

「現場技術・管理部門（物理探査コース）」

[ 午前の部 ]

筆記試験の注意事項

- (1) 筆記試験は全国統一試験問題として一せいに行う。
- (2) 筆記試験の日時は平成 23 年 7 月 9 日（土）の午前 9 時 30 分から午後 3 時 30 分までとし、午前の部は 12 時 30 分までとする。
- (3) 試験開始後 1 時間は退場を認めない。
- (4) 筆記試験は午前の部と午後の部に分れており、この問題は「午前の部」のものである。  
試験問題は次の 8 部門からなる。
  - (A) 社会一般，建設行政等の知識（1～3 ページ）……………10 問
  - (B) 地質，土木・建築等の知識（4～8 ページ）……………14 問
  - (C) 専門技術の知識（9～19 ページ）……………26 問
  - (D) 調査技術の理解度（20～22 ページ）…………… 8 問
  - (E) 解析手法，設計・施工への適用（23～25 ページ）…………… 8 問
  - (F) 管理技法（26～27 ページ）…………… 8 問
  - (G) 入札・契約制度，仕様書等の知識（28～29 ページ）…………… 6 問
  - (H) 記述式問題（30 ページ）…………… 1 問
- (5) 解答は，マークシート方式の答案用紙（その 1）と記述式問題用の答案用紙（その 2）に各々記入する。
- (6) 試験問題は国際単位系（SI）を使用している。
- (7) 試験を開始するに当って，落丁・乱丁がないか，また印刷の不鮮明な点がないかを確認すること。
- (8) 試験場ではテキストその他の参考書類・携帯電話の使用は一切禁ずる。
- (9) この注意事項の説明後は原則として質問に応じない。
- (10) 試験終了後，この問題は持ち帰ってもよい。

参 考 主 な 単 位 の 換 算 表

項 目	従来単位	SI 単位	換 算 値
力 ， 荷 重	gf	mN	1 gf ≒ 9.8mN
	kgf	N	1 kgf ≒ 9.8N
	tf	kN	1 tf ≒ 9.8kN
応 力 ， 圧 力	Kgf/cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup> ， kPa	1 kgf/cm <sup>2</sup> ≒ 98 kN/m <sup>2</sup> ≒ 98 kPa
	tf/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup> ， kPa	1 tf/m <sup>2</sup> ≒ 9.8kN/m <sup>2</sup> ≒ 9.8kPa

## A. 社会一般, 建設行政等の知識 (10 問)

1. 次は、国土交通省の地質調査業者登録規程と地質調査技士の資格について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) 地質調査業者登録をする場合、登録する全ての支店・営業所に現場管理者を置くことが義務づけられている。
- (2) 地質調査業者の登録規程には、技術的要件および財産的要件が定められている。
- (3) 地質調査技士は、地質調査業者登録規程の現場管理者の資格として認められている。
- (4) 地質調査技士は、国土交通省の地質調査業務共通仕様書で限定的ながら主任技術者の資格として認められている。

2. 次は、技術者の継続教育について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) 継続教育は、行政機関の発注業務における入札審査やプロポーザル方式などの技術者加算点に活用されている。
- (2) 地質調査技士は5年ごとの登録更新が必要であるが、毎年の継続教育は義務づけられていない。
- (3) 継続教育は、技術者として知識および技能の水準を向上させることを目指すものである。
- (4) 継続教育の教育形態および時間重み係数は、社団法人全国地質調査業協会連合会をはじめ、日本技術士会や学会など全ての機関が同一の基準を採用している。

3. 次は、地質調査技士の行動指針を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) 技術の向上
- (2) 業界への説明責任
- (3) 環境の保全
- (4) 秘匿事項の保護

4. 次は、「大深度地下の公共的使用に関する特別措置法」に基づく大深度地下について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 上下水道、電気、ガス、電気通信のような生活に密着したライフラインや地下鉄道、地下河川などの公共の公益となる事業を円滑に行えるようになる。
- (2) 大深度地下とは、地下40m以深または支持地盤の上面から10m以深のうちいずれか深い方の深さの地下と定義される。
- (3) 対象となる地域は、土地利用の高度化・複雑化が極端に進んでいる首都圏および近畿圏に限られている。
- (4) 地震の際の揺れに対する安全性が高く、騒音・振動の減少や景観保護にも役立つ。

5. 次は、地質調査業が規制される法律を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 入札談合等関与行為の排除及び防止並びに職員による入札等の公正を害すべき行為の処罰に関する法律
- (2) 公共工事の前払金保証事業に関する法律
- (3) 私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律
- (4) 公共工事の品質確保の促進に関する法律

6. 次は、「地質・土質調査成果電子納品要領（案）」に準拠する電子柱状図について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) ファイル形式はSXF形式である。
- (2) 掘進方向の尺度は1：100が基本である。
- (3) 用紙サイズはA3縦が基本である。
- (4) 標準様式は「土質ボーリング柱状図様式」「岩盤ボーリング柱状図様式」および「地すべりボーリング柱状図様式」の3つが基本である。

7. 次は、土壤汚染対策法で規定されている第2種特定有害物質うち、自然由来で岩石・土壤中に存在する可能性のある物質を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) フッ素
- (2) ヒ素
- (3) シアン
- (4) 水銀

8. 次は、産業廃棄物管理票（マニフェスト）制度の目的を示したものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 産業廃棄物の適切な処理
- (2) 産業廃棄物リサイクルの推進
- (3) 産業廃棄物処理量の軽減
- (4) 産業廃棄物と一般廃棄物の区別

9. 次は、ISO9000ファミリー規格について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

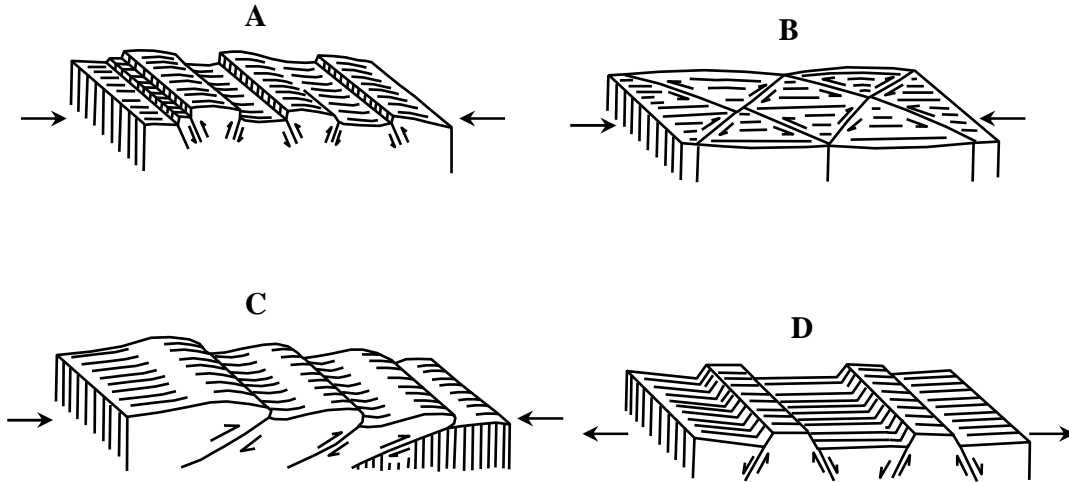
- (1) ISO9000は、品質マネジメントシステムの基本を説明し、また、品質マネジメントシステムの用語を規定しているものである。
- (2) ISO9001は、品質マネジメントシステムに関する要求事項を規定しているものである。
- (3) ISO9004は、環境マネジメントシステムに関する要求事項を規定しているものである。
- (4) ISO19011は、品質マネジメントシステムおよび／または環境マネジメントシステムの監査の手引きを提供するものである。

10. 次は、治水施設を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 堤防
- (2) 頭首工
- (3) 排水機場
- (4) 床固め

## B. 地質, 土木・建築等の知識 (14 問)

11. 下図は、種々の断層地形を模式的に示したものである。図のA～Dに当てはまる名称の適切な組合せ一つを選び記号(1)～(4)で示せ。



\*応力(→); 地盤(地塊)が受ける外からの力。A, B, Cは圧縮応力, Dは引張応力。

\*変位方向(→); 応力を受けて地盤が相対的に移動する方向。

記号	A	B	C	D
(1)	逆断層	横ずれ断層	衝上断層	正断層
(2)	正断層	衝上断層	逆断層	横ずれ断層
(3)	横ずれ断層	逆断層	正断層	衝上断層
(4)	衝上断層	逆断層	横ずれ断層	正断層

12. 次は、河川の作用で形成された沖積平野の代表的な地形について示したものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 自然堤防：河水によって運搬されてきた土砂が、高水、洪水などの際に河道の周囲に沿って堆積して形成された微高地
- (2) 後背湿地：自然堤防の背後に広がり、洪水がしばらく滞留したことによる沼沢性の低湿地
- (3) 天井川：堤防内に大量の粘土がゆっくりと堆積して、河床面が周辺の平野面より高くなった河川
- (4) 三角州：河川によって運搬された砂や泥が、河口付近に堆積してできた低くて平らな地形

13. 次は、深成岩について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 火成岩の一種である。
- (2) マグマが地下浅所で急冷することによって生成した岩石である。
- (3) 等粒状で、完晶質である。
- (4) 代表的な岩石には、花こう岩、閃緑岩、はんれい岩がある。

14. 次は、地震について述べたものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地中において、地震の原因となる急激な岩盤破壊の起こった場所を震源という。
- (2) 地上に最初に到達する地震波は、S波（横波）で、次に表面波が到達する。
- (3) S波（横波）と表面波の到達時刻の差を初期微動継続時間という。
- (4) 地震の規模を表したものを震度という。

15. 下表は、新生代の地質年代区分を示したものである。空欄  ～  に当てはまる年数の適切な組合せ一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

代	紀		世	約 万年前
新生代	第四紀		完新世	<input type="text" value="A"/>
			更新世	
	第三紀	新第三紀	鮮新世	<input type="text" value="B"/>
			中新世	<input type="text" value="C"/>
		古第三紀		

記号	A	B	C	D
(1)	1	181	360	3300
(2)	1	258	533	2300
(3)	5	258	360	2300
(4)	5	181	533	3300

16. 下表は、片道の水準測量の野帳記録である。A 地点を基準として D 地点の標高を求めたものである。A 地点の後視と D 地点の標高の空欄  に当てはまる数値の適切な組合せ一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。

測定点	後視 (m)	前視 (m)	標高 T.P. (m)
A 地点 (BM)	<input type="text"/>	—	+20.000
B 地点	1.650	1.850	+20.150
C 地点	1.550	1.400	+20.400
D 地点	—	2.350	<input type="text"/>

記号	A 地点の後視 (m)	D 地点の標高 T.P. (m)
(1)	1.700	+19.600
(2)	2.000	+21.200
(3)	1.700	+21.200
(4)	2.000	+19.600

17. 次は、人工衛星リモートセンシングの一般的な特徴を述べたものである。不適切なもの一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。

- (1) 広い範囲を同時に観測できる。
- (2) データの精度はほぼ均一である。
- (3) 地上分解能は50m～100mである。
- (4) 同じ場所を一定の周期で観測できる。

18. 次は、コンクリートについて述べたものである。不適切なもの一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。

- (1) 凝固する前の状態をフレッシュコンクリート（生コンクリートまたは略して生コン）という。
- (2) ワーカービリティとは、運搬・打込み・締固め・仕上げなどの作業の容易さをあらわす。
- (3) 細骨材とは、10mmふるいを全部通過し、5mmふるいを質量で85%以上通過する粒径の骨材をいう。
- (4) セメントペースト部分におけるセメントの水に対する質量の割合を水セメント比という。

19. 次は、陸上部の沖積地盤中に計画されたシールドトンネルの調査手法について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) ボーリングは、原則的に一定間隔でシールド計画底面+ $\alpha$ の深度まで、標準貫入試験を併用して実施する。
- (2) ボーリング孔を利用した代表的な原位置試験としては、地層の間隙水圧測定(砂質土では現場透水試験)が挙げられる。
- (3) 計画ルート沿いのボーリング情報を補間し、地盤構造を把握するために、地表面から物理探査を実施することもある。
- (4) 機械式シールドが主流になった現在において、地中ガス調査は天然ガスが分布している地域でも省略することができる。

20. 次は、地球環境問題の概要を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) オゾン層の破壊は、炭酸ガスの大気中への放出に伴い、成層圏のオゾン層が破壊され、その結果、オゾン層に吸収されるはずの有害紫外線の地表への到達量が増え、健康被害や生態系への悪影響をもたらす問題である。
- (2) 酸性雨は、石炭・石油などの化石燃料の燃焼に伴って発生する硫黄酸化物、窒素酸化物により雨、霧、雲が酸性化する問題である。
- (3) 海洋汚染は、船舶からの油の排出や廃棄物の海洋投棄、河川からの汚染物質の流入などにより、海洋の汚染が世界的に進んでいる問題である。
- (4) 砂漠化は、草地の再生能力を超えた家畜の放牧や休耕期間の短縮による地力の低下、不適切なかんがいによる農地の塩分濃度の上昇などにより、土地が劣化する問題である。

21. 次は、地下水位が高い未固結地盤の根切り工事において、盤膨れ対策として採用される工法を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 下位の難透水層への止水壁の根入れ
- (2) 切りばりの増設による山留めの補強
- (3) ディープウェルなどによる地下水位低下
- (4) 薬液注入による帯水層の止水改良

22. 次は、軟弱地盤上の盛土施工の動態観測に用いられる計器を示したものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地中変位計
- (2) 地表面型沈下計
- (3) 地表面変位杭
- (4) RI水分密度計

23. 次は、「密度の増大」による液状化対策工法を示したものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) ディープウェル工
- (2) サンドコンパクションパイル工法
- (3) グラベルドレーン工法
- (4) 深層混合処理工法

24. 次は、地すべりの素因を示したものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地震動
- (2) 豪雨
- (3) 片理面
- (4) 切土

## C. 専門技術の知識 (26問)

25. 次は、油圧フィード式スピンドル型ボーリングマシンについて述べたものである。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) スピンドルの回転運動は、原動機から直接動力を伝える直接駆動方式である。
- (2) 油圧機能を持っているので、油圧チャックや油圧スライドベースなどの機構が採用できる。
- (3) ビット荷重は油圧計を見ながらコントロールでき、地質の変化も油圧計の変化で察知できる。
- (4) 回転と進退が別々に単独で操作できる。

26. 下表は、作業計画を立てるために必要な確認および推定事項と、該当する作業計画を示したものである。表中の空欄  ～  に当てはまる語句の適切な組合せ一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

確認・推定事項	作業計画
<input type="text" value="A"/>	掘削方法, サンプリング方法, 各種試験方法の計画など
<input type="text" value="B"/>	ビットの選定, 泥水計画, ケーシング計画など
<input type="text" value="C"/>	機材の選定およびツールの数量, 消耗品等の予備数量算定など
<input type="text" value="D"/>	運搬手段の検討, 機材の配置計画など

記号	A	B	C	D
(1)	深度の確認	場所の確認	地質の推定	目的の確認
(2)	目的の確認	地質の推定	深度の確認	場所の確認
(3)	深度の確認	地質の推定	目的の確認	場所の確認
(4)	目的の確認	場所の確認	地質の推定	深度の確認

27. 次は、最近のボーリング掘進技術について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 孔曲がり防止の掘進技術には、ビット形状、スタビライザー間隔およびドリルカラーのたわみを利用する方法、くさびを用いて孔曲がりを修正する方法、先端駆動型ドリルとベントサブを利用して孔曲がりを修正する方法などがある。
- (2) エアボーリングにはミストボーリング、ストレートエアボーリング、エアーレーテッドボーリング、フォームボーリングがあるが、地質調査に用いられるのはストレートエアボーリングのみである。
- (3) ロッドを孔内においたままビットを交換するシステムをビット交換システム(リトラクタビットシステム)といい、ワイヤライン工法を利用してビットを地上に引き上げることにより削孔能率の向上を図ることが出来る。
- (4) 先端ビットにかかる推力、トルク、水圧を測定し、さらに削孔速度と回転速度を計測して、その両者の解析によって地盤強度を推定する方法をMWD(Measurement While Drilling)という。

28. 下表は、孔内遺留物と採揚器具を示したものである。**不適切な組合せ**一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

記号	孔内遺留物	採揚器具
(1)	パイプレンチ	ホーンソケット
(2)	ワイヤロープ	ワイヤスピア
(3)	ロ ッ ド	バ ス ケ ッ ト
(4)	鉄 屑	マ グ ネ ッ ト

29. 次は、各種サンプラーの適用性について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1)  $N$ 値が5～10の砂質土を対象とする場合は、ロータリー式二重管サンプラーを用いる。
- (2)  $N$ 値が0～3の細粒分を多く含む砂質土を対象とする場合は、固定ピストン式シンウォールサンプラーを用いる。
- (3)  $N$ 値が0～1の粘性土を対象とする場合は、固定ピストン式シンウォールサンプラーを用いる。
- (4)  $N$ 値が15の粘性土を対象とする場合は、ロータリー式三重管サンプラーを用いる。

30. 次は、標準貫入試験(JIS A 1219:2001)について述べたものである。適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 試験孔は原則として直径6.5～15cmとする。
- (2) 手動落下法には、トンビ法と半自動落下法がある。
- (3) ノッキングブロックは、鋳物製のものをを用いる。
- (4) ドライブハンマーの質量に、つり手用器具は含まれない。

31. 下表は、「地盤調査の方法と解説(地盤工学会, 2004年)」に記された地下水位・間隙水圧を測定するための調査方法と適用地盤の関係を示したものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

記号	基準番号	基準名称	対象地盤		
			砂質・礫質	粘性土	岩盤
(1)	JGS 1311	ボーリング孔を利用した砂質・礫質地盤の地下水位測定方法	○	—	△
(2)	JGS 1312	観測井による砂質・礫質地盤の地下水位測定方法	○	—	—
(3)	JGS 1313	ボーリング孔内に設置した電気式間隙水圧計による間隙水圧の測定方法	—	○	△
(4)	JGS 1321	孔内水位回復法による岩盤の透水試験方法	△	—	○

※ ○：用いられる △：場合により用いられる —：適用外

32. 次は、わが国に分布するローカルソイルについて述べたものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) しらす：関東地方一帯に厚い地層として分布する細粒の軽石、火山灰である。
- (2) まさ土：中国、近畿地方に多く分布し、花こう岩が風化した残積土もしくは崩壊土である。
- (3) 黒ボク：全国的に分布し、腐植に富む火山灰土。軽くて粘り気の乏しい黒色の表層土である。
- (4) 泥炭：北海道に多く分布する高含水、高圧縮のスポンジ状の高有機質土である。

33. 下表は、火成岩の判別法を示したものである。表中の **A** ~ **C** に当てはまる語句の適切な組合せ一つを選び記号 ((1)~(4)) で示せ。

色		白, 灰	淡紅, 淡緑 淡青, 淡黄	緑, 紅, 褐, 青, 紫	濃緑, 濃青, 灰黒	緑黒, 青黒, 黒
		酸性岩 ~ 中性岩 ~ 塩基性岩				
組織	斑状	A	← 流紋岩 (黒曜石) →	← 安山岩 (変朽安山岩) ←	→ 玄武岩 →	
	中間	B	← 石英斑岩 花崗斑岩	⇔ ひん岩	⇔ 輝緑岩	
	等粒状	C	← 花崗岩	⇔ 閃緑岩	→ 蛇紋岩	← はんれい岩

記号	A	B	C
(1)	堆積岩	火山岩	火砕岩
(2)	火山岩	半深成岩	深成岩
(3)	強風化岩	風化岩	新鮮岩
(4)	火砕岩	深成岩	変成岩

34. 次は、*N* 値の記入要領について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号 ((1)~(4)) で示せ。

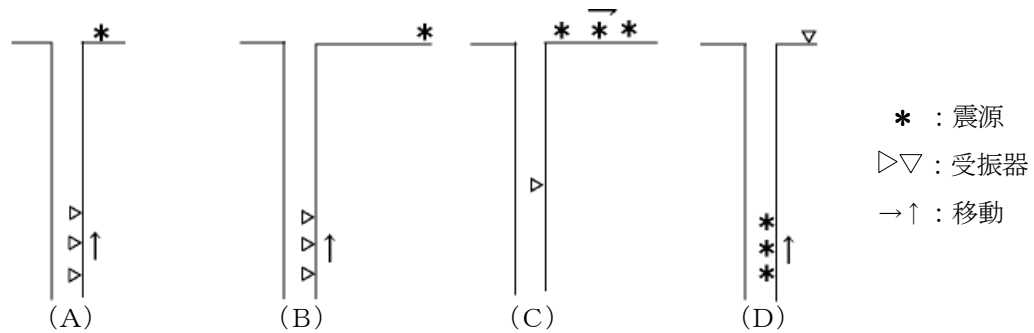
- (1) *N* 値は無名数 (数字だけで表示し, 単位の名称はつかない) であって, 例えば 30cm 貫入させるのに 18 回の打撃を要したとすれば “*N* 値は 18” と表示する。
- (2) 試験間隔は 1 m であり, 転石や玉石層があったとしても, それらを掘り抜いたところで試験を行ったりしてはならない。
- (3) 50 回打撃しても 30cm 貫入しない場合には, 特別の指定がない限り, そこで終了して良い。
- (4) 自沈のとき, 例えば 50cm 貫入したところで試験を止めたときは “0/50+” と表示するのが良い。

35. 次は、トンネル調査に屈折法地震探査を適用する際の測線設定の留意事項を述べたものである。

不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 計画ルートが直線でない場合、ルートに近似するように折れ線で測線を設定する。
- (2) 計画ルートを折れ線で近似する場合、折れ線を短くし、ルートを忠実に表現できるように測線を設定する。
- (3) 測線位置を少しずらすことにより、急崖地形などを避けることができるならば、平行移動して、一様な傾斜とみなせる測線とする方が良策である。
- (4) 測線と地質構造が平行な場合には、測線直下の地質構造を反映しない場合があるので、ルートと直交する複数の測線も設定する。

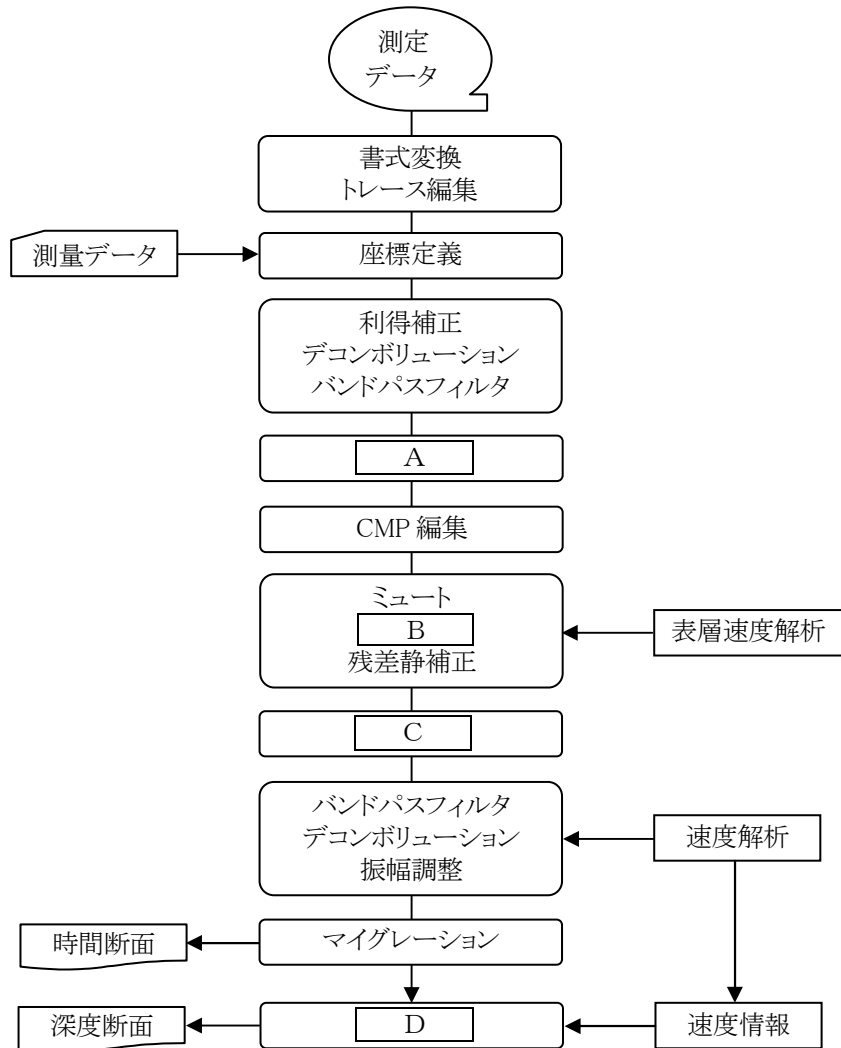
36. 次図は、VSP 探査の様々な測定手法を示したものである。各手法の名称について適切な組合せ一つを選び記号(1)～(4)で示せ。



図；各種 VSP 探査の震源と受振器の配置

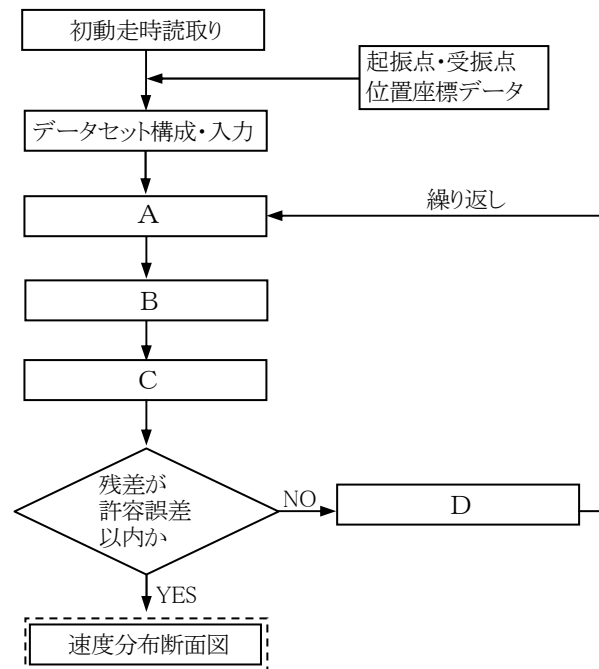
記号	A	B	C	D
(1)	ゼロオフセット VSP	オフセット VSP	ウォークアウェイ VSP	逆 VSP
(2)	オフセット VSP	ゼロオフセット VSP	逆 VSP	ウォークアウェイ VSP
(3)	ウォークアウェイ VSP	オフセット VSP	ゼロオフセット VSP	逆 VSP
(4)	逆 VSP	ウォークアウェイ VSP	オフセット VSP	ゼロオフセット VSP

37. 下図は、浅層反射法地震探査データ処理の流れを示したものである。図中の空欄 **A** ~ **D** に当てはまる名称の適切な組合せ一つを選び記号 (1)~(4) で示せ。



記号	A	B	C	D
(1)	静補正	NMO補正	CMP重合	深度変換
(2)	静補正	CMP重合	NMO補正	深度変換
(3)	深度変換	NMO補正	CMP重合	静補正
(4)	NMO補正	静補正	CMP重合	深度変換

38. 下図は、弾性波トモグラフィのうち、初動走時トモグラフィ反復解析法の流れを示したものである。図中の空欄 **A** ~ **D** に当てはまる名称の適切な組合せ一つを選び記号 (1) ~ (4) で示せ。



記号	A	B	C	D
(1)	初期モデル作成	理論走時計算	走時残差計算	速度値修正
(2)	最終モデル作成	理論走時計算	走時残差計算	走時値修正
(3)	初期モデル作成	走時残差計算	理論走時計算	速度値修正
(4)	最終モデル作成	走時残差計算	理論走時計算	走時値修正

39. 次は、電気探査における代表的な電極配置とその特徴を記したものである。不適切なもの一つを選び記号 (1) ~ (4) で示せ。

- (1) ポール・ポール法 (二極法) : 受信電位差が大きく、作業性が良い。感度が小さく、概査に適す。同一探査測線長では、他の電極配置より探査深さは小さい。遠電極の設置が必要。
- (2) ポール・ダイポール法 (三極法) : ポール・ポール法より感度がよい。ダイポール・ダイポール法より作業性がよく、ノイズの影響を受けにくい。送信遠電極の設置が必要。
- (3) ダイポール・ダイポール法 (四極法) : 感度が大きく、分解能が高い。受信電位は小さい。断層のような垂直構造の調査に適す。水平探査や比抵抗二次元探査に用いる。
- (4) ウェンナー法 : 受信電位差が大きく、作業性がよい。水平多層構造の調査に適す。垂直探査、水平探査および比抵抗二次元探査にも適用できる。

40. 次は、比抵抗トモグラフィの測定方法について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 孔内電極を使用するときは、測定前には水を注入するなど、孔口付近まで孔内水を確保することが望ましい。
- (2) 孔内電極を使用するときは、鋼製ケーシング内で測定できる。裸孔または開口率 3～5%の有孔塩ビ管を挿入する必要はない。
- (3) 孔－孔間の地盤を対象とする場合にも、偽像の発生を防止するため、対象範囲の外側までできるだけ長く測線を延長して地表電極を配置することが望ましい。
- (4) 二極法もしくは三極法の電極配置を用いるとき、遠電極が必要で、最大電極間隔の 5 倍以上離れた位置に接地する。

41. 次は、多チャンネル式表面波探査に用いる受振器について述べたものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) S 波速度を求めるため、受振器は水平成分を用いる
- (2) 分解能を高めるために屈折法地震探査に比べて高周波数の受振器を用いる。
- (3) 起振ショットの時刻が重要であるため、トリガー信号の他に基準の受振器を設置するか受振器近傍を打撃することによりショット時刻精度を確保する。
- (4) 屈折法地震探査の受振器に比べて固有周波数が低く壊れ易いため、取り扱いに注意する。

42. 次は、地中レーダについて述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 探査深度および分解能は、電磁波の周波数あるいは周波数範囲と密接な関係がある。
- (2) 埋設管の探査では、測線を測定対象に対してできるだけ平行となるように設定する。
- (3) 道路上で探査する場合には道路使用許可申請を行い、許可条件のもとで測定を行う。
- (4) 必要に応じてワイドアングル測定やアレイ測定を実施し電磁波の地中伝播速度を算出する。あるいは、誘電率計を用いて誘電率を求める。

43. 下表は、電磁探査と地中レーダの違いを示したものである。表中の空欄 **A**～**D** に当てはまる語句の**適切な組合せ**一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

探査法	電磁探査	地中レーダ
対象物性	<b>A</b>	<b>B</b>
物理現象	<b>C</b>	<b>D</b>

記号	A	B	C	D
(1)	誘電率	比抵抗	電磁誘導	電磁波の反射・透過
(2)	比抵抗	誘電率	電磁誘導	電磁波の反射・透過
(3)	比抵抗	誘電率	電磁波の反射・透過	電磁誘導
(4)	誘電率	比抵抗	電磁波の反射・透過	電磁誘導

44. 次は、電磁探査について述べたものである。**不適切なもの**一つを選び記号(1)～(4)で示せ。
- (1) 電気探査と同様に地盤の比抵抗を測定する。
  - (2) 電気探査と比べて、探査効率の良さと高い探査精度が特徴である。
  - (3) 測線上に測点を並べる測線配置（プロファイリング）と面的な測点配置（マッピング）がある。
  - (4) 測線の長さ、直線性、測点間隔が探査深度や測定データに与える影響は少なく、比較的自由に測線を設定できる。
45. 次は、陸上水平磁気探査について述べたものである。**不適切なもの**一つを選び記号(1)～(4)で示せ。
- (1) 適用対象は、不発弾、埋設管、埋没した自動車（災害調査）や産業廃棄物などである。
  - (2) 測線は、埋設管位置探査では埋設管に直交する方向が望ましく、不発弾探査では、南北方向に磁化されている場合が多いので、東西方向に設定したほうが良い。
  - (3) 250kg 不発弾を対象とし、測線間隔 1 m とした場合、探査有効深度は地表から 1.5m 程度である。
  - (4) 測定は、磁気センサを地表面から 10～20cm 程度の高さに保持し、一定速度で行う。

46. 次は、放射能探査について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地表探査で $\alpha$ 線を検出することにより、地下に伏在する活断層、破碎帯の発見や地下水・温泉開発のための調査として利用される。
- (2) 造岩鉱物に含まれる放射性同位元素の多少により放射線強度の差異を利用して地質境界の把握に適用できる。
- (3) 測定方法には、全計数法とスペクトル分析法がある。
- (4) 広域を効率よく探査できる利点があり、予備・概略調査段階に利用することが望ましい。

47. 次は、速度検層（PS 検層）の実施目的を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地質層序の確認・対比
- (2) 地盤の鉛直方向の速度分布の把握
- (3) 耐震設計を行う際の工学的地震基盤の判定や弾性的変形特性の把握
- (4) 切り土法面の風化の程度と広がり の把握

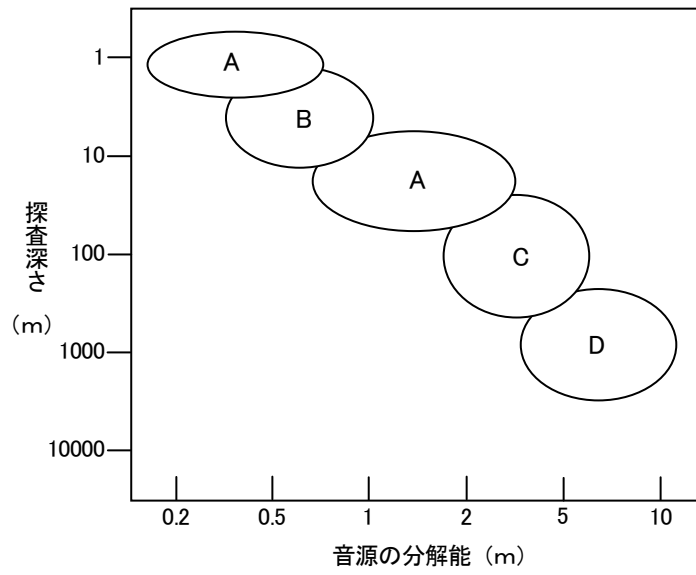
48. 次は、電気検層の見掛け比抵抗および自然電位の特徴について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 亀裂が多い、あるいは風化が進んだ岩盤は比抵抗が低い。
- (2) 粘性土と砂質土は自然電位が異なることが多い。
- (3) 粘性土は砂質土よりも電極間隔による比抵抗の相違が大きい。
- (4) 不飽和部分は比抵抗が大きい。

49. 次は、ボアホールテレビの実施目的について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 孔壁の不連続面の走行・傾斜を把握する。
- (2) 孔壁の不連続面の開口幅・充填物の有無を把握する。
- (3) 開口性の割れ目に着目し、水の流入・流出状況を直接観察する。
- (4) グラウチング効果の判定において、注入区間の強度特性を把握する。

50. 下図は、音波探査に用いる音源の分解能と探査深さの概略関係を示したものである。音源の名称について適切な組合せ一つを選び記号((1)～(4))で示せ。



記号	A	B	C	D
(1)	磁歪振動方式	水中放電方式	圧縮力を利用	電磁誘導方式
(2)	電磁誘導方式	磁歪振動方式	水中放電方式	圧縮力を利用
(3)	圧縮力を利用	電磁誘導方式	磁歪振動方式	水中放電方式
(4)	水中放電方式	圧縮力を利用	電磁誘導方式	磁歪振動方式

## D. 調査技術の理解度 (8 問)

51. 次は, 調査目的とその調査方法を示したものである。不適切な組合せ一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

記号	調査目的	調査方法
(1)	地盤の液状化特性	標準貫入試験
(2)	盛土材の締固め特性	ルジオン試験
(3)	直接基礎の支持力	平板載荷試験
(4)	地盤の弾性的変形特性	P S 検層

52. 次は, 高品質大孔径ボーリングの目的について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

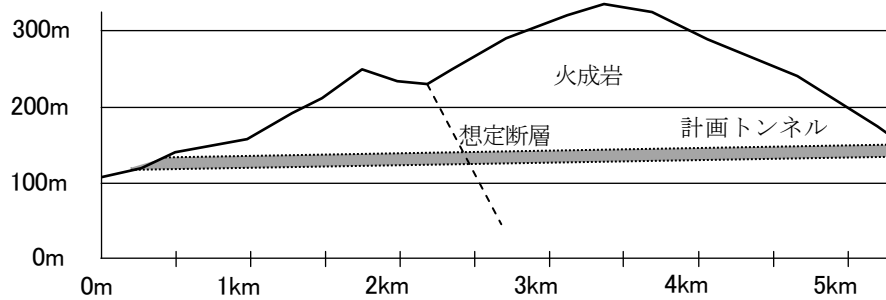
- (1) すべり面を確認する。
- (2) 透水性を確認する。
- (3) ゆるみ岩盤の性状を確認する。
- (4) 断層の性状を確認する。

53. 次は, 比抵抗二次元探査における探査深度, 測線長および電極間隔について述べたものである。

不適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) 最大探査深度は, 探査対象深度の 1.5~2 倍程度, 測線長の 1/4~1/3 倍を目安として設定する。
- (2) 地表付近に, 下層に比較して極端に比抵抗の低い地層が分布している場合, 深部の分解能は低下する。
- (3) 電極間隔は小さくすると測定数が減少し測定時間が短くなる。
- (4) 探査深度が深くなれば解析精度は低下する。

54. 下図のようなトンネルを計画している。トンネル施工面付近の地山分類を行うために適用される探査方法のうち、**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。



- (1) 重力探査
- (2) トンネル前方探査
- (3) 屈折法地震探査
- (4) 反射法地震探査

55. 次は、速度検層の手法選択について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) ボーリング掘削孔底まで測定するため、アップホール法にて実施した。
- (2) ケーシングパイプ内の測定のため、サスペンション法にて実施した。
- (3) 孔内水がないので、圧着式受振器を用いたダウンホール法にて実施した。
- (4) 長尺ボーリング孔であるので、サスペンション法にて実施した。

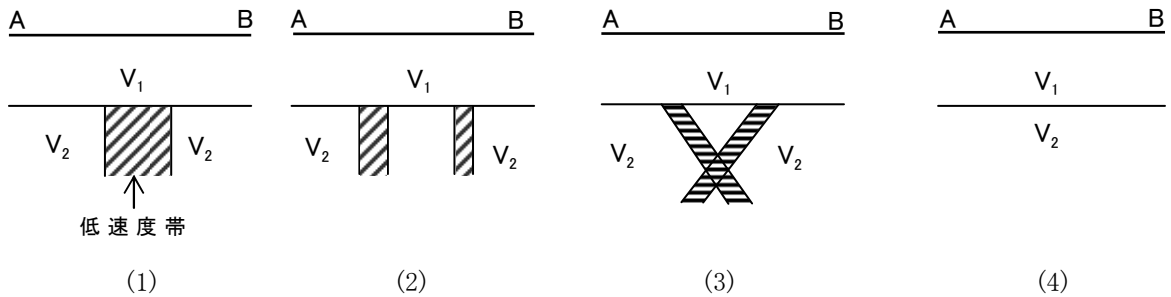
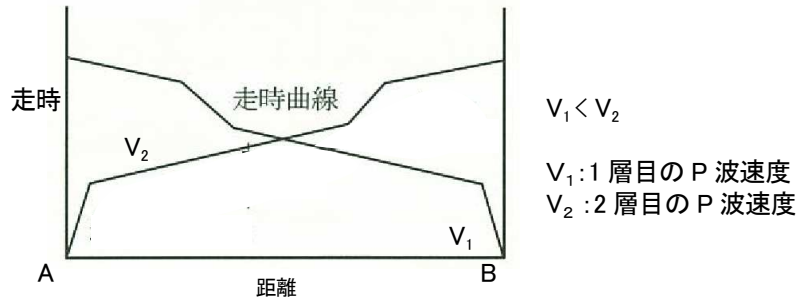
56. 次は、電気検層実施状況について示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 保護管のない裸孔区間で測定を実施した。
- (2) 孔内水がなかったので孔口から注水し、孔内水位を確保しながら測定を実施した。
- (3) 掘削泥水としてポリマー系の泥剤を利用したので、ベントナイト泥水に入れ替えて測定を実施した。
- (4) 崩壊性の地盤のため開口率5%程度の塩ビストレーナ管を挿入し、その中で測定を実施した。

57. 次は、軟弱地盤における速度検層（PS 検層）の実施状況について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) ボーリング孔の泥水の中で測定を実施した。
- (2) ボーリング孔の地下水位以下で測定を実施した。
- (3) 保護管として鉄製ケーシングパイプが入っていたがその中で測定を実施した。
- (4) 保護管として入っていた鉄製ケーシングパイプを抜いて、塩ビパイプに置き換えて、その中で測定を実施した。

58. 下図は、屈折法地震探査により得られた地盤の走時曲線を模式的に示したものである。この走時曲線から推定される速度構造として適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。



## Ⅴ. 解析手法，設計・施工への適用（8問）

59. 次は，有限要素法（Finite Element Method）について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) ひずみ，応力を計算できる。
- (2) 解析の精度・規模は，コンピュータのCPUの性能・記憶容量に制限されない。
- (3) 物性の異なる部分があっても解析できる。
- (4) 物体が複雑な形をしていても適用できる。

60. 次は，場所打ち杭の鉛直支持力を支持力算定式から求めるために必要な地盤情報を示したものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1)  $N$ 値
- (2) 土の湿潤密度
- (3) 土の変形係数
- (4) 土のせん断強度

61. 次は，屈折法地震探査による弾性波速度の適用について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) のり面勾配の安定性評価に直接用いられたり，のり面の岩質区分の指標として用いられたりする。
- (2) 橋脚地点の支持層の選定および基礎形式の検討に用いられる。
- (3) 各種掘削工法の適用限界の指標およびリッピング工法の作業能力の指標として用いられる。
- (4) トンネルの岩盤分類（地山分類）および構造物基礎地盤の評価に利用される。

62. 次は，サスペンション法によるP S 検層の解析で問題となるチューブウエーブについて述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) チューブウエーブは，ボーリング孔内の音圧の変化によって発生するため，P 波の孔内振源によって発生しやすい。
- (2) チューブウエーブの速度は，孔内水の速度と地盤のS波速度の比によって決められ，孔内水の速度を超えない。
- (3) 地盤のS波速度が1km/sに近くなると，チューブウエーブの振幅は急激に減衰する。
- (4) チューブウエーブは，S波と同様に反転する。

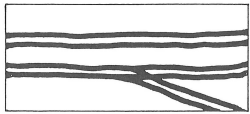
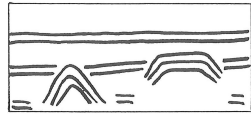
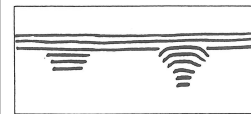
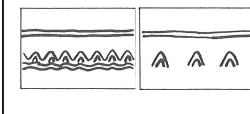
63. 次は、屈折法地震探査による解析について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 層厚の薄い速度層は、走時曲線に現れないことがあり解析できない。これをブラインドレイヤーと称している。
- (2) 屈折法では、深くなるに従って速度が速くなっている必要があるため、溶岩層の下位に存在する凝灰岩層のように、高速度層下位の速度の遅い層は検出できない。
- (3) 低速度層か基盤の凹部かの判断には、上位の層の速度低下が認められるかどうかを目安とする。
- (4) 新第三紀の泥岩層とその上位の高位段丘層など、速度が同じ場合があるが、物性が異なるため屈折法によって区別することができる。

64. 下表は、吹付け法面における熱赤外線調査の結果を比較したものである。吹付け面背後の性状として、空洞がない健全な岩盤が推定できる状態区分一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

記号	日中の表面温度	夜間の表面温度
(1)	周りに比較し高い	温度低下が大きい
(2)	周りに比較し高い	温度低下が小さい
(3)	周りに比較し低い	温度低下が小さい
(4)	周りに比較し低い	温度低下が大きい

65. 次表は、地中レーダの典型的な反射パターンを示したものである。各パターンの探査対象について適切な組合せ一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

記号	A	B	C	D
反射パターン				

記号	A	B	C	D
(1)	地層構造	埋設管・埋設物	空隙・空洞	コンクリート中の鉄筋
(2)	コンクリート中の鉄筋	空隙・空洞	埋設管・埋設物	地層構造
(3)	地層構造	空隙・空洞	コンクリート中の鉄筋	埋設管・埋設物
(4)	コンクリート中の鉄筋	埋設管・埋設物	地層構造	空隙・空洞

66. 次は、電気検層の解釈について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 孔内水の比抵抗が低い場合、見掛け比抵抗は高い値を示す。
- (2) 層厚が増してくると、見掛け比抵抗は真の比抵抗に近づく。
- (3) 層厚が電極間隔より薄いと、比抵抗曲線は反転する。
- (4) 層厚が電極間隔と等しい場合、比抵抗曲線は反転する。

## F. 管理技法 (8問)

67. 次は、国土交通省（旧建設省）告示に定められている地質調査業者登録規程について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 指定された資格または実務経験を有する専任の技術管理者を置く必要がある。
- (2) 財産的基礎や金銭的信用の財務要件を満たすことが必要である。
- (3) 営業所ごとに指定された資格または実務経験を有する専任の現場管理者を置く必要がある。
- (4) 測量や建設工事と同様に、登録業者でないと地質調査業の営業はできない。

68. 次は、不発弾の存在が懸念される地点において、海上ボーリングに使用する鋼製やぐらの設置手順を示したものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 位置出し測量 → 潜水磁気探査 → 海上作業許可申請手続き → 鋼製やぐらの設置
- (2) 海上作業許可申請手続き → 位置出し測量 → 潜水磁気探査 → 鋼製やぐらの設置
- (3) 海上作業許可申請手続き → 位置出し測量 → 鋼製やぐらの設置 → 潜水磁気探査
- (4) 位置出し測量 → 鋼製やぐらの設置 → 海上作業許可申請手続き → 潜水磁気探査

69. 次は、地質調査業務を行なう場合の工程管理について述べたものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 工期遅延が予測された場合には、機械台数を増設や作業時間の延長などについての工程調整を迅速に対処する。
- (2) 工程管理は、工程表などを利用せず、ベテラン現場管理者の経験や勘に頼った方が確実に工期を遵守することができる。
- (3) 工程管理では調査精度の向上を最優先課題とし、多少の危険作業や工期遅延などはやむを得ない。
- (4) 工事原価は現場の期間が長いほど安くなるため、工期ぎりぎりまで作業する工程管理をするのが得策である。

70. 次は、地質調査業務における調査業務費のうち、直接費に含まれる項目を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 人件費
- (2) 材料費
- (3) 運搬費
- (4) 機械経費

71. 次は、火薬類の消費・譲受許可申請の提出先を示したものである。**適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 経済産業大臣
- (2) 市町村長
- (3) 都道府県知事
- (4) 銃砲・火薬店

72. 次は物理探査の現地作業に際する保安事項について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 磁気探査では、磁場が発生し、地域周辺に高い磁場がかかるので、取扱には十分注意する。
- (2) 地中レーダでは、道路上の測定における交通事故や、斜面測定からの落下事故に注意する必要がある。
- (3) 電気探査では、測定時には、高い電圧が電極にかかることがあるので、感電事故防止に留意しなければならない。
- (4) 夜間作業の場合には、必要に応じて警察等の公共機関や周辺民家への届出・挨拶を行い、保安対策を実施しておく。

73. 次は、道路上で作業をする際の保安事項について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 警察等への道路使用許可条件にのっとり作業を実施管理しなければならない。
- (2) 第三者(歩行者や通行車両)へ危害を及ぼしてはならない。
- (3) 作業エリア外で物理探査作業をしてはならない。
- (4) 歩道上の作業については、警察・道路管理者への道路使用許可申請を必要としない。

74. 次は、屈折法地震探査の計画において、「発破法」または「スタッキング法」の適用を検討した。地元への説明として**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 発破は、法令を遵守し、適切な薬量を用いれば安全な起振源である。
- (2) 発破法は、適切な装薬・薬量および防爆シートの使用により、騒音を小さくすることができる。
- (3) スタッキング法では、起振時に騒音は発生しない。
- (4) スタッキング法では、発電機などの動力源を使用する場合もある。

## G. 入札・契約制度，仕様書等の知識（6問）

75. 次は，国土交通省の地質・土質調査業務共通仕様書に規定する著作権について述べたものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 受注者は，成果の作成に当たって開発したプログラムについて，発注者の承諾を得ることなく自由に利用することができる。
- (2) 発注者は，成果品が著作物に該当するとしないとかわからず，当該成果品の内容を発表する際は受注者の承諾を得なければならない。
- (3) 受注者は，地元関係者との紛争抑制を目的とする場合に限り，発注者の承諾なく成果品を公開することが出来る。
- (4) 受注者は，第三者の権利の対象となっている地質・土質調査方法の使用に関し，費用負担を発注者に求める場合には，第三者との補償条件の交渉前に発注者の承諾を受けなければならない。

76. 次は，国土交通省におけるプロポーザル方式の対象となる地質事業を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地表地質踏査および資料収集
- (2) 地すべり計器設置および観測
- (3) 地盤環境調査解析
- (4) トンネル変状調査

77. 次は，仕様書に関する事項について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 仕様書とは，業務を遂行する上で，必要な事項を説明・指示したものである。
- (2) 仕様書には，共通仕様書と特記仕様書がある。
- (3) 特記仕様書は発注者毎に定められている業務に共通して適用されるものであり，共通仕様書は個々の業務特有の事項を記載したものである。
- (4) 共通仕様書と特記仕様書で同じ作業での指示内容が異なる場合は，受注者は発注者の監督職員に確認して指示を受けなければならない。

78. 次は、TECRIS（テクリス）について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 整備・運営は、「財団法人日本建設情報総合センター(JACIC)」が行っている。
- (2) 登録対象業務は、契約金額に係わらず公共機関や公益民間企業から受注した測量・調査・設計等の業務である。
- (3) 登録は、原則として、業務契約時、業務内容変更時（請負金額変更等が行われた時）、および業務完了時に行うことになっている。
- (4) 公共機関並びに公益民間企業が発注する公共性の高い事業に関する業務実績情報をデータベース化し、発注機関および受注企業に対して情報提供を行うものである。

79. 次は、地質調査におけるかし（瑕疵）担保について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 請負者は、かしの原因が発注者の指示による場合でも、かし担保責任を負う。
- (2) かしの修補または損害賠償の請求については、通常は期限が定められている。
- (3) 発注者は、成果物の引き渡し後にかしが見つかった場合でも、その修補および損害の賠償を請求できる。
- (4) 請負者は、一般に業務の完了後からかし担保責任を負う。

80. 次は、技術者が業務上で得た試験データの守秘義務について述べたものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 業務完了後であれば外部に公表してもよい。
- (2) 発注者の同意があれば外部に公表してもよい。
- (3) 調査地点を示さなければ外部に公表してもよい。
- (4) 加工して用いれば外部に公表してもよい。

## H. 記述式問題（1問）

以下の問いに対する解答を**答案用紙（その2）**に記述せよ。

### 第1問

下記のボーリング孔を利用して行う物理検層の5種類のうちから一つを選び、調査により得られる情報を一つ、適用できる調査対象を一つ、調査（含む解釈）に係わる長所と短所を各々二つ、簡潔に記述せよ。

- (1) 速度検層
- (2) 電気検層
- (3) 密度検層
- (4) 温度検層
- (5) ボアホールレーダ