

2023 年度

圧入施工技士試験学科試験問題

(一級)

問題用紙はお持ち帰り下さい

一般社団法人全国圧入協会

○×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. 杭基礎とは、既製杭と場所打ち杭の大きく 2 つに分類される。
2. 圧入工法による鋼矢板の施工は、バイブロハンマ工法や打撃工法に比べ施工スピードが遅く、施工精度も悪い。
3. 打撃工法、振動工法による基礎工事は多くの実績もあり、無公害工法の代名詞である。
4. 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。
5. 摩擦杭とは、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ものである。
6. 圧入工法による鋼矢板の施工は、バイブロハンマ工法や打撃工法に比べ、施工精度が低い。
7. オイルやフィルタ等の消耗品の管理は、アワー計だけではなく、場合によっては期間で判断することもある。
8. パワーユニットのエンジン始動不可は、作動油がある温度以上に高くなると自動的に作動する。
9. 油圧式杭圧入引抜機のパワーユニットは何らかの異状が発生すると自動的にエンジンが止まるエンジン非常停止がついているので月例点検のみの実施で作業開始前点検の必要はない。
10. 圧入機本体には過負荷防止装置が設けられているが、その設定値は鋼矢板の強度を考慮して決められており、勝手に設定値を変更すると鋼矢板を傷めることになるので設定を変更してはならない。
11. 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。
12. 圧入機本体には、油圧ホースが破損した場合でも閉回路圧力が急激に低下することがないように、閉回路圧力を保持し続けるための圧力保持装置が設けられている。
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冷機関という。
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、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」→「圧縮」→「燃焼」→「排気」である。

16. U形鋼矢板の代表的なものにはラルゼン型とラカワナ型があるが、日本ではラカワナ型が主流である。
17. 鋼矢板の製造法として熱間圧延、冷間圧延、溶接組立ての三種類がある。
18. 鋼矢板（U形、ハット形、Z形、直線形等）や鋼管矢板などは構造物の目的に応じて形状や断面、長さを変える事が可能であり、合理的、経済的な工法である。
19. 鋼矢板土留工に使用される鋼矢板は鉄製であるために強く、切梁や腹起しなどの補強材を必要としない。
20. 同一メーカーであれば、広幅型鋼矢板のⅡw型と普通鋼矢板Ⅲ型の継手のかん合は可能である。
21. 鋼矢板は鉄製品であり剛性が非常に強い。よって鋼矢板の保管方法は、スペースさえあればどこに配置しても全く問題はない。
22. 鋼矢板を積重ねていく場合、隣同士の間隔を20～30cm確保することが好ましい。
23. 建設工事は全て、設計図書によって指定されているので、一切の変更は認められない。
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、三点杭打機による作業が最適である。
25. 施工計画書は、請負者が設計図書に指定された構造物を工期内に安く、安全に施工するためのものであるが、発注者にとっては契約の適正な履行、確保を裏付ける資料である。
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. 発注者とは設計図書の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。
28. はちの巣構造の堆積土は、間隙の大きい状態では比較的軟弱層になるが、土粒子が圧縮され、はちの巣構造が崩れて間隙が極端に小さくなると硬質層となる。
29. 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。
30. 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、一般にシルトと呼ばれる。
31. 土を構成する個々の土粒子は、その粒径の大きさによって区分され、粒径の小さいものから粘土、シルト、砂、礫と呼び名がつけられている。
32. 土質調査の方法として、一般に標準貫入試験（サウンディング試験）が用いられるが、標準貫入試験とは、重量75±0.5kgのハンマーを63.5±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、通常深度1mごとに行われる。

33. 粘土はコロイドより更に小さい粒子で構成されたものである。
34. 鋼矢板の引抜作業は、圧入を開始した地点から順に引抜作業を行うのが原則である。
35. 地盤改良のため薬液注入を行った地盤では、鋼矢板の引抜き作業ができない場合がある。
36. 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。
37. 圧入工法に対して、施工原理の異なるバイブ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. ガス溶接作業者はガス溶接特別教育修了者でなければならない。
39. ワイヤロープの素線の減少が公称径の8%の場合、使用してもよい。
40. 玉掛用ワイヤロープの安全係数は5以上でなければならない。
41. 吊り上げ荷重が1トン未満のクレーン、移動式クレーン等の玉掛業務は、玉掛に関する安全のための特別教育の修了者で行えるが、吊り上げ荷重が1トン以上の玉掛けの業務を行うには玉掛技能講習を修了した者でなければならない。
42. 油圧式杭圧入引抜機の運転業務は満18才以上の者で、特別教育修了者でなければならない。
43. 労働基準法で、満18才に満たない者に就かせてはならない業務に、動力により駆動される土木建築用機械の運転の業務がある。
44. 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。
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を併用して圧入する時は、打抜きストロークを大きくとる方がよい。
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、引抜ストローク共に多くし、施工する方がよい。
48. ウォータージェット補助併用圧入工法は、砂または砂礫地盤に多く採用されているが、一般的に礫径と水量の関係は重要ではなく、水圧が最も関係する。
49. 圧入工法には単独工法と補助併用工法がある。

50. ウォータージェット補助併用工法は、圧入杭先端での圧力球根の発生を予防する効果がある。
51. 作動油には粘りによる種類があるので、補給する場合には確認する必要がある。
52. 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。
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. 油圧ポンプを大別すると歯車を利用したギヤポンプ、羽根でポンプの作用をさせるベーンポンプ、ピストンを使用したピストンポンプの3種類がある。一般にギヤポンプは高圧用でピストンポンプは低圧用である。
55. 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。
56. 油圧装置を制御する制御弁には、主に圧力制御弁、方向制御弁、流量制御弁があるが、チェック弁とは圧力をチェックする働きの圧力制御弁である。
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 0 N 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. 物体に外部から作用する力を荷重といい、荷重のかかり方によって引張荷重、圧縮荷重、せん断荷重、曲げ荷重等に分けられる。
60. 力の3要素とは、力の大きさ、力の方向、力の速度である。
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、回転軸の最外周部から作用点までの長さに関係する。
62. カーブ圧入をする場合、鋼矢板に角度を付けて施工できるが、継手部は左右共に 20° の角度をつけることができる。
63. 橋梁下等の上空障害がある場所で、油圧式杭圧入引抜機で鋼矢板を圧入施工する場合、実行可能な最小施工可能寸法(計画レベルから上空障害までの寸法)は、油圧式杭圧入引抜機本体が自走できる高さであるかを調査すればよい。
64. 初期圧入時の反力架台に搭載する反力ウェイトの重量は、地盤の状態は関係なく、工法の種類で決まる。
65. 普通形鋼矢板の標準回転角度は 6° であるが、施工する全ての杭に同じ方向で 6° の角度をつけてカーブ施工した場合、必要な鋼矢板の枚数は 1 2 0 枚である。

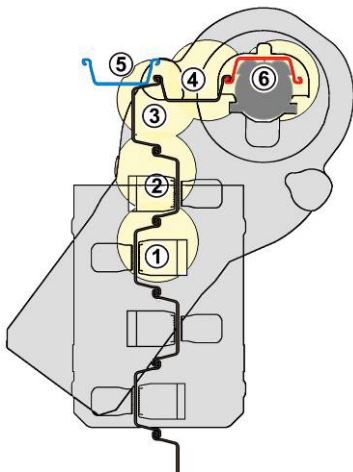
66. 油圧式杭圧入引抜機は、立坑施工等によるコーナー施工においては圧入することができない。
67. カーブ施工時の圧入機本体の自走では、クランプの噛み合わせ面がそれぞれの完成杭の平面と一致しないため、クランプ No. 1 を基準として圧入機本体をセットする。
68. 杭の圧入作業中で長時間作業を中断すると圧入効率が極端に悪くなる場合がある。
69. 圧入作業中の引抜操作は弾性変形した圧入杭を鉛直に修正し、継手間抵抗を減少させる効果がある。
70. 油圧式杭圧入引抜機は U 形鋼矢板の重心に対して、圧入力を加えることができる。
71. 鋼矢板は必ず継手部をかん合させて施工する。そのため圧入杭の後方継手には反力杭の前方継手との継手間抵抗が働き、圧入杭の前方継手との抵抗差が生じる。これも鋼矢板の前方傾斜の要因の一つである。
72. 油圧式杭圧入引抜機は、すでに圧入された鋼矢板を掴んでいるため、高天端圧入を行う時でも安定しているので特に注意をすることはない。
73. 圧入杭縁切り時の引抜力の設定値は、油圧式杭圧入引抜機の最大引抜能力が引抜力の上限に設定され、自動的に最適値となるため設定の必要はない。
74. 硬質地盤クリア工法の優位性は、玉石、礫を含む地盤や岩盤などの硬質地盤への圧入が出来ることである。
75. 硬質地盤クリア工法による芯抜き理論とは、パイルオーガで大きく地盤の掘削を行い、先端、周面の抵抗力を低減させて杭を施工することである。
76. 硬質地盤クリア工法による先行掘削圧入とは、岩盤層を破碎しながら大きく掘削して、そこに砂を充填した後に杭を圧入することである。
77. 硬質地盤クリア工法による先行掘削圧入は、掘削工程と圧入工程を 1 台の機械で行えるため、工費の削減と工期の短縮が可能である。
78. 硬質地盤クリア工法で使用する、3 条オーガヘッドは、最外周の支点、抑えになる部分が多いため、パイルオーガのブレが多い。
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も同じ右回転方向になる。
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)硬質地盤対応型圧入機における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、記号で答えなさい。



施工手順

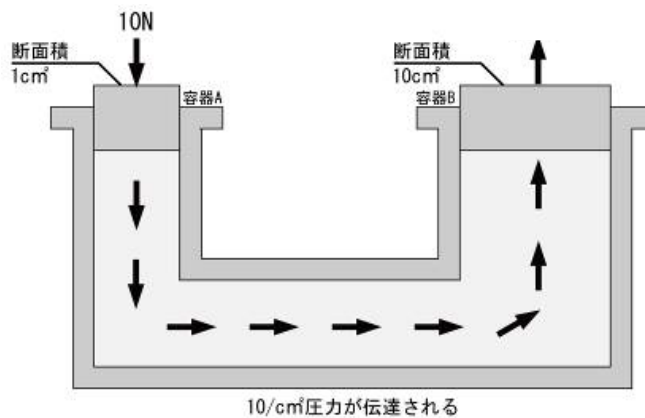
1. ①鋼矢板②鋼矢板の順に圧入
2. (イ)
3. (ロ)
4. 自走にて移動(図の状態へ)
5. (ハ)
6. ④鋼矢板を圧入
7. (ニ)
8. (ホ)
9. (ヘ)
10. ⑥鋼矢板を圧入

語群 A

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

2)油圧についての問題である。

下図のように、ピストンを液体で満たされた二つの容器を管でつないだ仕組みを考えてみる。容器 A のピストン断面積を 1cm^2 、容器 B のピストン断面積を 10cm^2 とする。容器 A のピストンに 10N の力を加えた時、容器 B のピストンは何 N の力を発生するか答えなさい。



3) 圧入施工において下図の形状で施工を行う場合、次の問いに答えなさい。

条件: U形鋼矢板 IV型

計画レベルとグラントレベルは同じとする。

圧入機本体の全幅に合わせて布掘りを行うものとする。

圧入機本体の仕様は 4 本クランプとする。

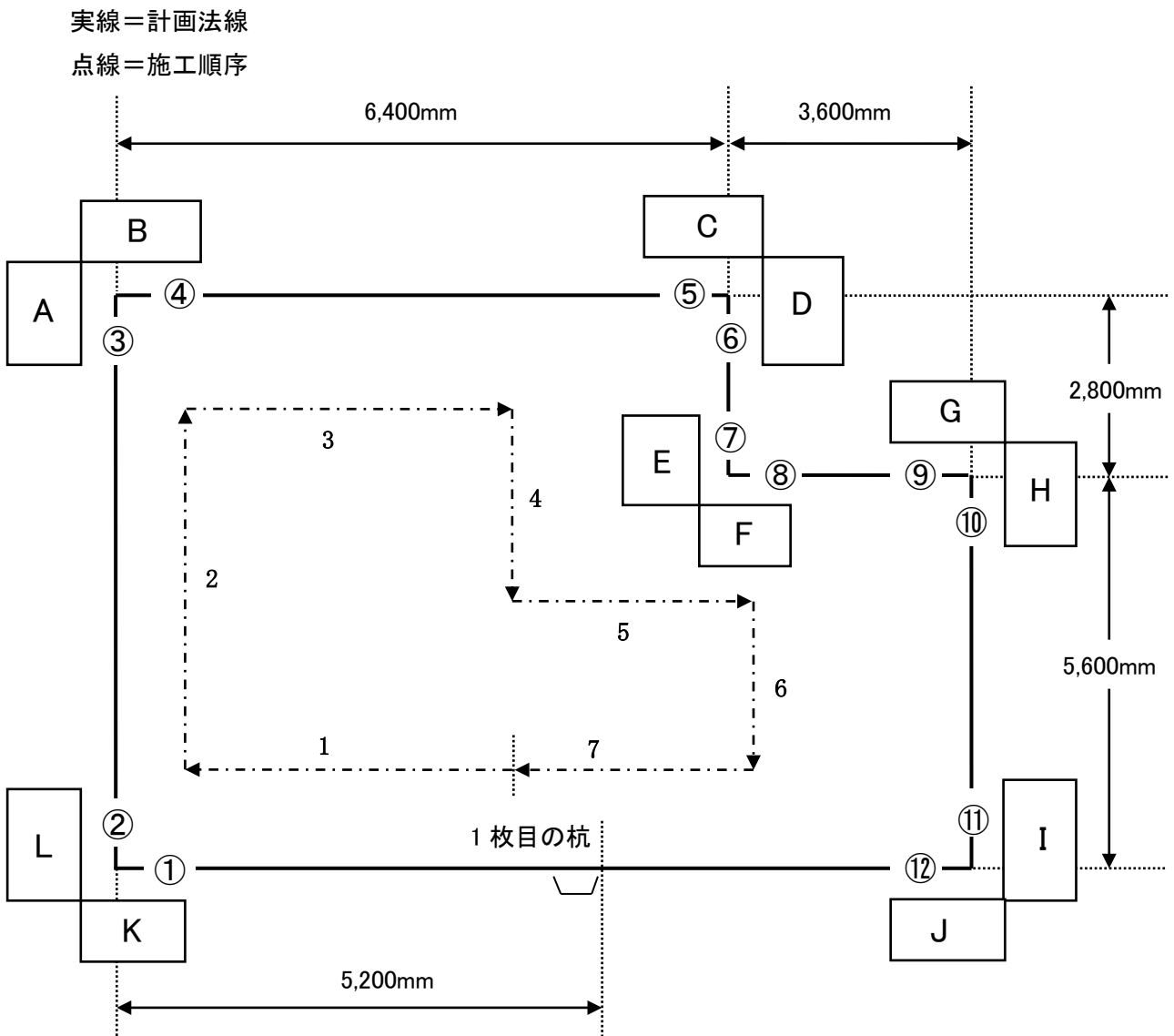
施工手順は、1～7 の順序で行うものとする。

1 枚目の圧入方向(鋼矢板の向き)は決定しているものとする。

1. コーナー鋼矢板を使用する位置(囲み数字)を下図から選択し、番号で答えなさい。

注) 旧住友金属工業製のコーナー鋼矢板を除く。

2. コーナー施工において更に布掘りを追加する位置を下図から選択し、アルファベットで答えなさい。



4)油圧式杭圧入引抜機の安全装置についての問題である。

油圧式杭圧入引抜機に設けられている過負荷防止装置は圧入機本体の姿勢が2枚目圧入状態のとき、ある一定の負荷が加わると過負荷防止装置が働き、圧入機本体の機械動作が停止する。停止する動作を語群 B よりひとつ選択し、番号で答えなさい。

語群 B

①	チャック上下	②	マスト前後	③	チャック回転
④	マスト旋回	⑤	クランプ開閉	⑥	クランプ左右