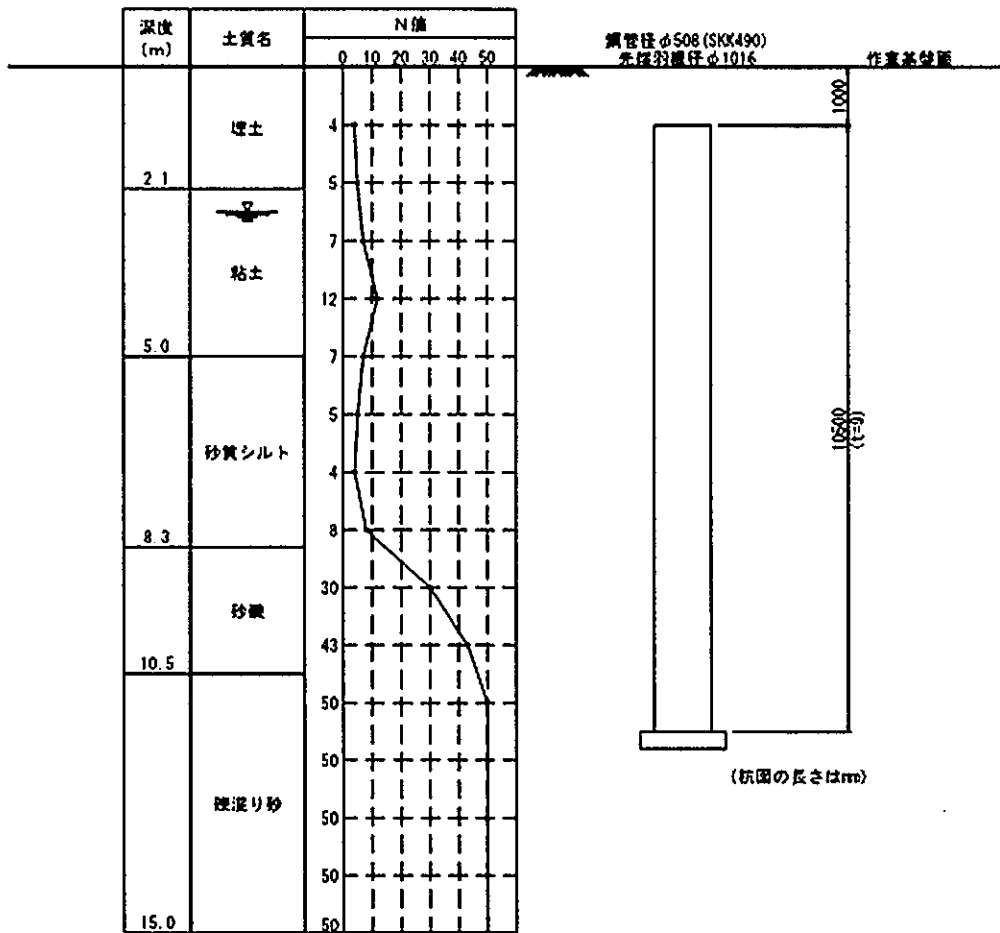
- (1) 中掘り杭工法セメントミルク噴出攪拌方式 柱状図①
- (2) 鋼管ソイルセメント杭工法 柱状図②
- (3) 回転杭工法 柱状図③
- (4) 打撃杭工法 柱状図④



柱状図①

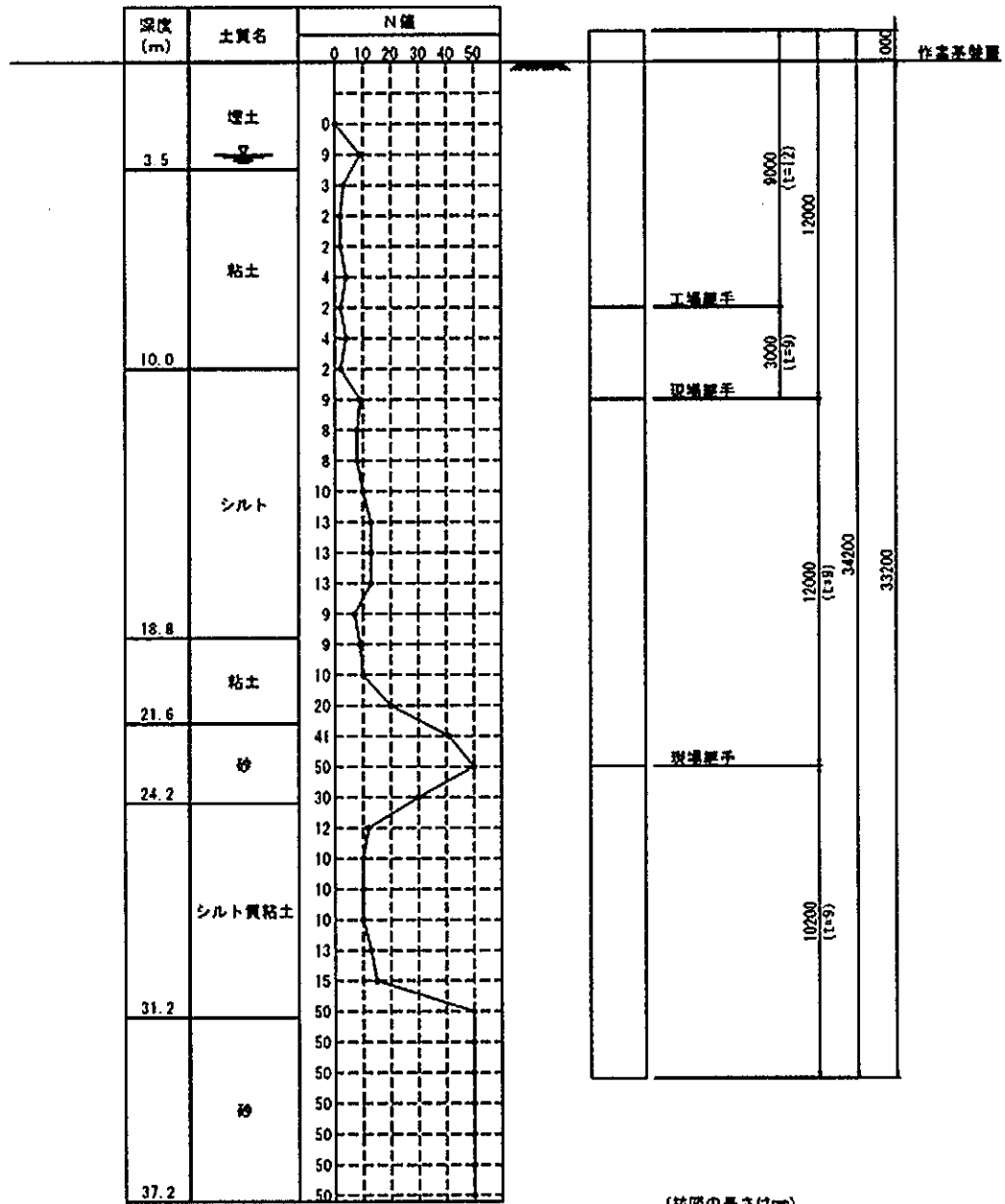


柱状図②



柱状図③

鋼管径φ800(SKK400)



(坑底の長さ(2m))

柱状図④

〔基本問題〕

問題番号	選択肢番号	テキスト	問題番号	選択肢番号	テキスト
1	4	P.3~4	11	2	P.145~P.148
2	1	P.5~8	12	1	P.152
3	4	P.18、P.22	13	2	P.154、P.313
4	2	P.40~42	14	3	P.158
5	4	P.59~61	15	1	P.165
6	4	P.72、P.80、P.87	16	4	P.171~P.173
7	2	P.96、P.99	17	3	P.181、P.185~186、P.188
8	4	P.109	18	3	P.171、P.192、P.501
9	1	P.110	19	4	P.502
10	4	P.133	20	4	P.501

〔設計・施工問題〕

問題番号	選択肢番号	テキスト	問題番号	選択肢番号	テキスト
21	2	P.192	46	3	P.323
22	1	P.141、P.198、P.204、P.214~215	47	1	P.321~P.322
23	2	P.202~203	48	3	P.327
24	1	P.207~208	49	3	P.347~348、P.368、P.382
25	3	P.198、P.209	50	3	P.358~P.360
26	4	P.226、P.234、P.240	51	3	P.368~370
27	3	P.226	52	1	P.360、P.366~367
28	2	P.239~P.241、P.243	53	3	P.360~361、P.364、P.370
29	3	P.234	54	2	P.355、P.366~367、P.371
30	2	P.259	55	1	P.377~379
31	1	P.254	56	3	P.398
32	1	P.246	57	4	P.416~418
33	2	P.256	58	4	P.400
34	4	P.270~274	59	1	P.443
35	1	P.268、P.278	60	4	P.453
36	2	P.264	61	1	P.458~459
37	4	P.292~293	62	2	P.481
38	2	P.283、P.293	63	4	P.488
39	2	P.302~P.303	64	3	P.489~P.490
40	1	P.299~P.302、P.306	65	4	P.493
41	4	P.310			
42	2	P.302~303			
43	3	P.326			
44	1	P.325			
45	4	P.319			

テキスト：鋼管杭－施工地施工管理－2022年7月版