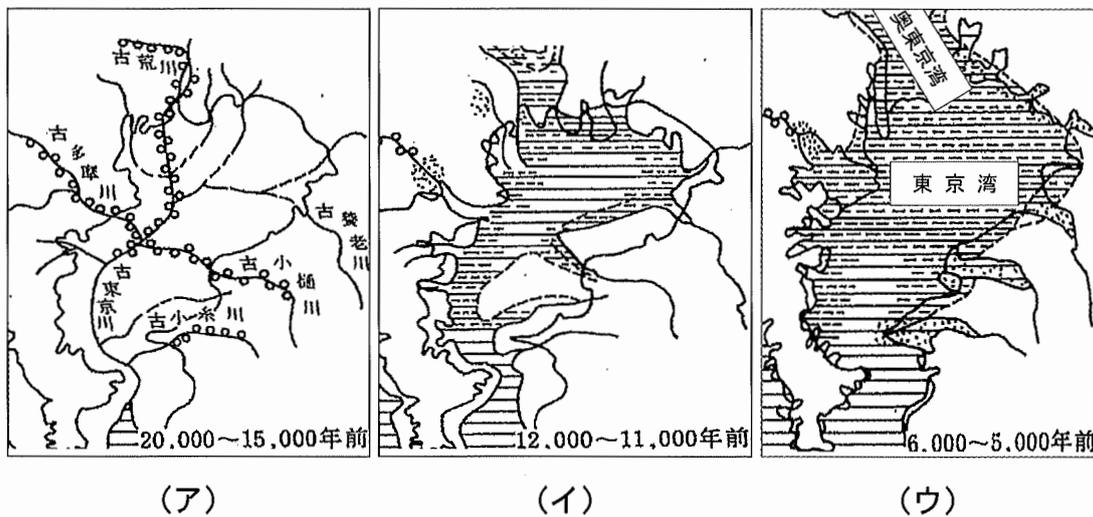


2020年度 登録基礎ぐい工事試験

- 1 図は、新生代第四紀最後の氷河期以後の東京湾における海水面の変化を表したものである。各図は(ア)～(ウ)の順に時系列で表している。

下記の記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。



凡例 : 河川、河床礫、 : 海水面

※「建設産業調査会：最新建設基礎・地盤設計施工便覧より引用」一部加筆

- ① 図(ア)の当時の海面レベルは、現在のレベルより100m以上低かったといわれており、現湾内にも海進が及んでいない状態を表している。
- ② 図(ア)の地表以深の地盤は現在の支持杭の多くが支持層としている地盤であり、この年代の地層は「沖積層(完新統)」と呼ばれている。
- ③ 図(イ)から(ウ)の年代で海底に堆積した土は、多くの水分を含み、軟弱な地盤である。
- ④ 図(ウ)の年代では海水面が陸地の奥深くまで侵入している。海面レベルは現在より数m高く、この時に関東平野が形成されたといわれている。

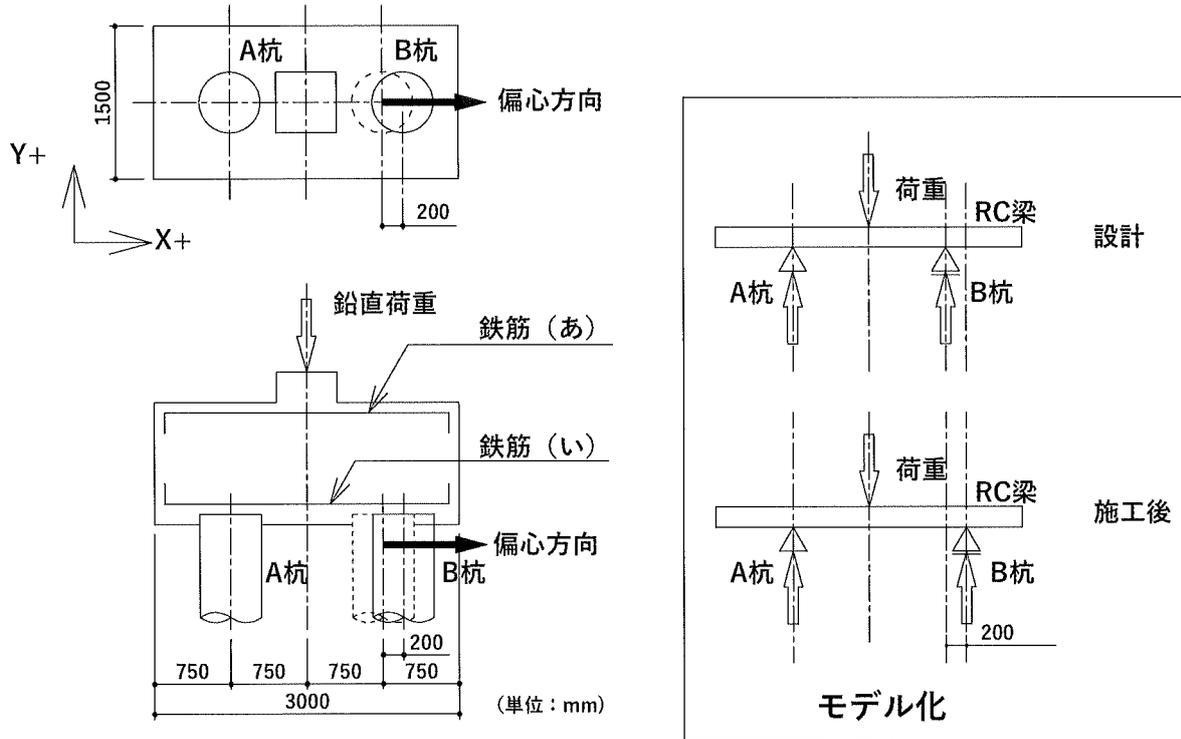
2 土の性質に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 土粒子は、粒径の小さい順に粘土、シルト、砂、礫、石に分類される。
- ② 土の強度とは、主にせん断破壊に対する抵抗力をいい、粘性土においては土の粘着力によって強さが決定される。
- ③ 土の透水性とは、土中の水に水頭差が生じたとき、水が土中を流れる流れやすさのことをいう。
- ④ 液状化とは、地下水位以深の飽和した緩い粘性土が、地震力等によりせん断抵抗力を失う現象である。

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 三軸圧縮試験結果は、土の内部摩擦角、圧密降伏応力（先行圧密応力）の推定に用いられる。
- ② 粒度試験結果は、土の分類、液状化の判定、透水係数の推定に用いられる。
- ③ 平板載荷試験結果は、地盤に起因する重機の転倒の検討に用いられる。
- ④ 孔内水平載荷試験結果は、杭の水平力の検討に用いられる。

4 図に示すように2本杭のフーチング（パイルキャップ）でB杭がX+方向へ200mm 偏心して施工された。これを「モデル化」した図に示すように、フーチングを RC 構造の単純梁と考えた場合、杭の反力は等しくなくなり、フーチングに生じる曲げモーメントが増大する。下記の記述 ア)～エ) の内、正しい記述の組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。



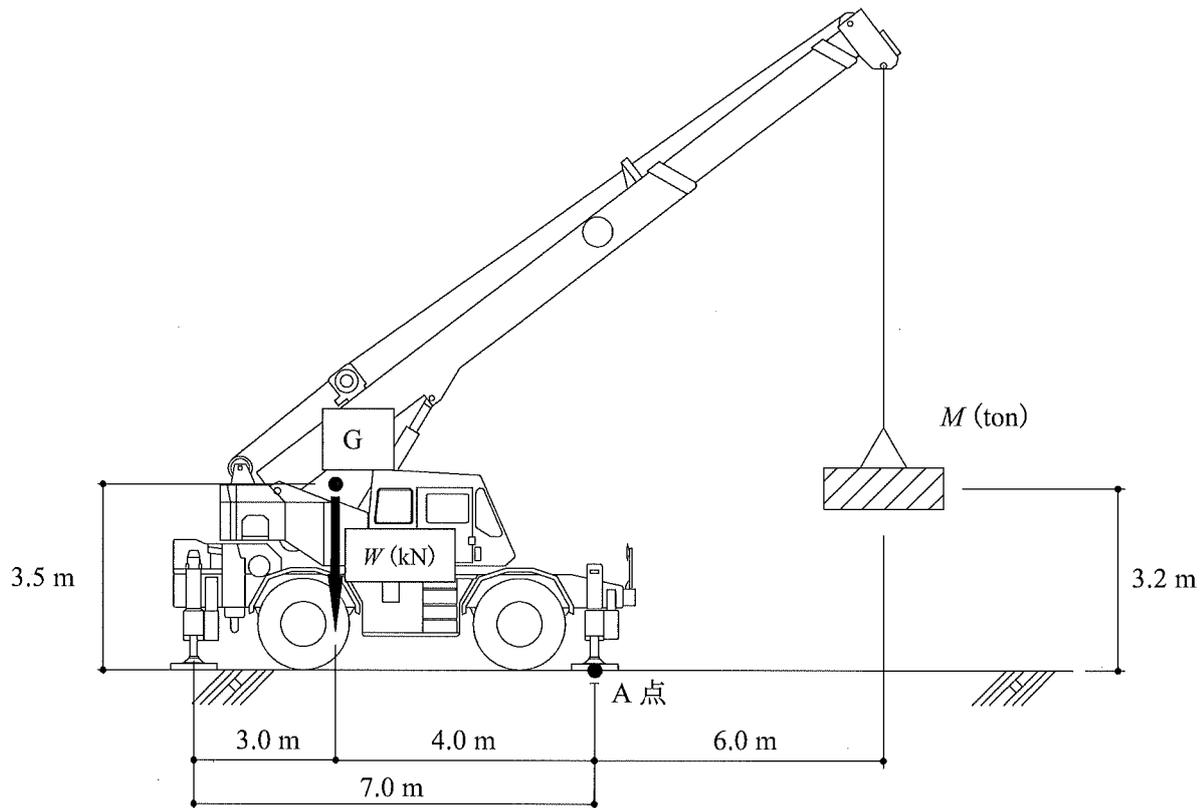
- ア. A 杭の方が反力は大きい。
- イ. B 杭の方が反力は大きい。
- ウ. 主に引張応力を負担する鉄筋 (あ) について検討する必要がある。
- エ. 主に引張応力を負担する鉄筋 (い) について検討する必要がある。

- ① アとウ
- ② アとエ
- ③ イとウ
- ④ イとエ

5 図は、移動式クレーンで荷を吊っている状態を示している。荷を吊った時 A 点回りでの転倒に対し安全に荷を吊りたい。その時、荷の最大質量 M (ton) の数値として、正しいものは次のうちどれか。ただし、転倒に対する安全率を 1.2、重力加速度は 10 (m/sec²) とする。

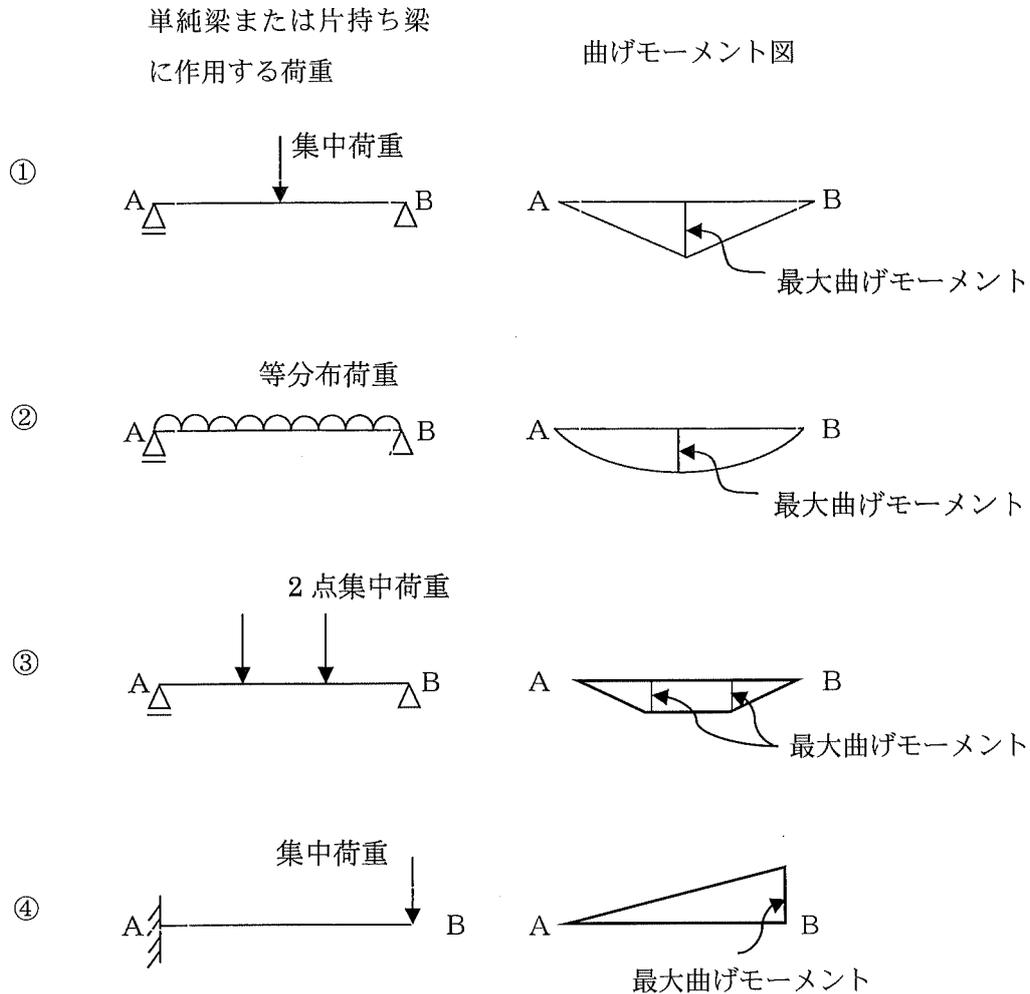
G : ブーム、吊具などを含むクレーン全自重の重心位置

W : ブーム、吊具などを含むクレーン全自重 $W=270$ (kN)



- ① 9.0
- ② 12.1
- ③ 15.0
- ④ 21.6

- 6 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。



- 7 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、作用荷重に対し地盤の強度が満足される場合に採用される。
- ② 杭基礎とは、荷重を、杭を介して地盤に伝える基礎形式で、杭の種類によって既製杭や場所打ち杭などに分類される。
- ③ ケーソン基礎とは、ある幅を持った溝を安定液によって孔壁を保護しながら掘削し、コンクリートの壁体を築造する基礎をいう。
- ④ 鋼管矢板基礎とは、杭側方に継手を有する鋼管矢板を円形、小判形、長方形などの形状に連結して連続的に打ち込み、頭部の剛結処理を行って基礎を構築する基礎をいう。

8 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 サンドドレーン工法は、軟弱地盤中に振動または衝撃により砂を圧入し、圧縮された砂杭を造成して地盤の安定を図る工法である。
- ② 地盤改良には、圧密促進工法、締固め工法、置換工法などがある。
- ③ 浅層混合処理工法は、浅い地盤を面的にセメント系固化材を用いて混合処理する工法である。
- ④ パーチカルドレーン工法は、載荷重に加え砂あるいは人工の鉛直ドレーンを打設して排水距離を短縮させ、圧密を促進する工法である。

9 「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 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、および遮断型に分けられる。
- ③ 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。
- ④ 産業廃棄物の収集、運搬または処分を業として行おうとする者は、環境大臣の許可を受けなければならない。

10 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 振動レベルと人体への生理的影響の関係で、50～60dB で振動を感じ始める。
- ② 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75dB を超えてはならない。
- 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80dB を超えてはならない。
- ④ 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。

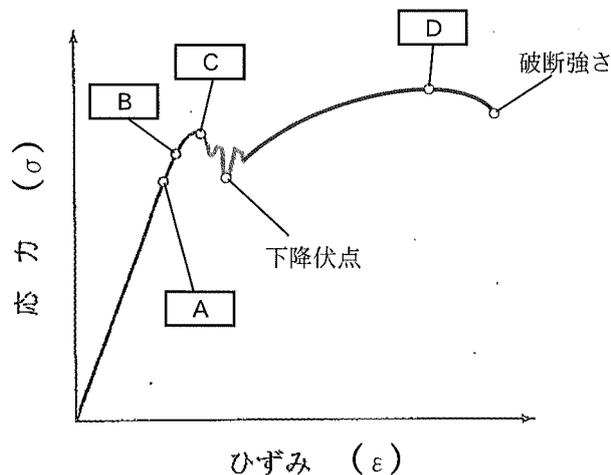
11 ワイヤロープおよびつりチェーンの玉掛用具としての使用に関する記述で、クレーン等安全規則において使用が禁止されているものは次のうちどれか。

- ① ワイヤロープの安全係数の値が6のもの。
- ② ワイヤロープの直径の減少が公称径の6%のもの。
- ③ 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。
- ④ 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。

12 労働安全衛生法に定められている、危険または有害な業務に労働者を就労させる場合の業務区分と資格に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 機体重量 5tf の基礎工用機械運転業務は、特別教育有資格者が行うことができる。
- ② 機体重量 3tf の車両系建設機械運転業務は、技能講習有資格者が行うことができる。
- ③ つり上げ荷重 1tf の移動式クレーンの玉掛け業務は、特別教育有資格者が行うことができる。
- ④ つり上げ荷重 5tf の移動式クレーン運転業務は、技能講習有資格者が行うことができる。

13 鋼材の応力-ひずみ曲線で、A~D の 内の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。



- | | A | B | C | D |
|---|------|------|------|------|
| ① | 弾性限界 | 比例限界 | 上降伏点 | 引張強さ |
| 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 | 比例限界 | 弾性限界 | 引張強さ | 上降伏点 |

14 フレッシュコンクリート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 ワーカビリティとは、材料分離を生じることなく、運搬、打込み、締固め、仕上げなどの作業が容易にできる程度を表すフレッシュコンクリートの性質である。
- ② ブリーディングとは、コンクリートの打込み後、セメントおよび骨材粒子の沈下に伴い、水が表面に浮かび上がることをいう。
- ③ スランプとは、鋼製中空のスランプコーンに詰めたコンクリートがコーンを引き抜いた後に、最初の高さからどのくらい下がるかを示すものであり、スランプが大きいとはコンクリートが硬いことを示す。
- ④ コンシステンシーとは、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の程度で表される性質で、その程度を表すのにスランプ値を用いている。

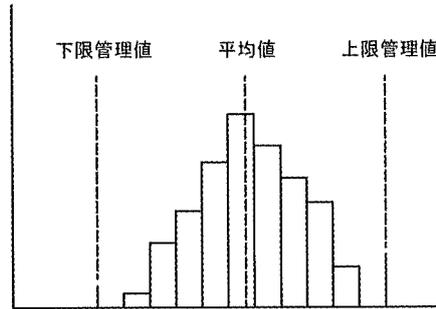
15 コンクリートに持続荷重が作用し、時間の経過とともにひずみが増大することをクリープ現象という。クリープひずみが大きくなる要因として、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 水セメント比が小さい。
- ② 載荷時の材齢が少ない。
- ③ 骨材のヤング係数が小さい。
- ④ 部材の寸法が小さい。

16 工程表に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① バーチャートは、横軸に工期、縦軸に工種・作業を施工順序に従って記入する、最も一般的な横線式工程表である。
- ② 出来高累計曲線は、横軸に工期、縦軸に出来高比率をとり、出来高の累計を曲線で表したものである。
- ③ バナナ曲線は、横軸に時間経過比率、縦軸に出来高比率をとり、上方限界、下方限界の管理曲線を示したものである。
- ④ ガンチャートは、工事を独立した作業に分類し、これらの各作業を施工順序にしたがって矢線で結び、工事全体を網状の矢線図で表したものである。

17 品質管理に用いるヒストグラムに関する一般的な記述で、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、データの分布幅が広く、上下管理値に対して余裕がなくなる。
- ② データ数が少ないほど、つりがね形の分布となる。
- ③ データの山が2つある場合は、正規分布とは言えない。
- ④ 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。

18 杭の支持力性能を確認する試験の正しい名称の組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。

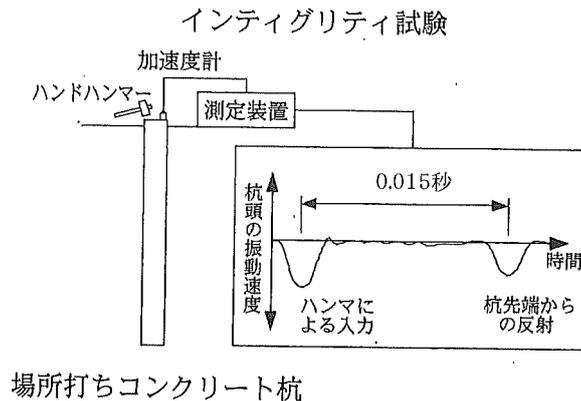
試験名称	A	B	C	D
荷重性質 (荷重時間)	静的荷重 (数十分～十数時間)	静的荷重 (数十分～十数時間)	動的荷重 (0.1秒～0.2秒)	動的荷重 (0.01秒～0.02秒)
加力方法	油圧ジャッキ	油圧ジャッキ	a. 燃焼ガス b. 軟クッション と重錘組合せ	ハンマ
反力装置	反力杭・荷重桁	なし (杭の周面摩擦力)	a. 反力マス b. なし	なし
荷重位置	杭頭	杭先端付近	杭頭	杭頭
杭体と地盤への 影響	杭体の波動現象や荷重 速度・加速度は無視で きる。	杭体の波動現象や荷重 速度・加速度は無視で きる。	杭体の波動現象は無視 できるが、荷重速度・ 加速度に依存する抵抗 は無視できない。	杭体の波動現象や荷重 速度・加速度に依存す る抵抗は無視できない。
試験結果解析と 評価	試験結果を直接利用可 能	試験結果を直接利用可 能(杭頭荷重相当の評 価は荷重伝達法で解析)	1質点系モデルなどに より解析(杭体と地盤 の加速度を考慮)	一次元波動解析(杭体 波動現象、杭体と地盤 の加速度を考慮)

- | | A | B | C | D |
|---|--------|--------|--------|--------|
| ① | 押し込み試験 | 先端荷重試験 | 急速荷重試験 | 衝撃荷重試験 |
| ② | 先端荷重試験 | 押し込み試験 | 急速荷重試験 | 衝撃荷重試験 |
| ③ | 押し込み試験 | 先端荷重試験 | 衝撃荷重試験 | 急速荷重試験 |
| ④ | 先端荷重試験 | 押し込み試験 | 衝撃荷重試験 | 急速荷重試験 |

- 19 場所打ちコンクリート杭のインテ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 0.015 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ものは次のうちどれか。

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 3600m/s とする。

- ① 54.0m
- ② 40.5m
- ③ 27.0m
- ④ 13.5m



- 20 労働基準法に定められている、労働時間、休憩、休日、年次有給休暇に関する記述で、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。
- ② 災害時非常の場合や労働協約を締結した場合は、通常の賃金の2割5分増し以上の割増賃金を支払う条件で、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。
- ③ 休日は、原則として週休制であるが、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。
- ④ 年次有給休暇は、6か月間継続勤務し、全労働日の8割以上出勤した労働者に対し、5労働日を与えなければならない。

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」（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. ぐいの設計に係る一般的事項、3. 施工記録に係る一般事項の3つの事項について規定されている。
- ② 発注者から直接工事を請負った建設業者は、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負った建設業者は、当該施工体制に係るすべ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を確認する。
- ④ 発注者から直接建設工事を請負った建設業者は、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。

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」における施工記録に係る一般的事項の記述について、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 建設業者の下請負人は、オーガ掘削時に地中から受ける抵抗に係る電気的な計測値、根固め液及び杭周固定液の注入量等施工記録を確認し、建設業者に報告しなければならない。
- ② 建設業者は、下請負人から施工記録の報告がなされた場合には、支持層到達等を証明する記録としての適正性を確認しなければならない。
- ③ 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、基礎ぐい工事の施工後に合議を行う。
- ④ 建設業者は、あらかじめ施工の適正性を確認する施工記録を保存する期間を定め、当該期間保存しなければならない。

23 杭基礎工事に関わ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 長年蓄積した技能や経験を活かすことが重要であるが、新しい知識や技術の習得も継続して行わなければならない。
- ② 元請から施工記録データの改ざんや流用を依頼された場合、できる限り従わないように対応した方がよい。
- ③ 現場の都合や会社の利益を優先するよりも、法令を守ることが第一である。
- ④ 作業員を指導する場合、時には厳しい態度が必要であるが、身体的または精神的な苦痛を与えてはならない。

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 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、埋設物の調査を行わずそのまま杭の施工を行った。
- ② 敷地内でのボーリング調査は、建物の中心位置で 1 か所実施されており、近隣のボーリングデータを調査した結果、支持層の傾斜が確認されていたが、ボーリング調査位置の距離が離れていたためそのまま施工を行った。
- ③ 支持層と支持層上部の土質が同じで、N 値が異なるような地盤において管理装置が故障し、データが取得できないため、支持層付近の土質サンプルと採取した土質を確認し支持層とみなした。
- ④ 敷地内でのボーリング調査は対角方向 2 か所実施されており、支持層の傾斜も認められなかった。調査位置近傍で施工した杭の施工情報がボーリング調査結果と異なっていたため、施工を中断し、追加のボーリング調査を行った。

25 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 水道水を整備できない場合は、事前の水質検査より使用可能と判断されれば、河川水・地下水を使用することができる。
- ② 場内で発生する廃水は、すべて下水道などにそのまま放流することはできない。
- ③ 一般に、リバース工法の方が、アースドリル工法に比べて、使用する電力設備容量が大きい。
- ④ 一般に、アースドリル工法の泥水プラントは、掘削土量分の最大値を満たす量を確保する。

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 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を行う。
- 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 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。

- ① B → D → A → C
- ② D → B → A → C
- ③ B → D → C → A
- ④ D → B → C → A

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 チョッピングバケットは、バケット部に底ぶたがあり、障害物撤去用として使用する。
- 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 100～200mm 程度大きいものを使用する。
- ③ リーマナイフは、ドリリングバケットの上部に取付け、表層ケーシングの建込みを容易にするために、杭径より 100～200mm 大きく掘削するのに使用する。
- ④ 底ざらいバケットは、所定の杭径より 100mm 小さい径のものを使用する。

28 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 表層ケーシングの長さは、地盤条件に関わらず2～4mのものを使用する。
- ② 緩い砂地盤の掘削は、孔壁が崩壊してバケットの引上げが困難となるおそれがあるので、バケットの引上げ速度を速くする。
- ③ 地層が傾斜した地盤の掘削は、掘削孔が曲がらないようにバケットの押込み圧力を大きくする。
- 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。

29 アースドリル工法の地下水に対する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 潮の干満により地下水位が変動する場合、干潮時の地下水位以上に孔内水位を管理する。
- ② 逸水により安定液面が低下し、孔壁が崩壊するような場合、逸水防止剤の使用を検討する。
- ③ 被圧地下水があり、施工地盤より地下水位が高い地盤で掘削する場合、表層ケーシングを高くして、被圧された地下水位以上に孔内水位を保持する。
- ④ 流速 3m/分以上の伏流水がある地盤で施工する場合、地下水が流動している地層部分にコンクリートのセメント分が流出しないように型枠などで流動水を阻止する。

30 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 チゼルは、掘削土砂を仮受けするもので、3m³程度のものが多く使われている。
- ② ベッセルは、岩盤や転石などを衝撃で破砕するために使用する。
- ③ ロックピンは、ケーシングチューブ接続のための特殊ボルトである。
- ④ ケーシングチューブの公称径は、1000mm～3000mmの範囲で100mmピッチとなっている。

31 オールケーシング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 砂礫層の掘削において、粒径がふぞろいな層の掘削は比較的掘削が容易である。
- ② N 値の低い砂層はケーシングチューブの押し込みが容易で、砂層がほぐれ、掘削が容易である。
- ③ 硬質な粘性土を掘削する場合、孔内水があるとハンマグラブのシェルが食込まず地山をスリップして掘削困難となることがある。
- ④ 無亀裂・無風化な硬岩掘削は、あらかじめ、ケーシングチューブ外周および内周を重錘やダウンザホールハンマにより、破碎しておく必要がある。

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 ボイリングとは、ケーシング先端地盤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現象をいう。ボイリングを防止するには、孔内水位を地下水位より高くすることが効果的である。
- ② ヒービングとは、軟弱な粘性土を掘削する場合、掘削底盤がふくれ上がる現象をいう。ヒービング防止には、ケーシングの先行量を大きくすることが有効である。
- ③ オールケーシング工法で掘削する場合に考慮する地下水には、自由水と伏流水、被圧地下水がある。
- ④ パイピングとは、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、砂が水とともに流失する現象をいう。パイピングを防止するには、孔内水位を地下水位よりも高くすることが有効である。

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吸込み揚程は、10m 以下である。
- ② サクションポンプ方式の水平吐出距離は、100m 程度である。
- 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 경우가多く、大口径や地盤の硬さにより四翼ビットが使用される。
- ④ スタンドパイプは、水頭圧の確保と掘削機などの上載荷重や振動による表層地盤の崩壊を防止するために使用する。

34 リバース工法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 ドリルパイプ内径程度の石がある場合はこれを吸込むことができず掘削不可能となる。
- ② サクションポンプ方式では、掘削深度が増しても掘削能率に影響を与えない。
- ③ 孔曲がりを防止する対策として掘削専用やぐらを使用する方法がある。
- ④ スタンドパイプを安定した地層（不透水層）まで建込み、孔内水位を地下水位より2m以上高く保って掘削する。

35 地中壁杭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 掘削溝の曲がり対策として、掘削機の全重量を掘削底面に預けて掘削する。
- ② 掘削底面は、掘削機械の特性により凹凸を生じる。
- ③ L型の掘削ガット割りは溝壁崩壊の危険性が高いため、やむを得ない場合以外は避ける。
- ④ バケット式掘削機は、回転式掘削機よりも玉石・転石の掘削が優れている。

36 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、ガット長 3.2m から、安全で確実な施工を行う上で最も不適切なエレメント長は次のうちどれか。

- ① 8.0m 3 ガット
- ② 9.0m 3 ガット
- ③ 10.0m 5 ガット
- ④ 12.0m 5 ガット

37 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 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。
- ② 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ットで沈殿物の除去を行う方法と、比重の高い孔内水を良好な安定液になるよう水中ポンプで置換する方法がある。
- ③ リバース工法での二次孔底処理は、トレミー管頭部に取付けたアタッチメントを介してケリーパイプに接続し、サクシオンポンプで循環させて実施する。
- 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。

38 アースドリル工法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 安定液に使用する水の pH は、水質基準値 5.8～8.6 でも問題はないが、管理基準値 6.8～7.8 の範囲が望ましい。
- ② 一般にエーテル化度が高い CMC ほど、耐セメント性、耐海水性、耐腐敗性に優れている。
- ③ 現在、安定液で使用されている分散剤は、無機系分散剤では炭酸ナトリウム（ソーダ灰）と重炭酸ナトリウム（重曹）が多く使用され、有機系分散剤ではポリカルボン酸塩の分散剤が多く使用されている。
- ④ 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 Ca 型ベントナイトおよび Na 交換型ベントナイトが使用されている。

39 アースドリル工法の安定液の作液方法と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 ミキサの攪拌時間は、ジェット式では 30 分程度、回転式では 20 分程度を標準とする。
- ② 安定液作液時の材料の投入は、水、ベントナイト、CMC の順とする。
- ③ 掘削孔に供給する安定液の重点管理項目は粘性、比重、pH、砂分率の 4 項目である。ただし、CMC を主材料とする場合は、ろ過水量を追加し 5 項目とする。
- ④ 一次孔底処理後、または、コンクリート打込み前に安定液の砂分を測定し、砂分率が管理値以下であることを確認する必要がある。

40 場所打ちコンクリート杭における鉄筋かごの組立に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 上部鉄筋かごの主筋本数と下部鉄筋かごの主筋本数が異なる場合には、上部主筋を下部主筋の倍数にするか、あるいは上下筋の接合が可能な位置に主筋のピッチを変更する必要がある。
- ② 主筋間隔が狭い場合（あき寸法で8~10 cm以下）には鉄筋かごの外側にコンクリートがまわりにくく、かぶり不足などが生じるので、太い径の鉄筋に変更するのが望ましい。
- ③ 主筋とフープは共に構造材であり、その交差部は点付け溶接となるため、十分に溶接管理をする必要がある。
- ④ 主筋と補強材の結合は、無溶接（結束を含む）による場合および溶接による場合がある。

41 場所打ちコンクリート杭におけるレディーミクストコンクリート（JIS A 5308:2019）の荷卸し地点でのスランプとスランプフローの許容差で、に入る数値の組合せとして、最も適切なものは次のうちどれか。

荷卸し地点でのスランプの許容差（単位：cm）

スランプ	スランプの許容差
8以上18以下	± <input type="text" value="A"/>
21	± 1.5 ^{注1)}

注1) 呼び強度27以上で、高性能AE減水剤を使用する場合は、±2とする

荷卸し地点でのスランプフローの許容差（単位：cm）

スランプフロー	スランプフローの許容差
45,50,55	± 7.5
60	± <input type="text" value="B"/>

- | | A | B |
|---|-----|------|
| ① | 1.0 | 5.0 |
| ② | 1.0 | 10.0 |
| ③ | 2.5 | 5.0 |
| ④ | 2.5 | 10.0 |

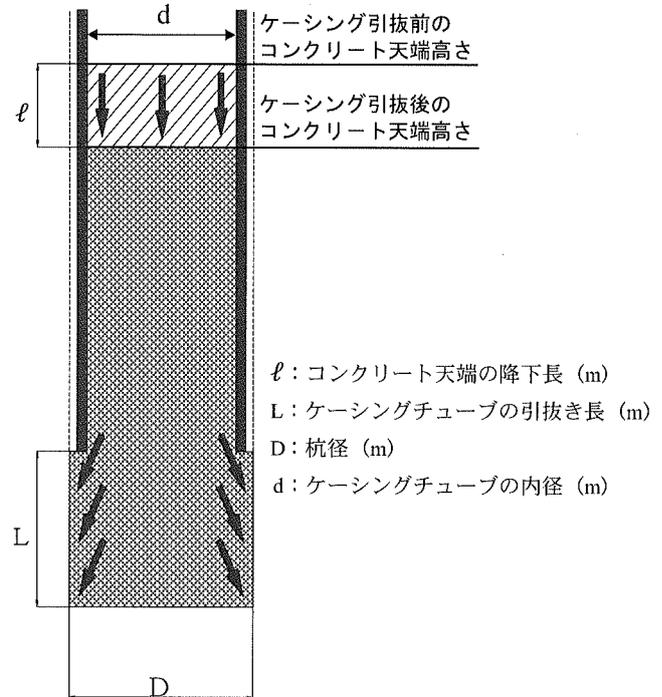
42 オールケーシング工法において、ケーシングチューブ引抜きに際して、打込みコンクリート天端の降下長 (ℓ) とケーシングチューブの引抜き長 (L) の関係を示した下式の中で、正しいものは次のうちどれか。ただし、コンクリートの密度は一定とする。

① $\ell = (d^2 \times \frac{\pi}{4}) \times L / \{(D^2 - d^2) \times \frac{\pi}{4}\}$

② $\ell = \{(D^2 - d^2) \times \frac{\pi}{4}\} \times L / (d^2 \times \frac{\pi}{4})$

③ $\ell = (d^2 \times \frac{\pi}{4}) \times L / \{(D - d)^2 \times \frac{\pi}{4}\}$

④ $\ell = \{(D - d)^2 \times \frac{\pi}{4}\} \times L / (d^2 \times \frac{\pi}{4})$



43 場所打ちコンクリート杭におけるコンクリート打込み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 杭頭部付近で配筋が密であることやコンクリート落差が小さくなり杭周辺部へのコンクリートの流動性が悪くなる場合には、コンクリートへのトレミー管の挿入長さを正確に管理することを条件に、トレミー管挿入長さを 1.0m 程度としてよい。
- ② 打込み完了時のコンクリートの天端は、杭中心部分だけではなく鉄筋かごの外側も確認する。また、打込み完了後にケーシング類を引抜くとコンクリートの天端が下がるので、あらかじめ下がり量を考慮しておく。
- ③ 一般に余盛りは、孔内水がある場合は 1.0m、孔内水がない場合は 0.8m を最低値としている。
- ④ 余盛り部分のコンクリートの天端を検測テープで検測する際には、骨材を含まない層の天端は不明確なので、コンクリートの骨材のある位置を余盛りのコンクリートの天端として施工管理を行うことになる。

44 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 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。
- ② アースドリル工法では、バケットの胴体部分の径ではなく、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。
- ③ リバース工法の有効深さは、外周部の深さではなく、ビット中心部の深さである。
- ④ 地中壁杭工法の有効掘削深度は、検出した掘削深度から余掘り長を減じた値である。

45 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 硬質地盤を拡底掘削する際、拡底バケットの回転抵抗が大きくなり、拡底バケットがぶれることで掘削径が大きくなることもある。
- ② 硬質な粘性土地盤を拡底掘削する際、拡底バケットの掘削刃は地盤に食い込みにくく、拡底掘削に時間を要することがある。
- ③ 砂礫地盤を拡底掘削する際、特に粒径の大きな礫および玉石などを掘削する場合、掘削時に拡底部の傾斜部が肌落ちすることがあるが、肌落ちした土は確実に地上へ排土し、孔底に残留するものが無いよう、確実に孔底処理を行う。
- ④ 砂質地盤を拡底掘削する際、拡底バケットに収納しきれなかった掘削土が、孔内の安定液中に浮遊するが、安定液の比重には影響しない。

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 深礎工法では、大口径の掘削や底部の拡大が可能である。
- ② BH工法では、掘削された土砂は、泥水または安定液を逆循環させることによりロッドパイプを經由し、サンドポンプによって孔外に搬出される。
- ③ TBH工法では、作業空間の低い条件や狭隘な条件での施工を可能にするため逆循環で掘削し、リバース工法のようなスタンドパイプを設けず、3m以下の短尺ケーシング（口元管）にて表層のみを保護し、掘削水には安定液を使用し、孔壁を保護する。
- ④ 場所打ち鋼管コンクリート杭工法では、コンクリート打込み後、表層ケーシングを引き抜く際にコンクリート天端が下がるので、鋼管天端が下がらないように表層ケーシングはゆっくり引き抜く。

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 JIS 規格では、コンクリート強度の大きさによって A 種、B 種および C 種に区分されている。
- 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、鉄筋コンクリート用異形棒鋼と横拘束筋（らせん鉄筋）を多く配置したもので、曲げ耐力の増大と靱性を向上したものである。
- ④ 節杭は、PHC 杭の杭体に円形あるいは多角形の節部を設けた杭である。

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 溶接継手の構造は、端板の外周部に U 型開先が設けられている。
- ② 打込み工法では、杭の先端部は、開放形の杭が一般的である。
- ③ 回転杭工法では、杭先端に掘削カッタとジェットノズルを持つ円錐形の先端金具を取り付けている。
- ④ 中掘り工法では、開放形の杭が使われ、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。

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鉄筋は、JIS 規格で規定される鉄筋コンクリート用棒鋼、鉄筋コンクリート用再生棒鋼、普通鉄線を用いる。
- ② 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 25mm 以下を用いる。
- ③ 既製コンクリート杭に使用される PC 鋼材は、JIS 規格で定められている PC 鋼棒、細径異形 PC 鋼棒、または PC 鋼線及び PC 鋼より線を用いる。
- ④ JIS A 5337 に規定されている PHC 杭に混和材料を使用する場合は、PHC 杭に有害な影響を及ぼすものの使用を禁じている。フライアッシュ、鉄筋コンクリート用防錆剤を用いてはならない。

50 既製コンクリート杭の JIS 規格における I、II 類に関する記述で、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 節杭は、JIS A 5372：2016「プレキャスト鉄筋コンクリート製品」の I 類に区分されている。
- ② 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 II 類に区分されている。
- ③ PHC 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 II 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 I 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 杭は、コンクリートの厚さを均等にするために、常に一定速度で型枠を回転させ締め固める。
- ② PHC 杭でオートクレーブ養生を行う場合は、一般に常圧蒸気養生を行って脱型した後に行う。
- ③ PHC 杭の 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 PHC 杭は、一般に促進養生を行うのでコンクリート強度の発現が早く、長期材齢に伴う強度の増加は、標準養生を行ったコンクリートに比べて小さくなる。

52 既製コンクリート杭の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。
- ② 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し、各計画を検討・作成するための調査である。
- ③ 設計仕様書に記載されていない事項については、基準、指針、施工要領などを参考に施工計画を進めなければならない。
- ④ 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なので変更することはできない。

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、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① セメントミルクの注入量管理は、流量計を使用する方法と配合バッチ管理にて行う方法のいずれかで実施する。
- ② 試験杭に関しては、施工体制に係るすべての主任技術者の立会が必要である。
- ③ 本杭の立会は、元請技術者が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ればよい。
- ④ 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。

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 12m 以上（但し、片側幅員は 4m 程度）とするのが目安である。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 作業地盤は、杭打ち機およびクローラクレーンなど大型の施工機械が走行するため、必ず水平に仕上げるのが重要である。

55 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 100～150kN/m²、作業時の最大接地圧は 200～400kN/m²にも達する。
- ② 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、リーダを起こした後に行う。
- ③ 標示杭は、施工機械などの走行により移動することがあるので、位置を検査した後に、地中に打込んでおく。
- ④ 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う。

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

- ① プレボーリング根固め工法は、所定深度まで掘削し根固め液を注入し、オーガを引き上げながら杭周固定液を注入した後、杭を建込む工法である。
- ② 中掘り根固め工法は、杭中空部に挿入したアースオーガによって杭先端地盤を掘削し、中空部から土砂を排出しながら杭の自沈または圧入によって沈設する工法である。
- ③ 中掘り打撃工法は、打込み工法で打ち抜けない大きな礫が存在する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工法である。
- ④ 打撃工法は、杭頭を油圧ハンマ、ディーゼルハンマ、ドロップハンマなどで打撃して杭体を沈設する工法である。

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（水セメント比が 60%）の練上がり量で、最も適切なものは次のうちどれか。

【条件】

セメントの質量：1.37 t

水の質量：0.82 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 1.08 m^3
- ③ 1.25 m^3
- ④ 1.63 m^3

58 既製コンクリート杭の各工法の使用機械に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 打撃工法で使用するハンマは、杭径、杭長や地盤条件に見合った容量のものを用いないと打込みにより杭材を損傷することがある。
- ② プレボーリング拡大根固め工法で使用するビットには、機械式拡大ビットと油圧式拡大ビットがある。
- ③ 中掘り根固め工法で使用するエアークンプレッサは、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。
- ④ 中掘り工法で使用するアースオーガは、連続スパイラル状となっているものを用い、その径は杭の内面の許容差等を考慮して公称杭内径より約 30~100mm 程度小さいものを使用する。

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、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 打撃工法における打止め時には、動的支持力算定式より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 プレボーリング拡大根固め工法は、根固め液・杭周固定液が硬化し、周囲の地盤を締固めることによって支持力を発現させる工法である。
- ③ 中掘り打撃工法は、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、その硬化によって支持力を発現させる工法である。
- ④ 中掘り根固め工法の試験杭の仕様は、杭径・杭種が本杭と同一のものを用いることを基本とし、杭長は本杭よりも 1~3m 長い杭を用いなければならない。

60 既製コンクリート杭の施工管理項目・施工精度に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 打撃工法での杭の傾斜は、1/100 以内で管理し、打撃中は杭の傾きにリーダを合わせて無理な修正をしない。
- ② プレボーリング工法の杭心ずれは、一般的に杭設置後の管理値は D/4 かつ 100 mm 以内であるが、掘削中は 50 mm 以内で管理する。
- ③ 中掘り工法では、先行掘削長は杭先端より 1m 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。
- ④ 杭打ち機の鉛直性は、トランシットまたは下げ振り直角 2 方向から確認するか杭打ち機の鉛直計で確認し、傾斜 1/100 以内で管理する。

61 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 粘着力の大きい粘土質地盤を掘削する場合は、過度な負荷をかけると杭に縦割れが発生することがあるので、適切に掘削排土することが重要である。
- ② 施工可能な礫径は、一般的に杭内径の 1/4～1/5 程度といわれている。
- ③ 根固め球根築造直後は、杭中空部に負圧が生じないようにすばやくアースオーガを引抜くことが重要である。
- ④ ビットは、地盤を直接掘削するため磨耗しやすい。したがって、頻繁に磨耗状況を調査し、必要に応じて交換する。

62 既製コンクリート杭の施工管理で使用される未固結試料採取器に関する記述で、 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。

未固結試料採取器は以下の要件を満たすものを使用することとし、採取の際は特に慎重な対応が必要である。

- a) A を有していること。
- b) 圧縮強度試験を実施する材齢（28 日強度を基本とし、 B の若材齢強度、予備分）による供試体数を考慮し、試験に供する必要な C を確保できること。
- c) 採取時における D が把握できること。

	A	B	C	D
①	通気性	3日・7日	重量	開口部径
②	気密性	5日・14日	容量	開口部深度
③	気密性	3日・7日	容量	開口部深度
④	通気性	5日・14日	重量	開口部径

63 既製コンクリート杭のプレボーリング工法の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 杭先端が閉塞形の場合、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。この傾向は杭径が大きく杭長が長いほど大きい。
- ② 地下水の流速が大きい玉石層・砂礫層などでは、根固め液の流出が発生することがある。また、これに伴い孔壁安定がそこなわれ、杭の高止まりが生じることがある。
- ③ 埋立て地盤や軟弱層が厚く介在している場合において、泥水圧が不足して孔壁が内側に押し出され、杭の挿入が困難になる場合は、掘削反復を極力行わないようにすると壁圧が確保でき、効果的である。
- ④ 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。

64 既製コンクリート杭の中掘り拡大根固め工法による粘性土地盤での施工において、杭の高止まりが生じた。このようなトラブルを起こさないための対処として挙げた記述で、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噴出しながら掘削する。
- ② オーガ先端から水を吐出しながら掘削する。
- ③ オーガ先端からベントナイト液を吐出しながら、孔壁を練り付けて掘削する。
- ④ 杭先端に取り付けるフリクションカッタの板厚を基準値以内で厚くする。

65 既製コンクリート杭の施工におけるオーガ駆動装置の掘削抵抗（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 電流値と N 値を一義的に関係づけるのは難しく、例えば、電流値 200A が N=45 に相当するような関係はない。
- ② 電流値は地盤性状だけでなく、掘削速度の影響を受ける。
- ③ 積分電流値とは、一定区間を掘削する時にオーガが消費した消費電力に相応する値である。
- ④ 積分電流値は、掘削深度との関係で示されるため、ボーリング柱状図との対比がしやすく、地盤の N 値を推定することができる。

66 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 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。
- ② オーガ駆動電動機の掘削抵抗による電流値が示す波形は土質によって特徴があるため、この波形の違いと土質柱状図を比較することで、支持層確認のための判断材料となる。
- ③ 試掘において計画掘削深さまで掘削した後、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を行い支持層への到達の参考にする。
- ④ 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。

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や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 アンダーカットは、アーク電圧が低すぎるときや溶接速度が遅すぎるときなどに発生しやすい。
- ③ ピットは、溶接ワイヤが吸湿しているときや継手部に水分、不純物が混入したときなどに発生しやすい。
- ④ ブローホールは、アーク電圧が高すぎるときや溶接ワイヤの突出長さが短いときに発生しやすい。

68 既製コンクリート杭の機械式継手に関する記述で、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 機械式継手には、主に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、2種類がある。

2020年度 登録基礎くい工事試験 記述問題

問題 1

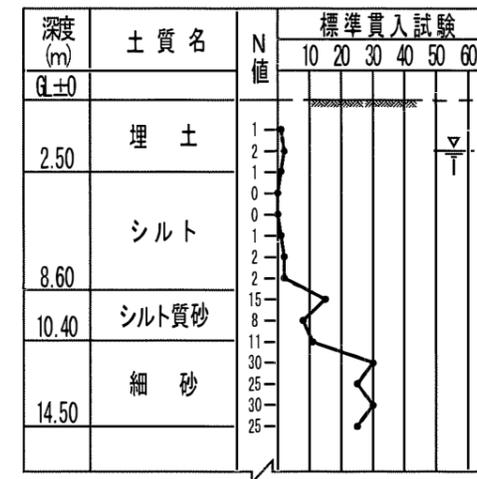
下記に挙げる、施工管理項目と関係性の深い杭の要求性能を示し、管理が不十分な場合はどのような影響が考えられるか記述しなさい。

- ① 場所打ちコンクリート杭の安定液管理
- ② 既製コンクリート杭のセメントミルクの強度管理

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]

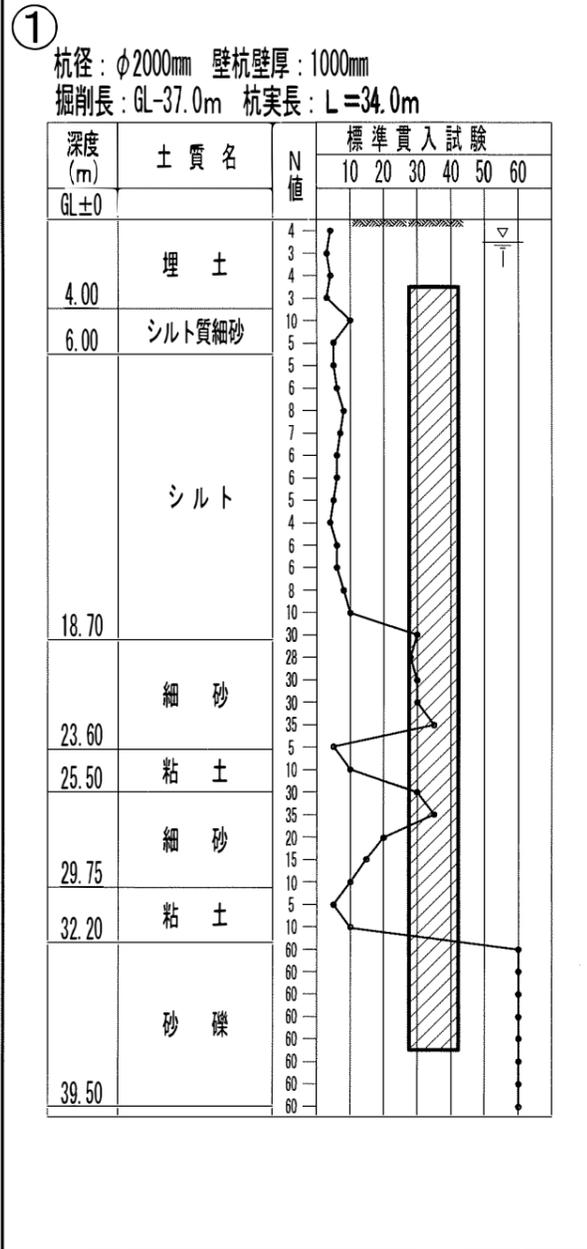
次に示す A 群から 1 工法、B 群から 1 工法を選択しなさい。次に、選択した工法を土質柱状図に示された杭仕様でそれぞれの地盤に施工する場合、地盤に起因する施工上の注意点を 1 点挙げ、その対策または処置方法を記述しなさい。ただし、表層地盤が原因で起こる施工機械の転倒に対しては、すでに対策が施され、施工上の問題は生じないものとする。

- | | | | |
|-----|--------------------|-------|---------|
| A 群 | アースドリル工法 | | 土質柱状図 ① |
| | リバーシ工法 | | 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 |

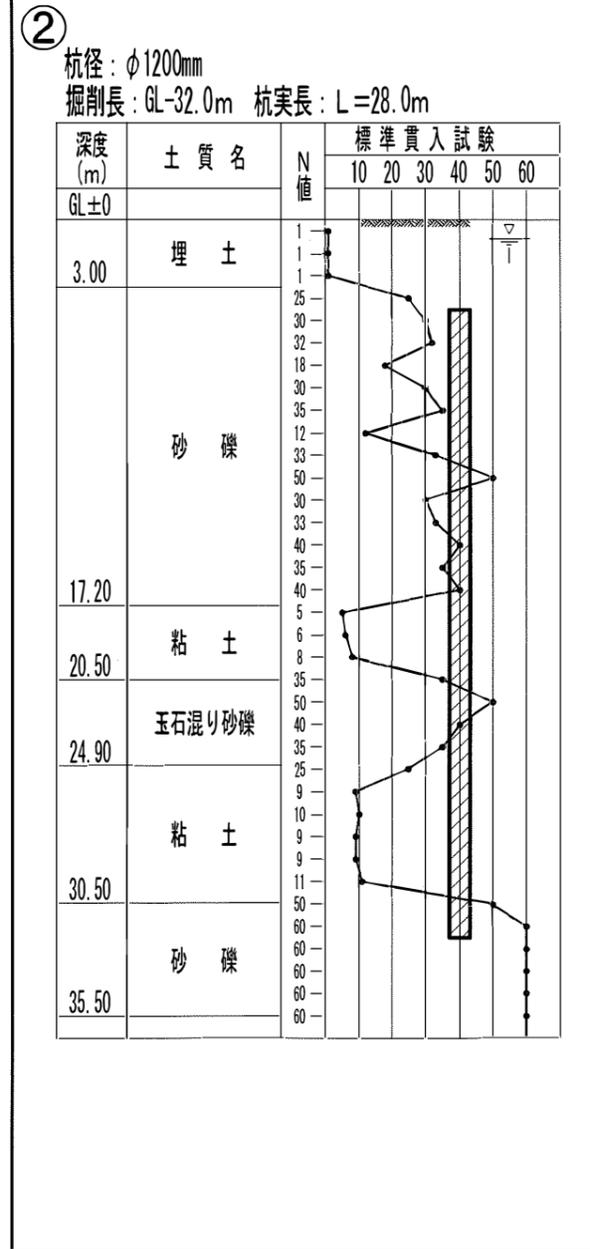
2020年度 登録基礎ぐい工事試験 記述問題

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)

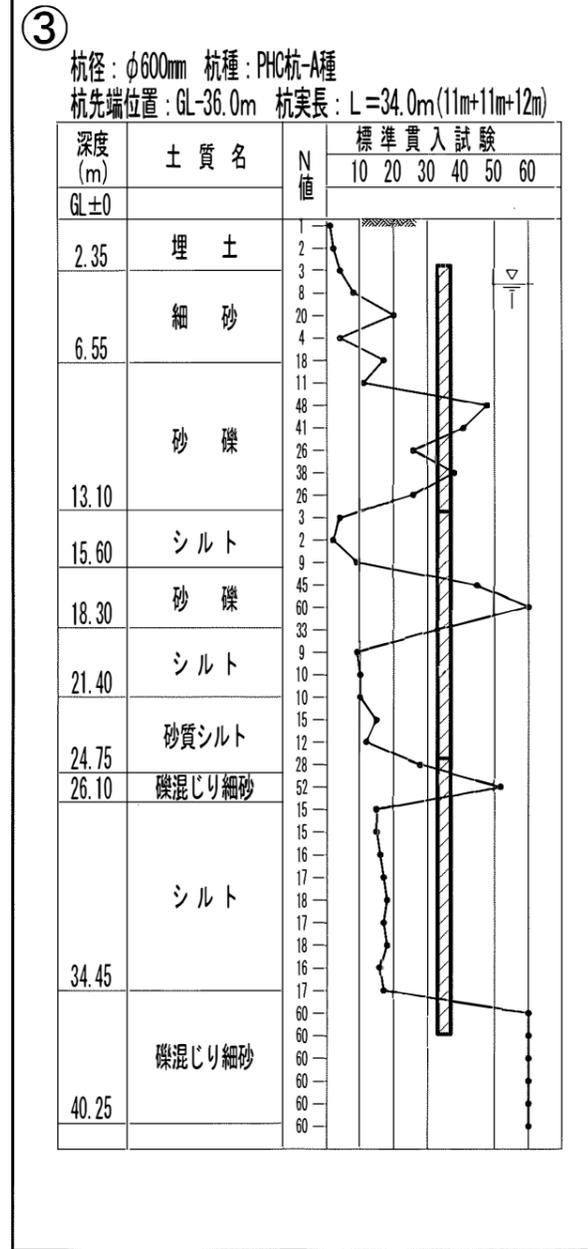


オールケーシング工法
(回転式掘削機)

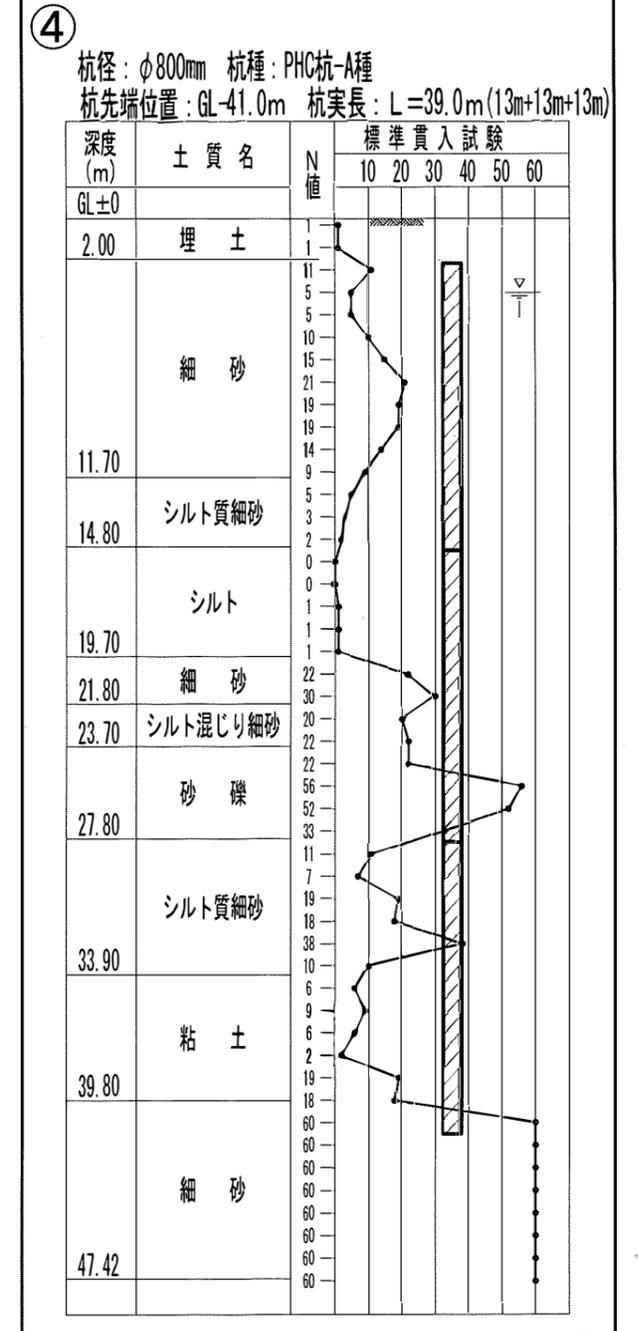


B群の土質柱状図

プレボーリング拡大根固め工法



中掘り拡大根固め工法



2020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	2	25	4	P187	47	1	P132
2	4	26	2	P171	48	2	P137
3	1	27	1	P196	49	4	P140
4	2	28	4	P210	50	2	P132
5	3	29	1	P212	51	1	P144
6	4	30	3	P244	52	4	P199
7	3	31	1	P254	53	4	P218
8	1	32	4	P260	54	1	P220
9	4	33	1	P279	55	2	P224
10	3	34	2	P281	56	3	P302
11	4	35	1	P308	57	3	P265
12	2	36	3	P306	58	3	P317
13	2	37	4	P316	59	1	P235
14	3	38	4	P222	60	4	P293, 313
15	1	39	1	P233	61	3	P307
16	4	40	3	P334	62	3	P291
17	2	41	4	P355~356	63	3	P372
18	1	42	2	P368	64	3	P390
19	3	43	3	P371	65	4	P276
20	4	44	3	P287	66	1	P272
21	1	45	4	P323	67	2	P332
22	3	46	2	P380	68	4	P341
23	2						
24	4						

* 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」(2019年10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」(2019年6月)

○ 記述式問題については「問題1」についてだけ、テキスト記載頁を示します。

- 問題 1 ① P217~219
② P286