

2022年度 登録基礎ぐい工事試験 択一式問題

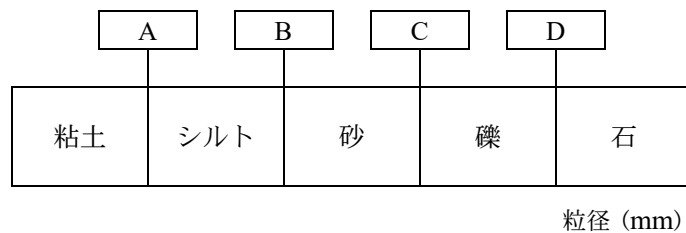
- 1 土粒子の粒径区分（地盤工学会：日本統一土質分類法）において、 内に入る土粒子の粒径の値で、最も不適切なものは次のうちどれか。

① A = 0.005 mm

② B = 0.75 mm

③ C = 2 mm

④ D = 75 mm



- 2 土の物理的性質と構成に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

① 土粒子の密度 (ρ_s) とは、土の固体部分の単位体積当たりの平均質量である。

② 含水比 (w) とは、土粒子の体積に対する土に含まれている水の体積の割合である。

③ 間隙比 (e) とは、土粒子の体積に対する土に含まれている間隙の体積の割合である。

④ 飽和度 (S_r) とは、間隙中に占める液体成分の体積百分率である。

- 3 標準貫入試験に関する記述で、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。

ただし、JIS A 1219:2013「標準貫入試験方法」による。

標準貫入試験とは、いわゆる動的貫入試験の1つで、外径 A mmのサンプラーを質量 B kgのハンマにより落下高 C mmで打ち込み、サンプラーが300 mm貫入するのに要する回数を測定し、それをN値として表すものである。

	A	B	C
①	51±1.0	63.5±0.5	760±10
②	61±1.0	53.5±0.5	500±10
③	51±1.0	53.5±0.5	500±10
④	61±1.0	63.5±0.5	760±10

- 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。

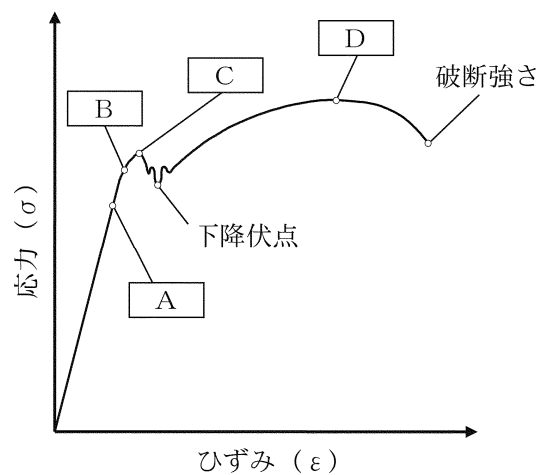
フレッシュコンクリートとは、まだ硬化していないコンクリートのことで、コンシステンシーは水の多少により柔らかさの程度を表す一つの指標である。フレッシュコンクリートの性質には、このほかにも打込みやすさの程度および材料分離の抵抗性を表す A 、容易に型枠に詰めることができ、型枠を取り去るとゆっくり形を変えるが、くずれたり材料が分離したりすることのないような性質を表す B 、コンクリートの仕上がり面を要求された平滑さに仕上げる場合の作業性を表す C 、などがある。

	A	B	C
①	ワーカビリティ	ポンパビリティ	プラスティシティー
②	ワーカビリティ	プラスティシティー	フィニッシュアビリティ
③	ブリーディング	プラスティシティー	フィニッシュアビリティ
④	ブリーディング	ポンパビリティ	プラスティシティー

5 コンクリートの耐久性に関する用語の記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

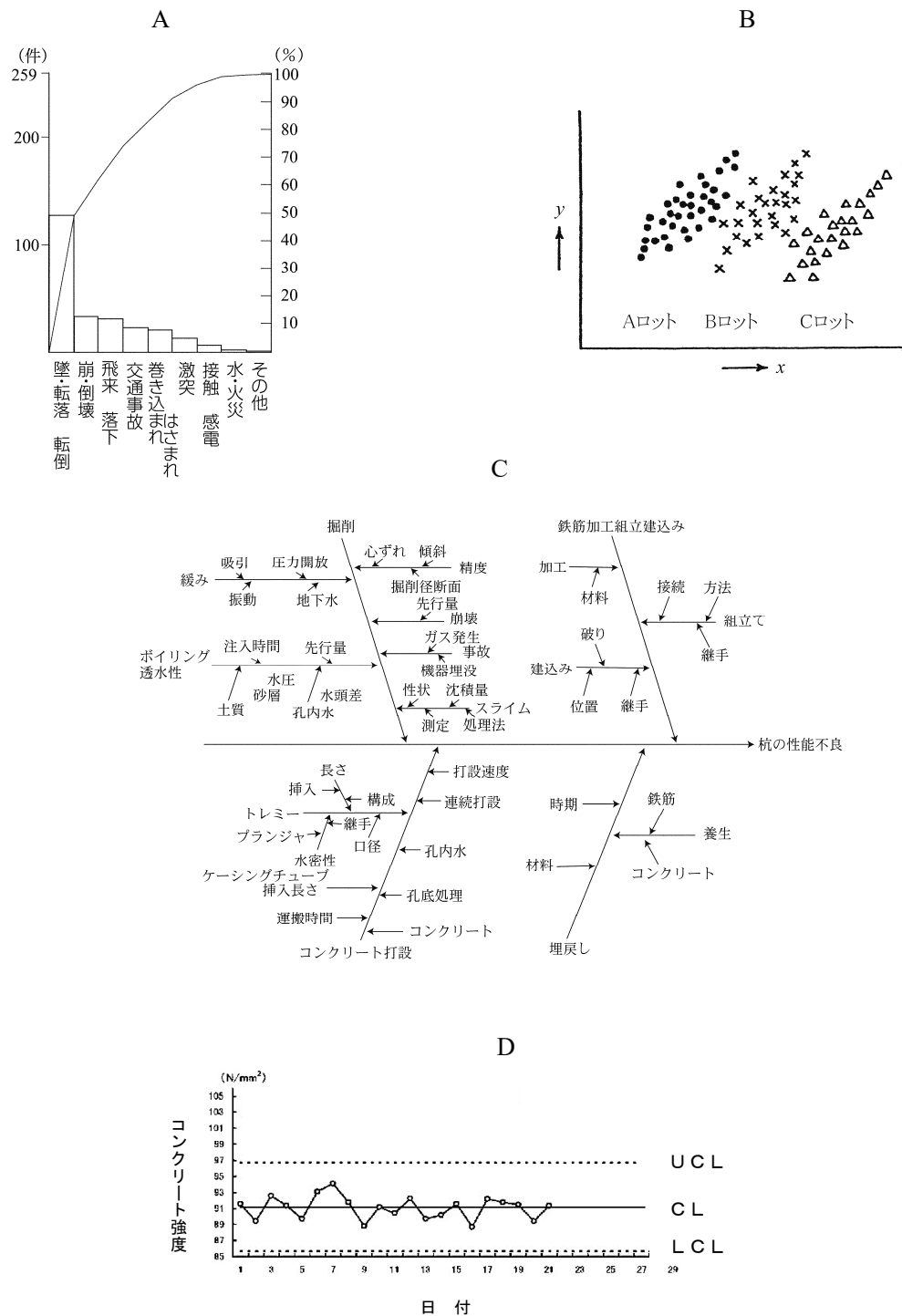
- ① 塩害とは、コンクリート中に混入あるいは浸透した塩化物イオンによって、コンクリート中の鋼材が腐食し、その錆の膨張作用によってコンクリートにひび割れや剥離が生じ、コンクリートの耐久性が低下する現象をいう。
- ② アルカリ骨材反応とは、コンクリート中のアルカリ金属イオンと骨材中のある種の成分が、高アルカリ化で反応して膨張し、その膨張圧によりコンクリート中に内部応力が発生し、網目状のひび割れ等の被害が発生する現象をいう。
- ③ 凍害とは、コンクリート中の水分が凍結融解を繰り返すことにより、ひび割れが発生したり、表面部分から剥離し、次第にコンクリートが劣化、欠損する現象をいう。
- ④ 中性化とは、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が発生し、コンクリートのアルカリ性が上昇する現象をいう。

6 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 | 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 | 比例限界 | 弾性限界 | 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 |

7 品質管理に用いる図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。



- | | A | B | C | D |
|---|-------|-----|-------|-----|
| ① | 特性要因図 | 散布図 | パレート図 | 管理図 |
| ② | パレート図 | 散布図 | 特性要因図 | 管理図 |
| ③ | 特性要因図 | 管理図 | パレート図 | 散布図 |
| ④ | パレート図 | 管理図 | 特性要因図 | 散布図 |

- 8 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。

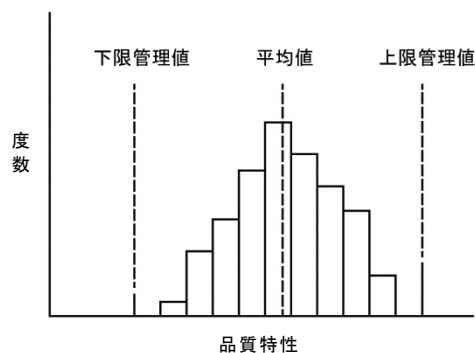
工程管理は、品質管理、管理、安全管理とともに施工管理の4大管理と呼ばれている。

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は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	労 務	資 材	安 全	増 大
②	労 務	資 金	工 程	減 少
③	原 価	資 材	工 程	増 大
④	原 価	資 金	安 全	減 少

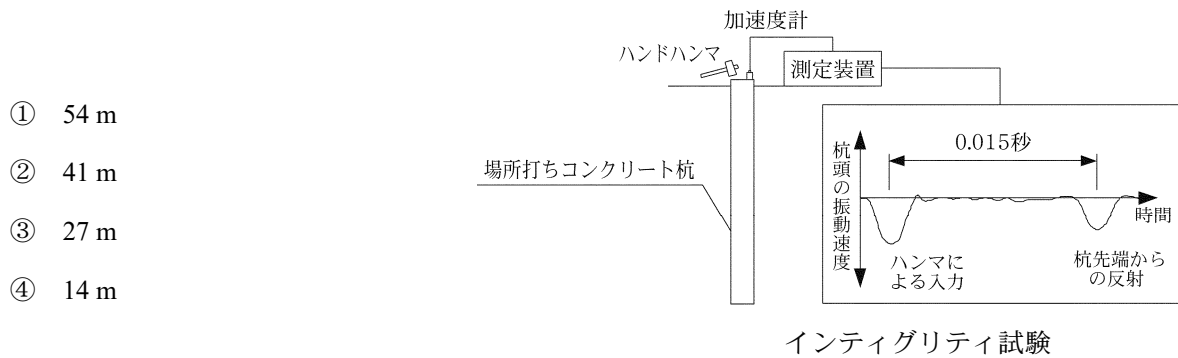
- 9 品質管理に用いるヒストグラムに関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。



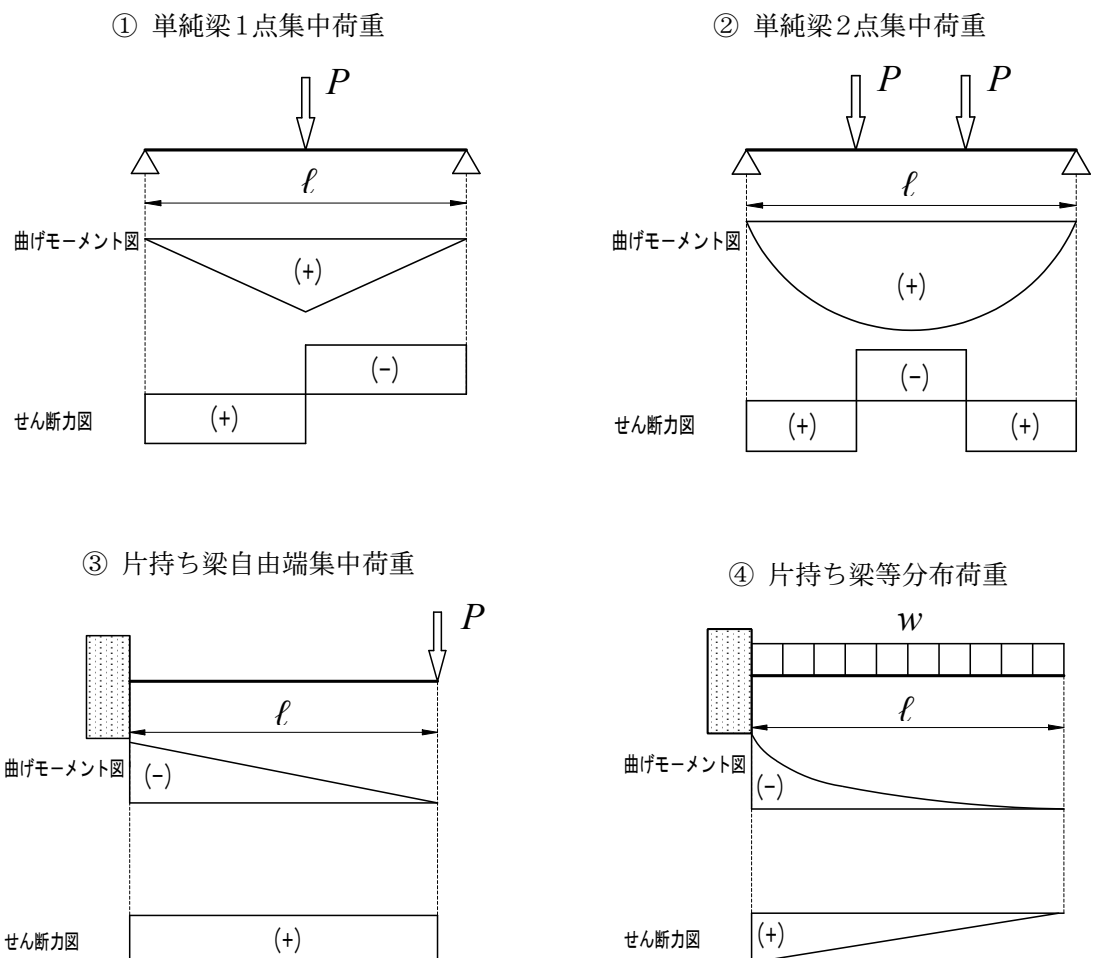
- ① 測定を正確に行わない場合には、分布幅が広く、上下管理値に対して余裕がなくなる。
- ② データの山が2つある場合は、正規分布とは言えない。
- ③ データ数が少ないほど、つりがね形の分布となる。
- ④ 平均値が上下管理値の中央付近にない場合、管理値から外れる可能性が高い。

- 10 場所打ちコンクリート杭のインティ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 3600 m/s とする。



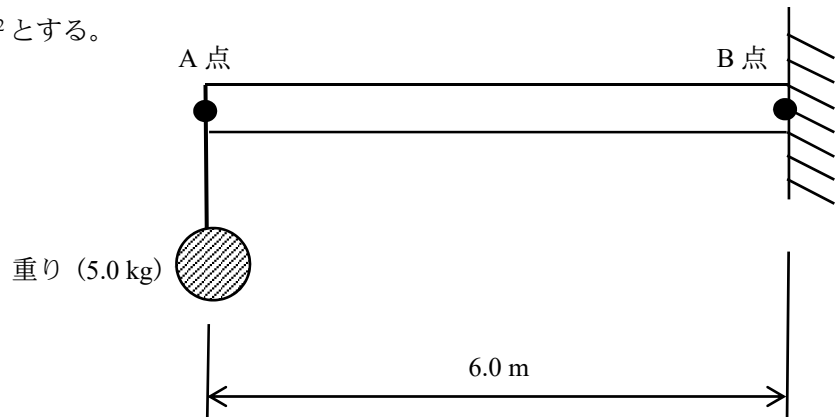
- 11 単純梁または片持ち梁に荷重が作用した時の曲げモーメント図とせん断力図で、最も不適切なものは次のうちどれか。



- 12 下図は、A 点を自由端、B 点を固定端とする片持ち梁である。A 점에質量 5.0 kg の重りを吊り下げた時、重りにより生じる B 点の曲げモーメント M (N・m) の値として、最も適切なものは次のうちどれか。

ただし、重力加速度は 10 m/s^2 とする。

- ① 1.2
- ② 12
- ③ 30
- ④ 300

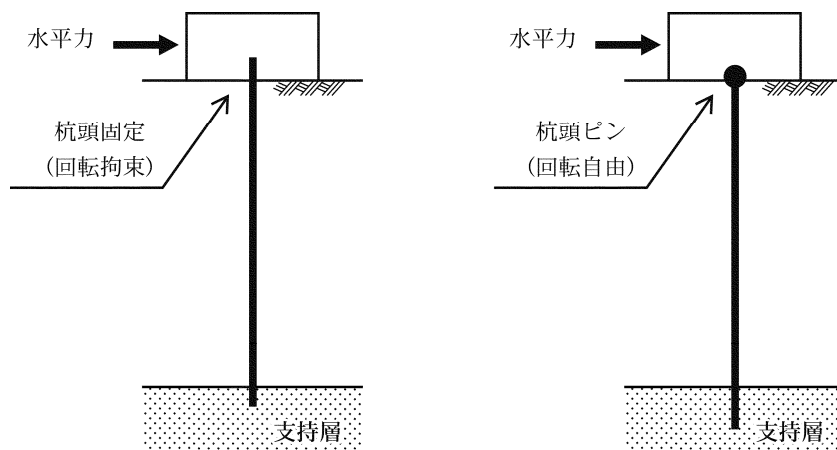


- 13 基礎形式に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- 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、独立基礎、連続基礎およびべた基礎に分けられる。
- ② 杭基礎とは、構造物の荷重を、杭を介して地盤に伝える基礎形式で、杭の種類によって場所打ちコンクリート杭や既製コンクリート杭、鋼管杭などに分類される。
- ③ パイルド・ラフト基礎とは、複数の基礎形式（直接基礎と杭基礎）を複合して1つの構造物に用いる基礎形式である。
- ④ 地中連続壁基礎とは、鋼管矢板を円形、小判形、長方形の任意閉鎖形状に連続して打ち込み、所定の鉛直支持力、水平抵抗を得ることを目的とした基礎形式である。

14 水平力を受ける杭の検討において、杭頭条件が「杭頭固定」または「杭頭ピン」の場合、杭に生じる曲げモーメント、杭頭変位量に関する記述で、**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① 杭頭固定の場合、最大曲げモーメントは杭頭部に生じる。
- ② 杭頭ピンの場合、最大曲げモーメントは地中部に生じる。
- ③ 杭頭ピンの場合、杭頭部に生じるモーメントは0（ゼロ）である。
- ④ 同じ大きさの水平力が作用した場合、杭頭変位量は杭頭ピンに比べて杭頭固定の方が大きい。



15 地盤改良に関する記述で、**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 注入工法は、薬液を地盤中の所定の箇所に注入し、地盤を固結することで地盤の強度を増大させる工法であり、多重管注入工法や浸透固化工法などがある。
- ③ 浅層混合処理工法は、浅い地盤において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。

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 ワイヤロープの直径の減少が公称径の 5%のもの。
- ② ワイヤロープの安全係数の値が 5 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 つりチェーンの安全係数の値が 6 のもの。

17 労働者を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就労させる場合、次の業務区分のうち技能講習の修了者が行うことが**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① 機体重量 3 tf の基礎工事用機械運転業務
- ② 作業床の高さが 10 m の高所作業車運転業務
- ③ つり上げ荷重 1 tf の移動式クレーンの玉掛け業務
- ④ つり上げ荷重 5 tf の移動式クレーン運転業務

18 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 85 dB を超えてはならない。
- 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 80 dB を超えてはならない。
- ③ 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 6 dB 減衰する。
- ④ 同じ騒音レベルの機械が 2 台稼働しているときの複合騒音レベルは、1 台が稼働している騒音レベルより 3 dB 大きい。

- 19 環境基本法の公害の定義に関する記述で、 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。

環境基本法では、「公害」とは、環境の保全上の支障のうち、事業活動その他の人の活動に伴って生ずる相当範囲にわたる大気汚染、 A B、騒音、振動、 C、および悪臭によって、人の健康または生活環境に係る被害が生ずることをいう。これら 7 つの公害は「典型 7 公害」と呼ばれている。

	A	B	C
①	土壌の汚染	地下水の汚染	日照障害
②	土壌の汚染	水質の汚濁	日照障害
③	水質の汚濁	土壌の汚染	地盤の沈下
④	水質の汚濁	地下水の汚染	電波障害

- 20 労働基準法に関する記述について、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 災害時等非常の場合あるいは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が、割増賃金は通常賃金の 2 割 5 分増し以上にしなければならない。
- ③ 時間外労働が深夜（午後 10 時から午前 5 時）に行われた場合は割増賃金を通常賃金の 5 割増し以上にしなければならない。
- ④ 年次有給休暇は 6 カ月間継続勤務し、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。**

ただし、建設業者とは、発注者から直接建設工事を請負ったものをいう。

- ① 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。
- ② 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。
- 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。

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」（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。**

ただし、建設業者とは、発注者から直接建設工事を請負ったものをいう。

- ① 建設業者の下請負人は、基礎ぐい工事の施工前に設計図書に基づく施工が困難であることを発見したときは、書面をもってその旨を建設業者に通知する。
- 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する。
- ③ 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。
- ④ 建設業者は、設計者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。

23 杭基礎工事に従事する技術者の倫理として、**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① 自らの使命の重要性に鑑み、常に品位を保ち、高い社会的信頼を保持するように努めなければならない。
- ② 施主・発注者はもとより、広く社会とのコミュニケーションを行うことが重要であるが、業界に不利益となるような情報は施主・発注者の了解が得られれば公開しなくてよい。
- ③ 常に自己研鑽に励み、最新の知識と技術の獲得に継続的に努めなければならない。
- ④ 自らの行動を律するように努め、施工に関わる者として社会に対し信頼と安全を提供しなければならない。

24 杭基礎工事の杭工事管理者の対応として、**最も不適切なものは**次のうちどれか。

- ① 施工完了後、管理装置に入力した杭番号が間違っていることに気付いた。すぐに監理技術者に報告した後、記録データは杭番号を手書きで修正し監理技術者にサインをもらった。
- ② 管理装置が故障し、記録データが取得できなかった。事前の協議で決めていた不具合発生時の代替方法に従い、計画通りに施工できていることを書面にて監理技術者に報告した。
- ③ コンクリート打込み時にシュートを流れるコンクリートを観察していると、流れが悪いので監理技術者にスランプ試験を行うようお願いした。
- ④ 現在施工中の杭は、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ていたが、同様な事例で問題がなかったため、作業員にはこのことを伝えず、施工後に書面にて監理技術者に報告した。

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 一軸圧縮強さが 10 MN/m^2 程度の地盤を掘削する場合、アースドリル工法では施工不可である。
- ② N 値が 1 未満のごく軟弱な地盤の場合、アースドリル工法ではコンクリート使用量が設計より多くなることがある。
- ③ 深さが 40 m 程度の場合、オールケーシング工法で掘削できる。
- ④ N 値が 20 の粘性土地盤の場合、オールケーシング工法で能率よく施工できる。

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

27 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 アースドリル工法はリバース工法に比べて、使用する電力設備容量が一般に大きくなる。
- 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 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。
- ④ 杭工事の障害となる既存杭の撤去方法には、ケーシングパイプを杭の周囲に挿入し、杭と周辺の地盤とを縁切りして引抜く方法がある。

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す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、バケット先端部に取付けられたリーマナイフの外径が設計径となるように調整する。
- ② アースドリル工法で使用する計測器具で、安定液のろ過水量を測定するためにはファンネル粘度計を使用する。
- ③ オールケーシング工法で使用するロックピンは、ケーシングチューブの接続のための特殊ボルトで、連結作業、切離し作業に使用する。
- ④ オールケーシング工法で使用するチゼルは、掘削土砂を仮受けするために使用される。

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 地中壁杭で使用するバケット式の掘削機は、玉石層の掘削はできない。
- ② 地中壁杭で使用する安定液プラント施設は、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できる。
- ③ リバース工法で使用するコニカルビットは、岩盤の掘削に使用される。
- ④ リバース工法で使用するスタビライザは、孔曲りを防止するために取り付ける。

30 アースドリル工法における試験杭の記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 試験杭の箇所は、ボーリングが行われた位置付近で、地盤条件が明らかな場所が望ましい。
- ② 試験杭の施工にあたり、バケットで掘削した土砂は、監理技術者等の立会いのもとに土質判定を行ったのち、破棄する。
- ③ 計画深度まで掘削しても支持層が現れず、掘削深度が深くなる場合は、支持層に到達するまで掘削する。
- ④ 試験杭の施工は、施工の適否を把握するため、本杭を用いて行う。

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。

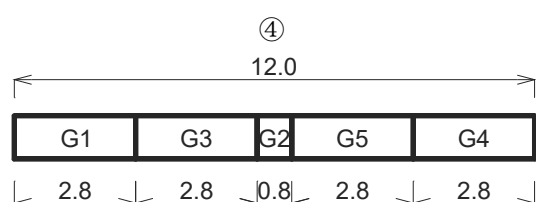
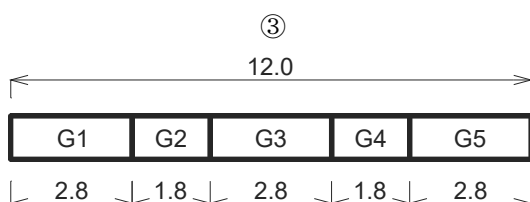
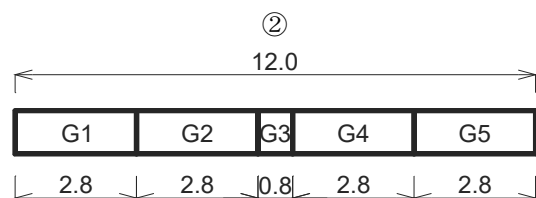
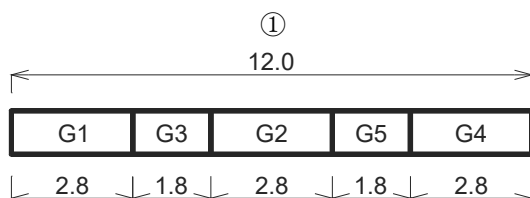
- ① 表層ケーシングの長さは、地盤条件に応じて2～4 m のものを使用する。
- ② 緩い砂地盤の掘削は、孔壁が崩壊してバケットの引上げが困難となるおそれがあるので、バケットはゆっくりと引上げる。
- ③ 地層が傾斜した地盤の掘削は、掘削孔が曲がらないようにバケットの食込み量を少なくし、ゆっくりと掘削する。
- ④ 支持層での掘削は、掘削土で満たされたドリリングバケットを孔底から急速に引上げるとバキューム現象が発生し、先端地盤を緩めることがある。

32 オールケーシング工法の掘削に関する記述で、最も不適切なものは次のうちどれか。

- ① 硬岩の掘削では、亀裂の有無、風化の状態によりダウンザホールハンマなどの補助工法が必要になることがある。
- ② 孔内水がある状態で硬質粘性土を掘削する場合は、ハンマグラブのシェルが地山表面において食込まず、掘削できない場合がある。
- ③ 砂礫層の掘削において、粒径がふぞろいな砂礫層は、粘性土を含んだ砂礫層より掘削時間を要しない。
- ④ 粒径 300 mm 以上の粒径のそろった巨石（転石）の掘削は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。

33 地中壁杭工法で、下図のようなエレメントの掘削ガット割り付けを計画する。掘削機のガット長を2.8 m とする場合、ガット割り・掘削順として、最も適切なものは次のうちどれか。

ただし、単位は m とし、記号 G1～G5 の G はガットを表し、数字は掘削順を示す。



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多い場合の一次孔底処理は、ハンマグラブで孔底に溜まったスライムを除去する。
- ② オールケーシング工法は、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では、二次孔底処理の必要がある。
- ③ 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。
- ④ アースドリル工法の孔底処理の効果は、基本深度（掘削終了時の深度）と二次孔底処理後の深度を対比することによって判断できる。

35 リバース工法と地中壁杭工法の孔（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 地中壁杭工法の二次溝底処理の方式には、サクションプンプ方式、エアリフト方式、サンドポンプ方式などがある。
- ② 地中壁杭工法の一次溝底処理は、安定液中に浮遊している土砂分を沈殿させ、掘削機を使って溝底に堆積したスライムを除去する。
- ③ リバース工法の一次孔底処理は、掘削完了後泥水の循環を止めることなく、ビットを孔底に着底した状態でゆっくり回転させながら、5～10分程度泥水を循環させる。
- ④ 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バに接続し、サクションプンプで循環させて実施する。

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 拡底杭の軸部の施工は、アースドリル工法、リバース工法またはオールケーシング工法のいずれかで行う。
- ② 拡底部の拡大径および拡底部の高さ、孔壁の状態（崩壊の有無）などの形状確認は、超音波孔壁測定器により行う。
- ③ 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小さくなることがある。
- ④ 拡底バケットの拡翼機構には、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 BH工法は、施工機械が小型であるため、狭隘な敷地や空頭制限があっても施工できる工法である。
- ② BH工法は、泥水または安定液をビットの先端より掘削された土砂とともに吸い上げ、逆循環方式によって掘削する工法である。
- ③ 深礎工法は、支持地盤が岩盤などの非常に硬い地層でも掘削が可能な工法である。
- ④ 深礎工法は、人力と機械によって掘削する工法である。

38 アースドリル工法における安定液の材料および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 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Na交換型ベントナイトが使用されている。
- ② CMC（カルボキシメチルセルロース）はエーテル化度が高いほど、耐セメント性・耐海水性に優れている。
- ③ 分散剤は無機系と有機系があり、セメントによる劣化防止効果は無機系の方が優れている。
- ④ 防腐剤は安定液がバクテリアの影響で劣化し、粘性が低下するのを防止するのに効果がある。

39 アースドリル工法における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 安定液作液時の材料の投入は、水、ベントナイト、CMC（カルボキシメチルセルロース）の順である。
- ② CMC を主材とする安定液の重点管理項目は、粘性、比重、pH、砂分率、細粒分含有率である。
- ③ ミキサーの攪拌時間は、ジェット式では 20 分程度、回転式では 30 分程度が標準である。
- ④ 安定液に海水、セメントが混入することにより凝集した場合の対策は、分散剤の添加が効果的である。

40 オールケーシング工法における孔内水の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 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。
- ② 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、ボイリングを防止できる。
- ③ 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て孔内水位を高くすることでボイリングを防止することができる。
- ④ 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。

41 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、最も適切なものは次のうちどれか。

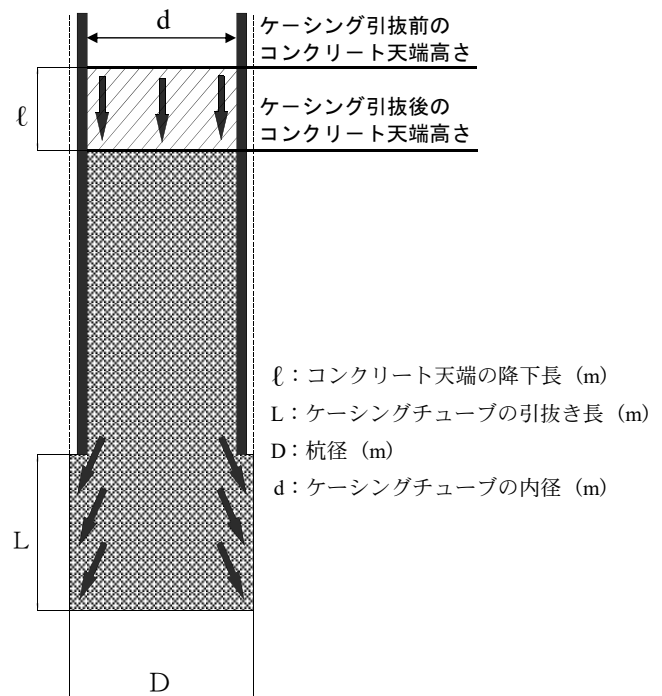
ただし、コンクリートの密度は一定とする。

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

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

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

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



42 場所打ちコンクリート杭のコンクリート工事における記述で、**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① トレミー管のコンクリート中への挿入長さが長くなると、トレミー管からのコンクリート押し出し時の抵抗が大きくなるため、コンクリート中への挿入長さの最大値は 12 m とする。
- ② 余盛部分のコンクリート天端を検測テープで検測する場合は、検測テープのおもりがコンクリートの骨材に当たっている位置を余盛りの高さとして採用する。
- ③ コンクリートの余盛高さは、中心および対角 4 点測定した最も低い位置を採用する。
- ④ オールケーシング工法でのコンクリート打込み時には、ケーシング引上げによりコンクリート面が降下するが、その降下長さはケーシング径が大きくなるほど小さくなる。

43 リバース工法における支持層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 掘削中の深度測定方法は、深度の基準点から掘削が進むごとにドリルパイプの長さを順次加算して行う。
- ② 掘削後の深度測定の箇所数は、検測テープを用い、孔底外周部の位置において 4 か所以上で行う。
- ③ 支持層の確認は、掘削ビットに付着した土砂を採取し、土質サンプルと対比して行う。
- ④ 三翼ビットを使用するときの支持層の根入れ長さは、孔底と有効断面位置との差を考慮して、必要な根入長さを確保する。

44 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、設計者の承諾を得て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場合がある。
- ② 建築においてフープの継手の接合は、溶接を行う場合はフレア溶接とし、その溶接長はフープ筋径の 10 倍を標準とする。
- 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。

- 45 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）に規定される荷卸し地点でのスランプとスランプフローの許容差で、下表の 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	± 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	± B
60	± 10

- | | A | B |
|---|-----|-----|
| ① | 2.0 | 5.0 |
| ② | 2.0 | 7.5 |
| ③ | 2.5 | 5.0 |
| ④ | 2.5 | 7.5 |

- 46 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 トレミー管先端は、プランジャが抜け落ちることができるよう 0.4 m 程度孔底より離す。これ以上離すとコンクリートの分離を生じるおそれがあるので十分注意する。
- 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 0.8 m、孔内水がない場合は 0.5 m を最低値としている。
- ④ 大口径杭のコンクリート打込みでは、トレミー管の排出口からの打込み圧力が杭外縁部まで届き難くなるため、コンクリートの流動性を十分に確保する必要がある。

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 PRC杭は、曲げ耐力の増大と靱性を付与したものであり、横拘束筋としてらせん状鉄筋の使用量はPHC杭の5～10倍程度となっている。
- ② SC杭は、鋼管の中空部にコンクリートを注入し、遠心締固めによって製造する中空円環断面の鋼管コンクリート杭である。
- ③ ST杭は、先端支持力をより大きく確保するため先端部外径を5 cm～20 cm程度太くしたもの（拡径部）で、主として下杭で使用される。
- ④ 道路橋示方書・同解説の規定により、PC鋼材径を太くした、JIS強化杭と呼ばれるせん断補強杭がある。

48 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杭の製造は、水セメント比が30%程度の富配合のコンクリートが用いられ、圧縮強度が100 N/mm²以上のものもある。
- ② コンクリートの投入方法は、ポンプ投入方式と盛込み方式がある。ポンプ投入方式は、型枠を組み立てた後に中空部分に輸送管を挿入し、ポンプによってコンクリートを圧送する。
- ③ PC鋼材の緊張は、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杭の遠心力締固めは、コンクリートの厚さを均一にするために、常に一定速度で型枠を回転させて締固める。

49 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 溶接継手は、溶接作業に時間を要すること、気象の制約を受けることや溶接技能者の不足等の問題があるため機械式継手が開発された。
- ② 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。
- ③ 溶接継手の場合は、端板の内側に裏当てリングを用いて補強する。
- ④ 継手部に求められる性能は、杭本体部の破壊曲げモーメントの値で破壊してはならない仕様を規定している。

50 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 端板は、PC鋼材のリベットヘッドの定着に用いられる。
- ② 普通鉄線は、らせん状鉄筋として用いられる。
- ③ 鉄筋コンクリート用棒鋼は、PRC杭に用いられる。
- ④ PC鋼材は、PHC杭、PRC杭、SC杭に用いられる。

51 既製コンクリート杭の製品試験および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 PHC杭の品質検査には、原材料受入れ検査、工程検査、および製品検査があり、それぞれ製造会社の社内規格で規定している。
- ② PHC杭の製品試験には、曲げ耐力試験、せん断耐力試験、およびねじり試験がある。
- ③ PHC杭の製品試験に用いる断面諸元には、外径、厚さのほかに換算断面係数などの数値がある。
- ④ PHC杭の曲げ耐力試験では、ひび割れ曲げモーメントおよび破壊曲げモーメントが規格値を満足していることを確認する。

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 杭工事に伴う車輛の出入りは、近隣の道路条件等の事前の調査を十分行い、住民の生活環境に支障を与えないよう必要な処置を講じなければならない。
- ② 工事管理者は、工事規模の大小にかかわらず、日頃から関係者全員に安全管理上の指導、教育を行う必要がある。
- ③ プレボーリング工法において崩壊が予想される地盤では、掘削液の配合、添加剤の検討をして、試験掘りにてその適否を確認するとよい。
- ④ 土質柱状図に記載されている礫径は、ボーリング調査で採取された礫の径であり、実際に出現する礫の最大礫径はこれとほぼ同じであると判断してもよい。

53 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 施工計画書は、請負者が当該工事で実際に施工することを具体的な文書にし、そのとおりの施工を行うことを約束するものであるが、変更しなければならない場合がある。
- ② 設計仕様書に記載されていない事項については、独自の解釈で施工計画を進めてもよい。
- ③ 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。
- ④ 埋込み工法では、地下水の有無や被圧水、伏流水などについての対策が必要となる。

54 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 試験杭に関しては、元請技術者のほか、工事監理者および基礎杭工事の施工体制に係る全ての下請けの主任技術者の立会が必要である。
- ② 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、一週間毎に元請技術者に提出する。
- ③ 杭工事管理者は、根固め液や杭周固定液などのセメントミルクの注入量管理を行う際、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。
- ④ 杭工事管理者は、施工計画作成段階にて、地盤条件や施工環境などから想定される不具合を事前に挙げ、設計者・工事監理者・元請技術者と対策を決めておく。

55 既製コンクリート杭の施工準備に関する記述で、**最も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 12 m 以上（ただし、片側幅員は 4 m 程度）とするのが目安である。
- ② 仮設道路の敷き鉄板は、長期間の機材の搬入・搬出によって変形することがあるが、仮設部材であるため、敷き鉄板同士を溶接にて連結する必要はない。
- ③ 杭打ち機のトップシீプ、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う必要がある。
- ④ 杭打ち機やクローラクレーンの組立は、敷き鉄板上で行う必要はない。

56 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。

現在では、 B 工法の採用が圧倒的に多くっており、その中でも大臣認定工法が主流となっている。

C 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 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	埋込み	打込み	中掘り拡大根固め	プレボーリング拡大根固め
②	打込み	埋込み	中掘り拡大根固め	プレボーリング拡大根固め
③	打込み	埋込み	プレボーリング拡大根固め	中掘り拡大根固め
④	埋込み	打込み	プレボーリング拡大根固め	中掘り拡大根固め

57 既製コンクリート杭の埋込み工法に使用するセメントミルクの練上がり量で、最も適切なものは次のうちどれか。

【条件】

セメントの質量：1.50 t

水の質量：0.90 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 0.82 m^3
- ② 1.37 m^3
- ③ 1.78 m^3
- ④ 2.40 m^3

58 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、**最も不適切なものは次のうちどれか。**

- ① 杭頭の切り揃え処置として、PHC杭をカットオフした場合には、杭体へ導入されているプレストレスの減少による影響は微少であり、杭頭部の補強は必要ない。
- ② 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もある。
- ③ 軟弱地盤では、根切り掘削時において地盤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ので、掘削土を根切り掘削の付近に置かないようにするなどの配慮が必要である。
- ④ 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、この際にバケットで杭の頭部を引っ掛けて杭体を損傷させることがあるので、掘削は慎重に行う。

59 既製コンクリート杭の各種工法の使用機械や機材に関する記述で、**最も適切なものは次のうちどれか。**

- ① プレボーリング工法で使用する標準ビットには、一般土質用、硬質土質用、礫層用など数種類あり、土質条件によって適切に選定する必要がある。
- ② 中掘り工法で使用するアースオーガは、連続スパイラル状のものをいい、その径は内面の許容差等を考慮して公称杭内径より 10～50 mm 程度小さい。
- ③ プレボーリング工法では、杭打ち機の構造上、杭の建込みやアースオーガの挿入等の補助作業を単独で行うことは安全かつ効率的ではないため、クローラクレーンを常用としている。
- ④ 打撃工法で用いられるハンマは、油圧ハンマ、ディーゼルハンマ、ドロップハンマなどがあるが、現状でも国内において多く用いられているのはディーゼルハンマである。

60 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 一定深さを掘るために要した電流値と時間の積で示される積分電流値は、ボーリング柱状図との対比がしやすく、 N 値との定量的な相関関係があり N 値を推定することが容易である。
- ② 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。
- ③ オーガ駆動装置の電流値の変化は、地盤性状の要因だけで発生するのではなく、掘削速度や掘削液の吐出量などの影響を受ける。
- ④ オーガ駆動装置の電流値は、支持層確認のための定性的な参考値として取扱われる。

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以上であることを確認する。
- ② プレボーリング併用打撃工法は、打撃（直打ち）工法で打ち抜けない硬い中間層や地中障害となる既存杭がある場合の対処方法として用いられる場合が多い。
- ③ 打撃（直打ち）工法において、PHC 杭の総打撃回数の目安は 3,000 回以内とする。
- ④ 打撃（直打ち）工法において、杭の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、最も適切なものは次のうちどれか。

- ① 道路橋示方書に適合するプレボーリング杭工法としては、COPITA型プレボーリング杭工法と建築分野のプレボーリング系の大臣認定工法が該当する。
- ② 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、水セメント比として 30～50%のものが一般的である。
- ③ 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、オーガの逆回転によって爪が拡翼する機械式、油圧機構によって拡翼する油圧式、水圧機構のジェット水によって拡翼する水圧式がある。
- ④ 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。

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 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。
- ② 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 方向から確認するか、杭打ち機の鉛直計で確認する。
- ③ 杭周固定液は、杭周面抵抗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を目的として使用される。
- ④ プレボーリング根固め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、根固め部を築造後にオーガを引き上げながら杭周固定液を注入した後に杭を建込む。

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 埋立地盤や軟弱層が厚く介在する場合には、掘削孔壁が孔内方向へはらみ出して、杭の挿入が困難となる場合がある。
- ② 支持力算定式における先端支持力を比較した場合、プレボーリング最終打撃工法とプレボーリング根固め工法とでは前者の方が大きい。
- ③ 先端閉塞型の杭を使用したセメントミルク工法の施工の場合、掘削孔の泥水中に杭を挿入すると杭に浮力が生じるが、この対策として杭中空部に泥水を流入させる方法がある。
- ④ 掘削径より大きい拡大根固め部を築造するものがプレボーリング拡大根固め工法に分類されるが、杭全長にわたり拡大径（掘削径と同径）としたものは、この工法には含まない。

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

- ① 中掘り工法においては、先行掘削は 1 m を最大限度とし、0.5 m 程度を標準として掘削することが望ましい。
- ② 中掘り工法においては、オーガビット先端の掘削抵抗よりも杭中空部の排土による掘削土の回転抵抗の方が支配的となることがあるため、アースオーガの電流値による支持層への到達判断が難しい場合がある。
- ③ 中掘り工法においては、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しまい、杭にリング状のひび割れが発生することがある。
- ④ 中掘り工法における施工可能な礫径は、一般に杭内径の 1/4～1/5 程度である。

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 中掘り打撃工法は、打撃によって杭先端部に侵入した土砂の閉塞効果によって所定の支持力が得られる。一般に、閉塞効果は支持層中に $2 \cdot D$ (D は杭径) 以上の打込みであればその効果が期待できる。
- ② 中掘り拡大根固め工法の根固め部の築造方法には、拡大ビット方式と高圧ジェット噴射方式の 2 種類がある。
- ③ 中掘り根固め工法において、支持層が硬質粘性土の場合、支持層まで沈設後、杭先端部分にトレミー管でコンクリートを打設する方式があり、主に土木分野で用いられている。
- ④ 中掘り打撃工法では、打撃開始時の急激な土砂侵入による過大な内圧の発生を防ぐために、打撃開始時点では 1 打撃あたりの貫入量を大きくする必要がある。

67 既製コンクリート杭の溶接継手の欠陥に関する記述で、**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、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 「割れ」は、継手部に水分や不純物が混入したとき、熱影響部が硬化ぜい化したとき、溶接ワイヤが吸湿しているときなどに発生しやすい。
- ③ 「スラグの巻込み」は、スラグ除去が不完全なとき、運棒速度が遅すぎるとき、トーチを前進法で溶接したときなどに発生しやすい。
- ④ 「ブローホール」は、アーク電圧が低すぎるとき、ワイヤの突出長さが短いとき、継手部に水分や不純物が混入したとき、溶接ワイヤが吸湿しているときなどに発生しやすい。

68 既製コンクリート杭の機械式継手に関する記述で、**最も不適切なものは**次のうちどれか。

- ① 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、主に2種類がある。
- ② 継ぎ金具の製作は工場加工であるため、品質は安定しており、接続状況の確認は杭工事管理者の指示がない限り省略できる。
- ③ 火気厳禁の場所でも採用ができる。
- ④ 杭の接続に要する時間が短いため効率的である。

2022年度 登録基礎ぐい工事試験 記述式問題

問 題 1

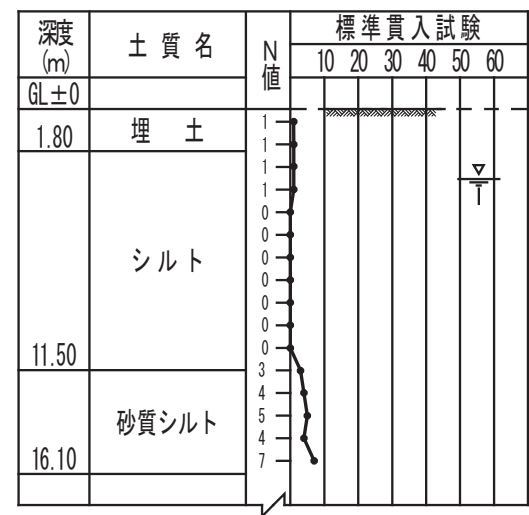
基礎構造は上部構造を安全に支持し、地震時に作用する水平力に対して上部構造の機能を確保することが求められる。これらの要求性能を満足するために、施工時においては管理基準を設けて、これに沿って施工管理を行っている。下記に挙げる施工管理が不十分な場合、これらの杭の「どのような性能」に「どのような理由」から「どのような影響」を及ぼすかを記述しなさい。

- ① 場所打ちコンクリート杭のコンクリートの打込み管理
- ② 既製コンクリート杭の埋込み工法に用いるセメントミルク（根固め液、または杭周固定液）の密度の管理

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それぞれ 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 |
| | リバース工法 | ・・・・・・・・・・ | 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（全周回転式掘削機） | ・・・・ | 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 |

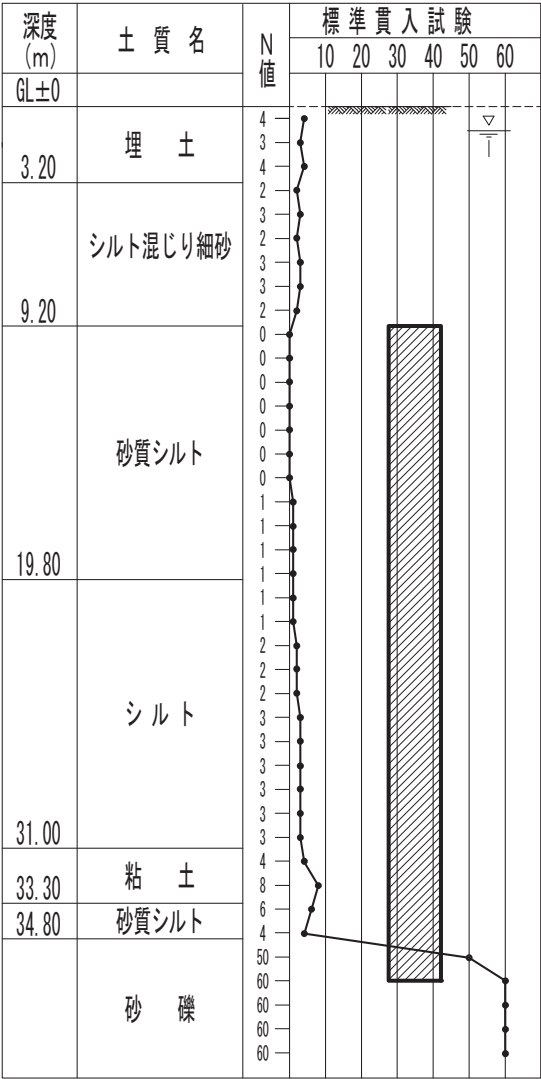
2022年度 登録基礎ぐい工事試験 記述式問題

A 群の土質柱状図（場所打ちコンクリート杭）

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）

杭径：φ2500mm 壁杭壁厚：1000mm
掘削長：GL-36.5m 杭実長：L＝27.5m

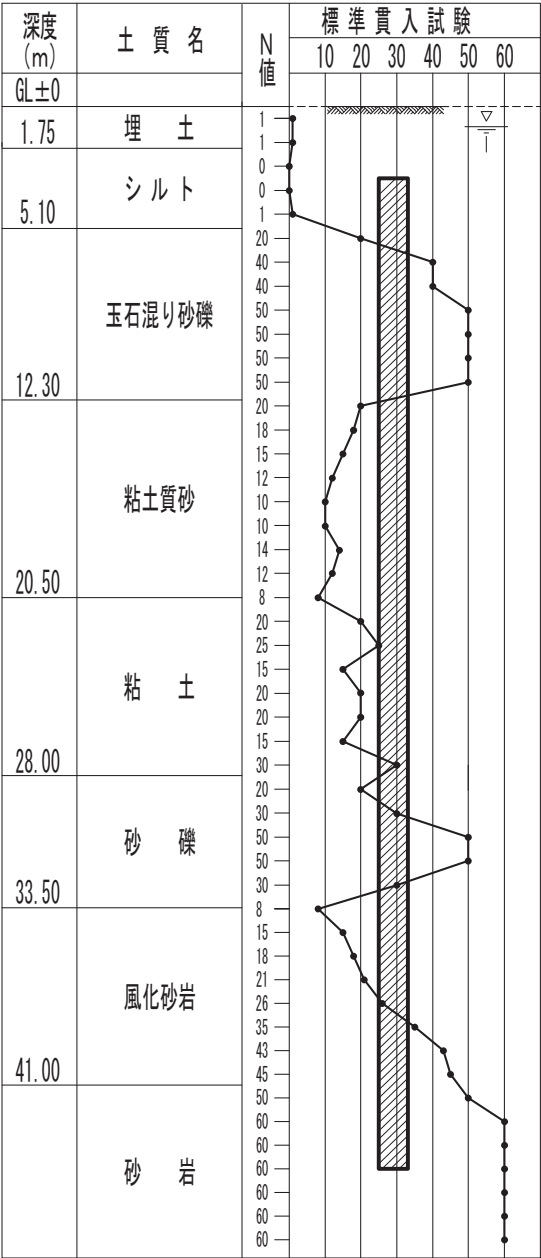
①



オールケーシング工法
（全周回転式掘削機）

杭径：φ1800mm
掘削長：GL-44.5m 杭実長：L＝41.5m

②

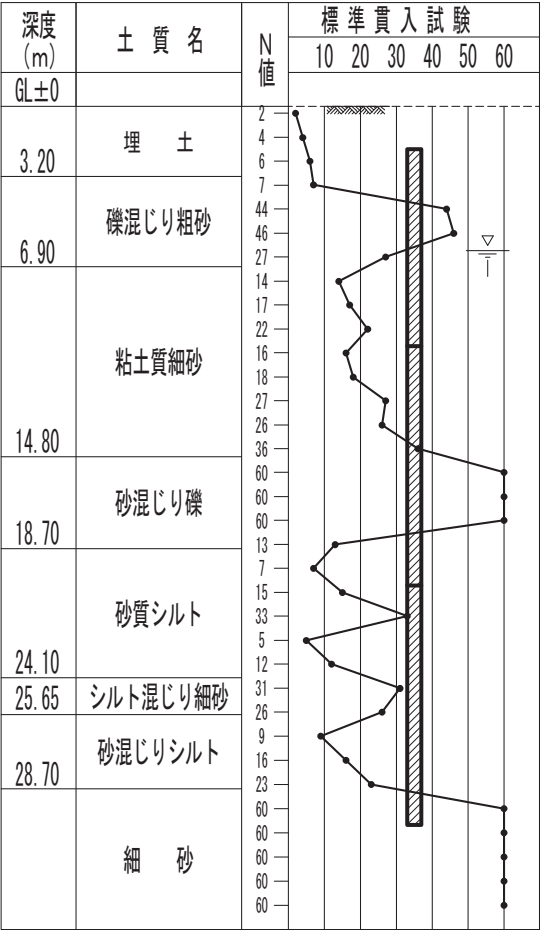


B 群の土質柱状図（既製コンクリート杭）

プレボーリング拡大根固め工法

杭径：φ600mm 杭種：PHC杭-A種
杭先端位置：GL-30.0m
杭実長：L＝28.0m (8m+10m+10m)

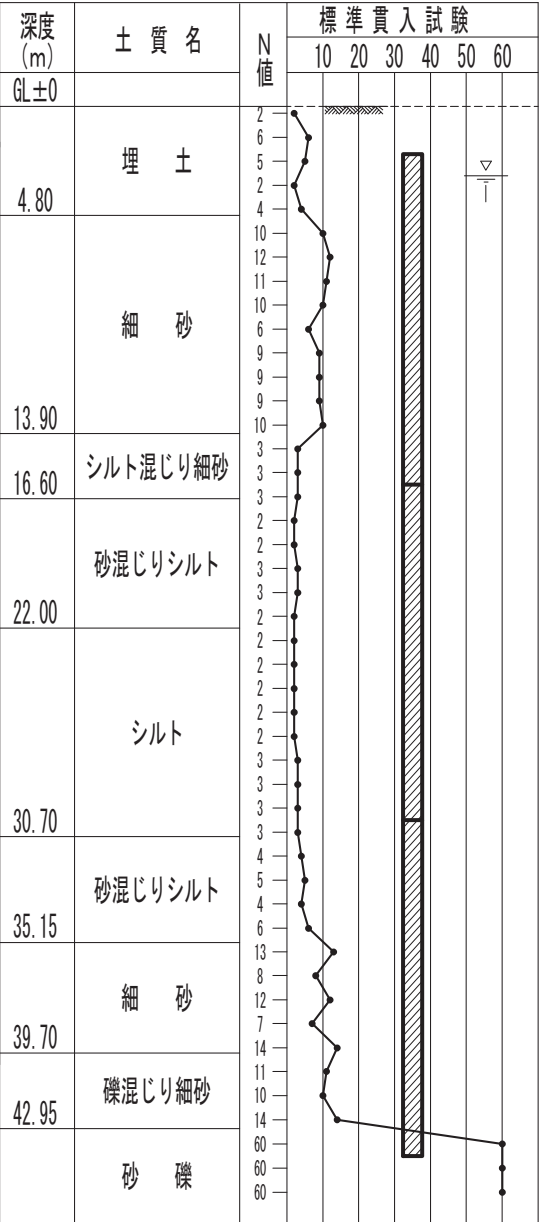
③



中掘り拡大根固め工法

杭径：φ800mm 杭種：PHC杭-A種
杭先端位置：GL-44.0m
杭実長：L＝42.0m (14m+14m+14m)

④



2022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	P144	47	4	P132
2	2	26	3	P171	48	4	P144
3	1	27	1	P185	49	3	P136
4	2	28	3	P244	50	4	P133
5	4	29	1	P296	51	2	P145
6	2	30	2	P203	52	4	P200
7	2	31	1	P198	53	2	P201
8	3	32	3	P254	54	2	P218
9	3	33	1	P306, 307	55	3	P224
10	3	34	1	P262	56	3	P193～195
11	2	35	3	P287	57	2	P265
12	4	36	3	P323	58	1	P356
13	4	37	2	P380	59	1	P295
14	4	38	3	P229	60	1	P273
15	1	39	2	P233	61	2	P243
16	2	40	2	P258	62	4	P293
17	4	41	4	P368	63	1	P286
18	2	42	1	P366	64	4	P286
19	3	43	3	P287	65	3	P302
20	4	44	3	P334	66	4	P300
21	3	45	4	P355, 356	67	4	P332
22	4	46	1	P365	68	2	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6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)