

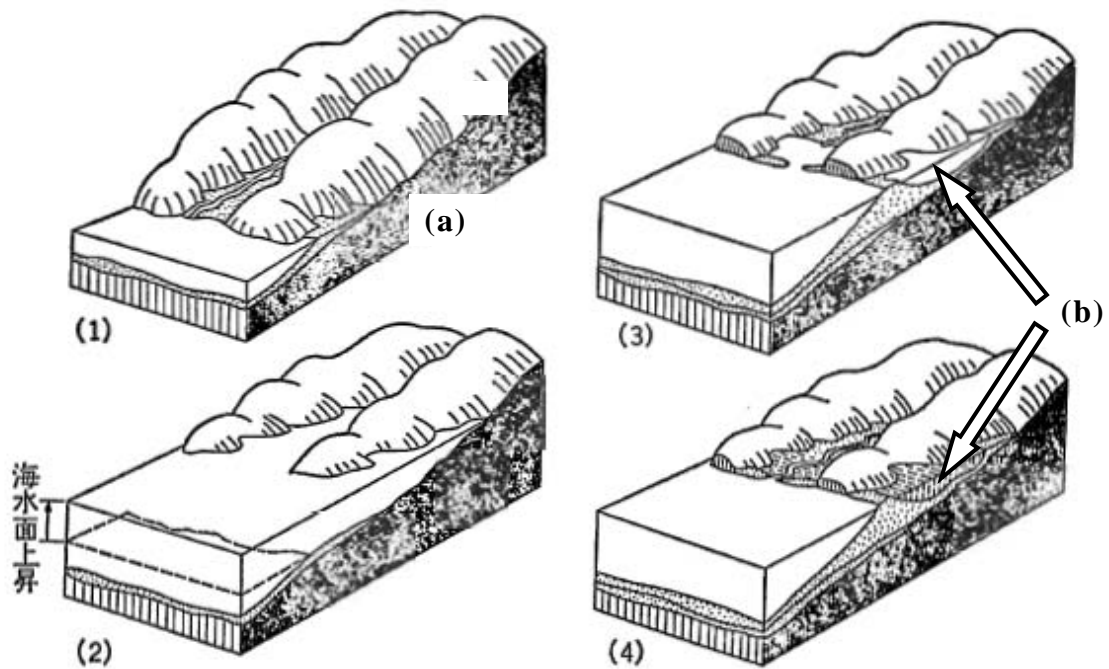
2014年度資格試験過去問題集

択一問題1～50問（解答付）
記述問題1～2問（解答無し）

（一社）コンクリートパイプ建設技術協会

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(4)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。



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 10 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)は沖積層に分類される。
- ③ 図(2)は海面上昇により海が入江の奥まで進入している様子を示しており、この時期の堆積物が現在の平野の一部を形成している。
- ④ 図(3)、(4)に示す(b)は「おぼれ谷」と呼ばれ、平野の奥地であることから圧密が進んで固結状態にあり堅固な地盤である。

2. 以下の文は、土に関する記述である。□内に挿入する数字、語句の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。

土は、土粒子、水、空気などから構成されその密度を湿潤密度といい、□ア g/cm³程度である。

土粒子の密度は、一般的な粘土、砂で □イ g/cm³程度である。

水、空気などが占める部分を □ウ といい、この部分が多い土は荷重を受けると体積が減少する傾向が大きく、その減少に要する速さは砂質土の方が □エ。

土粒子の質量に対する水の質量の比を □オ といい、土の強度に大きな影響を及ぼす。

	ア	イ	ウ	エ	オ
①	1.2～2.0	2.3～2.8	間隙	速い	含水比
②	1.2～2.0	3.1～4.5	内空	遅い	飽和度
③	2.4～3.5	2.3～2.8	内空	速い	含水比
④	2.4～3.5	3.1～4.5	間隙	遅い	飽和度

3. 土の性質に関する記述で □内に挿入する語句の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。

砂のせん断強さは、主に土粒子間の □A によるところが大きい。そのためせん断面に垂直に作用する力が大きいほどせん断強さは □B なる。

粘性土のせん断強さは、土粒子間の □C によるところが大きい。

地震時に発生する地盤の液状化は、せん断強さの発現の性質により発生しやすさが異なり、 □D の方が液状化しやすいといわれている。

	A	B	C	D
①	摩擦力	小さく	粘着力	粘性土
②	摩擦力	大きく	粘着力	砂質土
③	粘着力	大きく	摩擦力	粘性土
④	粘着力	小さく	摩擦力	砂質土

4. 標準貫入試験に関する記述で に入る数値の組み合わせとして、正しい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 cm で打ち込み、サンプラーが D cm 貫入するのに要する打撃回数を測定し、それを *N* 値として表すものである。

	A	B	C	D
①	61±1.0	53.5±0.5	56±1	45
②	51±1.0	63.5±0.5	76±1	30
③	61±1.0	63.5±0.5	76±1	45
④	51±1.0	53.5±0.5	56±1	30

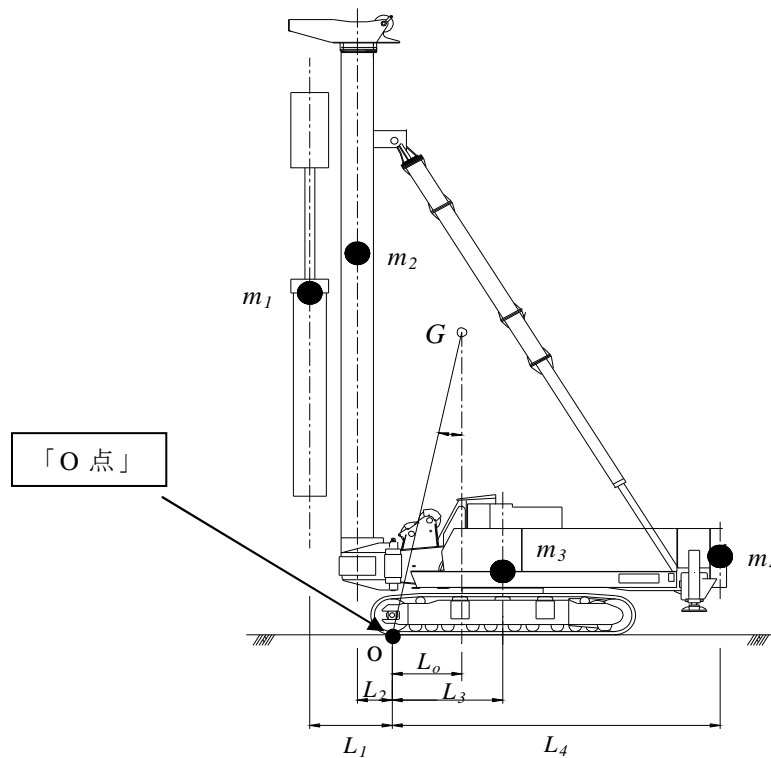
5. 図は杭打ち機の前方向安定度を求めるために、各部位の質量とその重心位置を示したものである。文中の に挿入する数値の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。

ただし、重力加速度は $g = 10.0 \text{ m/s}^2$ とし、各部位の質量と前方転倒支点「O」点までの水平距離は以下の通りとする。

また、モーメント M は「O」点を中心として時計回りを「正」(プラス) とする。

質量 : $m_1 = 22.0 \text{ t}$ 、 $m_2 = 20.0 \text{ t}$ 、 $m_3 = 35.0 \text{ t}$ 、 $m_4 = 12.0 \text{ t}$

水平距離 : $L_1 = 1.5 \text{ m}$ 、 $L_2 = 0.5 \text{ m}$ 、 $L_3 = 2.0 \text{ m}$ 、 $L_4 = 6.0 \text{ m}$



※各部位の寸法長さに整合性はない

質量 m_1 には重力 A kN が作用し、この力によって「O」点に B kN・m のモーメントが生ずる。同様に、 $m_2 \sim m_4$ によっても「O」点にモーメントが作用し、モーメントの総和は C kN・m となる。これらの全ての質量の重心 G は、荷重の合計が「O」点に与えるモーメントと同じ値となる位置 L_0 にあることから「O」点から D m の位置に重心がある。

	A	B	C	D
①	22	33	185	2.08
②	220	330	1850	2.08
③	22	-33	99	1.11
④	220	-330	990	1.11

6. 杭施工において以下に示す条件のとき、杭先端支持層への根入れ長さは次のうちどれか。

設計 GL = TP + 6.80 m

KBM = TP + 5.55 m

ボーリング孔口標高 = KBM - 0.35 m

杭頭設計深度 = 設計 GL - 2.00 m

杭長 = 25.0 m

支持層上端深度 = ボーリング孔口標高 - 23.40 m

- ① 1.60 m
- ② 2.00 m
- ③ 2.85 m
- ④ 3.20 m

7. 建設業の災害率の算出に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① 度数率とは、災害発生の頻度を表わす方式で 1,000 万労働時間当たりの死傷者数を示す。
- ② 強度率とは、災害の大きさ（程度）を表わす方式で、100 労働延時間当たりの災害によって失った労働損失日数を示す。
- ③ 年千人率とは、労働者 1,000 人当たりの 1 年間の死傷者数に 0.80 を乗じたものである。
- ④ 一時労働不能の場合（休業のみ）の労働損失日数の計算は、暦日による休業日数に $300/365$ （少数点以下は切り捨てとし、1 日の休業は 1 日とする）を乗じたものである。

8. 建設業法における主任技術者および監理技術者の設置について、最も不適當なものは次のうちどれか。

- ① 建設業者は、その請け負った建設工事を施工するときは、当該工事現場における建設工事の施工の技術上の監理をつかさどる主任技術者を置かなければならない。
- ② 発注者から直接建設工事を請け負った特定建設業者は、下請契約の請負代金の額が 3,000 万円（建築工事業は 4,500 万円）以上になる場合においては、主任技術者に代えて監理技術者を置かなければならない。
- ③ 公共性のある工作物に関する重要な工事のうち政令で定めるものについては、工事現場ごとに専任の主任技術者と監理技術者の両者を置かなければならない。
- ④ 国、地方公共団体等の発注者から請求があったときは、監理技術者資格者証を提示しなければならない。

9. 杭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、重機全重量を履帯接地面積で除した値である。
- ② 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、直角方向に旋回しての作業状態である。
- ③ 杭打ち機の最大接地圧は、杭打ち機の重心位置が大きく偏心するため、平均接地圧の2倍から3倍に達するといわれている。
- ④ 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。

10. 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2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 72.0 dB、アースオーガ 72.0 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 76.5 dB
- ② 78.0 dB
- ③ 84.5 dB
- ④ 87.0 dB

1 1. 騒音を伴う特定建設作業に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① くい打ち機、くい抜き機を使用する作業は特定建設作業であるが、モンケン、圧入式くい打ち機、くい打ち機をアースオーガと併用する作業は除かれる。
- ② 指定地域内で特定建設作業を施工しようとするときは、開始の前日までに市町村長に届けなければならない。
- ③ 空気圧縮機を使用する作業のうち、電動機以外の原動機を使うもので出力が 10kW 以上のものは特定建設作業となる。
- ④ 特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準の 1 つに、「作業場所の境界の地点で 90 dB を超えないこと」という基準がある。

1 2. 道路交通法の制限超過により制限外許可を要する場合について、最も不適當なものは次のうちどれか。

- ① 貨物が分割できないため、やむを得ず自動車の長さに対し、自動車の長さの 10 分の 1 を超えて積載したため、警察署長への許可申請を行った。
- ② 自動車の最大積載重量が 20 トンであるが、貨物の重量が 19 トンであったので、許可申請をしなかった。
- ③ 貨物が分割できないため、やむを得ず自動車の幅を超えたが、自動車の幅の 10 分の 1 を超えていなかったため許可の申請をしなかった。
- ④ 積載物と自動車の荷台の高さを加えたものが 3.5 m であったので、許可の申請をしなかった。

1 3. コンクリートの分類に関する記述で、最も不適當なものは次のうちどれか。

- ① 寒中コンクリートとは、寒中（日平均気温が 4℃以下の時期）に、コンクリートが凍結しないように注意し、対策を講じて施工しなければならないコンクリートである。
- ② レディーミクストコンクリートとは、整備された製造設備をもつ工場で製造されたまだ固まらないコンクリートである。
- ③ 暑中コンクリートとは、暑中（日最高気温が 30℃を超える時期）に、高温による悪影響が生じないように注意し、対策を講じて施工しなければならないコンクリートである。
- ④ プレキャストコンクリートとは、工場で作られたコンクリートを硬化後に現場に輸送し据付けるかまたは組み立てるコンクリート部材である。

1 4. コンクリートの強度に関する記述で に入る語句の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。

水セメント比（W/C）は、水とセメントの A で表され、コンクリートの強度は、水セメント比にほぼ B すると考えられており、水セメント比が C ほど強度は高いという関係にある。

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 重量比 | 比 例 | 大きい |
| ② | 容積比 | 比 例 | 小さい |
| ③ | 重量比 | 反比例 | 小さい |
| ④ | 容積比 | 反比例 | 大きい |

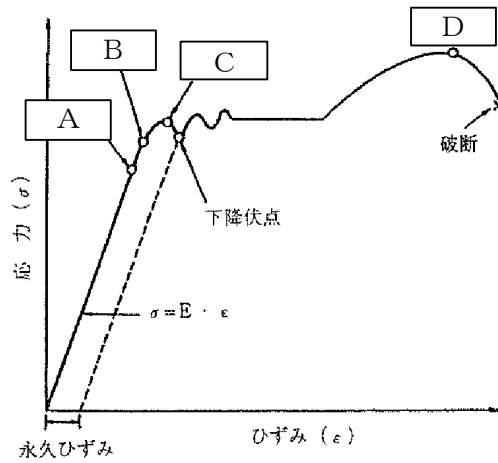
15. コンクリートに持続荷重が作用し、時間の経過とともにひずみが増大することをクリープ現象という。この現象を引き起こしやすい要因の記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① セメントペースト量が少ないほど引き起こしやすい。
- ② 部材の寸法が大きいほど引き起こしやすい。
- ③ 載荷時の材齢が少ないほど引き起こしやすい。
- ④ 骨材のヤング係数が大きいほど引き起こしやすい。

16. コンクリートの耐久性に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

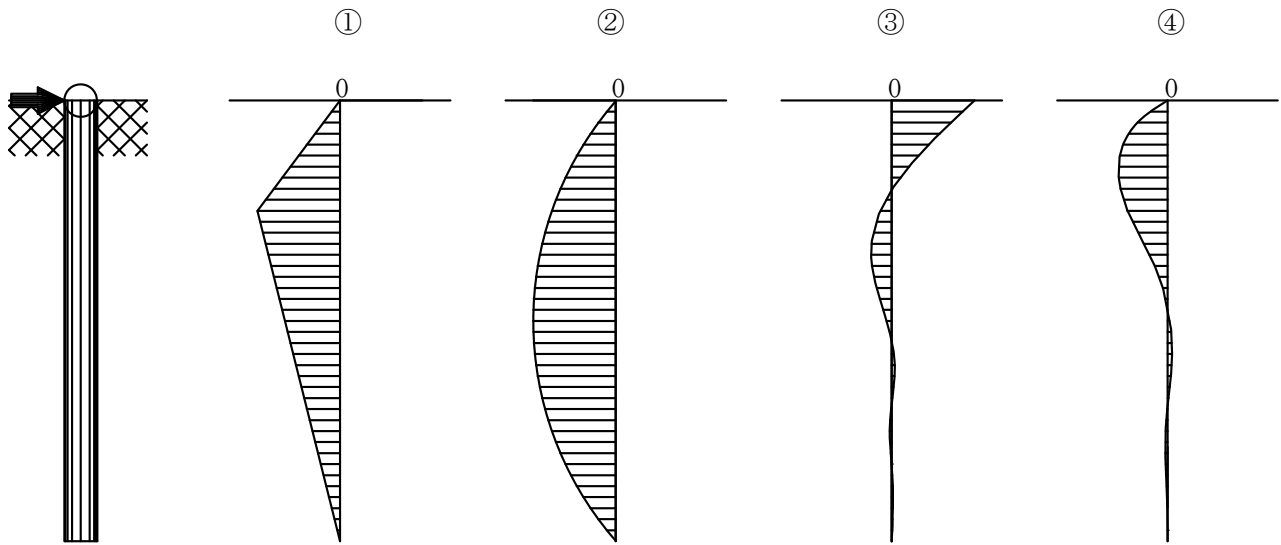
- ① コンクリート中の水分が凍結融解を繰り返すことにより、ひび割れが発生したり、表面部分から剥離し、次第にコンクリートが劣化、欠損する現象を凍害という。
- ② コンクリート中に混入あるいは侵入した塩化物イオンによって、コンクリート中の鋼材が腐食し、その錆の膨張作用によってコンクリートにひび割れや剥離が発生する現象を塩害という。
- ③ 硬化したコンクリート中の鉄筋は、セメント水和物である水酸化カルシウムの影響でアルカリ環境下におかれるため、錆の発生が抑制される。
- ④ コンクリート中のアルカリ金属イオンと骨材中のある種の成分が化学反応を起こし収縮することで、網目状のひび割れ等が発生させる現象をアルカリ骨材反応という。

17. 鋼材の「応力とひずみ」の一般的な力学的性質について、に入る語句の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。

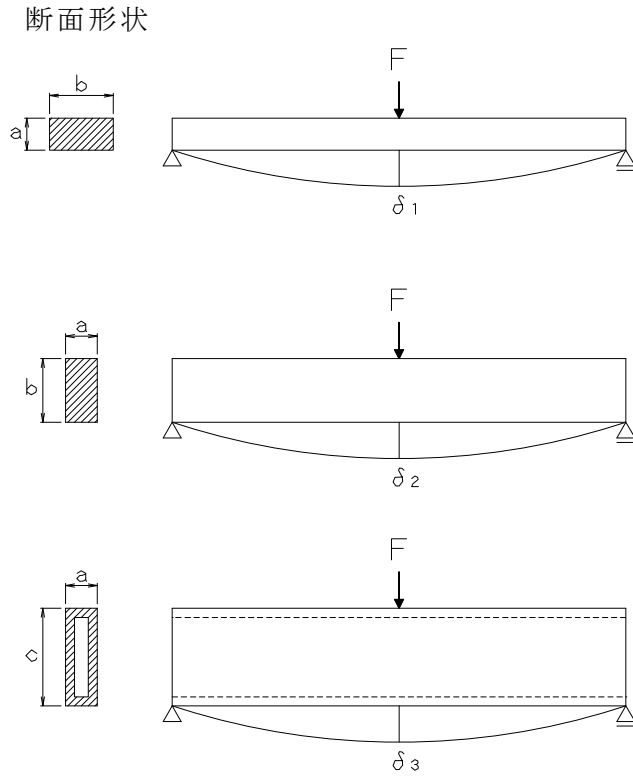


- | | A | B | C | D |
|---|------|------|------|------|
| ① | 弾性限界 | 比例限界 | 引張強さ | 上降伏点 |
| ② | 比例限界 | 弾性限界 | 上降伏点 | 引張強さ |
| ③ | 比例限界 | 弾性限界 | 引張強さ | 上降伏点 |
| ④ | 弾性限界 | 比例限界 | 上降伏点 | 引張強さ |

18. 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、杭頭はピン結合とする。



19. 下図に示すように、同じ断面積で形状が異なる部材を用いたはりが、同じ荷重を受けた時に生じるたわみ量 δ を比べた場合、組み合わせとして正しいものは次のうちどれか。ただし、部材の材質は同じものとする。



- ① $\delta_1 > \delta_2 > \delta_3$
- ② $\delta_3 > \delta_2 > \delta_1$
- ③ $\delta_2 > \delta_1 > \delta_3$
- ④ $\delta_1 > \delta_3 > \delta_2$

20. 地盤改良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 置換工法とは、軟弱土層の一部または全部を除去し、良質な材料と置き換える工法である。経験的な軟弱地盤改良工法として構造物の安定確保および沈下量の減少を目的とする最も古い工法の一つである。
- ② 固結工法には、化学的にセメント、石灰、水ガラス等の固化作用を利用して地盤を固結化する方法と、物理的に凍結などで地盤を固結化する方法がある。
- ③ 締固め工法の原理は、間隙比が大きく、密度の小さい砂質地盤に、振動や衝撃を与えることにより、砂の粒子を相対的に移動、再配列させ、その結果間隙比を小さくして密度の大きい地盤にすることである。
- ④ 圧密促進工法とは、軟弱な砂質地盤中に、人工的な排水路（ドレーン）を設けて排水距離を短くし、圧密を早期に収束させる工法である。

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

- ① P R C 杭は、P H C 杭のほぼ全長にわたって鉄筋コンクリート用異形棒鋼等を配置したもので、曲げ耐力の増大と靱性を付与したものであり、横拘束筋としてのらせん状鉄筋の使用量は P H C 杭の 5～10 倍程度となっている。
- ② P H C 杭の種類の中で J I S 強化杭と呼ばれる杭は、道路橋示方書・同解説の規定により、P C 鋼材を太径化し、曲げおよびせん断耐力を強化した杭である。
- ③ S C 杭は、大きな曲げ変形を生じてもコンクリートが鋼管の局部座屈を防止し、また、コンクリートは鋼管により拘束されているので、部材として非常に大きな靱性を有している。
- ④ 節杭は、円形あるいは多角形等の杭体に節部を設けた杭で、主として地盤の摩擦力を期待する杭である。

2 2 . 既製コンクリート杭の J I S 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 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。
- ② 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。
- ③ コピタ型 P R C 杭は、J I S 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 II 類に区分されている。
- ④ S C 杭の鋼管材質に S T K 400・S K K 400 を使用したものは I 類に、S T K 490・S K K 490 を使用したものは II 類に分類される。

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 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。
- 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 無溶接継手は、研究成果を集め標準仕様を定めており、継ぐ杭の種類によらず、継手形状や補強バンドの仕様は同じである。
- ④ 中掘り工法に用いるフリクションカッタは、杭周面と地盤との摩擦抵抗を小さくして圧入を容易にするため、杭の支持力に周面摩擦力を考慮できない。

24. 杭基礎の設計に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① PHC杭は、杭種により曲げ耐力やせん断耐力が異なるが、杭に作用する軸力による耐力変化は生じない。
- ② 杭の許容鉛直支持力には、長期鉛直支持力と短期鉛直支持力があり、一般に長期鉛直支持力の方が小さい。
- ③ 杭の鉛直支持力は、杭先端を N 値 50 以上の地盤に根入れすることにより地盤から求まる支持力の検討を省略でき、杭材料から求まる軸方向力を鉛直支持力としてよい。
- ④ 杭の周面摩擦力を算出する際に、砂質土と粘性土の N 値が同じであったため摩擦力度も同じ値を採用し算出した。

25. 杭の水平載荷試験の目的に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① 杭の水平挙動を算定するのに必要な水平方向地盤反力係数 (k_h) の評価。
- ② 杭の極限水平方向荷重時における地盤の一軸圧縮強度 (q_u) の評価。
- ③ 水平変位量から求まるフーチング (パイルキャップ) と杭頭における固定度の評価。
- ④ 液状化発生に対する安全率を算定するのに必要な補正係数 (β) の評価。

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として、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	N 、 N_s および q_u	確認申請の認定
② 指定性能評価機関	国土交通省	N 、 N_s および q_u	図書省略の認定
③ 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
④ 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

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

- ① 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。
- ② 地震入力が大きいのほど液状化が生じやすい。
- ③ 飽和地盤の N 値が小さいほど液状化が生じやすい。
- ④ 地下水位面が地表に近いほど液状化が生じやすい。

28. 杭とフーチングの結合に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① P H C 杭の端板にスタッド用鉄筋を溶接する方法や端板のボルト孔にネジ付き鉄筋を接合したりする方法がある。
- ② P H C 杭の杭頭をカットオフする場合、カットオフ断面からある程度の範囲においてプレストレスが減少するため、結合条件によっては補強が必要になる。
- ③ P R C 杭や S C 杭の杭頭接合においては、耐力が大きいため、フーチング（パイルキャップ）に $1 \cdot D$ (D : 杭径) 以上のみ込む方法のみとなる。
- ④ 杭頭をカットオフした場合、はつり出された P C 鋼材はフーチング内に埋め込むのが望ましい。

29. 図はワイヤロープで杭を吊りあげている状態を示している。

文中の に挿入する数値の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。
ただし、条件は以下の通りとする。

【条件】

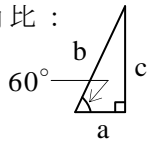
杭径： $\phi 800 \text{ mm}$

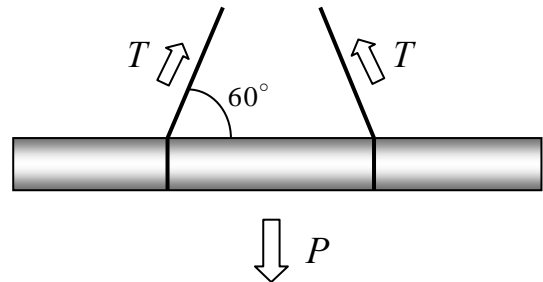
杭長：10 m

杭の断面積： 238400 mm^2

重力加速度： 10 m/s^2

杭の単位体積重量： 26 kN/m^3

三角比：  ($a : b : c = 1.0 : 2.0 : 1.7$ とする)



杭の体積は A m^3 であり、杭の重量 P は B kN となる。

したがって、ワイヤロープ 1 本あたりに生じる引張力 T は、吊り角度が 60° であるため、 C kN となる。

- | | A | B | C |
|---|------|------|------|
| ① | 238 | 619 | 364 |
| ② | 2.38 | 61.9 | 36.4 |
| ③ | 238 | 619 | 526 |
| ④ | 2.38 | 61.9 | 52.6 |

30. 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 オートクレーブ養生（高温高圧蒸気養生）を施すPHC杭は、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。
- 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 常圧蒸気養生は、コンクリート強度の発現を早めるため、所定温度まで一気に昇温させることが大切である。
- 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2日以上である。

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 プレボーリング併用打撃工法は、事前にプレボーリングを行うので「高止まり現象」が生ずることはない。
- ② セメントミルク工法は、基本的に掘削地盤と各種注入液（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量が多い。
- ③ プレボーリング拡大根固め工法は、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、杭体をケーシングとして掘削と杭の沈設を同時に行うため鉛直精度が良く、またプレボーリング工法のように掘削、杭の沈設の 2 工程を必要としないため、特に長尺杭の施工に適している。

3 2. 施工準備に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① 地盤性状の把握において、土質柱状図に記載されている礫径は、ボーリング調査の孔径からの想定によるものであり、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た方がよい。
- ② 電圧の高い送・配電線付近の施工では、雨天時は所定の離隔距離をとる必要があるが、晴天時は放電がないので、離隔距離を低減することができる。
- ③ セメントミルクの練り混ぜに上水道水を使用する場合は、事前に水質検査を行って使用の可否を確認する必要がある。
- ④ 機材の搬入計画の作成に当たっては、現場までの搬入道路の幅員、有効高さや規制状況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。

3 3. セメントミルク工法に用いる杭周固定液に関する記述で に挿入する語句の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。

杭周固定液は、掘削孔壁と A との空間部を充填し、 B および杭に C が作用した場合の D を確保することを目的とするもので、根固め液に続いて注入し、杭頭まで十分に満たす量を使用しなければならない。

	A	B	C	D
①	杭外周面	引抜き抵抗力	鉛直力	地盤の安定
②	杭内面	周面摩擦力	水平力	地盤の抵抗
③	杭外周面	周面摩擦力	水平力	地盤の抵抗
④	杭内面	引抜き抵抗力	鉛直力	地盤の安定

3 4. 各種注入液に添加される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 逸水防止材は、砂礫層等で逸液するのを防止するために添加するもので、雲母片、糸くず、おがくず等が用いられる。
- ② ベントナイトは、孔壁崩壊防止の目的で添加するもので、孔壁の崩壊が著しい場合は、粉末度の低いものが用いられる。
- ③ 増粘剤は、増粘性を利用して孔壁安定作用を向上させるために添加するもので、通常 CMC が用いられる。
- ④ 遅延剤は、セメントミルクの硬化を遅延させる目的で添加するもので、長尺杭の施工で杭の挿入に時間がかかる場合に用いられることがある。

35. 埋込み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 : 0.56 t

水 量 : 0.40 t

練上がり量 : 0.58 m³

① 1.37 t/m³

② 1.54 t/m³

③ 1.66 t/m³

④ 1.75 t/m³

36. 下式は、日本道路協会：「道路橋示方書・同解説IV下部構造編」に記載されている既製杭の打撃工法の打止め管理式である。この式に使われている文字の説明に関係のない語句の組み合わせは、次のうちどれか。

$$R_a = \frac{1}{3} \left(\frac{AEK}{e_0 l_1} + \frac{\overline{N} U l_2}{e_f} \right)$$

ア. 杭の閉塞断面積

イ. 杭のヤング係数

ウ. リバウンド量

エ. 杭先端支持地盤の平均 N 値

オ. 杭の周長

カ. 地中に打込まれた杭の長さ

① アとイ

② エとカ

③ アとエ

④ オとカ

37. 一般的なセメントミルク工法で、根固め液の必要練り上がり量 V_0 の計算を行う場合に下式を用いるが、記号の説明で最も正しい組み合わせは次のうちどれか。

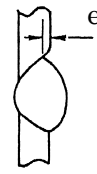
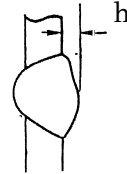
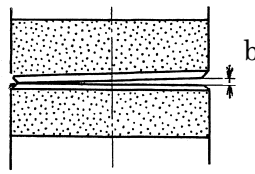
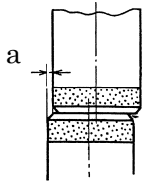
$$V_0 = n \cdot (1 - \lambda) \cdot (\pi/4) \cdot D^2 \cdot H$$

	n	λ	D	H
①	安全率	土砂混入率	掘削径	根固め液注入高さ
②	膨張率	土砂置換率	杭直径	支持層根入れ長さ
③	安全率	土砂置換率	掘削径	根固め液注入高さ
④	膨張率	土砂混入率	杭直径	支持層根入れ長さ

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

- ① 中掘り工法において、粘性が高い地盤ではスパイラルオーガのブレードに粘土が付着して排土状況が悪くなり、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。
- ② 打撃工法において、軟弱な地層が連続する場合などに打撃による反射波が大きな引張応力として伝達し、杭体の引張強度を上回る引張応力が生じて杭体にリング状のひび割れを発生させる場合がある。
- ③ セメントミルク工法において、杭先端閉塞型の杭を掘削孔の泥水中に挿入すると杭に浮力が生じることになるが、この傾向は杭径が大きく杭長が長いほど大きい。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。
- ④ 中掘り工法において、根固め液を注入しアースオーガを引上げる際に、ゆっくりとした速度で引上げると杭先端部に負圧が発生し、杭を沈下させる現象が発生する場合があるので、素早く引き上げた方がよい。

39. 溶接部外観検査の主な判定基準項目の組み合わせで、正しいものは次のうちどれか。



- | | a | b | h | e |
|---|-----|-------|---------|---------|
| ① | 目開き | 食違い | オーバーラップ | アンダーカット |
| ② | 目違い | ルート間隔 | 余盛り高さ | アンダーカット |
| ③ | 目開き | ルート間隔 | 余盛り高さ | ピット |
| ④ | 目違い | 食違い | オーバーラップ | ピット |

40. 施工準備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、正しいものは次のうちどれか。

作業地盤は杭打ち機およびクローラクレーンなどの大型の施工機械が走行するため、必ず水平に仕上げることが重要である。作業地盤の良否は施工された杭の鉛直度や杭心ずれなどの A と B 、および 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。

- | | A | B | C | D |
|---|-------|------|-----|----|
| ① | 施工出来高 | 作業効率 | 支持力 | 高い |
| ② | 施工精度 | 作業手順 | 支持力 | 低い |
| ③ | 施工精度 | 作業効率 | 安全性 | 高い |
| ④ | 施工出来高 | 作業手順 | 安全性 | 低い |

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として、正しいものは次のうちどれか。

工程管理は、品質管理、原価管理、 A 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、資材、施工機械等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 C 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 D する。一方、極端に工期を短縮しようとする品質の低下を招き、原価は E しやすいと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	安全管理	時間管理	生産	増大	増大
②	設備管理	安全管理	管理	減少	減少
③	設備管理	安全管理	生産	減少	増大
④	安全管理	時間管理	管理	増大	減少

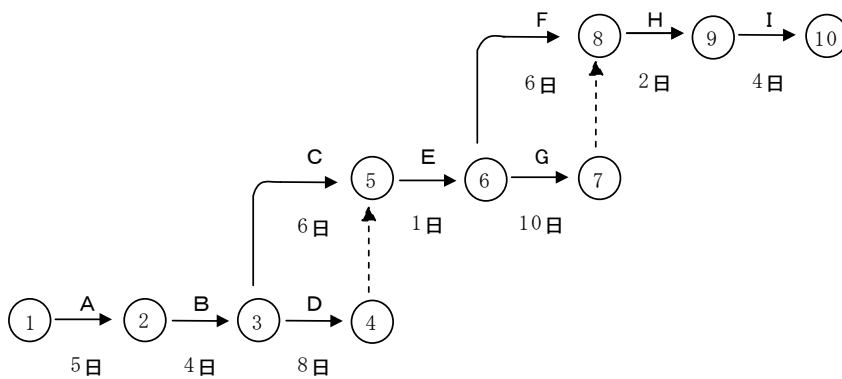
4 2. ヒストグラムに関する以下の記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① ヒストグラムとは、度数分布の一種で、集めたデータの分布状態を明らかにするグラフで、一般に曲線で表し、横軸に品質特性値、縦軸に度数をとる。
- 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 ヒストグラムの読み方の判断材料として、i) データ分布幅が規格限界値の幅に比べゆとりがあるか、ii) 平均値が規格限界値幅のほぼ中央にあるか、iii) つりがね形の分布となっているか、の 3 つが考えられる。
- ④ ヒストグラムのデータ分布で山が 2 つある分布を正規分布という。

4 3. 工程表に関する記述で、最も不適当なものは次のうちどれか。

- ① 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いる。
- ② 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。
- ③ 出来高累計曲線は、出来高専用の管理方法で、工程速度の良否が確認できる点が長所である。
- ④ ネットワーク工程表は、作業相互の関連や順序および時期ならびに重点管理作業を明確にすることができる等、他の工程表の欠点を補うことができる。

4 4. 次のパートタイムにおけるクリティカルパスの日数で、正しいものは次のうちどれか。



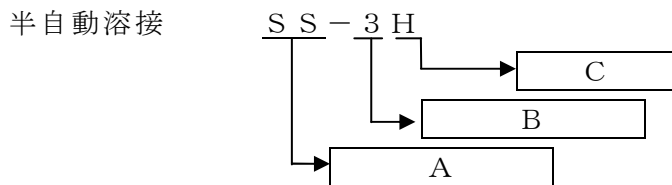
- A : 仮設工
- B : 杭打ち工
- C : 掘削工
- D : 杭頭処理工
- E : 均しコンクリート工
- F : 型枠工
- G : 鉄筋工
- H : コンクリート工
- I : 埋戻し

- ① 22 日
- ② 28 日
- ③ 34 日
- ④ 46 日

45. 杭の支持力確認に関する記述で、最も不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、杭先端部分に根固め液を注入して根固め球根を築造する方法やトレミー管でコンクリートを打設する方法がある。
- ④ プレボーリング併用打撃工法では、杭の支持力の推定を行う場合に打込み工法と同じ動的支持力算定式を用いる。

46. 杭の溶接継手に関して、JIS Z 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で に挿入する語句の組み合わせとして、正しいものは次のうちどれか。



- | A | B | C |
|----------------|-----------------|---------|
| ① 溶接構造用圧延鋼材 | 試験材料の板厚 9.0 mm | 溶接姿勢立向き |
| ② セルフシールドアーク溶接 | 試験材料の板厚 19.0 mm | 溶接姿勢横向き |
| ③ 溶接構造用圧延鋼材 | 試験材料の板厚 19.0 mm | 溶接姿勢横向き |
| ④ セルフシールドアーク溶接 | 試験材料の板厚 9.0 mm | 溶接姿勢立向き |

47. 杭の支持力性能を確認する試験名称の組み合わせで、正しい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	燃焼ガス 軟クッションと重錘 の組合せ	ハンマ
反力装置	反力杭・荷重桁	なし (杭の周面摩擦力)	反力マス 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 | 先端荷重試験 | 押し込み試験 | 急速荷重試験 | 衝撃荷重試験 |
| ② | 押し込み試験 | 先端荷重試験 | 衝撃荷重試験 | 急速荷重試験 |
| ③ | 急速荷重試験 | 先端荷重試験 | 衝撃荷重試験 | 押し込み試験 |
| ④ | 押し込み試験 | 先端荷重試験 | 急速荷重試験 | 衝撃荷重試験 |

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として、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	WES 7601	基礎杭溶接管理	20%	JIS Z 2305	非破壊試験
②	JIS Z 2305	非破壊試験	20%	WES 7601	基礎杭溶接管理
③	JIS Z 2305	非破壊試験	10%	WES 7601	基礎杭溶接管理
④	WES 7601	基礎杭溶接管理	10%	JIS Z 2305	非破壊試験

49. 杭の施工管理に関する記述で、最も適当なものは次のうちどれか。

- ① 打込み工法における杭の打撃総回数を目安として JIS A 7201 : 2009「遠心力コンクリートくい施工標準」では、PHC杭の制限総打撃回数を3000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1D(Dは杭径)以上かつ0.5m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 プレボーリング根固め工法(セメントミルク工法)において、根固め液は、杭先端部を支持地盤に固着させるために使用されているが、杭周面摩擦力を考慮しない場合は、杭周固定液を使用しなくてもよい。
- ④ プレボーリング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。

50. 杭の施工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として、正しいものは次のうちどれか。

近年、プレボーリング拡大根固め工法では、杭先端に特殊な袋体を取り付けた工法や杭先端に節状の杭を用いる工法などが開発されており、いずれも大きな

A が得られる。

さらにプレボーリング拡大根固め工法の根固め液のサンプリングをプラントミキサーの吐出口からセメントミルク原液で採取する間接的な施工管理（ B ）から、出来上がり状態の C ソイルセメントを採取して直接的な施工管理（ D ）を実施しようとする動向がある。

	A	B	C	D
①	引抜き抵抗力	プロセス管理	プラント	出来型管理
②	先端支持力	ランダム管理	原位置	打止め管理
③	引抜き抵抗力	ランダム管理	プラント	打止め管理
④	先端支持力	プロセス管理	原位置	出来型管理

記述問題

2014 年度「既製杭施工管理技士」
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) 杭心精度管理
- イ) セメントミルク密度（比重）測定
- ウ) 継手施工管理
- エ) 杭挿入時鉛直性管理

回答例 「掘削深度管理」

掘削深度管理により、土質試験結果との土質変化の比較、支持層位置の確認を行い杭支持力の確保を行う。

根固め部の長さは、支持力に大きな影響を及ぼす。掘削深度管理によって規定の根固め形状の確保を行う。

【問題 2】

次ページ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〕

この現場は施工地盤面（GL）に対し、ヤットコが深い。杭の施工で予想される不具合とその対策について記述せよ。

〔設問 II〕

杭先端が GL-33 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-5 m

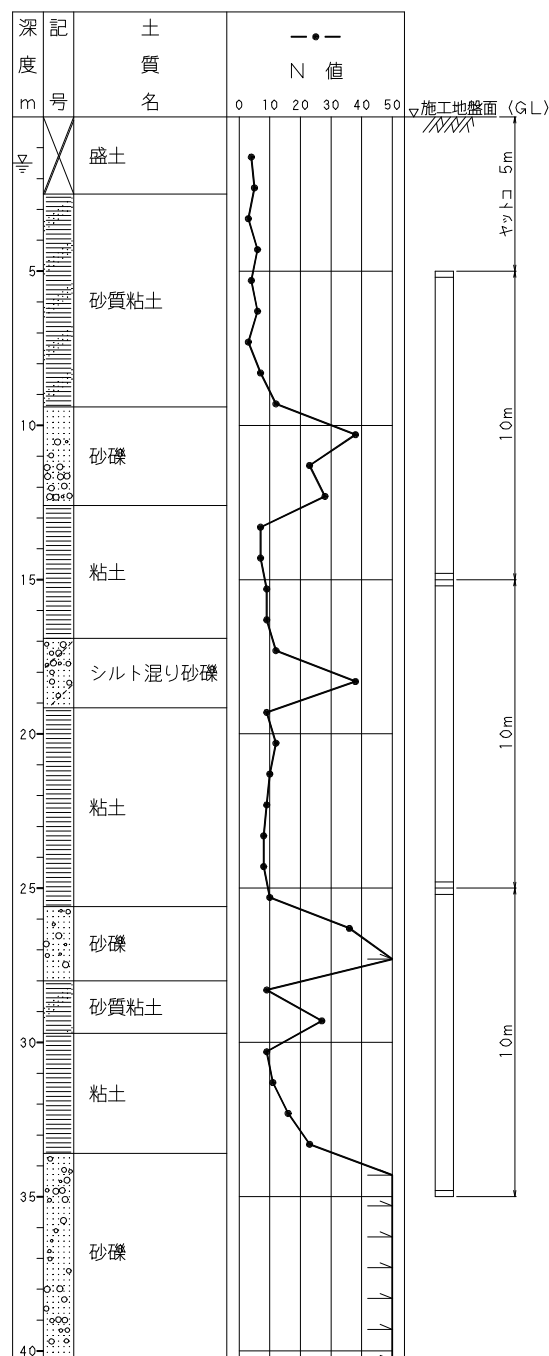
杭長：30 m(10 m+10 m+10 m)

杭種：PHC杭-A種

杭径：600 mm

施工機械：3点支持式くい打ち機

土質柱状図



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 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) 杭心精度管理
	〔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) セメントミルク密度 (比重) 測定
	〔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) 継手施工管理
	〔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) 杭挿入時鉛直性管理
	〔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〕

予想される不具合	
その対策	

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 (1)	[対策]
原因・防止対策 (2)	[原因]
原因・防止対策 (2)	[対策]