

平成 27 年度

圧入施工技能審査学科試験問題

(1 級)

問題用紙はお持ち帰り下さい

全国圧入協会

○×問題

(配点 80 点)

問 1 正しいものには○、誤っているものには×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. 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。
4. 鋼矢板土留工としては、パイプ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. 親杭横矢板工法は、地下水位の高い軟弱地盤での施工には適していない。
6. 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。
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. 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ーが自由に設定変更を行うべきである。
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。
12. 圧入機本体のチャックやクランプで鋼矢板を掴む時、可動爪の1/2以下で掴むと油圧シリンダの故障や損耗の原因となる。
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、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」→「燃焼」→「圧縮」→「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. U形鋼矢板は同一メーカーのものであればⅡ型とⅣ型でも継手のかん合は可能である。
18. 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。
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も適している。
20. 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。
21. 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。
22. 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。
23. 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。
24. 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。
25. 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。
26. 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。
27. 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。
28. 施工管理の基本は施工計画を策定し、施工計画に基づいて工事を実施し、施工計画と実状とを比較して、一致しない場合は原因をつきとめ適切な是正処置を講ずる。このサイクルを継続実施することである。
29. 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。
30. 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。

31. 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。
32. ボイリングは、地下水位に関係なく発生する現象である。
33. 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。
34. 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。
35. 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。
36. 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。
37. 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. 鋼矢板の引抜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、縁切り抵抗力が大きくなり作業効率が悪くなることがある。
39. 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。
40. 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。
41. 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。
42. 玉掛用ワイヤ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、ワイヤロープにかかる張力は同じである。
43. 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
44. 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。
45. 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。

46. 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。
47. 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。
48. 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。
49. 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、施工する方が良い。
50. 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。
51. ウォータージェットの吐出量を上げて、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。
52. 国土交通省の積算歩掛では、N値が20以上の地盤での圧入はウォータージェット補助併用工法で施工することになっている。
53. 地下水位が高い地盤では圧入時にウォータージェットを使っているのと同じ効果が土中で起こっている。
54. 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。
55. 作動油の中に水が混入すると白く濁る。
56. 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。
57. 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。
58. 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。
59. 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。
60. 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。

61. 重力単位1tをSI単位系における力の単位N(ニュートン)で表記すると、約980Nとなる。
62. 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。
63. 力の3要素とは、力の大きさ、力の方向、力の作用点である。
64. 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。
65. 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。
66. 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。
67. 初期圧入時の反力架台に搭載する反力ウエイトの重量は、地盤の状態は関係なく、工法の種類で決まる。
68. 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。
69. 有効幅400mmの U 形鋼矢板の標準回転角度は 6° であるが、全ての圧入杭に同じ方向で 6° の角度をつけてカーブ施工した場合、最小半径は7.64mである。
70. 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。
71. 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。
72. 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。
73. 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。
74. 圧入杭の前方傾斜防止の一つに、圧入機本体を少し後方傾斜の姿勢にセットすることがある。
75. 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。

76. 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。
77. 油圧式杭圧入引抜機は、鋼矢板の杭天端を移動しながら、圧入・引抜作業ができるので、バイブロハンマやアースオーガで施工する場合のような作業スペースがなくとも施工できる。
78. 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。
79. 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。
80. 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。

記述問題

(配点 20 点)

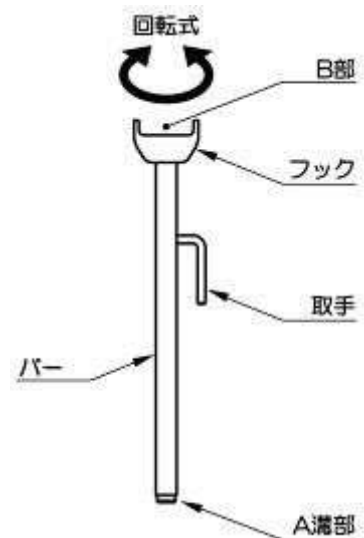
問 2 次の設問の解答を別紙の解答用紙に記入しなさい。

1. 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 A 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 A

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。
④	自走補助バー A 溝部を 1 枚目の完成杭天端にセットする。自走補助バーは必ず取手を持つようにする。
⑤	チャック安全ランプの点灯を確認後、クランプを開く。

2. パワーユニットの安全装置についての問題である。(解答は同じ番号を複数回選択してよい)

2-1

パワーユニットには突発的な機械トラブルの発生に備えて安全装置としてエンジン非常停止機能が装備されている。この機能が作動した場合、運転中のパワーユニットは自動的にエンジンが停止され、圧入作業が続行できなくなる。この安全装置が作動する条件として正しいものを下記の語群 B から 3 つ選択し、番号で答えなさい。

2-2

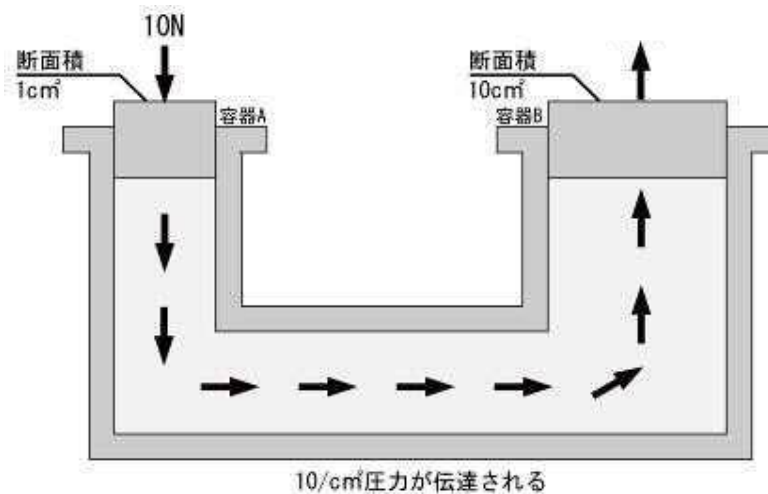
パワーユニットにはエンジンおよび油圧アクチュエータを保護するための安全装置としてエンジン始動停止機能が装備されている。この機能が働いている状態ではパワーユニットのエンジンを始動させることができなくなる。この安全装置が作動する条件として正しいものを下記の語群 B から 3 つ選択し、番号で答えなさい。

語群 B

①	吸気圧力低下	②	冷却水量低下	③	作動油量低下
④	バッテリー電圧低下	⑤	エアフィルタの目詰まり	⑥	吸気量低下
⑦	冷却水温度上昇	⑧	作動油温度上昇	⑨	潤滑油圧力低下
⑩	潤滑油量低下	⑪	バッテリー液量低下	⑫	排出ガス温度上昇

3. 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。解答は語群 C より選択し、番号で答えなさい。



語群 C

①	10N	②	100N	③	1000N
④	5N	⑤	50N	⑥	500N

4. 土質柱状図についての問題である。別紙の土質柱状図を使って次の質問に答えなさい。

1) 深度(深さ)14.0m までの最大N値とその地点の深度を答えなさい。

2) 最大N値(換算N値を含む)とその地点の深度を答えなさい。

3) 土質柱状図内の(①)に当てはまる数値を答えなさい。

注) 深さ 12.15～12.45m 地点の打撃回数枠

4) 土質柱状図内の(②)に当てはまる土質名を下記の語群Dから1つ選択し、番号で答えなさい。

注) 深さ 17.00～20.15m の土質名

語群D

①	礫	②	細砂	③	シルト	④	玉石
---	---	---	----	---	-----	---	----

		土質柱状図					報告用紙												
調査名・調査地点		土質調査		標高 T.P. + 0.18		調査年月日		年 月 日 ~ 年 月 日											
ボーリング孔: No.B~		孔内水位 1.80		調査担当者		圧入 次郎													
標尺 m	標高 m	深さ m	層厚 m	現場観察記録			標準貫入試験					試料採取							
				土質記号	土質名	色調	記事	深さ m	打撃回数 貫入量 cm	10cmごとの 打撃回数			N 値					試料番号	採取方法
									10cm	20cm	30cm	10	20	30	40	50			
1	-1.62	1.80	1.80	M	埋土	暗褐	ロームを主体とする全体に、かわら・コンクリート片などが混入する	1.15	4	1	2	1						1	
2				r				1.45	30	10	10	10						2	
3				r				2.15	2	1	1							3	
4				r				2.45	30	15	15							4	
5				r				4.15	0	モンケン自沈								5	
6				r				4.50	35									6	
7				r				5.15	1	1								7	
8				r				5.45	30	30								8	
9				r				6.15	2	1	1							9	
10	-8.32	8.50	6.70	r				6.50	35	20	15							10	
11	-9.22	9.40	0.90	r r r r	ピート	黒褐	粘土分若干混入する植物繊維含む	8.15	1	1								11	
12	-10.32	10.50	1.10	r r r r	砂礫	青灰	φ30mm以下の礫が主体であるやルースである	8.45	30	30								12	
13	-11.52	11.70		r r r r	砂質粘土	暗灰	全体に砂質を帯びている	9.15	2	1	1							13	
14	-12.42	12.60	0.90	r r r r	粘土	ク	浮石混入する	9.45	30	15	15							14	
15	-13.42	13.50		r r r r	粘土	暗青灰	雲母片有機物少量混入する	10.15	15	7	3	5						15	
16	-14.32	14.50	1.90	r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	10.45	30	10	10	10						16	
17	-15.52	15.70		r r r r	砂質粘土	暗灰	全体に砂質を帯びている	12.15	(1)	4	5	6						17	
18	-16.82	17.00	2.50	r r r r	粘土	ク	浮石混入する	12.45	30	10	10	10						18	
19	-17.15	17.30		r r r r	粘土	暗青灰	雲母片有機物少量混入する	13.15	20	6	7	7						19	
20	-18.15	18.25		r r r r	粘土	暗青灰	雲母片有機物少量混入する	13.45	30	10	10	10						20	
21	-19.15	19.30		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	14.15	27	7	10	10						21	
22	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	14.45	30	10	10	10						22	
23	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	15.15	50	50								23	
24	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	15.19	4	4								24	
25	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	16.15	50	50								25	
26	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	16.20	5	5								26	
27	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	17.15	50	35	15							27	
28	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	17.30	15	10	5							28	
29	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	18.15	50	50								29	
30	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	18.25	10	10								30	
31	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	19.15	50	32	18							31	
32	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	19.30	15	10	5							32	
33	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	20.05	50	50								33	
34	-20.15	20.15		r r r r	砂礫	ク	φ30mm以下の礫が主体φ60mm位の礫若干点在する	20.15	10	10								34	

備考；孔内水位は無水掘りで確認した。