

平成 28 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○、誤ったものには×を別紙の解答用紙に記入しなさい。

1. 重力単位 1 t 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
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るが適用範囲は限定される。
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。
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. 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。
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」→「圧縮」→「燃焼」→「排気」である。
16. 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。

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. 鋼矢板による土留め工は、水密性がよく、根入れ部の連続性がよい。適用地盤は軟弱なものから締まった砂層まで範囲が広い。
19. 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。
20. 鋼矢板工として鋼管矢板が採用されることもある
21. 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。
22. 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。
23. 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。
24. 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。
25. U形鋼矢板のⅢ型のウェブの厚みは約15.5mmである。
26. 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。
27. 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。
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。
30. 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。
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. ヒービングまたはボー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。
33. 工事現場は違って最大N値が同じであれば、圧入施工を行う地盤条件は同じと判断してもよい。
34. 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。
35. 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。
36. 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。
37. 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。
38. 鋼矢板を引き抜いた後に空隙が生じた場合は、土砂等の埋め戻し処置を行うことも考慮すべきである。
39. 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。
40. 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。
41. 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。
42. 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。
43. 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。
44. 建設機械の定期自主検査は、6ヶ月ごとに行うことが義務づけられており、計画的な点検・整備を心がけなければならない。
45. 吊り上げ荷重が1トン未満のクレーン等の玉掛の業務は、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。
46. 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、玉掛け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。
47. 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。

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。
50. 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良い。
51. 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。
52. 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ため、ウォータージェット補助併用工法が有効である。
53. 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いる。その代表的なものにウォータージェット補助併用工法がある。
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。
56. 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。
57. 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。
58. 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。
59. 油圧は力が大きいので配管内に多少ゴミ、異物がはいても問題なく各機器は性能を発揮する事が出来る。
60. 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。
61. 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。
62. 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。
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。この性質を塑性という。
65. 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。
66. 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。
67. 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。
68. 反力架台に反力用ウエイトを積載する時には、反力架台アーム間の中心にウエイトの重心位置がくるようにしなくてはならない。
69. 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1.5m以上の高天端施工を行っているとき」がある。
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、クランプ No.1 を基準として圧入機本体をセットする。
72. 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。
73. 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。
74. 圧入施工時に圧入機本体を正面から見て、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せ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。
75. 反力杭の引抜抵抗力とは周面摩擦抵抗、継手間抵抗、圧入機本体重量とを合わせたものである。
76. 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。
77. 圧入杭の前方傾斜現象は、反力杭に対し圧入機本体を後方傾斜の姿勢にセットして圧入した時に生じやすい。
78. 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。
79. 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。
80. 圧入機本体が圧入杭に加える圧入力は、全て圧入杭の先端まで伝わっている。

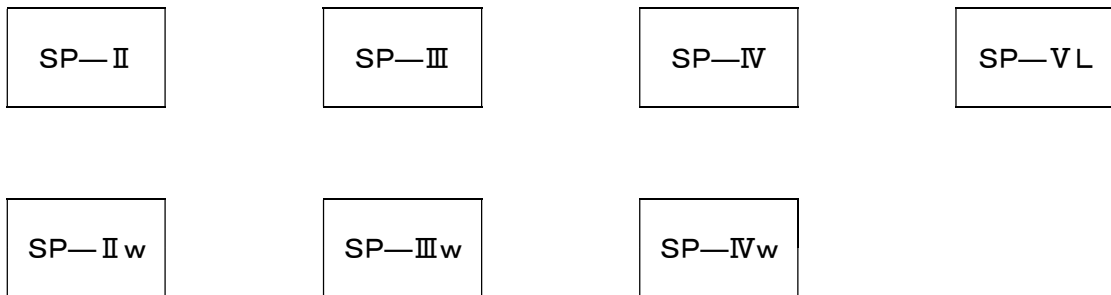
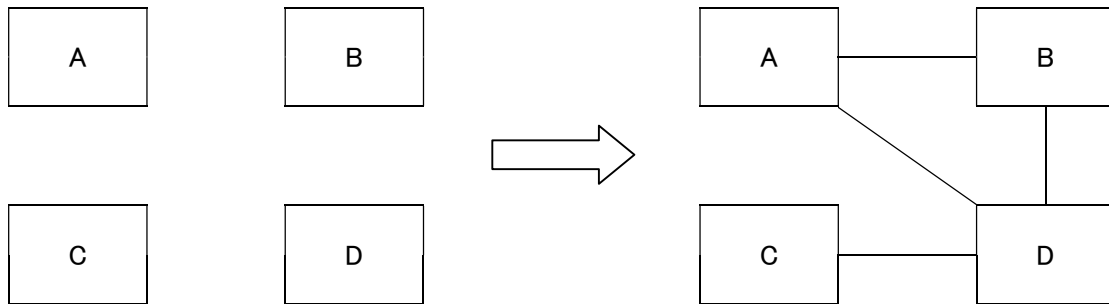
## 記述問題

(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. U形鋼矢板の継手部かん合で、同型以外に可能と判断できるものを線で結びなさい。

記入例



2. 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Aよりひとつ選択し、番号で答えなさい。

語群A

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

## 3. パワーユニットの安全装置についての問題である。

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	バッテリー電圧低下	③	吸気量低下
④	冷却水量低下	⑤	エアフィルタの目詰まり	⑥	作動油量低下
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

## 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)11.0m 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 C から1つ選択し、番号で答えなさい。

注) 深さ 9.40~10.50m、14.50~17.00m 地点共通の土質名

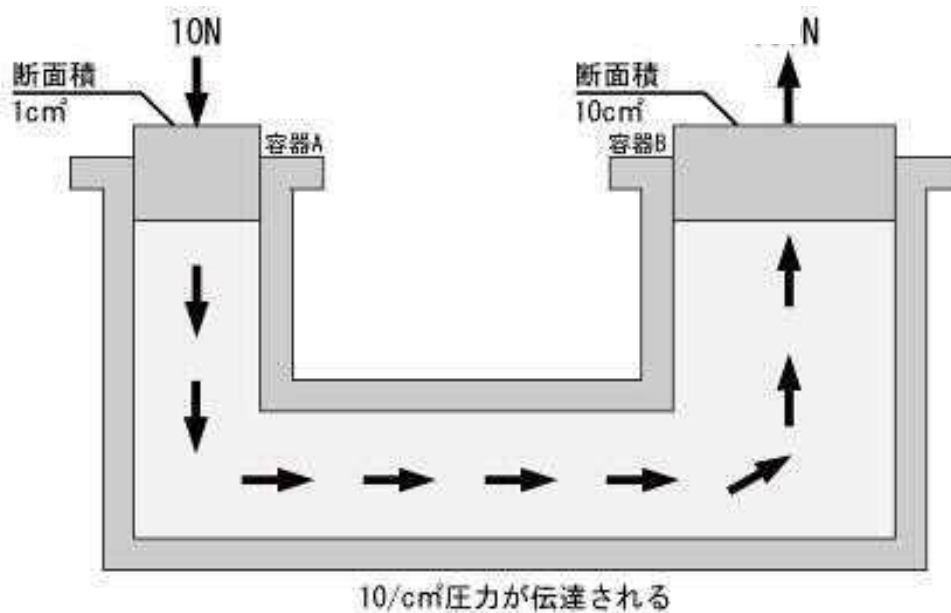
## 語群 C

①	玉石	②	砂岩	③	シルト	④	砂礫
---	----	---	----	---	-----	---	----



## 5. 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  $1\text{cm}^2$ 、容器 B のピストン断面積を  $10\text{cm}^2$  とする。容器 A のピストンに  $10\text{N}$  の力を加えた時、容器 B のピストンは何  $\text{N}$  の力を発生するか答えなさい。解答は語群 D より選択し、番号で答えなさい。



## 語群 D

①	10N	②	100N	③	1N
④	5N	⑤	500N	⑥	50N

		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		庄入 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			全体に貝殻片混入する 若干の有機物混入する ところどころ砂を不規則に挟む 含水極めて大で軟弱である	2.15	2	1	1							2			
3				r				2.45	30	15	15								3		
4				r				4.15	0	モンケン自沈									4		
5				r	粘土	暗青灰		4.50	35											5	
6				r				5.15	1	1										6	
7				r				5.45	30	30										7	
8				r				6.15	2	1	1									8	
9	-8.32	8.50	6.70	r				8.15	1	1										8	
9	-9.22	9.40	0.90	rrrr	ピート	黒褐	粘土分若干混入する 植物繊維含む	8.45	30	30									9		
10	-10.32	10.50	1.10	oooo	(2)	青灰		9.15	2	1	1								9		
11				oooo			9.45	30	15	15									10		
12	-11.52	11.70		oooo	砂質粘土	暗灰	全体に砂質を帯びている	10.15	15	7	3	5							10		
13				oooo			10.45	30	10	10	10								11		
14	-12.42	12.60	0.90	oooo	粘土	〃	浮石混入する	12.15	(1)	4	5	6							12		
15				oooo			12.45	30	10	10	10								13		
16	-13.42	14.50	1.90	oooo	粘土	暗青灰	雲母片有機物少量混入する	13.15	20	6	7	7							14		
17				oooo			13.45	30	10	10	10								15		
18	-14.32	14.50	1.90	oooo	(2)	〃		14.15	27	7	10	10							14		
19				oooo			14.45	30	10	10	10								15		
20	-16.82	17.00	2.50	oooo	(2)	〃		15.15	50	50									16		
21				oooo			15.45	8	8										17		
22				oooo			16.15	50	50										18		
23	-18.82	17.00	2.50	oooo			16.20	5	5										16		
24				oooo			17.15	50	35	15									17		
25				oooo			17.30	15	10	5									18		
26				oooo			18.15	50	50										19		
27				oooo	細砂	緑青灰	全体にほぼ粒子均一できれいな砂である	18.25	10	10									18		
28				oooo			19.15	50	32	18									19		
29				oooo			19.30	15	10	5									20		
30	20.15	3.15		oooo			20.05	50	50										20		
31				oooo			20.15	10	10										20		

備考；孔内水位は無水掘りで確認した。