

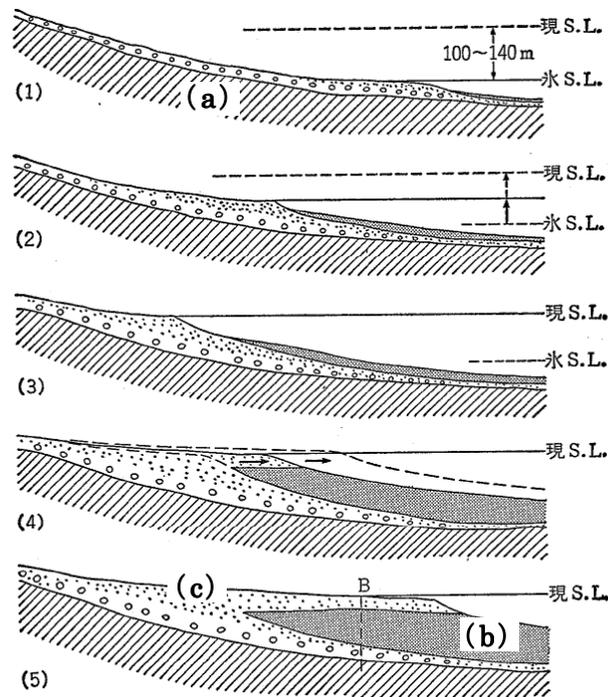
2013年度資格試験過去問題集

択一問題 1～50 問 (解答付)

記述問題 1～2 問 (解答無し)

選 択 問 題

1. 図は、新生代第四紀最後の氷河期以後の海面レベルと湾内の土砂の堆積状況を説明したもので(5)は現在を表している。各図の番号は時系列で表している。各図の説明として最も適当なものはどれか。



現 S.L. : 現在海面レベル
氷 S.L. : 氷河期海面レベル

図出典：鹿島出版会「わかりやすい地盤地質学」

- ① 図(1)は現在よりおおよそ 20 万年前の様子を表している。
- ② 図(1)に示す基盤層である(a)は洪積層に分類される。
- ③ 図(5)に示す層(b)は粘性土であることが多いが、圧密が進んで固結状態にあり杭の支持層として問題になることはない。
- ④ 図(5)に示す海拔数メートルの小高い丘(c)は洪積砂層と呼ばれる比較的強度の高い土層である。

2. 土質柱状図の中で表現されている土質名の一般的な解釈として、正しい記述の組み合わせは次のうちどれか。

ア. 「砂質シルト」と表現されている層は、砂分よりシルト分が多く含まれている。

イ. 「砂質シルト」と表現されている層は、シルト分より砂分が多く含まれている。

ウ. 「砂質シルト」と「砂混じりシルト」と表現されている層は、「砂質シルト」の方が「砂混じりシルト」より砂分が多く含まれている。

エ. 「砂質シルト」と「砂混じりシルト」と表現されている層は、「砂混じりシルト」の方が「砂質シルト」より砂分が多く含まれている。

① アとウ

② アとエ

③ イとウ

④ イとエ

3. 次に示す土、地盤性状に関する記述で最も不適当なものはどれか。

① 含水比とは、「土粒子の質量」に対する「間隙水の質量」の比を表したものである。

② 細粒分とは、粒径 0.2 mm 以下の土粒子であり、その含有率は液状化判定などに利用されている。

③ 土粒子の密度は、土の固体部分の単位体積当りの平均質量を表し、おおよそ 2.6 g/cm^3 である。

④ ボイリング現象とは、掘削工事などにおいて大きな水頭差が発生することにより砂地盤が液状化し、掘削底の支持力低下、噴砂などを生ずることをいう。

4. 次に示す土質、地盤に関する試験方法の説明について最も不適当なものはどれか。

① スウェーデン式サウンディング試験

先端に特殊な形状をもつロッドに荷重を載荷し、これにハンドルを付け回転、地盤に貫入させ、回転数、荷重、貫入量から地盤の性状を把握する試験である。

② 一軸圧縮強度試験

採取した供試体に上下から圧縮力を与え圧縮応力とひずみ量を測定し、粘性土の圧密降伏応力度を求める試験である。

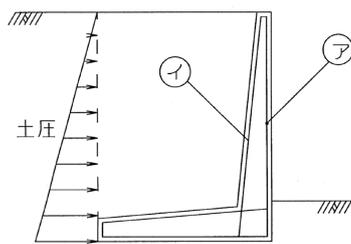
③ 孔内水平載荷試験

ボーリング孔を利用した地盤の水平載荷試験で、主に地盤の変形係数を求めるための試験である。

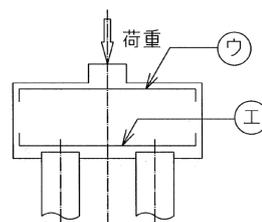
④ 標準貫入試験

動的貫入試験の一つで、ハンマを一定の高さから落下させてサンプラーを打込み、サンプラーが 30 cm 貫入するに要した打撃回数を測定し、地盤の硬軟等を調査する試験である。

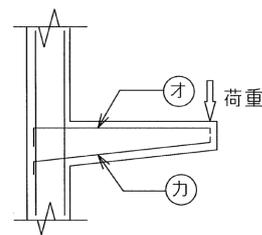
5. 下図は、鉄筋コンクリート構造の擁壁、フーチング(パイルキャップ)、片持ち梁の鉄筋配置を示したものである。主に引張り応力を負担する鉄筋の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。



擁壁



フーチング
(パイルキャップ)



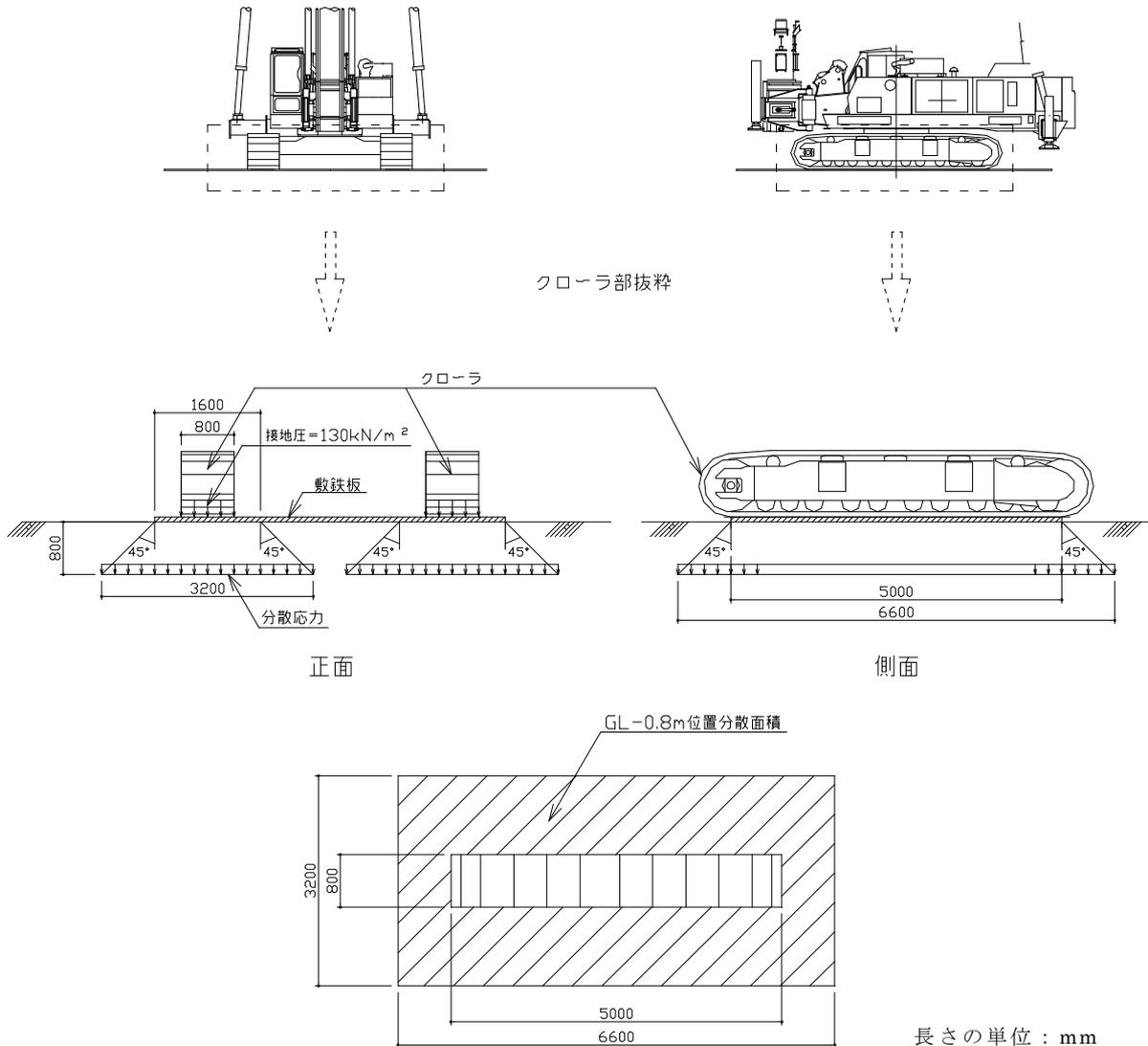
片持ち梁

- ① アとウとカ
- ② アとエとカ
- ③ イとエとオ
- ④ イとウとオ

6. 下図は、3点支持式くい打ち機の接地圧の分散を図化したものである。

敷鉄板を通じて地表面から 0.8 m の位置の地盤に発生するくい打ち機自重による増加応力度で、最も近いものは次のうちどれか。

ただし、くい打ち機の自重はクローラ(幅 0.8 m×長さ 5.0 m)に均等に作用するものとし、その大きさは $\sigma=130 \text{ kN/m}^2$ とする。さらに、荷重の分散仮定として、クローラ側方は敷鉄板を介して 1.6 m 幅に分散された後 45° の分散角度で、クローラ前後は敷鉄板を考慮せず同じ角度で均等に分散し、深度 0.8 m 位置の面積(6.6 m×3.2 m)に均等に分散されるものとする。



① 12.3 kN/m^2

② 16.3 kN/m^2

③ 24.6 kN/m^2

④ 32.5 kN/m^2

7. 建設業と労働災害に関する以下の記述で、に挿入する語句の組み合わせとして最も適当なものは次のうちどれか。

建設業界は生産性向上、技術革新、Aおよび省力化が進む一方で労働災害が後を絶たず、杭施工に関連するBも発生している。

我が国の建設業における労働災害や死亡災害は、長期的にみるとCしている。

ここ数年の統計によると、建設機械の重機死亡災害の発生率を機械の種類別にみるとDによる災害が最も多く発生している。

	A	B	C	D
①	自動化	死傷災害	増加	パワーショベル
②	機械化	死傷災害	減少	移動式クレーン
③	機械化	重大災害	減少	パワーショベル
④	自動化	重大災害	増加	移動式クレーン

8. 建設労働災害に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

① 災害発生率は、安全の成績を表わすためのものであり、災害件数と労働延時間や労働者数の関係を一定の算式により率に直して、比較対照ができるようにしたものである。

② 災害率としては度数率、強度率、年千人率が一般的に用いられている。

③ 一般的に建設業三大災害といわれるのは、「墜落・転落災害」、「建設機械・クレーン等災害」、「飛来落下・倒壊災害」である。

④ 年千人率とは、労働者 1000 人当たりの 1 年間の死傷者数に 0.75 を乗じたものである。

9. 玉掛け用ワイヤロープの使用制限に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ①ワイヤロープの安全係数は3以上でなければならない。
- ②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。
- ③ワイヤロープを使用する際、直径が公称径の7%以上摩耗したものは使用してはならない。
- ④ワイヤロープを使用する際、1より間において切断した素線の数が15%以上のものは使用してはならない。

10. くい打ち機の接地圧に関する記述で、最も不適当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となる。
- ②くい打ち機の最大接地圧は、くい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。

11. ある工事現場において、バックホウ1台、アースオーガ1台、および発電機1台が同時に稼働していた。敷地境界での合成騒音レベルで、最も適当なものは次のうちどれか。

ただし、敷地境界での騒音レベルは、バックホウ 73.0 dB、アースオーガ 79.0 dB および発電機 81.0 dB とする。なお、算出には2音の和の dB 値概算表を用いるものとする。

2音の和の dB 値概算表

レベル差 (dB)	レベルの増加(dB) α
0	3
1	2.5
2	2.1
3	1.8
4	1.5
5	1.2
6	1
7	0.8
8	0.6
9	0.5
10	0.4
11	0.3
12	0.3
13	0.2
14	0.2
15	0.1

① 77.7 dB

② 83.5 dB

③ 84.1 dB

④ 89.0 dB

12. 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、以下表の に入る一般的制限値で間違っているものは次のうちどれか。

ただし、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。

車両の諸元		一般的制限値(最高限度)	
幅		<input type="text"/> ①	m
長さ		<input type="text"/> ②	m
高さ		<input type="text"/> ③	m
重さ	総重量	<input type="text"/> ④	トン
	軸重	10.0	トン
	輪荷重	5.0	トン

① 3.2

② 12.0

③ 3.8

④ 20.0

1 3. コンクリートの性質に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① 硬化直後のコンクリートは、セメント水和物である水酸化カルシウムの影響で強いアルカリ性を示す。
- ② コンクリート中の塩化物イオンは、セメント、混和材(混和剤)等にも存在するが、最も影響の大きいものの一つとして海砂中の塩分がある。
- ③ アルカリ骨材反応には、アルカリシリカ反応とアルカリ炭酸塩岩反応がある。わが国で発生しているのは後者である。
- ④ コンクリート中のセメントは、無機の強酸、弱酸により侵食作用を受ける。特に塩酸、硝酸、硫酸の侵食作用は著しい。

1 4. 鋼材に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① P R C 杭に使用されている鉄筋は、鉄筋コンクリート用異形棒鋼である。
- ② P H C 杭に使用されている「らせん状鉄筋」には、普通鉄線が最も多く用いられている。
- ③ P H C 杭および P R C 杭に使用されている P C 鋼材は、プレストレストコンクリート用の鋼材として用いられている高強度の P C 鋼より線である。
- ④ 鋼管は、上部構造用に用いられるほか、S C 杭の外殻鋼管や鋼管杭、鋼管矢板および場所打ち鋼管コンクリート杭などに用いられる。

15. コンクリートの材料に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① ポルトランドセメントには、普通、早強、超早強、中庸熟、低熟、耐硫酸塩の6種類がある。
- ② 水は、油、酸、塩基、有機物など、コンクリートおよび鋼材の品質に影響を及ぼす物質を有害量含んではない。
- ③ 混和材料は、その使用量の多少に応じて、混和材と混和剤に分類される。
- ④ 骨材は、粒径2mmを境に粗骨材と細骨材に分類される。

16. 諸材料についての以下の記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① PHC杭など高強度コンクリート杭のヤング係数は、設計値として $2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ を採用しているものが多い。
- ② PHC杭のようなプレストレス構造のコンクリートは、プレストレスによって、常時、応力が発生しているのでプレストレスによるリラクゼーションの発生は避けられない。
- ③ 一般に、普通コンクリートの単位体積質量は、約 2.3 t/m^3 、鉄筋コンクリートの場合は、約 2.4 t/m^3 、PHC杭の場合は、約 2.6 t/m^3 としている。
- ④ コンクリートの引張強度は、圧縮強度が 100 N/mm^2 を超えるようなコンクリートでは圧縮強度の1/5程度となる。

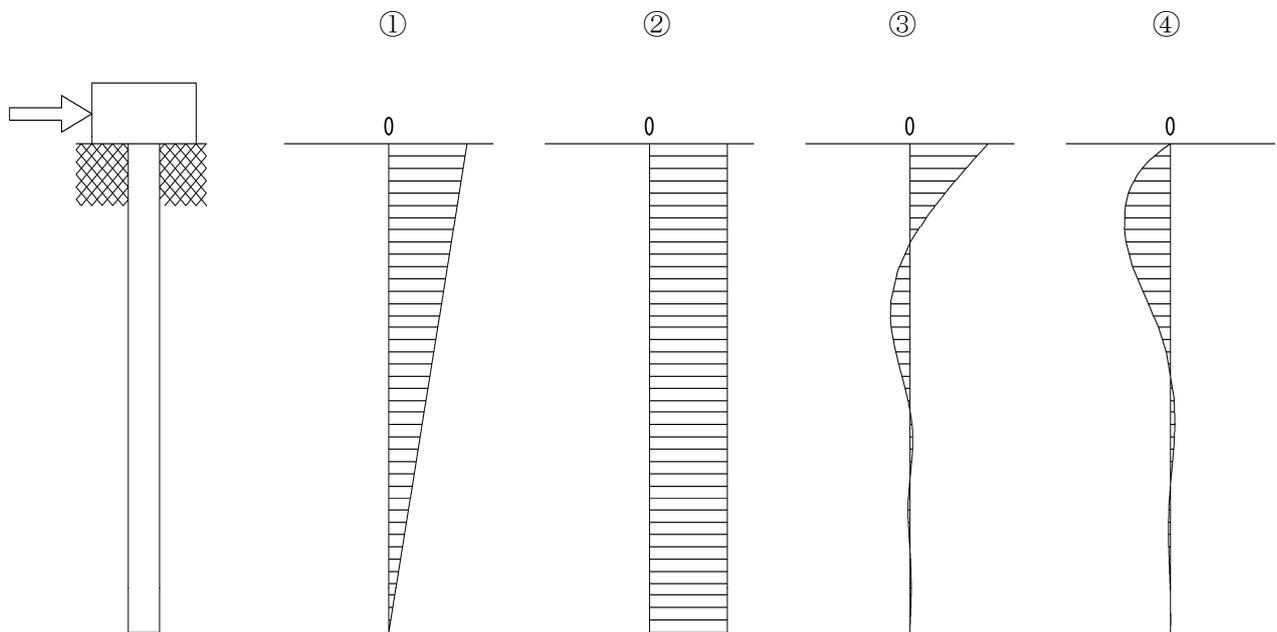
17. コンクリートの配合設計に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① 配合強度は、設計基準強度に、変動係数、気温、材齢、構造物の重要度などを考慮して決定する。
- ② 配合強度、耐久性、水密性などから決まる、水とセメントの配合比を水セメント比という。
- ③ コンクリートの単位水量が多いほど、コンクリートの打込みに対する作業性はよくなり、打込み中の材料分離を生じにくくするが、硬化後の乾燥収縮によるひび割れが発生して耐久性や水密性が低下する。
- ④ 示方配合は配合設計により決定された、練り上がりコンクリート 1 m³ 当たりの各材料の使用量を重量で示したものである。

18. 各種コンクリート構造に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① RC構造(鉄筋コンクリート構造)は、コンクリートに引張力が発生する側に鉄筋を入れて、コンクリートと鉄筋が一体となって外力に抵抗する構造である。
- ② PC構造(プレストレストコンクリート構造)は、コンクリートの引張力が生ずる部分にあらかじめ圧縮力(プレストレス)を与えて、コンクリートの圧縮強度を見掛け上増大させた構造である。
- ③ PRC構造(プレストレスト鉄筋コンクリート構造)は、PC構造の中に鉄筋を入れた構造で、PC構造とRC構造の欠点を補い合った構造である。
- ④ SRC構造(鉄骨鉄筋コンクリート構造)は、鉄骨を鉄筋コンクリートで包んで一体化した構造である。

19. 下図に示すように、杭に水平力が作用したときに、杭に生ずる曲げモーメントの分布で正しいものは次のうちどれか。ただし、地盤は一様で杭は十分長く、杭頭とフーチング(パイルキャップ)は剛結合されており、フーチングは回転しないものとする。



20. 場所打ち杭工法に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① アースドリル工法とは、ドリリングバケットを回転させて地盤を掘削し、バケット内部に収納された土砂を地上に排土する工法である。
- ② リバース工法とは、ドリルパイプの先端から安定液を送り込み、先端ビットで掘削された土砂を上昇水流によって孔口に運び、サンドポンプで排土する工法である。
- ③ 深礎工法とは、波板とリング枠で土留めを行いながら、人力または機械により掘削する工法である。
- ④ オールケーシング工法とは、ケーシングチューブを揺動し押し込みながらケーシングチューブ内の土砂をハンマグラブで掘削、排土する工法である。

2 1. 既製コンクリート杭の製造方法に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① コンクリートの投入方法には、ポンプ投入方式と盛込み方式があり、前者は型枠を組み立てた後に、後者は型枠が半割の状態でもコンクリートを打設する方法である。
- ② P C 鋼材の緊張は、所定のプレストレスを杭体に導入するための工程であり、総緊張量は杭径や杭の種別によって異なる。
- ③ 遠心力締固め工程は、コンクリートの厚さを均一にするための初速と、締固めるための高速に大別されるが、高速では重力の加速度(G)の 30 倍程度としている。
- ④ 養生方法には、常圧蒸気養生とオートクレーブ養生(高温高压蒸気養生)があり、オートクレーブ養生は一般に、常圧蒸気養生前に行い、その後ストックヤードで自然養生(気中養生)を行う。

2 2. 既製コンクリート杭の JIS における I、II 類の取扱いに関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① コピタ型 P R C 杭は、JIS A 5373 : 2010「プレキャストプレストレストコンクリート製品」の I 類に区分されている。
- ② S C 杭は、JIS A 5372 : 2010「プレキャスト鉄筋コンクリート製品」の II 類に区分されている。
- ③ II 類とは、受渡当事者間の協議によって、性能および仕様を定めて製造される製品のことである。
- ④ I 類とは、製品の性能を満足することが、実績によって確認された仕様に基づいて製造される製品で、附属書に推奨仕様が示されているものである。

23. 既製コンクリート杭の継手、先端部構造に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① 端板式溶接継手の溶接開先深さは一般に、腐食代は考慮せず、杭本体の引張り耐力、ひび割れおよび破壊曲げモーメントに安全を見込んだ深さで設計されている。
- ② 無溶接継手を用いた杭の施工では、継手機構が複雑なため、継手作業時間が端板式溶接継手と比較して長い。
- ③ 最近の認定工法では、高支持力杭工法に用いる杭の先端部に特殊な溝や節を設けたり、特殊形状の金具を用いたりして根固め球根との一体化により先端支持力の増大を図っているものがある。
- ④ 中掘り工法に用いるフリクションカッタは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、施工性や支持力性能からも板厚は厚いほど良い。

24. PHC杭の養生方法に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① 常圧蒸気養生は、脱型時のプレストレス導入に耐え得る強度を発現させるため、所定温度まで一気に昇温させることが大切である。
- ② オートクレーブ養生(高温高圧蒸気養生)を施すPHC杭には一般に、シリカ粉末や高性能減水剤が用いられている。
- ③ オートクレーブ養生(高温高圧蒸気養生)を施すPHC杭は一般に、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も、標準養生を行ったコンクリートに比べて大きい。
- ④ PHC杭の出荷材齢は一般に、常圧蒸気養生を用いる製法で、コンクリート打設後5日以上、オートクレーブ養生(高温高圧蒸気養生)を用いる製法で、3日以上である。

25. 杭径 800 mm、A種のPHC杭の長期許容軸方向力として最も適当なものは次のうちどれか。ただし、この杭の換算断面積は 243400 mm^2 、コンクリートの設計基準強度は 105 N/mm^2 とし、長期許容応力度の安全率は 3.5 とする。

① 4868 kN

② 5355 kN

③ 6328 kN

④ 7302 kN

26. 既製杭の大臣認定工法に関する以下の記述で、 に挿入する語句の組み合わせで正しいものは次のうちどれか。

大臣認定工法は、「建築基準法施行規則第1条の3第1項」の規定に基づき認定が行われており、 A による性能評価書を添えて、 B へ認定申請し、認定書(含む、指定書)の交付を受ける。その図書を確認申請時に添えることにより「平成13年国土交通省告示第1113号第6の一」に規定される C の数値の設定方法を除外できることから D と呼ばれている。

	A	B	C	D
①	限定特定行政庁	経済産業省	α 、 β および γ	確認申請の認定
②	指定性能評価機関	国土交通省	α 、 β および γ	図書省略の認定
③	限定特定行政庁	国土交通省	N 、 N_s および q_u	確認申請の認定
④	指定性能評価機関	経済産業省	N 、 N_s および q_u	図書省略の認定

27. 液状化が生じやすいとされる砂質地盤などに関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

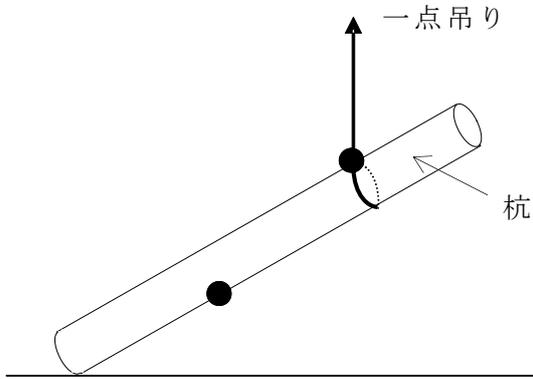
- ① 地下水位面が地表に近いほど液状化が生じやすい。
- ② 飽和地盤の N 値が小さいほど液状化が生じやすい。
- ③ 地震入力が大きほど液状化が生じやすい。
- ④ 飽和地盤の細粒分含有率が高いほど液状化が生じやすい。

28. 杭のインテグリティ試験に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

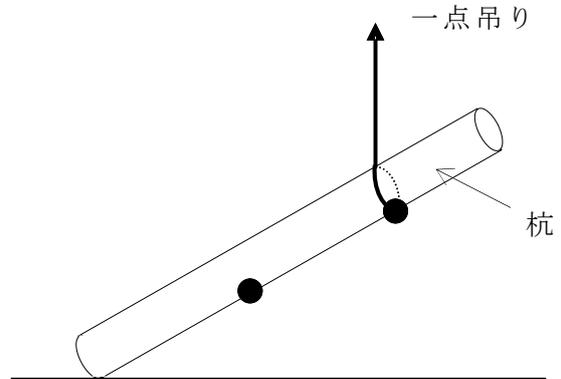
- ① 試験によって得られた伝播速度あるいは波形形状から杭の健全性と先端支持力を評価することができる。
- ② 杭の健全性を判定する場合、杭体の微小ひび割れまで精度よく測定ができるため、広く普及している試験方法である。
- ③ 試験方法は、杭頭部にセンサーを置いて杭頭を小型のハンマーで軽打し、杭体に衝撃弾性波を発生させ測定するものである。
- ④ 施工後から測定までの経過時間、周辺地盤の種類、杭施工長によらず良好な試験結果が得られる。

29. 下の図は、PHC杭を吊った時にひびが入りやすい位置を●印で示したものである。最も適当な位置を示しているものはどれか。

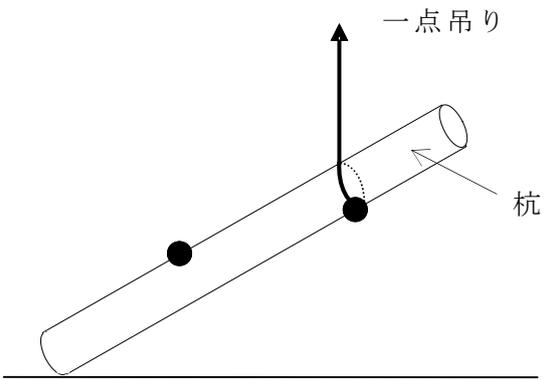
①



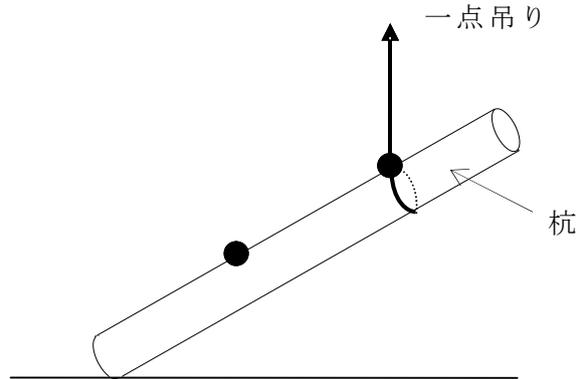
②



③



④



30. 以下に示す条件で杭の最大周面摩擦力 R_f (kN)を計算した数値のうち、最も適当なものは次のうちどれか。

ただし、地盤はGLから杭先端レベルまで、砂混じり粘土が一様に分布しているものとする。

【条件】

杭径：1000 mm

杭長：10 m

ヤットコ長：5 m

最大周面摩擦力度：粘性土 50 kN/m²

砂質土 60 kN/m²

$$R_f = \phi \times L \times f$$

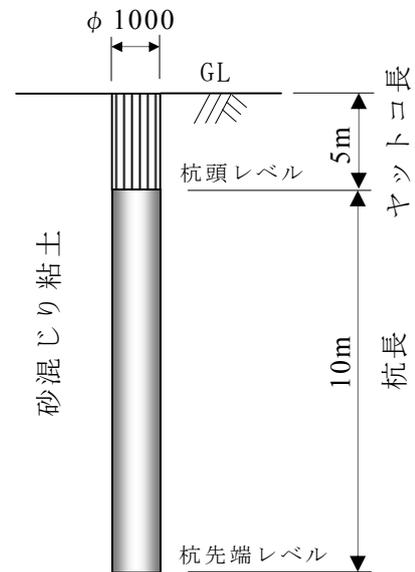
ここに、最大周面摩擦力： R_f (kN)

杭の周長： ϕ (m)

周面摩擦力を考慮する長さ： L (m)

最大周面摩擦力度： f (kN/m²)

(π は3.14とする)



① 2355 kN

② 1884 kN

③ 1727 kN

④ 1570 kN

3 1. 既製コンクリート杭の施工法全般に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ①セメントミルク工法は、低騒音・低振動での施工が可能であるが、基本的に掘削地盤と各注入液(掘削液、杭周固定液、根固め液)を置換する工法のため、他の工法に比べ掘削残土の発生が多い。
- ②打撃工法の装備で上クッションはキャップ上部とラムの間に設置され、下クッションは杭先端に設置されるものである。
- ③プレボーリング拡大根固め工法は、特殊オーガで所定深度まで掘削し、拡大ビットなどによって支持層中に杭先端径以上の根固め球根を築造後、掘削孔に杭を挿入・定着させる工法である。
- ④中掘り工法は、ゆるい地盤でも杭がケーシングとなり地盤の崩壊が防止されるため、長い杭の施工に適している。

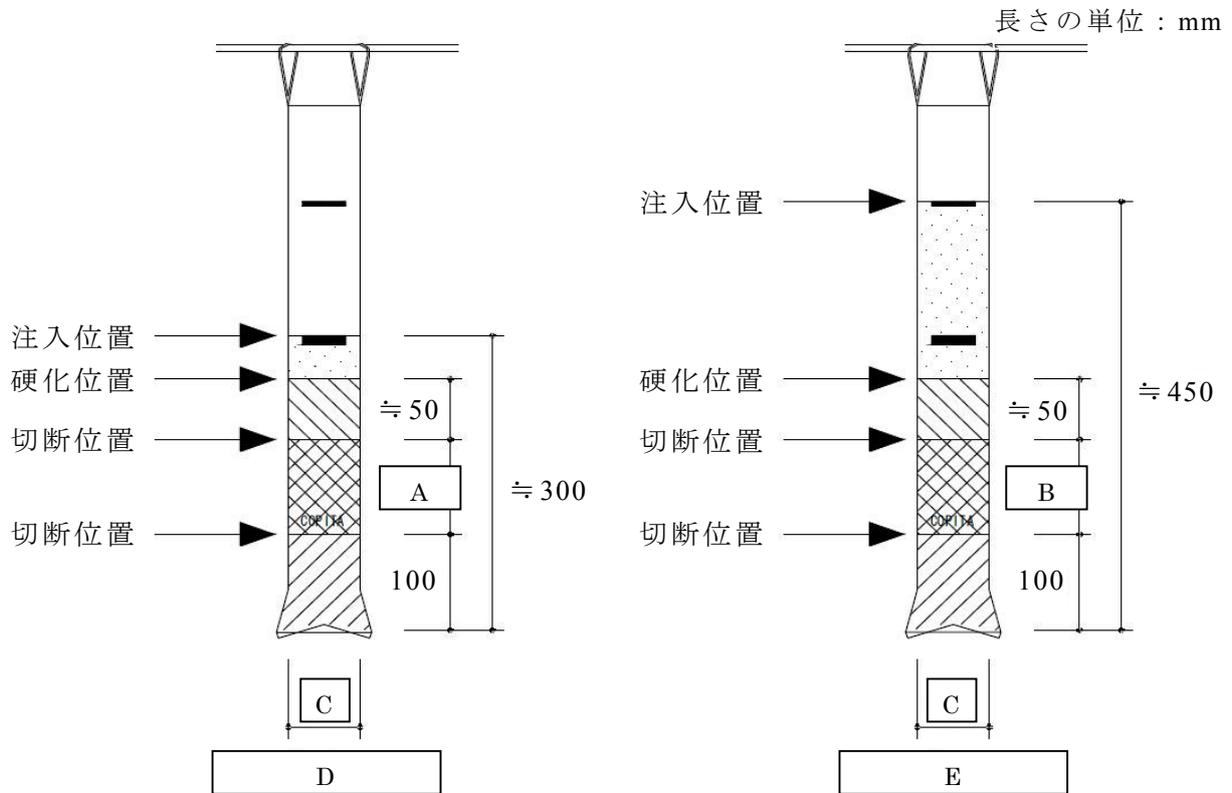
3 2. 施工準備に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ①機材の搬入計画の作成は、現場までの搬入道路の幅員、有効高さなどの諸条件を事前調査によって確認しなければならない。
- ②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。
- ③杭心の標示杭の設置は、施工機械の搬入前に元請者が行うが、杭作業責任者は杭心位置を杭伏図と照らし合わせ確認後、施工機械の据付を行わなければならない。
- ④セメントミルクの練り混ぜに使用する水道水は、あらかじめ水質検査を行わなければならない。

33. セメントミルク工法の各種注入液に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ①杭周固定液は、地盤や地下水の状況に応じて配合を変えることもあるが、オーバーフローした液から一度に採取して作製した 3 個の供試体の一軸圧縮強度の平均値は、材齢 28 日で 0.1 N/mm^2 以上でなければならない。
- ②根固め液は、杭が長尺で施工時間が長い場合には、分散剤を添加して強度発現の遅延効果をもたせる。
- ③根固め液は、杭先端部を支持層地盤に固着させることを目的とし、グラウトプラントから一度に採取して作製した 3 個の供試体の一軸圧縮強度の平均値は、材齢 28 日で 20 N/mm^2 以上でなければならない。
- ④掘削液は、孔壁に浸透して周辺土粒子に粘着力を付与するとともに孔壁面に不透水性のマッドケーキを形成することによって、孔壁の崩落を防ぎ、かつ安定を保つことで各種注入液の逸水を防ぐ機能を発揮するが、湧水やボイリングを抑えることはできない。

3 4 . 下図は、埋込み杭に使用する根固め液および杭周固定液の試料採取、供試体の作製をコピタ製ポリエチレン製袋で行う要領を示している。□に入る数字や語句の組み合わせで正しいものは、次のうちどれか。



	A	B	C	D	E
①	100	100	50	根固め液	杭周固定液
②	100	150	50	杭周固定液	根固め液
③	150	150	75	根固め液	杭周固定液
④	150	100	75	杭周固定液	根固め液

35. 中掘り拡大根固め工法で施工中に、杭の高止まりが生じた。この原因としては、粘性土による排土不良と杭の周面摩擦力の増大であると推定された。このようなトラブルを起こさないための対策として最も不適当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先掘り長さを 3m として掘削する。
- ④オーガの掘削速度を遅くする。

36. 埋込み工法(セメントミルク工法)に使用する根固め液の密度(単位体積質量)を計算した結果で、最も適当なものは次のうちどれか。

ただし、条件は下記のとおりとする。

【条件】

セメント量 : 0.64 t

水 量 : 0.46 t

練上がり量 : 0.66 m³

- ① 1.34 t/m³
- ② 1.43 t/m³
- ③ 1.67 t/m³
- ④ 1.76 t/m³

37. 下式(建築工事監理指針)の長期許容支持力 Ra (kN)の算定式に使われている文字説明の組み合わせで正しいものは次のうちどれか。ただし、ハンマは油圧ハンマとする。

$$Ra = (\alpha \cdot W \cdot H) / (5S + 0.1)$$

	α	W (kN)	H (m)	S (m)
①	1	ラム重量	ラム跳ね返り高さ	1打当りの杭のリバウンド量
②	1	ハンマ総重量	ラム落下高さ	1打当りの杭の貫入量
③	2	ハンマ総重量	ラム跳ね返り高さ	1打当りの杭のリバウンド量
④	2	ラム重量	ラム落下高さ	1打当りの杭の貫入量

38. 溶接作業に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① 杭の打止め高さは、一般に作業床から 1.0～1.5 m 程の高さとする。
- ② 継手開先部の目違い量は 4 mm 以下、ルート間隔(目開き)は 2 mm 以下とする。
- ③ 継手部が運搬中または打込みなどによって変形が生じた場合は、溶接開先部をガウジング、グラインダーなどで設計寸法に修正・加工しなければならない。
- ④ 降雨、降雪で母材が濡れているとき、または毎秒 10 m 以上の風が吹いているときは、溶接を行ってはならない。

39. 杭工事完了後の注意点に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① 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の地盤を緩め、くい打ち機の転倒などの重大災害を招くこともある。
- ② 軟弱地盤では、地盤の側方流動が起こり、施工された杭の傾斜による偏心やトラブルが発生することがある。これを防止するためには、掘削土を根切り掘削位置付近に置かないようにし、地盤改良などで地盤の強化を図らなければならない。
- ③ プレボーリング工法で、杭先端が全開放の杭を用いた場合、杭中空部の頭部までソイルセメントが流入・固化し、結合用鉄筋カゴが挿入不可となることがある。これに対して杭頭部に固化体を取り出せる特殊キャップをあらかじめセットしておく方法がある。
- ④ PHC杭をカットオフした場合、杭体へ導入されているプレストレスが減少する。その範囲は、PC鋼材径の20倍程度と考えられており、フーチングとの結合条件によっては、杭頭部の補強を行わなければならない。

40. 各工法分類別の代表的なトラブルに関する記述で、最も不適當なものは次のうちどれか。

①プレボーリング根固め工法(セメントミルク工法)の杭の浮き上がり・・・

杭先端が閉塞型の場合に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が、この傾向は杭径が小さく杭長が短いほど大きい。支持層との定着のために軽打を行った場合に、打撃振動により隣接の既設杭が浮き上がる場合がある。

②中掘り工法における杭のひび割れ・・・

粘性が高い地盤においては、スパイラルオーガのブレードに粘土が付着して排土効率が悪くなり、杭中空部に内圧が発生し、杭に縦ひび割れが発生する場合がある。

③打撃工法における軟弱層での既打設杭の側方移動によるひび割れ・・・

軟弱な地盤では、既打設杭に隣接して杭を打設した場合に、既打設杭が側方に押し出されることになり、著しい場合には、杭体に曲げひび割れが発生することがある。

④中掘り工法における負圧発生による杭の沈下・・・

根固め液を注入しアースオーガを引き上げる際に、速い速度で引き上げると杭先端部に負圧が発生し、注入された根固め液が杭内に上昇するとともに杭が沈下する現象が発生する場合がある。

4 1. 工程管理に関する以下の記述で、に挿入する語句の組み合わせで正しい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、労務、 C 、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る。

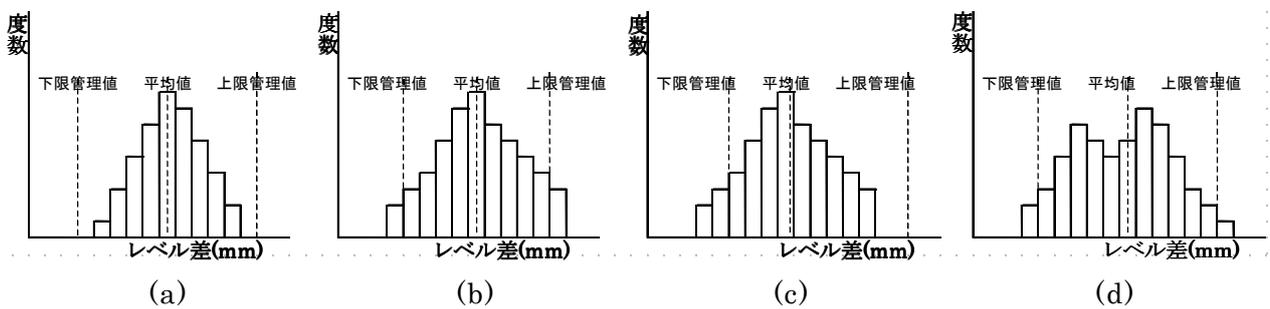
品質、原価、工程の三つが D の3要素と呼ばれているが、品質の向上を図ろうとすると工期は延長し、原価は増大する。一方、極端に工期を短縮しようとするとも品質の低下を招き、原価は E しやすいといった相互に関連性を持っている。そのため、これら品質、原価、工程をバランスよく勘案して工程管理を行うことが重要である。

	A	B	C	D	E
①	原価管理	時間管理	資材	管理	減少
②	原価管理	時間管理	資材	生産	増大
③	時間管理	原価管理	工程	管理	増大
④	時間管理	原価管理	工程	生産	減少

4 2. 管理図に関する以下の記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ①ヒストグラムは、品質の規格値に対して管理するものであり、品質を作り出す工程そのものを管理するのは、管理図(工程管理図)が必要となる。
- ②正常な理由によるバラツキをグラフにすると、データ数が少ないほど「つりがね形」のヒストグラムになる。
- ③管理図に示す管理限界線は、上限管理限界線(UCL)と下限管理限界線(LCL)があり、この管理限界線を越えた場合は、その原因を究明し対処しなければならない。
- ④ $\bar{X}-R_s$ 管理図は、工程の状態の変化を見るためで、データを群に分けて、その平均値 \bar{X} とその群の範囲 R_s により管理するものである。

4 3. 施工された杭の杭頭レベル差を測定した管理データをヒストグラムに表した場合、下記に示す分布状態を示した。その分布状態を説明した組み合わせで最も適当なものは次のうちどれか。



- ア. 検尺棒の規定長さが違っていた場合にこのような分布が現れる。
- イ. 杭定着時のレベルチェックを正確に行わない場合にこのような分布が現れる。
- ウ. 長さが異なるヤットコを二つ使っていた場合にこのような分布が現れる。
- エ. 杭定着時のレベルチェックを正確に行っている場合にこのような分布が現れる。

番号	(a)	(b)	(c)	(d)
①	ア	ウ	イ	エ
②	エ	ア	イ	ウ
③	ア	ウ	エ	イ
④	エ	イ	ア	ウ

4 4 . 工程表に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ①バーチャートは、横軸に工期、縦軸に作業名を記入したもので、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。
- ②ネットワーク工程表は、工期や作業の相互関係が明確であり、一目で全体の出来高が把握できる点が長所である。
- 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記入したもので、管理の限界が工程管理曲線として明確に示されており、下方限界よりも下にある場合には工程遅延となる。
- ④出来高累計曲線は、出来高専用の管理方法で、工場の生産のように、毎日の出来高が一定の場合には、出来高累計曲線は「S字形」になるのが一般的である。

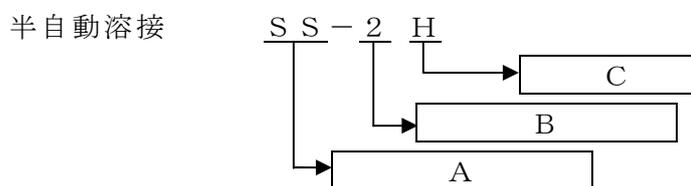
4 5 . 杭の支持力確認に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ①打込み工法では、所定深度において要求される支持力が得られない場合も考慮して、試験杭は本杭長さ(設計杭長)よりも1~3 m程度長い杭を準備することが望ましい。
- ②中掘り打撃工法では、動的支持力算定式を用いて許容支持力の確認をする際、剛性の高いヤットコを使用した場合には、支持力の補正を検討しなくてよい。
- ③中掘り根固め工法では、杭の支持力を発現させるのに、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のみが採用されている。
- ④プレボーリング拡大根固め工法では、積分電流計を使用すれば、積分電流値により杭の支持力を算定することができる。

4 6 . 杭の載荷試験に関する記述で、最も不適當なものは次のうちどれか。

- ① 押込み試験は、実際の杭と同じ荷重条件で行うため、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 先端載荷試験方法は、杭先端付近に取り付けたジャッキによって、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は短く、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。

4 7 . 杭の溶接継手に関して、JIS A 3841 : 1997(半自動溶接技術検定における試験方法および判定基準)における下記の記号の説明として、に挿入する語句の組み合わせで正しいものは次のうちどれか。



- | A | B | C |
|----------------|-----------------|---------|
| ① セルフシールドアーク溶接 | 試験材料の板厚 9.0 mm | 溶接姿勢横向き |
| ② セルフシールドアーク溶接 | 試験材料の板厚 19.0 mm | 溶接姿勢立向き |
| ③ マグ溶接(裏当て金有り) | 試験材料の板厚 19.0 mm | 溶接姿勢横向き |
| ④ マグ溶接(裏当て金有り) | 試験材料の板厚 3.2 mm | 溶接姿勢立向き |

48. 土木分野における杭の継手溶接部の浸透探傷試験に関する記述で、に挿入する語句の組み合わせで正しいものは次のうちどれか。

土木分野における浸透探傷試験は、全溶接箇所の最終層を対象に A (基礎杭打設時における溶接作業標準)に定められた試験に合格した B 技術者が行ない、全数の C は D (非破壊試験—技術者の資格及び認証)に定められた試験に合格した E 技術者が行うものとし、試験状況の写真を撮影し記録する。

	A	B	C	D	E
①	JIS Z 2305	非破壊試験	20%	WES 7601	基礎杭溶接管理
②	JIS Z 2305	非破壊試験	10%	WES 7601	基礎杭溶接管理
③	WES 7601	基礎杭溶接管理	10%	JIS Z 2305	非破壊試験
④	WES 7601	基礎杭溶接管理	20%	JIS Z 2305	非破壊試験

49. 電流値および積分電流値に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ①電流値は、オーガの掘削に対する電氣的負荷抵抗を示している。
- ②電流値とN値は、定量的な関係があり、電流値200AがN=45に相当する関係にある。
- ③積分電流値は、ある時間内にオーガ駆動装置が消費した電力量の変化を示している。
- ④積分電流計を用いると、積分電流値と深度の関係図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。

50. 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打込み工法における杭の打撃総回数の目安として JIS A 7201:2009(遠心力コンクリートくいの施工標準)では、PHC 杭の制限総打撃回数を 4000 回以内としている。
- ②中掘り打撃工法では、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 $1 \cdot D$ (D : 杭径)以上かつ 0.5 m 以上の打込みであればその効果が期待できるとされている。
- ③中掘り拡大根固め工法の拡大根固め部の築造方法は、拡大ビット方式と高圧ジェット噴射方式の 2 通りの方法がある。
- ④プレボーリング拡大根固め工法や中掘り拡大根固め工法では、近年、「未固結試料採取」や「コア採取」を行い、間接的な施工管理(プロセス管理)を実施しようとする動向がある。

選択問題 解答用紙

受験番号					
------	--	--	--	--	--

氏名					
----	--	--	--	--	--

問題番号	選択肢				問題番号	選択肢			
1	1	2	3	4	26	1	2	3	4
2	1	2	3	4	27	1	2	3	4
3	1	2	3	4	28	1	2	3	4
4	1	2	3	4	29	1	2	3	4
5	1	2	3	4	30	1	2	3	4
6	1	2	3	4	31	1	2	3	4
7	1	2	3	4	32	1	2	3	4
8	1	2	3	4	33	1	2	3	4
9	1	2	3	4	34	1	2	3	4
10	1	2	3	4	35	1	2	3	4
11	1	2	3	4	36	1	2	3	4
12	1	2	3	4	37	1	2	3	4
13	1	2	3	4	38	1	2	3	4
14	1	2	3	4	39	1	2	3	4
15	1	2	3	4	40	1	2	3	4
16	1	2	3	4	41	1	2	3	4
17	1	2	3	4	42	1	2	3	4
18	1	2	3	4	43	1	2	3	4
19	1	2	3	4	44	1	2	3	4
20	1	2	3	4	45	1	2	3	4
21	1	2	3	4	46	1	2	3	4
22	1	2	3	4	47	1	2	3	4
23	1	2	3	4	48	1	2	3	4
24	1	2	3	4	49	1	2	3	4
25	1	2	3	4	50	1	2	3	4

記述問題

【問題 1】

杭に要求される性能(鉛直支持力、水平支持力等)を満足させるために、施工では施工管理項目を設けこれに沿って施工管理を行う。

下記に挙げる項目はプレボーリング拡大根固め工法の管理項目の代表的なもの4つを示している。

全ての項目について、その管理項目が必要な理由を解答例にならって述べよ。

- ア) 掘削鉛直度管理
- イ) 掘削先端位置の土塊のサンプリング
- ウ) セメントミルク注入量管理
- エ) 杭頭レベル管理

解答例 「杭心精度管理」

杭位置は、上部荷重の作用位置との重要な位置関係にあり、設計位置に対し偏心を生ずると地中梁などの応力に影響を及ぼすことがある。場合によって設計変更が必要となる。

【問題 2】

ページ 記問-2 に示す土質柱状図と、施工法として条件指定されたプレボーリング拡大根固め工法を採用した場合における次の〔設問〕について、それぞれ解答用紙の枠内で記述せよ。

ただし、現場広さは 50 m×75 m として、施工機械(掘削・吊上げ能力・安定度等)、治具、搬入について問題はないものとする。また、地中障害等は無いものとする。

他の条件については、記載されたとおりとする。

〔設問 I〕

上部砂質シルト層に着目した際、条件にある施工機械(くい打ち機)を使用した場合、地盤に起因する転倒事故が予想される。

その時の転倒防止に対する検討項目とその対策について記述せよ。

なお、地盤に傾斜、不陸はないものとする。

〔設問 II〕

杭先端が GL-27 m 付近に到達したところで、杭の挿入が困難となった。考えられる原因を2つ挙げ、それぞれその後の防止対策を記述せよ。

【条件】

施工法：プレボーリング拡大根固め工法

杭先端位置：GL-35 m

杭頭位置：GL-2 m

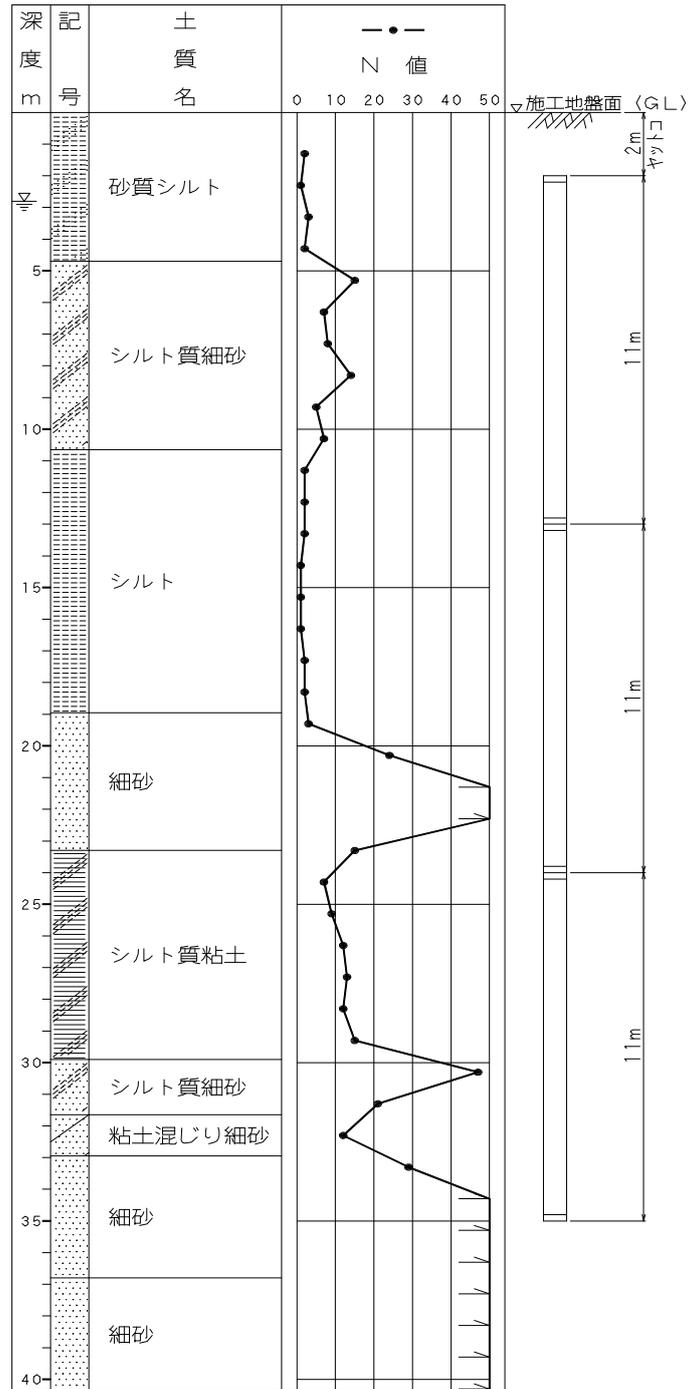
杭長：33 m(11 m+11 m+11 m)

杭種：PHC杭-A種

杭径：600 mm

施工機械：3点支持式くい打ち機(DH-508相当)

土質柱状図



記述問題 解答用紙(1)

受験番号					
------	--	--	--	--	--

【問題1】

管理項目及び必要な理由	[管理項目] ア) 掘削鉛直度管理
	[管理項目が杭の要求性能にとって必要な理由] ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----
管理項目及び必要な理由	[管理項目] イ) 掘削先端位置の土塊のサンプリング
	[管理項目が杭の要求性能にとって必要な理由] ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----

記述問題 解答用紙 (2)

受験番号					
------	--	--	--	--	--

【問題1】

管理項目及び必要な理由	〔管理項目〕 ウ) セメントミルク注入量管理
	〔管理項目が杭の要求性能にとって必要な理由〕

管理項目及び必要な理由	〔管理項目〕 エ) 杭頭レベル管理
	〔管理項目が杭の要求性能にとって必要な理由〕

記述問題 解答用紙 (3)

受験番号					
------	--	--	--	--	--

【問題 2】
〔設問 I〕

検討項目	
対策	

記述問題 解答用紙 (4)

受験番号					
------	--	--	--	--	--

【問題 2】
〔設問 II〕

原因・防止対策 (1)	[原因]
原因・防止対策 (2)	[原因]

選択問題解答

受験番号	2	0	1	3	年	度
------	---	---	---	---	---	---

氏名	C	O	P	I	T	A
----	---	---	---	---	---	---

問題番号	選択肢				問題番号	選択肢			
1	1	2	3	4	26	1	2	3	4
2	1	2	3	4	27	1	2	3	4
3	1	2	3	4	28	1	2	3	4
4	1	2	3	4	29	1	2	3	4
5	1	2	3	4	30	1	2	3	4
6	1	2	3	4	31	1	2	3	4
7	1	2	3	4	32	1	2	3	4
8	1	2	3	4	33	1	2	3	4
9	1	2	3	4	34	1	2	3	4
10	1	2	3	4	35	1	2	3	4
11	1	2	3	4	36	1	2	3	4
12	1	2	3	4	37	1	2	3	4
13	1	2	3	4	38	1	2	3	4
14	1	2	3	4	39	1	2	3	4
15	1	2	3	4	40	1	2	3	4
16	1	2	3	4	41	1	2	3	4
17	1	2	3	4	42	1	2	3	4
18	1	2	3	4	43	1	2	3	4
19	1	2	3	4	44	1	2	3	4
20	1	2	3	4	45	1	2	3	4
21	1	2	3	4	46	1	2	3	4
22	1	2	3	4	47	1	2	3	4
23	1	2	3	4	48	1	2	3	4
24	1	2	3	4	49	1	2	3	4
25	1	2	3	4	50	1	2	3	4