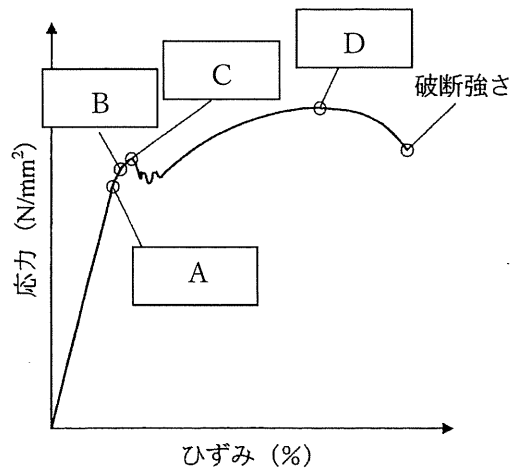


2020年度 鋼管杭施工管理士検定試験

〔四者択一式問題〕

【基本問題（一般、倫理）】20問

- 1 鋼材の応力－ひずみ曲線図で、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。

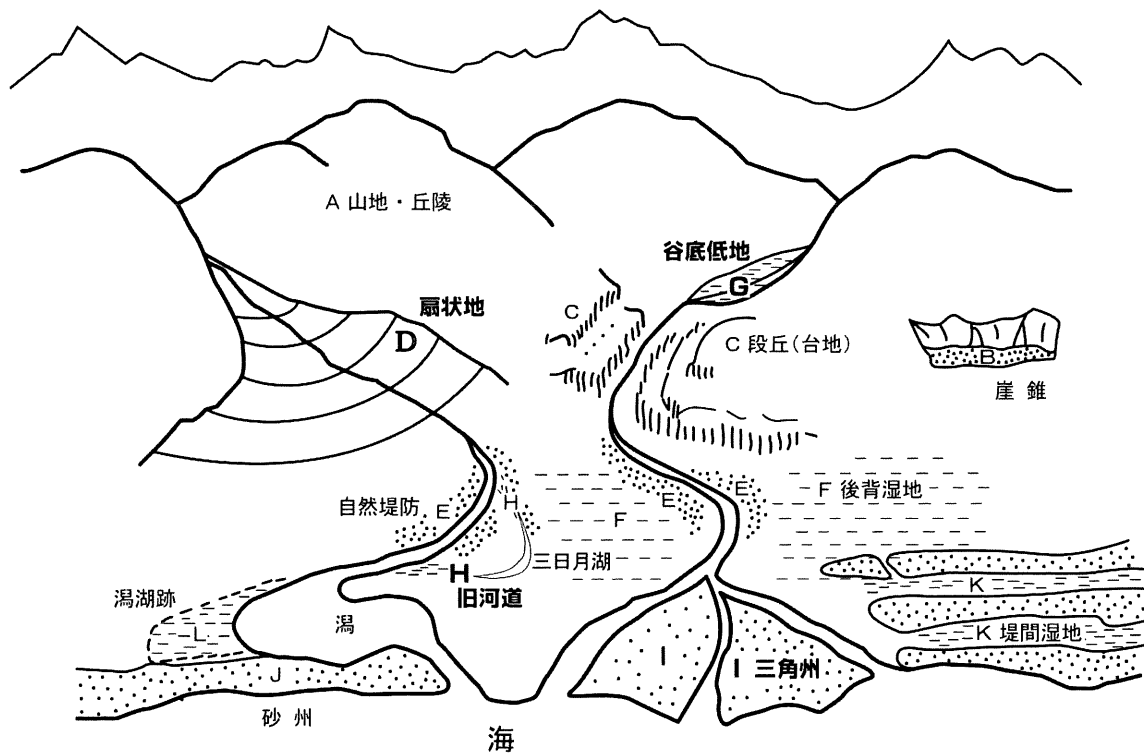


選択肢	A	B	C	D
①	比例限界	弾性限界	引張強さ	上降伏点
②	比例限界	弾性限界	上降伏点	引張強さ
③	弾性限界	比例限界	引張強さ	上降伏点
④	弾性限界	比例限界	上降伏点	引張強さ

- 2 セメントミルクに関する記述で、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

- ① セメントミルクは、セメント、砂、水、混和剤を練り混ぜたものである。
- ② 鋼管ソイルセメント杭工法のセメントミルクの配合は、杭一般固化部と杭先端固化部と同一である。
- ③ セメントミルクの練り混ぜに用いる水は、水道水を用い、河川水や地下水は用いてはならない。
- ④ セメントミルクに用いる添加剤は、一般に硬化遅延剤、増粘剤、ベントナイトである。

- 3 地形模式図に示される地形に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。



- ① 三角州(I)は海進や海退の繰り返しによって形成されており、礫を主体とする比較的安定した地盤である。
- ② 旧河道(H)は細粒泥土が堆積し、軟弱地盤となることが多い。
- ③ 扇状地(D)は基礎杭の施工では玉石、転石、伏流水などが問題となることが多い。
- ④ 谷底低地(G)は山地・丘陵地の谷部や台地に刻まれた谷部に堆積してできた沖積地盤であり、軟弱地盤で形成していることが多い。
- 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標となる。
- 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。
- ③ 土は、一般に土粒子(固体)と水(液体)の二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。
- 5 地盤調査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 標準貫入試験で得られる測定値はN値である。
- ② ペーンせん断試験で得られる測定値は内部摩擦角 (ϕ) である。
- ③ スウェーデン式サウンディング試験で得られる測定値は各荷重時の沈下量 (W_{sw}) と貫入1 m当たりの半回転数 (N_{sw}) である。
- ④ コーン貫入試験で得られる測定値は先端抵抗値 (q_c 値) 等である。

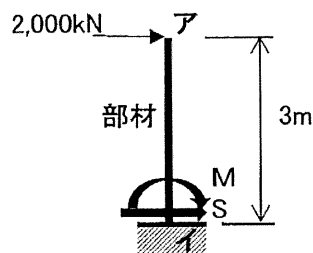
6 杭の載荷試験に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 押込み試験は、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。
- ② 先端載荷試験は、杭先端付近に取り付けたジャッキにより、静的な荷重を加える載荷試験である。
- ③ 水平載荷試験の目的は、鉛直載荷試験の場合と同じく、降伏荷重や極限荷重を求めるものである。
- ④ 衝撃載荷試験は、急速載荷試験よりも載荷時間が短く、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ない。

7 載荷試験の実施に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 極めて重要な構造物の大径打ち込み鋼管杭の場合は実施する。
- ② 計算による支持力より大きな支持力が期待できる地盤条件で、経済的メリットがある場合は実施する。
- ③ 支持力特性が明確でない杭施工法を採用する場合は実施する。
- ④ 引き抜き力が作用する場合に必ず実施する。

8 図に示す片持ち梁部材のイ地点（固定端部）に発生する曲げモーメントとせん断力について、**最も適切な組み合わせ**は次のうちどれか。



選択肢	曲げモーメント M (kN · m)	せん断力 S (kN)
①	3,000	2,000
②	3,000	1,000
③	6,000	2,000
④	6,000	1,000

- 9 杭工事における品質管理に関する以下の文章で、A から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。

品質管理は一般に次の2つの視点で実施される。

1 つには、品質のばらつきを A し、品質の信頼性を高めること。これにより、不良の発生等が低減され、 B も高まる。

もう1つには、目標とする品質を確保し、そのことを客観的に保証できるようにすることによって、 C で顧客から要求された品質を満たすものを提供すること。これにより、契約上の責任を果たすことができる。

選択肢	A	B	C
①	低減	経済性	設計図書等
②	低減	安全性	契約書
③	増加	安全性	設計図書等
④	増加	経済性	契約書

- 10 品質管理の行動における標準的な手順として、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

- A 作業標準を決める。
- B 教育し、訓練する。
- C 品質標準を決める。
- D 標準通り行われているかチェックする。

選択肢	品質管理の行動における標準的な手順
①	B → C → A → D
②	C → A → B → D
③	A → D → B → C
④	C → A → D → B

- 11 建設業における労働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 我が国の建設業における労働災害は、長期的には減少傾向にあるが、死亡災害についても増減を繰り返しながらも長期的にみると減少している。
- ② 平成 23～29 年の建設業の死亡者数が全産業に占める割合は約 33%である。
- ③ 「建設業三大災害」とは、(1)墜落・転落災害、(2)建設機械・クレーン等災害、(3)飛来落下・倒壊災害のことである。
- ④ 労働災害率の度数率とは、災害の大きさ（程度）を表す方式で100万労働時間当たりの死傷者数を示す。

- 12 労働安全衛生法の就業制限当該業務に関する記述で、**最も不適切なものは**次のうちどれか。
- ① 機体重量 3tf 以上の車両系建設機械(基礎工事用)の運転は、2級建設機械施工技士(第6種)の資格を有していれば良い。
 - ② 吊り上げ荷重が 1tf 以上のクレーン・移動式クレーン・デリックの玉掛けは、玉掛の業務の特別教育の資格を有する必要がある。
 - ③ 吊り上げ荷重が 5tf 以上の移動式クレーンの運転は、移動式クレーン運転士免許を有する必要がある。(道路上の走行運転を除く)
 - ④ 吊り上げ荷重が 5tf 以上のクレーンの運転は、クレーン運転士の免許を有する必要がある。
- 13 騒音・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 騒音の距離減衰は、一般的に音源からの距離が 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 85dB 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 65dB を超えてはならない。
 - ④ 打撃工法やバイブロハンマ工法は大きな振動が発生するので、振動対策を十分に実施しなければならない。
- 14 廃棄物の処理および清掃に関する法律の記述で、**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る燃え殻、汚泥、廃油、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、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 産業廃棄物の運搬または処分を委託した事業者は、産業廃棄物の引渡しと同時に運搬を受託した者に産業廃棄物管理票(マニフェスト)を交付しなければならない。
 - ④ 産業廃棄物管理票(マニフェスト)は、交付者のみが 5 年間保存しておけば良い。
- 15 労働基準法における労働時間、休憩、休日に関する記述で、**最も不適切なものは**次のうちどれか。
- ① 休日は原則として週休制とするが、4 週間に 4 日以上の日を与える場合は週休制でなくてもよい。
 - ② 労働協約の締結を条件に、所定労働時間を超えて時間外労働をさせることができる。ただし、その場合の割増賃金は通常の賃金の 2 割 5 分増以上でなければならない。
 - ③ 休憩は労働時間が 6 時間以上のとき 1 時間、8 時間以上のとき 1 時間 30 分以上を労働時間の途中で原則として一斉に与えなければならない。
 - ④ 原則として 1 日の労働時間は 8 時間、1 週の労働時間は 40 時間を超えて労働させてはならない。

16 道路法に基づき定められた政令である車両制限令に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 分割が可能な木材、鋼材、土砂等を運搬する車両で、一般的制限を越えることとなる場合は、特殊車両の通行許可および認定の対象となる。
- ② 一般的制限あるいはトンネル等の個別的制限(重量または高さの制限)を超える車両を通行させようとする場合には、道路管理者の許可が必要である。
- ③ 幅、総重量等の一般的制限を超えず、かつ、幅等の個別的制限(幅または重量の制限)を超える車両については、道路管理者の認定が必要である。
- ④ 道路管理者は、車両の構造または車両に積載する貨物が特殊であるためやむを得ないと認めるときは、一般的制限または個別的制限を超える車両を通行させることができる。

17 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は、公共工事に対する国民の信頼の確保とこれを請け負う建設業の健全な発達を図ることを目的として定められた法律である。入札・契約適正化の基本となるべき記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 入札・契約の過程、内容の透明性の確保
- ② 不正行為の排除の徹底
- ③ 公共工事の適正な施工の確保
- ④ 一括下請けの例外的な許可

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)における発注者から直接建設工事を請け負った建設業者に関する記述で、**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。
- ② 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。
- ③ 工事監理者に対し、基礎ぐい工事の完了後に施工記録を提出し施工状況を説明する。
- ④ 当該施工体制に係る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。

19 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。

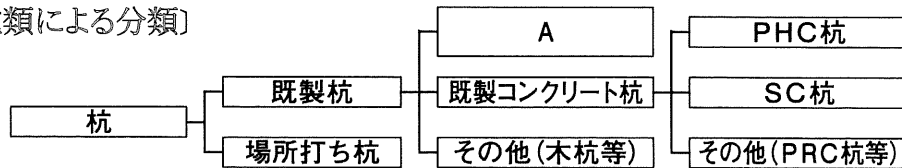
選択肢	A	B	C	D
①	専門知識	公衆	施工技術	安全
②	専門知識	企業	施工技術	技術力
③	施工技術	公衆	業界の地位	技術力
④	施工技術	企業	業界の地位	安全

20 鋼管杭の施工における杭工事管理者の技術的判断に関する記述で、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

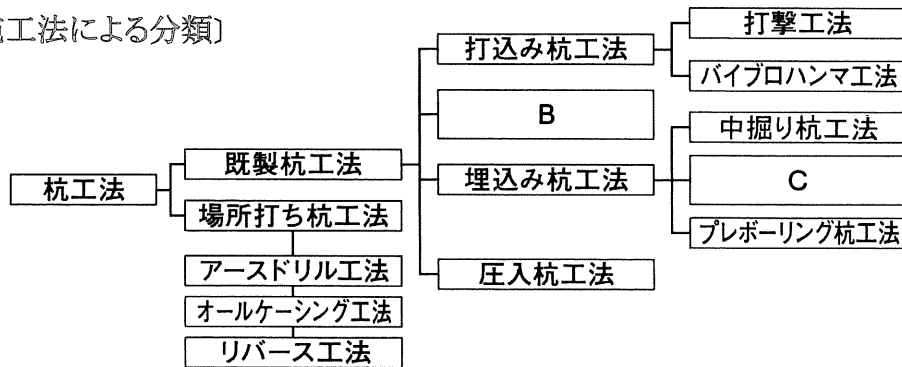
- ① 工期、コストの増加を避けるため、試験杭で求められた杭長と等しくなるように、地盤条件に関わらず本杭を打ち止めた。
- ② 打撃工法において、予想より硬い中間層が現れて施工が困難になったので、元請業者、発注者に相談して工法を変更した。
- ③ 杭の施工において、地中部に地盤調査資料になかった廃棄物が埋設されているのが分かったが、元請業者に相談してそのまま施工した。
- ④ 打撃工法において、騒音、振動が基準値以下になると予想されたので、付近の住民に対して説明を行わずに施工した。

21 土木分野における杭基礎の分類において、以下の図に示す A から C 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。

〔杭の種類による分類〕



〔杭の施工法による分類〕



選択肢	A	B	C
①	鋼管杭	回転杭工法	鋼管ソイルセメント杭工法
②	鋼管杭	鋼管ソイルセメント杭工法	回転杭工法
③	鋼管矢板	回転杭工法	鋼管ソイルセメント杭工法
④	鋼管矢板	鋼管ソイルセメント杭工法	回転杭工法

22 負の周面摩擦力とその対策に関する A から D の記述で、適切な記述数は次のうちどれか。

- A 負の周面摩擦力とは杭施工後に周辺地盤の圧密沈下により、杭に作用する下向き周面摩擦力である。
- B 負の周面摩擦力の対策としては、杭耐力または地盤支持力（場合によってはその両方）を増加させる方法と負の周面摩擦力を低減する方法がある。
- C 杭と地盤の沈下量が等しくなる位置を中立点と呼び、圧密沈下層の中間地点付近にある。
- D 負の摩擦力を低減する方法としては、杭表面にアスファルトを塗布する方法しかない。

選択肢	適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

- 23 水平方向荷重に対する設計に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。
- ① 杭に作用する水平荷重に対する検討方法として、静的水平荷重を杭頭に作用させ、杭を梁、地盤を連続する均一のパネ（弾性床）と仮定して検討する方法がある。
 - ② 曲げ応力度算出の際に用いる有効断面積および断面二次モーメントは、腐食しろを除いた値である。
 - ③ 地震時に杭に作用する水平力によって、杭体に曲げモーメントとせん断力が発生するが、影響の大きいせん断力に対する検討のみを行えばよい。
 - ④ 杭体に発生する応力度は、杭に作用する軸力および曲げモーメントを用いて求める。
- 24 鋼管杭の腐食、防食に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。
- ① 海洋環境では海水中より飛沫帯(スプラッシュゾーン)の方が腐食速度は大きい。
 - ② 防食法には大きく分けて被覆防食法、電気防食法の2つがあり、被覆防食法には重防食被覆工法やペトロラタム被覆工法が、電気防食法には流電陽極方式や外部電源方式がある。
 - ③ 腐食とは鉄が酸素や水と結びついて安定的な状態に戻ろうとする現象である。
 - ④ 土中に埋設された鋼管杭の腐食速度は経年的に低下し、一般的に10年後の片面の腐食減量は1mm程度である。
- 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 酸素の供給がなければ腐食は生じない。
 - ② 腐食速度は温度が高いほど速くなる。
 - ③ 淡水中と海水中では腐食速度は同じである。
 - ④ 土中に埋設された鋼材の腐食速度は経年的に低下する。
- 26 杭工事管理者（1次または2次下請けの主任技術者）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 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で決定しておく。
 - ② 施工計画書にて定めた手順を杭施工管理者及び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。
 - ③ 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。
 - ④ 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。

27 施工計画の基本に関する以下の文章で、AからC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。

施工計画の目的は、工事における A の確保、 B への配慮、 C 順守の基本条件のもと、元請が作成する基本計画の方針に則り、所定の機能を満足する構造物を工期内に経済的かつ安全に施工することにある。

選択肢	A	B	C
①	利益	環境	工期
②	安全・衛生	環境	法令
③	利益	周辺住民	法令
④	安全・衛生	周辺住民	工期

28 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 設計図書ならびに各種適用基準の内容を把握し、設計図書の内容を照査する。
- ② ボーリング柱状図および土質調査報告書により地層構成、支持層深度、支持層傾斜等を確認する。
- ③ 作業ヤード、上空支障物、近接構造物、時間制約等の現場作業条件、住宅密集地や水源等の周辺環境条件を確認する。
- ④ 最もコストがかからず工期を優先した施工計画書を作成し、監督員（工事監理者）等と確認・協議を行う。

29 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 杭施工における仮設・準備工は元請会社によって行われるので、施工者側は現地調査を行い、必要条件を元請会社に提示すればよい。
- ② 地中障害物は、杭心ずれや杭の傾斜などの原因となるだけでなく、施工能率にも影響するので、障害物がある場合には、事前に撤去しておくことが必要である。
- ③ 設計図書に記載の打止め深度、支持層根入れ長、鋼管の断面変化位置、支持力の余裕度等の情報は、元請技術者、杭工事管理者および杭工事に従事するものと共有する必要がある。
- ④ 杭心のマーキングは、施工機などの走行により移動することがあるので、鉄筋などを地中に十分長く打ち込んでおくとよい。

30 施工準備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。

作業基面は杭打ち機およびクローラクレーンなどの大型施工機械が走行するため、必ず水平に仕上げる事が重要である。作業基面の良否は施工された杭の傾斜や杭心ずれなどの A のみならず B や C などに大きな影響を与えるため注意を要する。特に杭打ち機およびクローラクレーンは他の建設機械に比べ重量が重く、かつ重心位置も D ため作業地盤は十分な地盤支持力を有しなければならない。

選択肢	A	B	C	D
①	施工出来高	工程	コスト	高い
②	施工精度	工程	コスト	低い
③	施工精度	施工性	安全性	高い
④	施工出来高	施工性	安全性	低い

31 試験杭に関する記述で、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 継続工事などの場合、試験杭の施工は施工業者のみで行い、監督員（工事監理者）には事後報告としてよい。
- ② 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。
- ③ 中掘り杭工法の試験杭の計画にあたっては、支持層が設計深度以深にある場合に備え、使用する鋼管杭は本杭よりも必ず4～5m程度長い杭を使用する。
- ④ 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。

32 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 計画された施工法や施工管理手法が妥当であることを確認する。
- B 本杭以降の施工管理に必要な施工データを収集する。
- C 設計条件と実現場の整合性が取れていることを確認する。
- D 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。

選択肢	適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

- 33 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 以上では 12mm を標準とする。
 - ② 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。
 - ③ 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 3m 以内に留める。
 - ④ 杭先端処理がセメントミルク噴出攪拌方式の場合、使用するセメントミルク固化体の強度は材齢 28 日で $20\text{N}/\text{mm}^2$ 以上を標準とする。
- 34 中掘り杭工法のオーガ駆動電流値・積分電流値に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。
- ① オーガ駆動電流値と N 値は定量的な関係があり、電流値 200A が N 値 45 に相当すると関連付ける事ができる。
 - ② オーガ駆動電流値はオーガの地盤掘削に対する電氣的負荷抵抗を示している。
 - ③ 積分電流計を用いると、積分電流値と深度の関係が容易に得られるため、地盤調査結果との照合が比較的容易にできる。
 - ④ 積分電流値は、一定量の掘削深度に対してオーガ駆動装置が消費した電力量である。
- 35 中掘り杭工法の施工管理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 軟弱な地盤では、掘削沈設速度を抑制するとともに、十分な排土を行って、周辺地盤が過度に変形しないようにする。
 - ② セメントミルクの注入管理では、注入ポンプ吐出口からヘッドまで到達するのに時間がかかるが、注入管理においてそのタイムラグを考慮する必要はない。
 - ③ 掘削中の先掘り抑制の一例として、オーガ駆動装置と杭の間にチェーンを取り付け、杭先端位置とスパイラルオーガ先端位置の関係を常に観察しておく。
 - ④ 被圧水層を掘削施工する場合は、管内水位が被圧水頭以上であることが重要となる。
- 36 中掘り杭工法セメントミルク噴出攪拌方式に関する記述で、**最も適切なもの**は次のうちどれか。
- ① セメントミルク固化体の圧縮強度試験の頻度は、現場継ぎする杭では杭 50 本毎およびその端数に 1 回行う。
 - ② 機械攪拌方式による根固め部の築造で拡大掘りを行う場合は、オーガヘッド拡翼の確認は工法毎に定められた方法で杭 10 本毎に行う。
 - ③ 使用するヤットコは、掘削、沈設が可能であるとともに、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を使用する。
 - ④ 施工管理装置にアナログ式のチャート紙等を用いる場合は、杭工事管理者のみが施工記録を確実に保管することを必須とする。

- 37 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 杭先端固化部の掘削速度は、1.0m/分程度を標準とする。
 - ② 必要に応じて繰り返し攪拌を行う。
 - ③ 設計支持層より上方に杭先端固化部の上端が設定される場合でも、固化部上端深度において杭先端固化部用のセメントミルクに切り替える。
 - 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。
- 38 鋼管ソイルセメント杭の施工における重要な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 杭先端固化部でのセメントミルクの標準的な配合は、W/Cは60%、Cは1,000kg程度である。
 - ② 支持層の確認は、オーガ駆動電流値の変化状況（低速への切替時の増加とその後の減少）と地盤調査結果を照合することで支持層を確認することを基本とする。
 - ③ 鋼管が自沈しないように保持する時間については試験杭で確認し、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。
 - ④ 施工時にはセメントミルクの配合を、練り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。
- 39 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 鋼管ソイルセメント杭工法では、事前の室内配合試験によりセメントミルクの配合を決めるが、施工が容易な地盤であれば室内配合試験を省いて計画できる。
 - ② 鋼管ソイルセメント杭工法の施工手順には、ソイルセメント柱の造成と同時に鋼管の沈設を行う同時沈設方式と、ソイルセメント柱を造成した後に鋼管の沈設を行う後沈設方式がある。
 - ③ 鋼管ソイルセメント杭工法は、ソイルセメント柱内に外面に突起（リブ）を有する鋼管を沈設して両者を一体化する工法である。
 - ④ 支持杭では、鋼管先端部には内側にも付着金物あるいは突起（リブ）を有した鋼管を使用することにより鋼管とソイルセメント柱との付着力を高め、大きな支持力を得ている。

- 40 鋼管ソイルセメント杭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 ソイルセメント柱の仕上がり径は、掘削攪拌翼の回転により形成されるので、この翼が機械製造時に設計杭径を満たしていることを確認していれば、現場でも設計杭径を満足できる。
 - ② 粒径が均質な砂質地盤等のような逸水性の高い特殊地盤ではソイルセメントの水分が逸水することで流動性が損なわれ、鋼管の沈設が不能となるジャーミング現象が発生するおそれがある。
 - ③ ソイルセメント柱の比重は現地土と同程度であるので、沈設直後でソイルセメント柱がまだ凝固していない場合でも、鋼管を所定の位置に保持しなくても自沈するおそれはない。
 - ④ ソイルセメント柱の比重は現地土と同程度であるので、被圧地下水が存在する場合でも被圧水の影響を検討する必要がない。

- 41 回転杭工法の特徴に関するAからDの記述で、**適切な記述数**は次のうちどれか。
- A 斜杭の施工が可能である。
 - B 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。
 - C 残土、汚泥が発生する。
 - D 被圧水下でも施工が可能な場合がある。

選択肢	適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

- 42 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 低騒音、低振動での施工が可能である。
 - ② 先端羽根の拡底効果により、大きな先端押込み支持力が得られる。
 - ③ セメントプラント等の設備が必要なく、狭隘な施工スペースでの施工が可能である。
 - ④ 岩盤などの硬質土層にも貫入が容易である。

- 43 回転杭工法における杭の打止め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 杭の打止めには、管理指標から実際に確認された支持層への必要根入れ深さ（原則杭径以上）の確保が必要である。
 - ② 支持層到達判断の管理指標には、「回転トルク（回転抵抗値）」や「回転トルク（回転抵抗値）を1回転あたりの貫入量で除した値」などがある。
 - ③ 支持層貫入後に、杭天端が下がり過ぎたため、杭を引き抜いて所定の高さに戻して施工を完了した。
 - ④ 試験杭で定めた管理指標における支持層判断の適用性に疑義が生じた場合には、他の杭の施工状況も含めて再評価を行い、管理指標を変更してもよい。

- 44 回転杭工法の貫入に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 押込み力を常に付加しながら貫入する。
- ② 1回転あたりの貫入量が羽根ピッチを大幅に超えていないことを確認する。
- ③ 羽根部に生じる推進力で貫入する。
- ④ 杭体の健全性を守るために施工管理トルク以内で貫入する。

- 45 打撃工法の支持層の確認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 支持層付近手前よりハンマエネルギーを一定にして打設しながら、貫入量が増大しリバウンド量が減少する深度を支持層深度とする。
- ② 土質柱状図を優先して、支持層深度とする。
- ③ 油圧ハンマの場合は、ハンマエネルギーを大きくしなければ貫入できない深度を支持層深度とする。
- ④ 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で総合的に支持層深度を判断する。

- 46 打撃工法における特徴に関する以下の文章で、AからC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。

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	遅く	打止め管理式による算定値	土を排出する
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	速く	打撃応力	土を排出しない

47 打撃工法のハンマの選定フローの順序について、**最も適切なもの**は次のうちどれか。

- A 土質条件、杭仕様、施工・環境条件を確認してハンマを選定
- B 杭材の安全性を確認
- C 工期、経済性、安全性などを総合的に検討
- D 施工例、打込み計算等で打込み可否を確認

選択肢	ハンマ選定フローの順序
①	A → B → C → D
②	D → C → B → A
③	C → A → D → B
④	A → D → B → C

48 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 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つが、施工時の振動・騒音が避けられないため、施工環境に配慮する必要がある。
- ② バイブロハンマ工法は上下振動で杭を打設させる構造であるので斜杭の施工には適用できない。
- ③ 電動または油圧モータを駆動し、偏心重錘を同位相で互いに逆回転させて杭に上下振動を与えるので杭の打ち込み・引き抜きが行える。
- ④ 粘性土の場合には、N値30以上の中間層の打ち抜きが困難になる場合がある。

49 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 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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。

50 鋼管杭の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 風は溶接の品質に影響を及ぼすが、一般にセルフシールドアーク溶接のほうがガスシールドアーク溶接に比べ風の影響を受けにくい。
- 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、溶接部を予熱する場合にはこの限りではない。
- ③ 機械式継手は、継手部の外部きずや内部きずの検査を行わなければならない。
- ④ 機械式継手は、現場溶接継手に比べて施工時間が大幅に短縮できる。

51 中掘り杭工法で施工する鋼管杭現場溶接部の内部キズ検査方法として、最も多く用いられるものは次のうちどれか。

- ① 超音波探傷試験
- ② 放射線透過試験
- ③ 浸透探傷試験
- ④ 外観検査

52 杭頭処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。

鋼管杭とフーチングの接合方法には、主にフーチング中に杭を一定長さだけ A 方法と埋め込み長さを最小限に留めて B 方法があるが、標準的な接合方法としては後者が用いられている。

また、 B 方法の場合には杭頭に作用する杭軸方向力に対して鋼管と中詰めコンクリートが一体となって挙動するために杭頭 C にズレ止めを取り付ける。ズレ止めの現場溶接は、 D の全周すみ肉溶接とする。

選択肢	A	B	C	D
①	埋込む	鉄筋で補強する	内面	上下両面
②	埋込む	鉄筋で補強する	内面	上側一面
③	鉄筋で補強する	埋込む	内外面	上下両面
④	鉄筋で補強する	埋込む	内外面	上側一面

53 鋼管杭の各工法における施工上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 回転杭工法では、地中障害や玉石層を過大なトルクで施工すると杭体が破損することがあるため、許容回転トルクを確認しながら施工を行う必要がある。
- ② 打撃工法では、杭や杭打ち機の傾斜により偏心打撃を行うと杭頭部が破損することがあるため、水平精度を保つための施工地盤強化や杭の建込み精度を確保する必要がある。
- ③ 中掘り杭工法では、杭体内部に硬質な粘土がつまり、排土不良を引き起こすことがあるため、注水掘削は避けて沈設速度を促進させる必要がある。
- ④ 中掘り杭工法や鋼管ソイルセメント杭工法では、施工完了後に鋼管の自重で沈下することがあるため、試験杭にて確認した保持時間に基づき施工する必要がある。

54 施工上のトラブルと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

55 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 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。
- ② 中間層に大きな礫等有る場合には、ロッド・ヘッドに噛み込み掘削不能となることが予想される。この場合の対策の一つとして、掘削速度を抑制する。
- ③ 中間層に砂層や礫層がある場合、逸水が生じることによる締固め効果が作用して、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。
- ④ 掘削攪拌ロッドを急速に引上げると、ボイリングが発生して杭が沈下することが予想される。この場合の対策の一つとして、セメントミルクを注入攪拌しながら、1.0m/min程度の速度で掘削攪拌ロッドを引き上げる。

56 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倍以上の砂質土がある場合は、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ある場合、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。

57 鋼管ソイルセメント杭工法において、本杭施工の途中で杭の低止まりが確認された際の現場対応策に関する記述で、**最も不適切なもの**は次のうちどれか。

- ① 施工データに基づき、支持層が確認されるまで杭先端深度を下げるとともに根切り後に現場溶接にて継杭を行った。
- ② 継杭を行う際に除去した杭一般固化部の範囲は、一般固化部と同等以上の強度を有する貧配合のコンクリートで埋め戻した。
- ③ 追加ボーリング調査を実施して、残りの杭の長さについて見直しを行った。
- ④ 発注者および元請施工者と確認した試験杭での杭先端深度を遵守して施工管理を行った。

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 鋼管矢板の継手形状には P-P 型、P-T 型、L-T 型の 3 種類があるが、鋼管矢板基礎の場合は、施工性と止水性の理由により、L-T 型継手が選定される。
- ② 鋼管矢板の継手は、機能（構造強度や止水性）及び地盤条件により設計上必要な長さを決定する。継手無し部分は飛び継手（標準 500mm）を 2～3m 間隔に設置する。
- 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 鋼管矢板の継手同士を組み合わせることで、鋼管矢板基礎、河川・港湾の護岸、土留め壁、擁壁、仮締切り壁など様々な構造物に適用される。

59 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 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。
- ② 鋼管矢板の継手には、一般的に圧延鋼矢板の継手部分を使用される。
- ③ 鋼管矢板の継手材は製造、輸送、保管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。
- ④ 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。

60 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 鋼管矢板を井筒状に閉合することから、各鋼管矢板の打設は高い施工精度が要求されるため、定規材として導棒や導棒を固定するための導杭が必要になる。
- ③ 鋼管矢板本管の円周溶接と連結継手の溶接を行うため、鋼管矢板は段違いに打止める必要がある。
- ④ 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。

- 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 鋼管矢板基礎は、支持形式、施工方法、平面形状によって、種々の構造形式に分類される。
 - ② 鋼管矢板基礎は、仮締切り機能も持たせることができる。
 - ③ 鋼管矢板基礎は、鋼管矢板単独の剛性のみならず、井筒全体としての剛性を持たせている。
 - ④ 施工時における鋼管矢板の傾斜の目標管理値は鋼管杭と同程度である。
- 62 鋼管矢板基礎を打撃工法や中掘り杭工法で施工する際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 打撃工法のハンマの選定では、鋼管矢板の外径、板厚、長さ、地盤条件を考慮する。
 - ② 打撃工法で鋼管矢板を打設する場合、継手管取付け部などの断面急変部で座屈が発生しやすくなるため、板厚が小さい場合には、必要に応じて補強バンドを取付ける。
 - ③ 鋼管矢板基礎を中掘り杭工法（セメントミルク噴出攪拌方式）で施工する場合、1セット毎に全数の中掘り沈設して閉合した後、間隔を開けずに連続して順番に先端処理を行う。
 - ④ 中掘り杭工法で中打ち単独杭を施工する場合、鋼管杭と同様、中掘り沈設と先端処理を1工程方式で施工が可能である。
- 63 鋼管矢板基礎の施工に関するAからDの記述で、**適切な記述数**は次のうちどれか。
- A 施工済みの隣接鋼管矢板の共下がりの防止、継手間隔の保持、自沈防止のため、施工した鋼管矢板は導棒や隣接鋼管矢板に仮固定しておく。
 - B 鋼管矢板を打設する際のハンマは、鋼管杭のハンマの選定図により選定するのが良い。
 - C 井筒内の掘削方式は、水中掘削、気中掘削および水中・気中併用方式の3種類に大別される。
 - D 施工方法には仮締切兼用方式、立上がり方式、締切り方式の3種類があるが、近年では締切り方式が最も多く採用されている。

選択肢	適切な記述数
①	1
②	2
③	3
④	4

64 圧入工法による鋼管矢板壁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、型式、長さに対して適切に設定して行う。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。

65 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 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。
- ③ 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。
- ④ 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。

〔記述式問題〕

問題 I

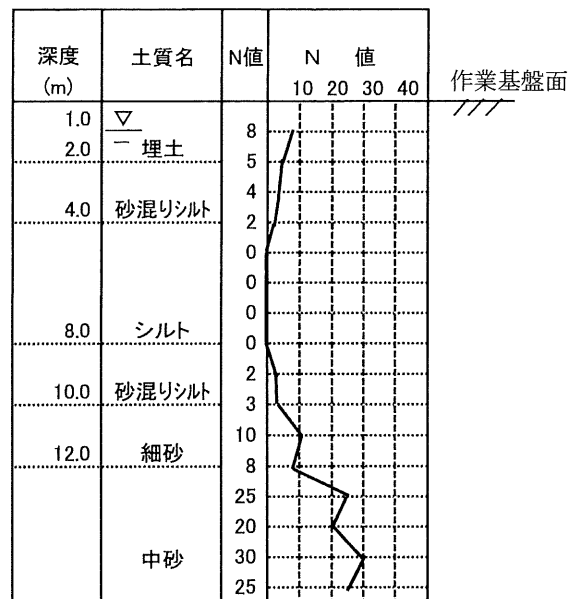
鋼管杭に要求される性能を満足させるために、施工に際しては施工管理項目を設定して、この内容に沿って施工管理を行う。

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」と「どのような管理を行うか」のそれぞれについて枠内(120字)に文章で記述しなさい。

- (1) 中掘り杭工法セメントミルク噴出攪拌方式の根固め築造管理
- (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」と「その対策」のそれぞれについて、枠内(120字)に文章で記述**しなさい。

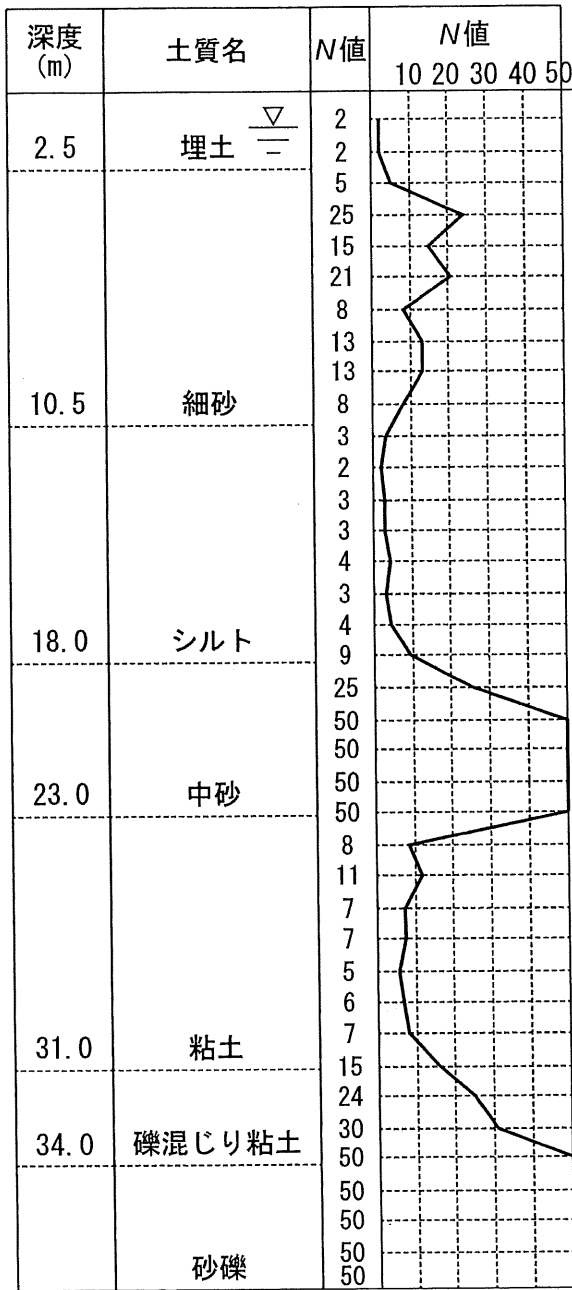


問題 II 設問 2

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)に文章で記述**しなさい。

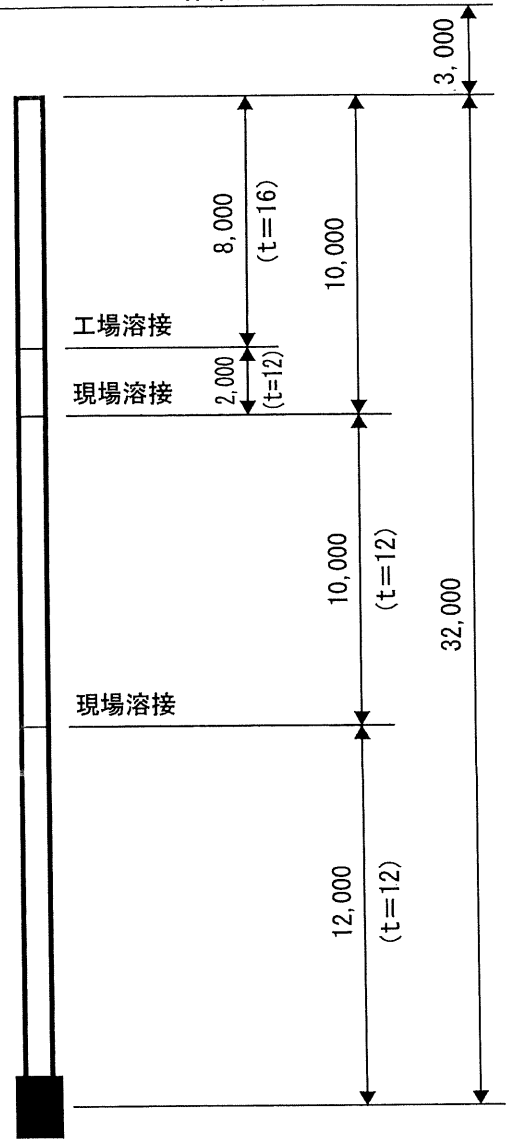
ただし、問題 I (解答例を含む)と問題 II (設問 1)に示した課題および表層の埋土に対しては、すでに対策が施され、施工上の問題は生じないものとする。また、2工法で同じ注意事項について回答してはならない。

- (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) 打撃工法 . . . 柱状図④



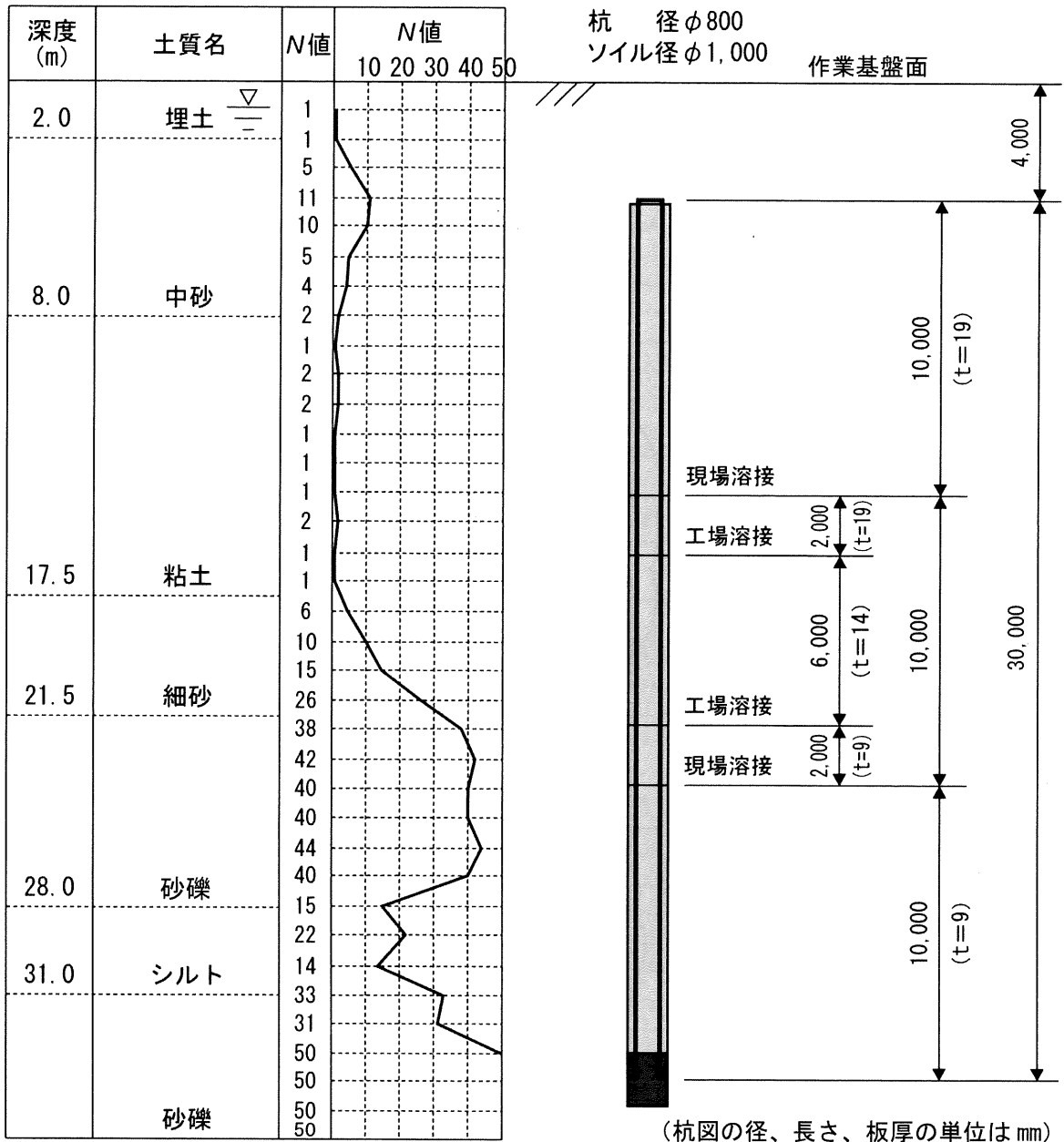
杭径 $\phi 900$

作業基盤面



(杭図の径、長さ、板厚の単位は mm)

柱状図①

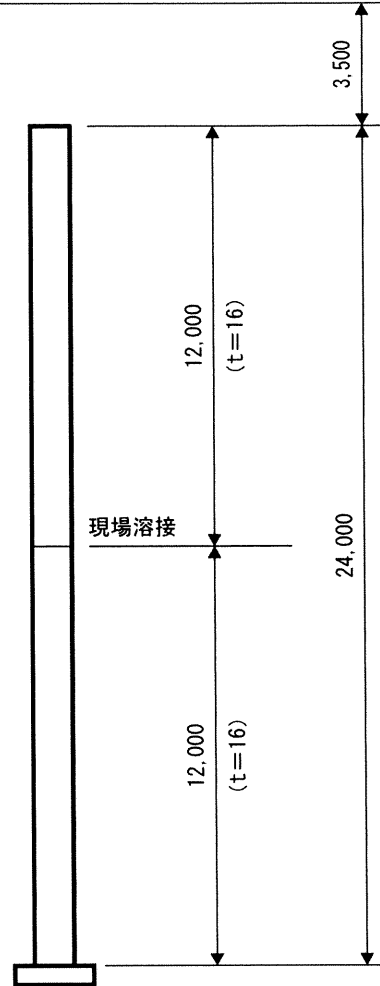


柱状図②

深度 (m)	土質名	N値	N値				
			10	20	30	40	50
2.0	埋土	0					
		3					
		21					
7.5	砂礫	25					
		30					
		33					
		31					
10.5	シルト	6					
		4					
		6					
16.0	砂	14					
		44					
		47					
		50					
		48					
21.0	粘土	46					
		11					
		9					
		8					
		8					
		8					
26.0	砂	45					
		45					
		40					
		29					
	砂礫	50					
		50					
		50					
		50					

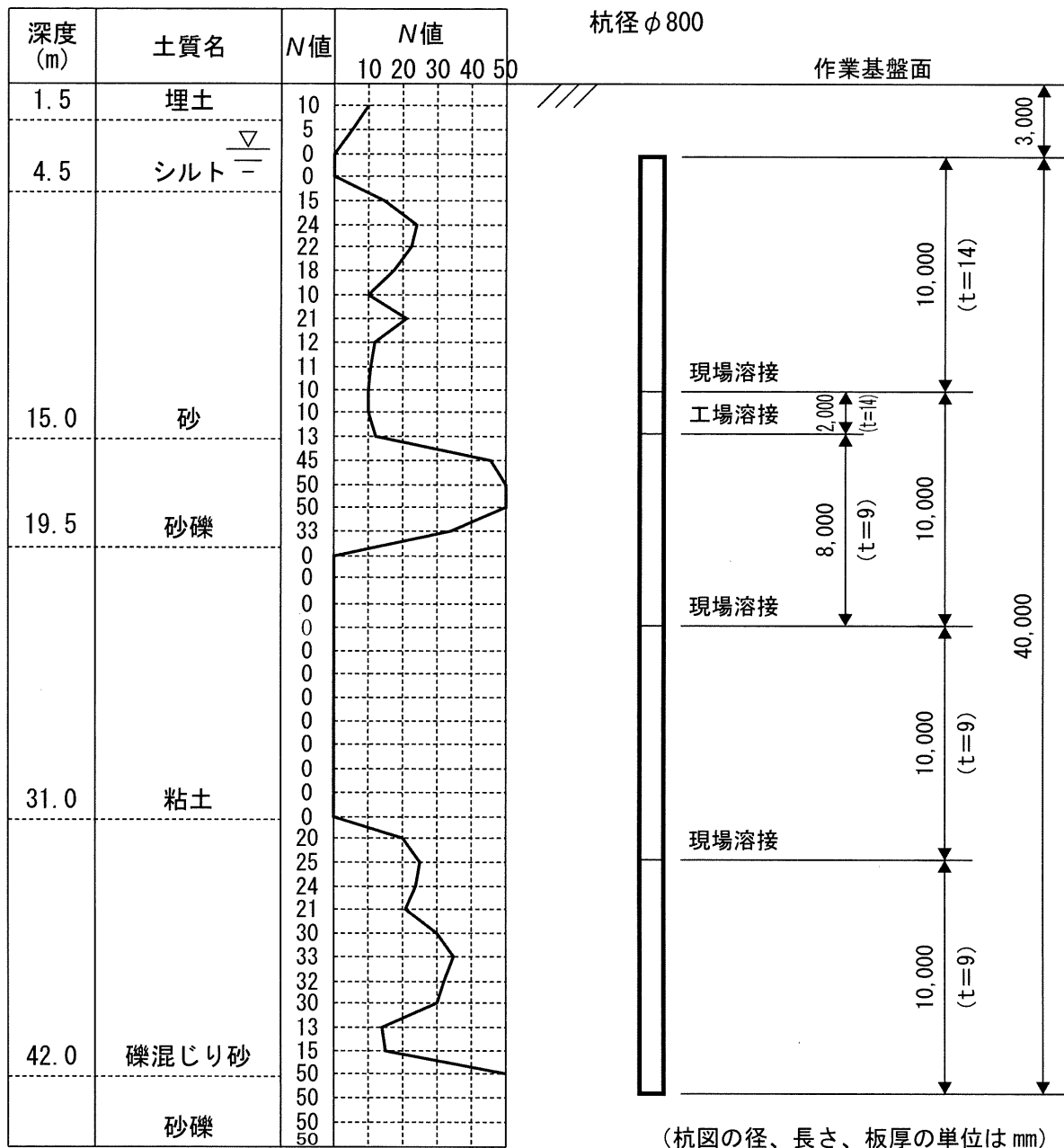
杭 径φ1,200
羽根径φ1,800

作業基盤面



(杭図の径、長さ、板厚の単位は mm)

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	②	11	④
2	④	12	②
3	①	13	③
4	③	14	④
5	②	15	③
6	③	16	①
7	④	17	④
8	③	18	③
9	①	19	①
10	②	20	②

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