

2019 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、騒音、振動の有無だけである。
2. 圧入工法はU形鋼矢板、ハット形鋼矢板、H形鋼矢板、鋼管矢板など、さまざまな種類の鋼矢板の施工が可能であり、更に無公害工法として信頼性が高い。
3. 圧入工法は、完成杭の杭天端を移動しながら、圧入又は引抜作業ができるので、パイプロハンマやアースオーガのように、大がかりな作業スペースを確保する必要がなく、効率的な施工ができる。
4. 支持杭とは、杭先端を支持層に到達させ、主として杭先端に上向きに働く先端支持力によって荷重を支える。
5. 直接基礎とは安定地盤に直接、基礎部を構築する最も確実な工法であるが適用範囲は限定される。
6. 支持杭とは、先端を支持層まで到達させず、主として杭の側面と地盤との間に働く周面摩擦力によって荷重を支える
7. パワーユニットのエンジン非常停止は、作動油がある温度以上に高くなると自動的に作動し、エンジンが停止する。
8. 作動油の補給を行う場合、現在使用されているものと同じものを補給することが望ましいが、全量交換する場合は指定の銘柄であれば変更をしてもかまわない。
9. 油圧式杭圧入引抜機は、各部作動装置に適合した油圧力に設定してあるが、現場条件によって設定圧力を変更し、効率の良い作業を行うべきである。
10. ラジオコントロール装置のデッドマン機能はラジコン送信機を大きく傾けた際に、圧入機本体を停止させる機能である。
11. 圧入杭天端を掴む時、半掴み状態になったが、仕方がないのでそのまま作業した。
12. ラジオコントロール装置のデッドマン機能はラジコン送信機を大きく傾けた際に、パワーユニットを停止させる機能である。
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、最も熱効率が高く、運転経済性に優れているものが、ガソリンエンジンである。

15. 4 サイクルディーゼルエンジンの作動原理は、「吸入」→「燃焼」→「圧縮」→「排気」である。
16. U形鋼矢板Ⅲ型の、1 m当りの重さは120 kg である。
17. U形鋼矢板Ⅲ型とⅢw型（広幅型鋼矢板）では、計算上は広幅型鋼矢板の方が壁体強度としては強い。
18. 鋼矢板工として鋼管矢板が採用されることもある。
19. 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は用いられない。
20. 土留支保工とは土留壁に作用する荷重のうち、主として水平方向の荷重を支える構造物をいい、切梁、腹起し等のことである。
21. 鋼矢板の積重ねは一層ごとに枕木を挿入し、その全体高さは3m 未満とする。
22. 鋼矢板長さに対して枕木を設置する間隔は3~4m ごとに行うと局部変形を抑えることができ、好ましい。
23. 圧入引抜工事の機材の配置は、現場を見て、現場に適合した配置にすることが大事である。
24. 高圧線下や橋梁下の限定された空間での基礎工事には、軽量コンパクトな油圧式杭圧入引抜機による作業が向いている。
25. 施工計画を立てる場合、自己の経験のみによる計画は、避けるべきである。
26. 発注者とは設計図書作成者のことであり、工事監督者の意見とは常に違っているため、指示命令に従うことはない。
27. 安全管理は労働者の安全を守ることは当然であるが、工事に直接関係がない第三者の安全についても考慮しなければならない。
28. ヒービングまたはボイリングのおそれのある場合、鋼矢板を用いる土留めでは対応策がなく、使用することができない。
29. 砂質層と粘土層との貫入抵抗力の一般的な違いは、砂質層は先端・継手間抵抗力が大きく周面摩擦抵抗力は小さいが、粘土層は先端・継手間抵抗力は小さく周面摩擦抵抗力が大きい場合が多い。
30. 土の相対密度とは、含水比の大小による度合（粘り度）のことをいう。つまり、砂質地盤の状態を表している。
31. 土質柱状図に書かれてある標高とは、水準点、三角点、または監督官が適当と認めた基準点から定めたもので海拔からの高さとは全く関係ない。

32. 土留め面から湧水がある場合は、水とともに土砂が流出しないよう適切な処置をしなければならない。
33. 粒子の細かい土粒子ほど透水係数が高まる。これは細かい土粒子中では間隙が小さいため、水流に対する摩擦抵抗が大きくなるからである。
34. 鋼矢板の引抜作業は圧入作業の終了地点から圧入開始位置へ向かって引抜くことが原則である。
35. 引抜いた鋼矢板は付着した土砂を落とし、安全に積み重ね作業ができるよう整理して保管する。
36. 鋼矢板の引抜き作業で地盤との縁切りを行う場合、ハイスピードによる効果を最大限に活かすために最初から最大引抜スピードに設定して運転すると効果的である。
37. 圧入工法に対して、施工原理の異なるパイプロハンマで施工した鋼矢板は、油圧式杭圧入引抜機での引抜作業は不可能である。
38. 玉掛用ワイヤーロープで吊荷を吊った場合、同じ重さの吊荷であれば、ワイヤーロープが垂直であっても、角度がついた状態であっても、ワイヤーロープにかかる張力は同じである。
39. 事業者は労働者を雇い入れたときは、当該労働者に対し厚生労働省令で定めるところにより、その従事する業務に関する技術または衛生の教育だけは最低でも行わなければならない。
40. 吊り上げ荷重が1トン以上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。
41. 油圧式杭圧入引抜機の運転業務に就かせる場合は、「基礎工事用の建設機械で動力を用い、かつ不特定の場所に自走できるもの以外のものの運転の業務」として、特別教育が必要である。
42. 溶解アセチレンの容器は、溶接作業時も運搬時も立てておかなければならない。
43. クレーン運転士に対する合図は、複数人が行っても問題ない。
44. 油圧式杭圧入引抜機等については、定期自主検査（年1回・月1回）と作業開始前点検をしなければならない。
45. ウォータージェットの効果は、圧入杭先端部の土粒子間の間隙水圧を高めて、土粒子が移動しやすくすることである。
46. ウォータージェット補助併用圧入工法では、圧入力でなく、ほとんどウォータージェットの力で鋼矢板は圧入されている。
47. ウォータージェット補助併用圧入工法は粘性土より砂質土に、より効果を発揮する。

48. 砂、礫質土等の圧入では、一般的に圧入杭の杭先端部の先端抵抗が大きいいため、ウォータージェット補助併用工法が有効である。
49. 圧入補助併用工法とは、ウォータージェットとバイブロハンマを用いる工法である。
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. 作動油の中に水が混入すると白く濁る。
52. オイルモーターは、構造的には油圧ポンプとほとんど同じで、油圧ポンプは軸を回転させて油を吐出させるのに対して、オイルモーターはポンプに油を押し込んで軸を回転するものである。
53. 作動油にはいろいろな種類があり、同じ種類、同じ粘度でも比重が違うことがある。そんな時は一般的に比重の大きい方がよい作動油といえる。
54. 油圧がよく使われる理由として、小さな力で大きな力を発揮できるということがある。これは液体のもっている有名な「ピタゴラスの定理」という作用を利用したものである。
55. 油圧駆動装置の 1 つである油圧シリンダの速度はシリンダ径ではなく油の流量で決まる。
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、作動油は高粘度指数耐摩耗性作動油を使用しなければならない。
57. 重力単位 1 tonf を S I 単位系における力の単位 N (ニュートン) で表記すると、約 9.8 kN となる。
58. 材料を構造物または機械に使用する場合、これ以内の荷重で使用すれば安全であると考えられる最大値を許容応力という。普通は材料の基準強さを安全係数で割って許容応力を定める。
59. 力の 3 要素とは、力の大きさ、力の方向、力の作用点である。
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。この性質を塑性という。
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. 圧入機本体を自走させる時、圧入杭が左右に傾いていても根入れが十分あれば自走させてよい。
63. 計画レベルが地面の位置 (高さ) より低い場合には、圧入機本体のクランプのつかみ代の深さと機械の全幅分の布掘が必要となる。
64. 圧入の水上施工において可能なかぎり、仮設ステージや作業ヤードは設置しない方が理想である。

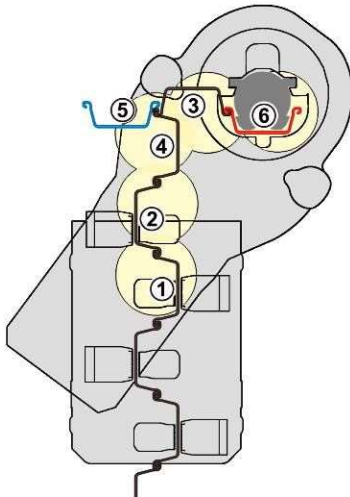
65. 初期圧入時、絶対反力不足により最初から規定長さの鋼矢板を圧入できない場合はウエイトを増やすしか方法はない。
66. 立坑施工の場合、コーナー部の自走における機械回転寸法および締切り位置を検討した上で、初期圧入位置を定め、圧入を開始する。
67. 油圧式杭圧入引抜機は、立坑施工等によるコーナー施工においても圧入することができる。
68. 圧入工法は油圧による静荷重で杭を地中に押し込む工法で、油圧式バイプロハンマと原理は同じである。
69. 圧入時には杭先端部で先端抵抗が発生することから、圧入杭の中間部に反りを起こそうとする力が働く。引抜操作はその反りを修正する働きがある。
70. 杭が圧入される際には、杭の先端部に地盤が圧縮された状態が発生する。これは土中で応力分布が球根状になることから、圧力球根と呼ばれている。
71. 絶対反力は大きければ良いものではない。やはり長尺物の鋼矢板の場合だけ大きな絶対反力が必要となる。
72. 鋼矢板の標準回転角度を超えての圧入施工は、継手間抵抗の増大による杭材の湾曲や杭芯の変位を引き起こす可能性が高い。
73. 圧入杭の方向が右側方、左側方に変化した場合には、引抜きをかけずにマスト旋回動作で方向の修正を行い、続けて圧入をすることにより、簡単に方向の修正ができる。
74. 硬質地盤対応型圧入機は、従来工法の杭打機と比べると、軽量・コンパクトで、狭い場所や傾斜地でも施工可能である。
75. 硬質地盤クリア工法による芯抜き理論とは、パイルオーガで最小限の掘削を行い、地中に芯をくり抜いた状態を作り出すことである。
76. 硬質地盤クリア工法による芯抜き理論とは、周辺地盤を大きく乱して、強い支持力を持った完成杭を構築することである。
77. 硬質地盤クリア工法による先行掘削圧入は、完成杭の継手部をガイドとするため高精度の掘削が可能である。
78. 硬質地盤クリア工法で使用する、2 条オーガヘッドは、羽根が少ないため 3 条に比べると掘削抵抗が大きい。
79. オーガ回転力が大きくなれば、オーガ回転の反作用力も比例して大きくなる。
80. オーガ回転の反作用力によるパイルオーガの傾斜は、先端部分のみに発生する現象である。

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) コーナー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 A から選び、解答欄に記号で答えなさい。



施工手順

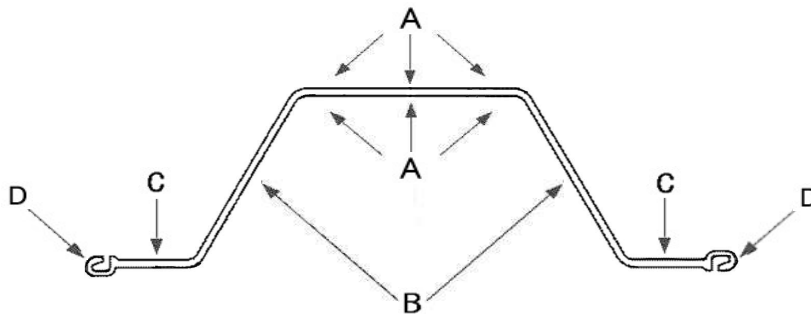
1. ①鋼矢板②鋼矢板の順に圧入
2. ③位置を先行掘削
3. (イ)
4. (ロ)
5. (ハ)
6. 自走にて移動(図の状態へ)
7. (ニ)
8. (ホ)
9. (ヘ)
10. ⑥鋼矢板を圧入

語群 A

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

- 2) 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、D の名称を語群 B から選択し、番号で答えなさい。



語群 B

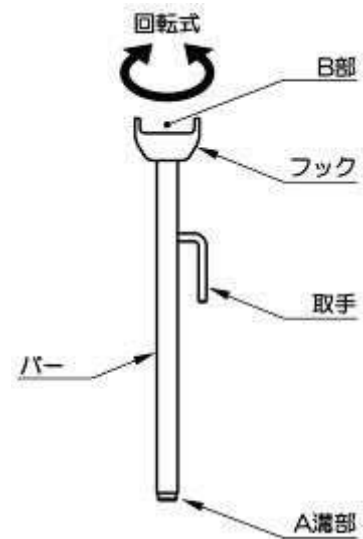
①	インターロック	②	フランジ	③	ウエスト
④	セクション	⑤	アーム	⑥	ウエブ

3) 圧入機本体の自走についての問題である。

自走補助バーを使った自走手順として適切な手順を下記の語群 C から選択し、番号で答えなさい。

【自走手順】

- 1) 1 枚目の鋼矢板を所定の位置まで圧入する。
↓
- 2) リーダーマストを 2 枚目位置まで前進させ、2 枚目の鋼矢板を途中まで圧入する。
↓
- 3) (イ)
↓
- 4) (ロ)
↓
- 5) (ハ)
↓
- 6) 圧入機本体を上昇させる。
↓
- 7) 上昇が完了したら、サドルを前方にスライドさせ、クランプ位置を左右逆に動かし、杭天端の位置にクランプを合わせる。
↓
- 8) クランプ位置と杭天端の位置が合っていることを確認し、圧入機本体をゆっくり降下させる。
↓
- 9) (ニ)
↓
- 10) (ホ)



語群 C

①	前後左右の傾斜、及び圧入機本体を計画法線と平行になるように調整しクランプを閉じる。
②	チャック下の微操作を行ない、チャックをフック B 部にセットする。セットが完了したら、圧入機本体から離れる。
③	チャック安全ランプ確認後、クランプを開く。
④	チャック上の微操作を行ない、自走補助バーがチャックから外れたことを確認し、自走補助バーを回収する。
⑤	自走補助バー A 溝部を 1 枚目の鋼矢板天端にセットする。自走補助バーは必ず取手を持つようにする。