

2018 年度

圧入施工技士試験学科試験問題

(1 級)

問題用紙はお持ち帰り下さい

(一社)全国圧入協会

## ○×問題

(配点 80 点)

問1 正しいものには○、誤ったものには×を別紙の解答用紙に記入しなさい。

1. 圧入工法と打撃工法の違いは、圧入工法は別名、高周波振動工法ともいわれる高周波振動による施工方法であるのに対して、打撃工法は衝撃力による施工方法である。
2. 既製杭とは、一般に木杭、RC杭、PC杭のことをいい、鋼杭は含まない。
3. 鋼矢板は、場所打ち杭として建設現場で多く施工されている。
4. 鋼矢板土留工としては、パイロハンマによる施工は振動により確実に打込みが出来るが、圧入工法は適していない。
5. 直接基礎とは安定地盤に直接、構造物を構築する最も確実な基礎工法であり、ほとんどの範囲で適用できる。
6. 既製杭の施工方法には、打撃工法、中掘り工法、プレボーリング工法、アースドリル工法、圧入工法、振動打込み工法などがある。
7. メンテナンスモニタの冷却水量ランプが点灯していたので、冷却水補給用サブタンクに水道水を補充し復帰させた。
8. 圧入機本体とパワーユニットを連結させる戻り用油圧ホースに接続不良が発生していた場合、圧入機本体側戻り回路の急激な圧力上昇を防止するために、サドル内に安全弁を装着している。
9. 圧入機本体には過負荷防止装置が装着されているが、現場条件により必要があればオペレータが自由に設定変更を行うべきである。
10. 圧入機本体の操作は主にラジオコントロール装置で行うので、オペレータの安全の確保や肉体疲労は軽減される。
11. 圧入機本体とパワーユニットを連結させる戻り用油圧ホースに接続不良が発生していた場合、本体側戻り回路の急激な圧力上昇を防止するために、リーダーマスト内に安全弁を装着している。
12. 圧入機本体の運転操作はラジオコントロール方式を採用しているが、同じ現場で2台を同時に運転する場合は、安全遵守のため一方はケーブルコントローラーによる操作をしなければならない。
13. 原動機には、冷機関と熱機関があり、燃料の燃焼による熱エネルギーを運動エネルギーに変える装置を熱機関という。
14. 原動機の熱機関の中で、最も熱効率がよく、運転経済性に優れているものが、ディーゼルエンジンである。

15. 4サイクルディーゼルエンジンの作動原理は、「吸入」→「圧縮」→「燃焼」→「排気」である。
16. U形鋼矢板の形状は、曲げ剛性を増すための形状であるが、鋼矢板の形状が圧入施工に悪影響を及ぼすことがある。
17. 現在、国内ではアメリカで開発されたラルゼン形のU形鋼矢板が製造され使用されている。
18. 鋼矢板工法は、地盤沈下を防ぐための縁切りや、耐震補強を行う場合にも適している。
19. 鋼矢板壁を用途別に分類すると、永久構造物用と仮設構造物用になり、永久構造物としては、土留め、締切り等があり、仮設構造物としては、岸壁、護岸等がある。
20. 土留めは山留めとも呼ばれ、一般に永久構造物である。
21. 施工現場での鋼矢板の保管場所は、平坦で鋼矢板に局部変形が生じないような場所を選定すべきである。
22. 鋼矢板の積重ねは、一層あたり最大で7枚以下となるようにする。
23. 圧入引抜工事の施工計画でいったん決めた機材の配置は、変更できない。
24. 圧入施工の際に地下埋設物との安全離隔寸法は、一般的にガス、上下水道、電気は20cm以上、その他の地下構造物は30cm以上必要とされている。ただし地下構造物が深くて目視できない場合は深さに応じて誤差分の余裕を追加する必要がある。
25. 施工計画を立てる場合、現場条件の調査は設計図書や現場説明で十分把握できるので、忙しいときは省略した方がよい。
26. 実行予算計画とは、工事にかかる費用を予め算出し計画するものである。
27. 杭天端同士の溶接の有無を確認することは、引抜作業の工程管理において重要な事項である。
28. N値から推定できる事項は、硬軟の程度であるが、砂地盤の場合は、締り具合の程度、内部摩擦角の範囲等の判別ができ、粘土地盤では硬軟の程度、一軸圧縮強度または粘着力の範囲等が判別できる。
29. ボイリングは、地下水位に関係なく発生する現象である。
30. 完全な土留壁を築造するには十分な事前調査と綿密な計画、完全な施工が全て行われないと、ヒービングやボイリングといった危険な現象が起こることがある。
31. 土の単粒構造に形成された地質の代表的なものに砂質地盤があり、礫質土も含まれる。

32. 土質調査の方法として、一般に標準貫入試験（ボーリング試験）が用いられるが、標準貫入試験とは、重量63.5±0.5kgのハンマーを76±1cmの高さより落下させ、サンプラーを30cm貫入させるのに要する打撃回数を測定し、その数値をN値として表わす。
33. 砂質層の透水性は粘土層に比べ高いと判断することは妥当である。
34. 鋼矢板の引抜き作業において圧入開始地点から引抜き作業を開始した場合、縁切り抵抗が大きくなり作業効率が悪くなることもある。
35. 鋼矢板を引き抜いた後に空隙が生じた場合は、空隙に土砂等を入れて水締めを行うと地盤が安定しやすい。
36. 鋼矢板の引抜き作業で地盤との縁切りを行う場合の手順として、最初に完成杭を押し込む方向に力を加えて一旦停止し、次に引抜きに転じることで、地盤と完成杭の間で発生する周面摩擦抵抗を軽減しやすく、引抜き作業を円滑にすることができる。
37. 地盤改良のため薬液注入を行った地盤でも、鋼矢板の引抜き作業への影響はない。
38. ガス溶接の容器は40℃以下に保つ。
39. ワイヤロープ1よりの間において素線の数の7%の素線が切断している場合は使用してはならない。
40. ワイヤロープの安全係数とは、ワイヤロープの切断荷重の値を、ワイヤロープにかかる荷重の最大の値で除したものである。
41. 玉掛け用ワイヤロープの安全係数は6以上でなければならない。
42. 地面から地上2.0m以上の高天端施工では、安全な作業足場の設置や安全帯の使用が義務づけられている。
43. 吊り上げ荷重が1トン未満のクレーン等の玉掛けの業務は、玉掛けに関する安全のための特別教育修了者であれば従事することができる。
44. 特別教育を必要とするものには、基礎工事中建設機械の運転の業務に関わる特別教育がある。
45. ウォータージェットは潤滑剤の役目をし、圧入杭の周面摩擦抵抗、継手間抵抗を軽減させるが先端抵抗の軽減には効果がない。
46. ウォータージェットは潤滑剤の役目をし、圧入杭の周面摩擦抵抗、継手間抵抗を軽減させる。
47. ウォータージェット補助併用工法を行うときは、地盤が非常に締め固まった状態が多いので、打抜実行の回数、引抜きストローク共に多くし、施工する方が良い。
48. ウォータージェット補助併用圧入工法の目的は、ウォータージェットの圧力で地盤を切断し、杭先端部の抵抗を軽減させることである。

49. ウォータージェットの出水量を上げて、送水パイプやホースの内径を変更しないと効果はあがらない。
50. 国土交通省の積算歩掛では、N値が 25 を超える地盤での圧入工事は併用工法で施工することになっており、ウォータージェット補助併用工法などがある。
51. 作動油は油温が高くなると流れにくくなり、油温が低くなると流れやすくなるので寒い地方で使用する場合は流動性を考慮しなければならない。
52. シリンダ断面積  $10 \text{ cm}^2$  に  $1 \text{ N}$  (ニュートン) /  $\text{cm}^2$  の油圧がかかると推力は  $10 \text{ N}$  である。
53. 油圧シリンダの速度は、同一流量の場合、シリンダの断面積の大きいほど早くなる。
54. 油圧ポンプのピストンポンプは、その他の油圧ポンプと比べ比較的構造が複雑で高価であるため、低圧に適している。
55. 油圧機器の制御弁はその目的によって、大きく3つに分けて考えられる。流量制御弁、方向制御弁、温度制御弁の3つである。
56. 油圧式杭圧入引抜機で使用される作動油を選定する場合、作動油は低粘度指数耐摩耗性作動油を使用しなければならない。
57. 許容応力とは、物体が安全に使用できると保障された応力である。
58. 物体に荷重をかけると物体の内部にはその荷重に抵抗し、つりあいを保とうとして内力が発生する。この内力を応力という。
59. 力の3要素とは、力の大きさ、力の方向、力の速度である。
60. 物体は、ある範囲内の大きさの荷重であれば、荷重を取り除くと元の形に戻る。この性質を弾性という。
61. 力が物体を回転させようとする動きを力のモーメントという。この作用は、力の大きさだけでなく、回転軸の中心から作用点までの長さが関係する。
62. カーブ施工をする場合、すべての鋼矢板で角度をつけるのではなく、円弧形状の計画法線に対し外向きに配置される鋼矢板のみで角度を付けて圧入することが望ましい。
63. U形鋼矢板の標準回転角度は  $6^\circ$  であるが全ての鋼矢板に同じ方向で  $6^\circ$  の角度をつけてカーブ施工した場合、圧入機本体全てのクランプは鋼矢板を掴むことができない。
64. 反力架台を設置する際、多少であれば傾いていても操作技術によって鋼矢板を垂直に圧入できるので問題はない。
65. 油圧式杭圧入引抜機が自走する際にクレーンの補助吊りが必要な場合として、「地上から  $1.5 \text{ m}$  以上の高天端施工を行っているとき」がある。

66. 有効幅400mmのU形鋼矢板の標準回転角度は $6^\circ$ であるが、全ての圧入杭に同じ方向で $6^\circ$ の角度をつけてカーブ施工した場合、最小半径は3.82mである。
67. カーブ施工時の圧入機本体の自走では、クランプの噛み合わせ面がそれぞれの完成杭の平面と一致しないため、完成杭をバランスよく掴むことができる位置へ合わせて圧入機本体をセットする。
68. 圧入杭の杭先端のみが完成法線に対して変位していると前方傾斜や側方傾斜になっていると言える。
69. 反力杭の引抜抵抗とは周面摩擦抵抗、継手間抵抗、圧入機本体重量とを合わせたものである。
70. 鋼矢板が前方傾斜になる大きな要因の一つに、地上部の鋼矢板が前方に引っ張られ、鋼矢板の巾が広がるためである。
71. 鋼矢板を圧入するためには、原理的に常に圧入力以上の絶対反力が必要である。
72. 圧入杭を垂直に圧入するために、圧入機本体の機械姿勢は重要な要素の一つである。
73. 圧入杭の前方傾斜は、杭材の形状による原因が大きく、オペレータ自身の技量には直接関係ない。
74. 硬質地盤クリア工法は、従来工法の杭打機のように原理的に転倒の危険がある。
75. 硬質地盤クリア工法による芯抜き理論とは、パイルオーガで圧入長の深度の先行掘削を行い、パイルオーガ引抜き後、杭を単独で施工することである。
76. 硬質地盤クリア工法による芯抜き理論における、パイルオーガによる掘削は、あくまでも圧入補助であり、排土量は少ない。
77. 硬質地盤クリア工法による先行掘削圧入は、岩盤の掘削と鋼矢板圧入を2台の機械で行えるため、きわめて効率のよい施工が可能である。
78. 硬質地盤クリア工法で使用する、先行オーガヘッドは、杭材、ケーシング断面の掘削範囲を確保するため外径が大きい。
79. オーガ回転力が右回転方向ならば、オーガ回転の反作用力は左回転方向になる。
80. オーガ回転力が大きくなれば、オーガ回転の反作用力は反比例して小さくなる。

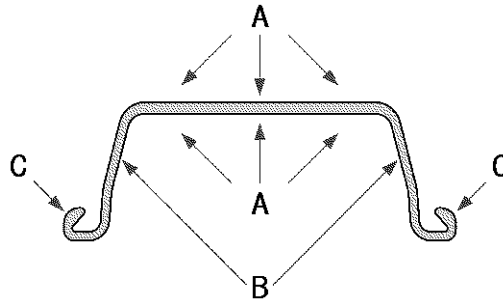
記述問題

(配点20点)

問2 次の設問の解答を別紙の解答用紙に記入しなさい。

1) 鋼矢板についての問題である。

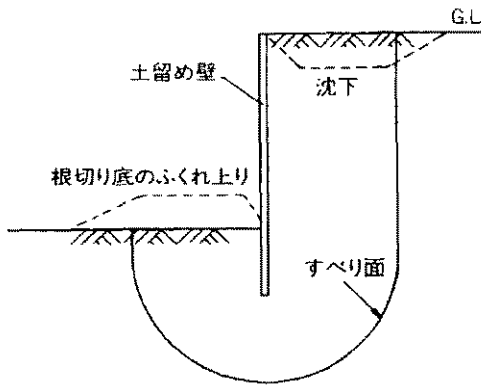
下図の U 形鋼矢板の A、B、C の名称を語群 A から選択し、番号で答えなさい。



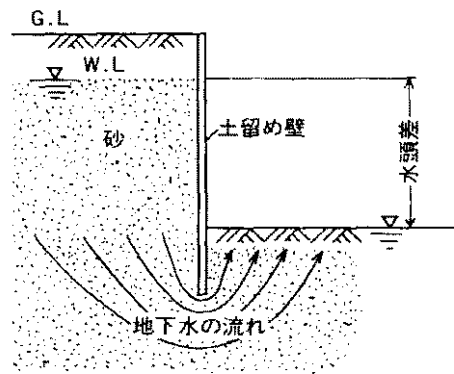
語群 A

①	セクション	②	フランジ	③	ガイド
④	インターロック	⑤	ウェブ	⑥	アーム

2) 土質についての問題である。鋼矢板工事において、発生危険性がある現象 A・B の名称を下記の語群 B から選択し、番号で答えなさい。



現象 A

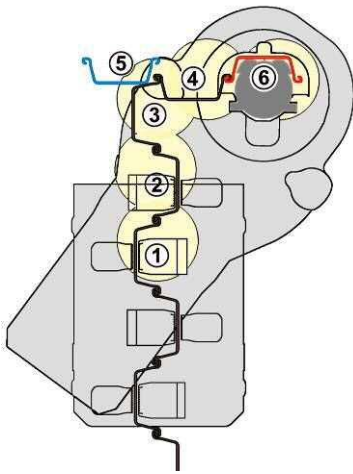


現象 B

語群 B

①	ポンピング現象	②	バーニング現象	③	ボイリング現象
④	ヒービング現象	⑤	バニシング現象	⑥	リフティング現象

3)硬質地盤対応型圧入機におけるコーナ一部の施工手順についての問題である。正しい施工手順となるよう適切なものを、語群 C から選び、記号で答えなさい。



施工手順

1. ①鋼矢板②鋼矢板の順に圧入
2. (                   イ                   )
3. (                   ロ                   )
4. **自走にて移動(図の状態へ)**
5. (                   ハ                   )
6. ④鋼矢板を圧入
7. (                   ニ                   )
8. (                   ホ                   )
9. (                   ヘ                   )
10. ⑥鋼矢板を圧入

語群 C

A	⑤鋼矢板を圧入	B	④位置を先行掘削	C	③鋼矢板を圧入
D	⑥位置を先行掘削	E	③位置を先行掘削	F	⑥鋼矢板を圧入中に自走

4)圧入理論についての問題である。

圧入杭を地中に貫入させる際に、その貫入を妨げる力が発生する。それを貫入抵抗力と呼び、3つの抵抗力から構成されている。その全てを下記の語群 D から選択し、番号で答えなさい。

語群 D

①	先端支持力	②	セクション抵抗	③	周面摩擦抵抗
④	圧入の反作用力	⑤	土中間抵抗	⑥	引抜き反作用力
⑦	先端抵抗	⑧	反力杭の引抜抵抗	⑨	継手間抵抗