

## 平成21年度(第44回)地質調査技士資格検定試験問題

### 「現場技術・管理部門(地質調査コース)」

#### [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21年7月11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) 現場技術の知識 3項目(9~19ページ)      | 26問 |
| (D) 調査技術の理解度(20~23ページ)        | 8問  |
| (E) 解析手法、設計・施工への適用(24~26ページ)  | 8問  |
| (F) 管理技法(27~28ページ)            | 8問  |
| (G) 入札・契約制度、仕様書等の知識(29~30ページ) | 6問  |
| (H) 記述式問題(31ページ)              | 2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)に各自記入する。
- (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	S I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> ≈ 9.8 kN/m <sup>2</sup> ≈ 9.8 kPa

## 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。

**不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。**

- (1) 地質調査業者の登録がなくても、地質調査業の営業を行うことができる。
- (2) 地質調査業者の登録規程は、国土交通大臣の登録が受けられる制度であり、地質調査技士は、国土交通大臣認定資格である。
- (3) 地質調査技士は、「土壤・地下水汚染部門」の資格者を除き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) 地質調査業者の登録には、地質調査の技術上の管理をつかさどる専任の者を置く必要がある。

2. 次は、技術者の継続教育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) 地質調査技士は、5年毎の登録更新が必要であるが、毎年の継続教育も義務づけられている。
- (2) 地質調査技士は、継続教育の記録を「土質・地質技術者の生涯学習ネット」に登録する義務がある。
- (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) 継続教育として認められる研修内容は、関連学会の承認したものでなければならない。

3. 次は、社団法人全国地質調査業協会連合会の「倫理綱領」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) 業務に適用される全ての法令とその精神を守り、公正な行動をとる。
- (2) 業務の遂行中に知り得た秘匿事項を保護する。
- (3) 環境との調和よりも、国土の開発を第一に考え、社会的使命を果たす。
- (4) 専門技術の研究と新技術の開発に努める。

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**一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) 大深度地下とは、地下40m以深または支持地盤の上面から20m以深のうちいずれか深い方の深さの地下と定義される。
- (2) 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3大都市圏（首都圏・中部圏・近畿圏）に限られている。
- (3) 大深度地下は地表や浅い地下に比べて、地震に対して安全であり、騒音・振動の減少、景観保護にも役立つ。
- (4) 大深度地下利用により、線状構造物の合理的なルートの設定が可能となり、事業期間の短縮、コスト縮減にも寄与することが見込まれる。

5. 次は、地質調査業に関する法律について述べたものである。**不適切なもの**を一つ選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) 「下請け代金支払い遅延等防止法」は、地質調査業にも適用される。
- (2) 「私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律」（独占禁止法）については、平成17年の国会で課徴金算定率引き上げの改正が決められた。
- (3) 「公共工事の入札及び適正化の促進に関する法律」は、公共工事だけではなく、公共工事に関する調査業務および設計業務にも適用される。
- (4) 「公共工事の品質確保の促進に関する法律」では、公共工事に関する調査および設計の品質の確保も対象になっている。

6. 次は、国土交通省の「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」に準拠する電子簡略柱状図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) ファイル形式は原則としてSXF形式である。
- (2) 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) ボーリング毎にそれぞれ1つの電子簡略柱状図のファイルを作成する。

7. 次は、土壤汚染対策法第二条第一項で定める物質（特定有害物質）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) 六価クロム化合物
- (2) ケイ素およびその化合物
- (3) ふっ素およびその化合物。
- (4) ほう素およびその化合物

8. 次は、産業廃棄物管理票（マニフェスト）の目的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) 産業廃棄物処理量の軽減
- (2) 産業廃棄物リサイクルの推進
- (3) 一般廃棄物と産業廃棄物の区別
- (4) 産業廃棄物の不法投棄の防止

9. 平成 20 年 11 月 15 日に、IS09001:2000 の改正版 IS09001:2008 が発行された。次は、この改正の目的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) 要求事項の明確化
- (2) 公式解釈を必要とするような曖昧さの排除
- (3) 要求事項の追加・変更
- (4) ISO14001との整合性の向上

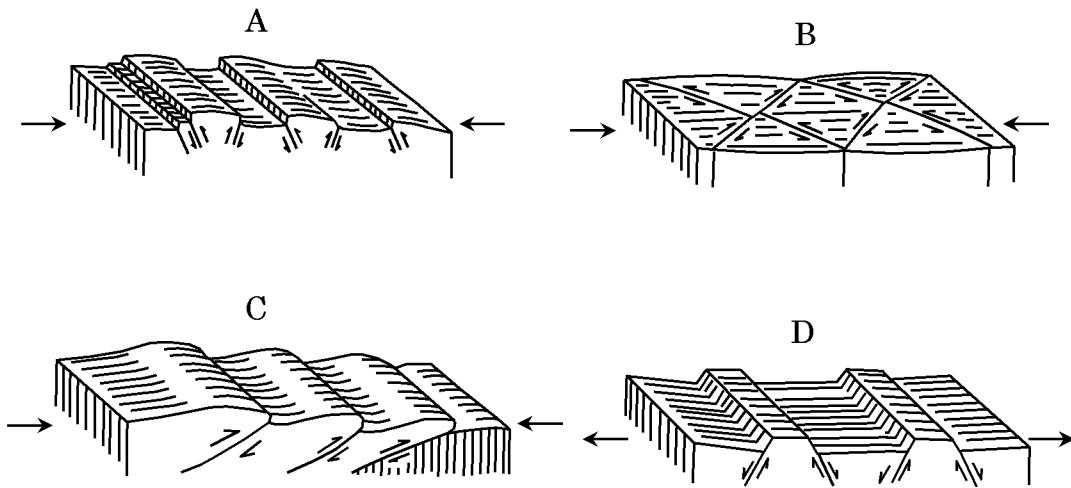
10. 次は、平成 20 年度国土交通白書第 I 部第 2 章第 1 節暮らしにおける安全・安心の確保「1 自然災害対策」の一文である。文章中の空欄 ( ) 内にあてはまる**適切な用語**一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

「( ) に伴い台風等による大雨や集中豪雨等の頻発が懸念される中、地域を脅かす水害や土砂災害から暮らしを守り、大規模な災害が発生しても被害を最小限に食い止めるため、河川堤防やダム、下水道の整備、既存施設の機能向上、公園等における雨水の流出抑制のための貯留・浸透施設の整備等を進める。さらに、ハザードマップの整備や、危険な地域の土地利用規制、安全な住まい方への誘導による被害に遭いにくい地域づくり等ソフト対策をあわせて実施し、総合的な対策を進める。また、地震や火山噴火に伴う土砂災害による被害防止にも取り組む」

- (1) 大規模開発
- (2) 地球温暖化
- (3) 人口集中
- (4) 海水準変動

## 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)	横ずれ断層	逆断層	正断層	衝上断層
(2)	衝上断層	逆断層	横ずれ断層	正断層
(3)	正断層	衝上断層	逆断層	横ずれ断層
(4)	逆断層	横ずれ断層	衝上断層	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) 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
- (2) 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
- (3) 扇状地：河川によって形成された谷口を頂点とし平地に向かって扇状に開く半円錐状の堆積地形
- (4) 天井川：堤防内に多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つた河川

13. 次は、火山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) マグマが地表あるいは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) 斑状組織を示す。
- (4) 代表的な岩石には、流紋岩、安山岩、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。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) 地中深くにおいて、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) 地震により発生する波は、P波（縦波）、S波（横波）のみである。
- (3) 震源から遠く離れた所ほど、P波（縦波）とS波（横波）の到達時刻に差ができる。この時刻差を初期微動継続時間という。
- (4) 地震そのものの大きさを表したものマグニチュードという。

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

代	新 生 代				中 生 代			
紀	第 四 紀		第 三 紀		C	ジュラ紀	<input type="checkbox"/> D	
			新第三紀	古第三紀				
世	完新世	更新世	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B				
百万年前			0.01	1.64	5.2	23.3	65.0	146 208 245

記号	A	B	C	D
(1)	中新世	鮮新世	白亜紀	三疊紀
(2)	鮮新世	中新世	白亜紀	三疊紀
(3)	中新世	鮮新世	三疊紀	白亜紀
(4)	鮮新世	中新世	三疊紀	白亜紀

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。B 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)	2.000	—	+20.000
B 地点	<input type="checkbox"/>	1.850	+20.150
C 地点	1.550	1.400	+20.400
D 地点	—	2.350	<input type="checkbox"/>

記号	B 地点の後視 (m)	D 地点の標高 T.P. (m)
(1)	1.650	+19.600
(2)	1.150	+21.200
(3)	1.650	+21.200
(4)	1.150	+19.600

17. 次は、人工衛星リモートセンシングにより得られる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) 気象
- (2) 土地利用
- (3) 地盤材料の強度
- (4) 海面温度

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) コンシスティンシーとは、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。
- (2) 粗粒率とは、骨材の粒度を数値的にあらわす値で、粒径が大きいほど大きな値となる。
- (3) 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。
- (4) セメントペースト部分における水のセメント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。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) ボーリングは、たて坑予定地点を中心にシールド計画底面 +  $\alpha$  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) 地盤の土質工学的特性を把握するためには、代表的な地層でのサンプリングおよび土質試験の実施が必要である。
- (4) 可燃性のメタンガスが賦存している地域については、地中ガス調査が必要である。

20. 次は、地球規模の環境問題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) 地盤沈下
- (2) 酸性雨
- (3) 海洋汚染
- (4) 砂漠化

21. 次は、盛土の締固めで発生するオーバーコンパクション(過転圧)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) 重いローラーでの転圧や過剰な転圧回数によって、締固めエネルギーが過大となって強度が低下する現象である。
- (2) 凝灰質粘土やロームなど、含水の多い火山灰質粘性土でよく見られる現象である。
- (3) 過剰な転圧で土の構造が変化するとともに、密度が増加し強度が極端に大きくなる現象である。
- (4) 発生が予想される場合は、土工機械の選定、転圧回数などの十分な検討が必要である。

22. 次は、根切り工事において、軟弱な粘性土が直接の原因となって起こるトラブル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) ルーフィング
- (2) ヒービング
- (3) ポイリング
- (4) パイピング

23. 次は、砂地盤の液状化対策工法とその原理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。

- (1) サンドコンパクションパイプ工法：締め固め
- (2) ディープウェル工法：地下水位低下
- (3) グラベルドレーン工法：排水
- (4) 動圧密工法：固化

24. 次は、地すべりの誘因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) 斜面の切土
- (2) 破碎帯
- (3) 豪雨
- (4) 地震動

## C. 現場技術の知識（26問）

### [ I ] ボーリング技術(8問)

25. 次は、ボーリング用ツールスの機能など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) メタルクラウンは、主に軟岩や未固結堆積層などの掘削に使用される。
- (2) シングルコアバレルでコアリングの場合は、一般的に均質な地質でコア採取率の良い場合に用いられる。
- (3) 孔内に落下したボーリングロッドの採揚作業に使用されるロッド用のタップは、インサイドタップのみである。
- (4) ケーシングは、孔壁の崩壊防止などの目的で使用される。

26. 次は、ボーリング作業計画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) 地下埋設物が予想される作業箇所では、埋設物の有無を管理者に確認する等の方法により調査し、適応する処置を講じなければならない。
- (2) 河川区域内や河川保全区域内での公共工事に関するボーリング作業を行う場合は、河川法の定めによる河川管理者の許可を受けなくても良い。
- (3) 発注者等と十分な打合せを行い、調査目的に合った作業計画を立案し、機材や計測器等の調達にあたる。
- (4) 山間地における運搬路、掘削場所および給水路の検討については、写真や地形図等だけでなく、現地状況に詳しい者からの聞込みや、事前の現地踏査等を含めて行うことが望ましい。

27. 次は、ボーリング機材の運搬方法および特徴について述べたものである。不適切な組合せ一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

記号	運搬方法	特徴
(1)	クローラ運搬	道路のない荒地、原野または急造の山間道路等の運搬に適している。実用登坂能力は、機種および地表条件にもよるが 20 度～25 度である。
(2)	モノレール運搬	ラックレールの上を、小型エンジン搭載の牽引車が、機材を搭載した台車を牽引しながら自走する運搬装置で、近・中距離の急傾斜地（最大 45 度以下）の運搬に適している。
(3)	トラック運搬	近・中・長距離の運搬に効率の良い運搬方法であるが、路面の整備状況、道路幅および傾斜等の制約を受ける。
(4)	一輪車運搬	道路幅が狭い急傾斜地の運搬に適しているが、最大積載運搬能力は 10kN～15kN である。

28. 次は、乱れの少ない試料を採取するための作業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) 採取深度まで掘削したら、完全にスライムを排出するためポンプの回転を上げて、そのままの位置で洗浄する。
- (2) 採取深度まで掘削したら、スライムを排出するためコアバレルを約 10 cm 程度引き揚げ、あまりポンプ圧をかけず泥水で洗浄する。
- (3) 採取深度まで掘削したら、孔底の乱れを避けるため直ちに掘削具を引き揚げてサンプラーを降ろす。
- (4) 採取深度まで掘削したら、完全にスライムを排出するため無水掘りをする。

29. 次は、スリーブ内蔵二重管サンプラー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) 粘土やまさ土等の地盤から、軟岩や硬岩までの岩盤を対象とする。
- (2) ダブルコアバレルに折りたたんで装着したスリーブを内蔵している。
- (3) シューアクション型サンプラーは、中硬岩を対象とする。
- (4) 破砕帯やクラックの多い岩盤でも比較的コア採取率が高い。

30. 次は、ケーシングによる保孔について述べものである。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) ケーシングを挿入すると測定できない検層が多いため、ケーシング前に検層を実施することがある。
- (2) 挿入したケーシングの全量回収か否かについて、請負者の判断だけでよい。
- (3) ケーシング挿入の計画がない場合でも、拡孔してケーシングを挿入し、掘削孔径を維持することがある。
- (4) ケーシング計画は、掘削深度および地質状況を考慮して充分に安全側に計画する。

31. 次は、孔内落下事故について述べものである。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) ロッドの落下事故は、保持具（ロッドホルダ等）の滑りによるものが多い。
- (2) 保持具の滑りの原因は、駒の刃先摩耗や点検不良による場合が多い。
- (3) 落下したロッドを呼継ぎで容易に回収できたので、コアバレルとビット先を点検せずに直ちに掘進作業を開始した。
- (4) 落下したロッドの採揚は、ロッドと裸孔の間隙が大きいことから、アウトサイドタップを用いた。

32. 次は、工事用ボーリングの掘削工法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) ロータリーバイブレーション工法は、リングビットの超振動作用で地層を破碎して掘進する。掘り屑は、清水または泥水で地表に排出される。
- (2) ローピング式パークッション工法は、ワイヤロープの先端に吊した椀型ビットの自然落下により地層を碎き掘進する。掘り屑は、ベーラにて孔底より排出される。
- (3) ダウンザホールハンマ工法は、圧縮空気にて孔底のハンマを作動させ、打撃作用で地層を破碎し掘進する。掘り屑は、清水で地表に排出される。
- (4) ロータリー工法は、ビットの回転作用で地層を破碎して掘進する。掘り屑は、泥水で地表に排出される。

## [II] サンプリング、原位置試験および孔内検層（8 問）

33. 次は、地盤の土質特性を室内土質試験で把握することを目的としたサンプリング計画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 7 の洪積粘土の一軸圧縮強度を求めるために固定ピストン式サンプラーで試料採取することにした。
- (2)  $N$  値 10 の砂の液状化強度比を求める目的でロータリー式三重管サンプラーで試料採取することにした。
- (3) 中硬岩の一軸圧縮強度を求めるためにロータリー式スリーブ内蔵二重管サンプラーで試料採取することにした。
- (4) 軟弱な沖積粘性土の強熱減量を求めるために標準貫入試験試料を用いることにした。

34. 次は、標準貫入試験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) 標準貫入試験は  $N$  値を求める試験で、採取した試料を土質試験には用いられない。
- (2) 貫入不能とは、予備打ち及び本打ちにおいて 50 回の打撃に対して累計貫入量が 10cm 未満の場合を言う。
- (3)  $N$  値 50 以上の極めて密実な地盤では、予備打ちを行わず、直接本打ちを行うことができる。
- (4) 予備打ちは、スライム除去が目的であるので、ドライブハンマーの落下高さを高くして、エネルギーを大きくするほど有効である。

35. 次は、オランダ式二重管コーン貫入試験(JIS A 1220)における貫入および測定の操作について述べたものである。空欄 ～ に当てはまる名称等の**適切な組合せ**一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

測定深さからロッドの  を押し、だけを  cm 貫入した時の圧入力を読み取る。

記号	A	B	C
(1)	外 管	マントルコーン	25
(2)	内 管	ダッチコーン	25
(3)	外 管	ダッチコーン	約5
(4)	内 管	マントルコーン	約5

36. 次は、孔内水平載荷試験（地盤工学会基準：JGS1421、等分布荷重方式）の留意点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) キャリブレーションは、測定管ゴムチューブを空气中または水中で、最大測定範囲まで、3回以上膨張させた後、実施する。
- (2) 載荷圧力の保持時間は1荷重1分を標準とする。
- (3) 試験深さの間隔は測定管長の1.5倍以上とする。
- (4) 試験孔はできるだけ乱れの少ない滑らかな試験孔に仕上げ、できるだけ時間をおくことが望ましい。

37. 次は、大気圧補正が自動的に行える水圧式水位計の特徴や観測方法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) 受圧部が細く、ケーブル部が水位検出には直接関与しないため、小孔径の観測井でも使用できる。
- (2) 垂直でない観測井でも使用できる。
- (3) 測定値の電気的記録、さらにその記録のパソコン処理が容易である。
- (4) 観測途中の手動式水位測定器などによる検定は全く必要でない。

38. 次は、岩盤の透水性を求める試験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) 半固結の軟岩から構成される地盤において孔内静水圧試験を実施した。
- (2) 泥水を使用してルジオンテスト実施孔を掘削した。
- (3) 高透水ゾーンの性状を正確に把握するためルジオンテストの試験区間を短くした。
- (4) マサの透水性を求めるためピット法による原位置透水試験を行った。

39. 次は、孔内流向流速試験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) 孔壁に泥膜（マッドケーキ）が形成しないようにしなければならない。
- (2) 試験は孔内水の乱れを避けるため、安定した状態まで待たなければならぬ。
- (3) スクリーンを設置する場合の開口率は、10%程度である。
- (4) 測定値は地形や地質の状況もよく観察して吟味しなければならない。

40. 次は、ボーリング孔を利用した原位置試験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。

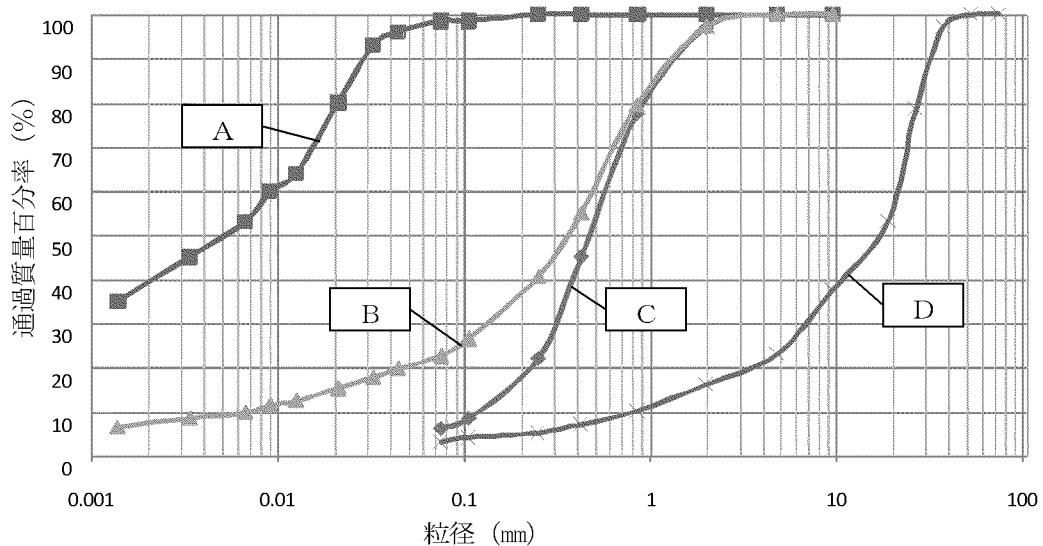
- (1) 地すべりの調査では、すべり面の判定を誤るおそれがあるので標準貫入試験は避ける。
- (2) キャリパー検層は、孔壁の乱れを生じさせるおそれがあるので速度検層後に実施する。
- (3) 孔内水平載荷試験は、かなりの孔径の変化や孔壁の乱れがあつても精度よく計測できる。
- (4) ボアホールカメラによる孔壁撮影には、節理など不連続面の走向、傾斜の測定が原理的に不可能という難点がある。

### [III] 試料の判別・分類 (10 問)

41. 次は、ローカルソイルの俗称とその特徴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) 土 丹：新第三紀から更新世の堆積物で灰色または褐色のシルト岩・泥岩。
- (2) まさ土：花崗岩が風化した残積土、もしくは二次堆積土。
- (3) しらす：火山から噴出し堆積した苦鉄質マグマから生じた火山碎屑物で黒色～暗褐色を呈する。
- (4) 黒ボク：腐植に富む粘性土であり、火山性黒ボクと非火山性黒ボクとに分けられる。

42. 下図は、代表的な土（現場土質名）の粒径加積曲線を示したものである。空欄 A ~ D に当てはまる現場土質名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)	シルト	砂質シルト	シルト質砂	砂 磯
(2)	粘 土	砂質シルト	砂	磯混じり砂
(3)	シルト	シルト質砂	シルト質砂	磯混じり砂
(4)	粘 土	シルト質砂	砂	砂 磯

43. 次は、土の観察や判別分類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) 色調観察は、ある程度試料がまとまってから十分に時間をかけて行う。
- (2) 土塊を乾燥させた場合、シルトは細砂に比べて指圧で簡単に壊れる。
- (3) 高有機質土は、繊維質でスponジ状を呈する泥炭と、分解の進んだ黒泥に分けられる。
- (4) 砂はシルトの混入量によって、少ない場合はシルト質砂、多い場合はシルト混じり砂に判別される。

44. 次は、岩石とその成因による分類の組合せを示したものである。適切な組合せ一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

記号	岩石名	成因による分類
(1)	大理石	変成岩
(2)	安山岩	堆積岩
(3)	チャート	火成岩
(4)	凝灰岩	火成岩

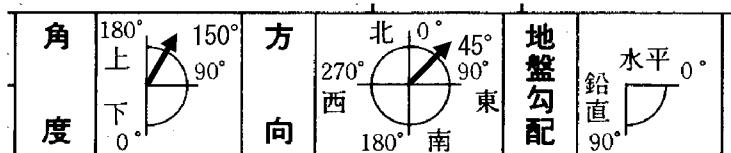
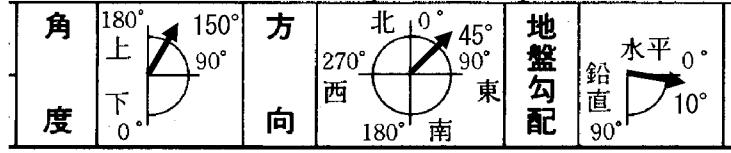
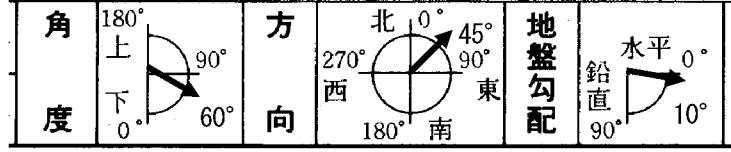
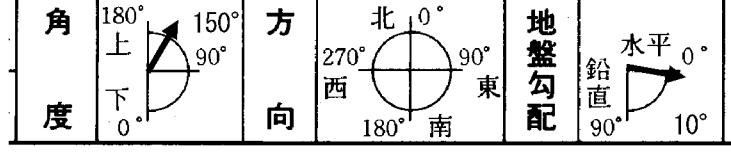
45. 次は、火山岩と深成岩について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) いずれもマグマ起源であり、火山岩は地表で急速に、深成岩は地下深部でゆっくり固まったものである。
- (2) 深成岩は結晶が発達し造岩鉱物が目視できるが、火山岩は結晶の発達が悪い。
- (3) 安山岩は火山岩であり、閃緑岩は深成岩である。
- (4) 火山岩、深成岩とも古い地質時代のものであるため、硬質である。

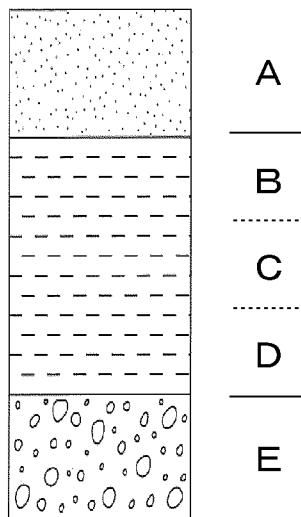
46. 次は、岩盤分類について述べたものである。適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) 同じ岩級であれば、せん断強さが等しい。
- (2) 構造物の種類によって異なった岩盤分類基準が設けられている。
- (3) 同じ岩級であれば透水性が等しい。
- (4) ポーリングコアと横坑の岩盤分類基準は同一である。

47. 下図は、ボーリングの“角度”・“方向”・“地盤勾配”を示したものである。上方斜めボーリングの表示として適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。なお、表示方法は財団法人日本建設情報総合センター(1999年)「ボーリング柱状図作成要領(案)解説書(改訂版)」に準じている。

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

48. 下図は、ボーリング柱状図を模式的に示したものである。ボーリング野帳の観察記事を書く際に使用する「位置・位置関係」に関する用語について、図中A～Eにあ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。

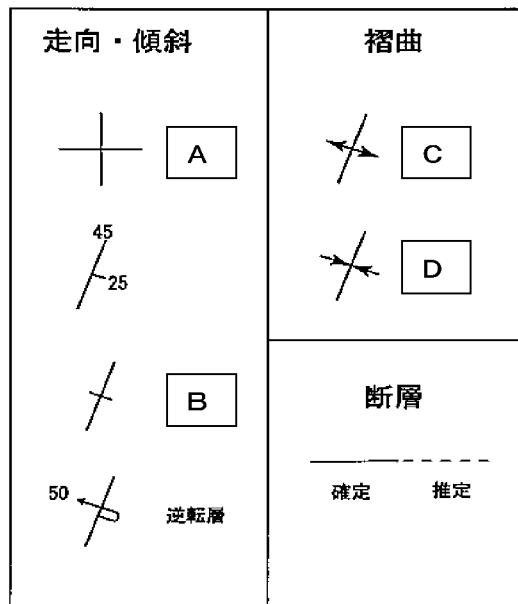


記号	A	B	C	D	E
(1)	上部	上位	中位	下位	下部
(2)	上位	上部	中部	下部	下位
(3)	上方	上位	中位	下位	下方
(4)	上方	上部	中部	下部	下方

49. 次は、岩盤の良否をボーリングで評価する際に、一般に重要な記載事項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) 粘土の挟みの有無等割れ目の状態
- (2) 風化変質の程度
- (3) 造岩鉱物の種類・硬度
- (4) ボーリング時の湧水、逸水の位置

50. 次は、地質図に使われる主な記号を示したものである。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。

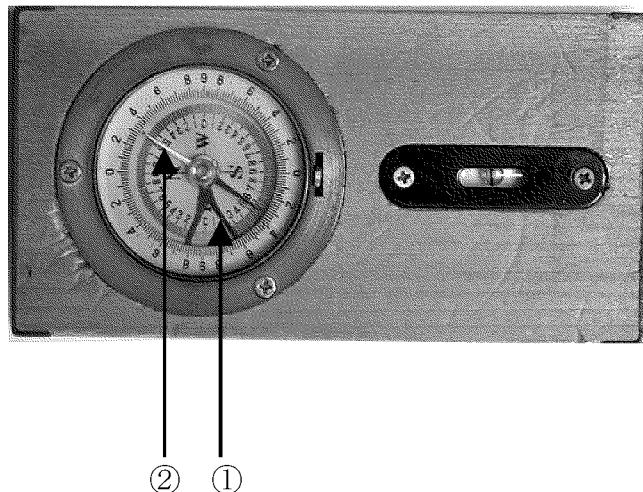


記号	A	B	C	D
(1)	垂直層	水平層	向 斜	背 斜
(2)	水平層	垂直層	背 斜	向 斜
(3)	水平層	垂直層	向 斜	背 斜
(4)	垂直層	水平層	背 斜	向 斜

## D. 調査技術の理解度 (8問)

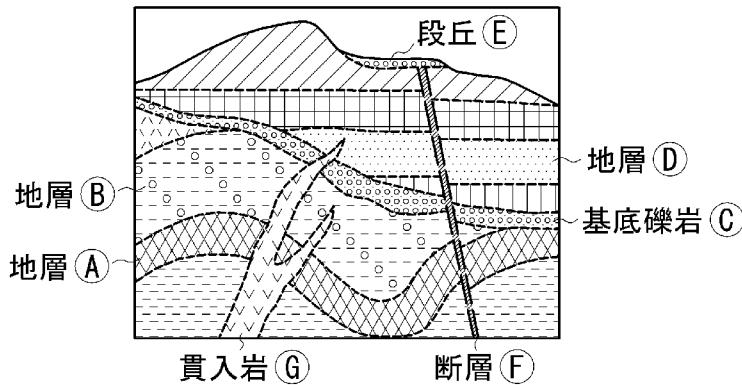
51. 次は、地表踏査を行うときに使用する用具の説明文と写真である。空欄 [A] ~ [C] に当てはまる語句の適切な組合せ一つを選び、記号((1)~(4))で示せ。

写真で示す [A] とは地表踏査を行う際、地層や断层面の [B] や [C] を測定する用具であり、下図①の部位で [B] を、②の針で [C] を測定する。



記号	A	B	C
(1)	クリノメーター	傾 斜	走 向
(2)	クリノメーター	走 向	傾 斜
(3)	クリノコンパス	傾 斜	走 向
(4)	クリノコンパス	走 向	傾 斜

52. 下図の地層模式図において、地層の層序や構造の関係として不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。



- (1) 陸化・褶曲などの造構運動は地層(A)・地層(B)の堆積後（基底礫岩(C)の堆積前）である。
- (2) 貫入岩(G)の貫入時期は基底礫岩(C)の堆積前である。
- (3) 断層(F)は段丘(E)の堆積前に活動した。
- (4) 地層(B)と地層(D)の堆積時期との間には大きな時間間隙がある。

53. 次は、屈折法地震探査における P 波速度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) トンネルの岩盤分類において、岩種と P 波速度が分類の基本要素である。
- (2) P 波速度は法面勾配の安定性評価に直接用いられる。
- (3) 種々の掘削工法の適用限界や作業能力の指標として用いられる。
- (4) 屈折法地震探査と室内試験によって得られた P 波速度の比を反射係数という。

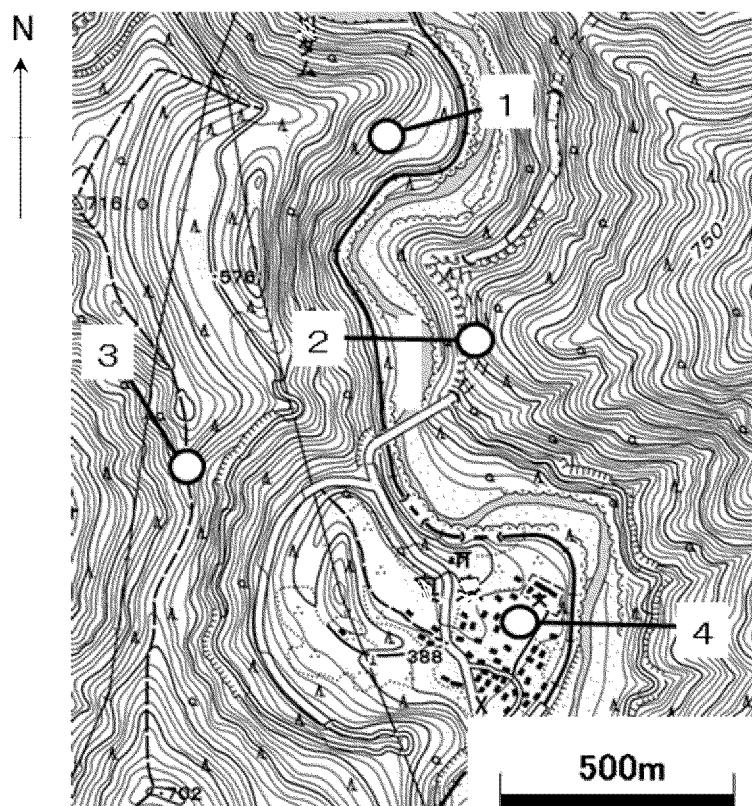
54. 次は、活断層（第四紀断層）調査に関する調査項目とその手法とを関連づけたものである。不適切な組合せ一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

記号	調査項目	手法
(1)	リニアメント	空中写真判読
(2)	概略分布	文献調査
(3)	地層断面スケッチ	トレンド調査
(4)	年代測定	蛍光 X 線分析

55. 次は、地質調査の計画に際し留意すべき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) 地すべり地の下にトンネルを掘ると膨圧に遭遇することが多い。
- (2) 一般に砂岩は泥質岩より強度が大きいが、新第三紀より新しい地層では砂岩の方が固結の悪いことがある。
- (3) 成層火山のすそ野では地層の連続性が良いので、弾性波探査に適している。
- (4) 不整合面は断層面に比べ直線性が乏しいので、より間隔を狭めた調査が必要である。

56. 下図は、おおむね走向 N60° E、傾斜 55° N を示す中生代～古第三紀の堆積岩地域の地形図である。○で示した 1～4 の地点において推定される地質状況について不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。



国土地理院発行 25,000 分の 1 地形図

- (1) 1 は、表土や崩積土は薄く、良好な岩盤が分布している可能性が高い。
- (2) 2 は、落石や岩盤崩壊を生じている可能性が高い。
- (3) 3 は、表土や崩積土はほとんど見られず、岩盤が露出している可能性が高い。
- (4) 4 は、円れき層が分布している可能性が高い。

57. 次は、砂・礫質地盤の透水係数を求める4種類の方法について、信頼性が高い値が得られる順に並べたものである。適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

記号	高い ← 信頼性 → 低い			
(1)	単孔式透水試験	粒度試験	室内透水試験	揚水試験
(2)	室内透水試験	単孔式透水試験	粒度試験	揚水試験
(3)	粒度試験	揚水試験	単孔式透水試験	室内透水試験
(4)	揚水試験	単孔式透水試験	室内透水試験	粒度試験

58. 次は、土質断面図の作成に当たり、地層の時代区分や堆積環境の推定および地層の立体的な対比に基づき、地層境界線を記入する際の一般的な手順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) 不整合境界線 → 整合境界線 → 単層とみなせる地層の境界線
- (2) 整合境界線 → 不整合境界線 → 単層とみなせる地層の境界線
- (3) 単層とみなせる地層の境界線 → 整合境界線 → 不整合境界線
- (4) 単層とみなせる地層の境界線 → 不整合境界線 → 整合境界線

## E. 解析手法、設計・施工への適用（8問）

59. 次は、地すべりの安定解析（標準スライス法：簡便法）に必要な物性値および条件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) 降水量
- (2) 地下水位
- (3) 粘着力、せん断抵抗角
- (4) 移動土塊の単位体積重量

60. 次は、地震応答解析に必要な地盤の物性値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) ポアソン比
- (2) 単位体積重量
- (3) 圧密係数
- (4) せん断弾性係数

61. 次は、有限要素法に関連する用語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) メッシュ
- (2) 剛性マトリクス
- (3) 偏微分方程式
- (4) Hardin-Drnevich(ハーディン・ドルネヴィッチ)の式

62. 次は、浸透流解析について述べたものである。空欄 **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。

「浸透流解析は、建設工事が **A** に与える影響検討や洪水時における河川堤防の安全性検討などに用いられる。解析を行う際の **B** においては、**C** に着目した土層区分や飽和透水係数の把握が特に重要となる」

記号	A	B	C
(1)	地下水	地盤調査	液状化
(2)	構造物	地盤調査	液状化
(3)	地下水	地盤調査	透水性
(4)	構造物	水質調査	透水性

63. 次は、杭基礎の鉛直支持力を求める方法と必要な情報との関係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) 杭の鉛直載荷試験：荷重と沈下量
- (2) 杭打ち試験：貫入量とリバウンド量
- (3) 弹性地盤反力法：杭材耐力と杭形状
- (4) 支持力算定式： $N$ 値またはせん断強度

64. 次は、圧密沈下時間を計算する上で必要な物性値および条件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) 沖積層と洪積層の区別
- (2) 片面排水と両面排水の区別
- (3) 圧密層の圧密係数
- (4) 圧密層の層厚

65. 次は、液状化が発生しやすい地盤を予測するための地形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) 旧河道
- (2) 後背湿地
- (3) 扇状地
- (4) 自然堤防

66. 次は、直接基礎の種類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) 独立フーチング基礎：单一の柱からの荷重を一つのフーチングで支える基礎
  - (2) 連続フーチング基礎：壁または一連の柱からの荷重を帶状のフーチングで支える基礎
  - (3) ベ　　た　　基　　礎：荷重を平面的に配置した複数のフーチングで支える基礎
  - (4) 複合フーチング基礎：2本以上の柱からの荷重を一つのフーチングで支える基礎

## F. 管理技法(8問)

67. 次は、ワイヤロープの使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) 直径の減少が公称径の10%なので引き続き使用した。
- (2) 1よりの間に素線の数の7%が切断していたが引き続き使用した。
- (3) 著しい形くずれが認められたので使用を禁止した。
- (4) キンクを起こしているので使用を禁止した。

68. 次は、高さが2mを超える作業足場（構台）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) 手すりの高さは作業床から75cm以上とする。
- (2) 中さんの位置は作業床から35cm以上50cm以下とする。
- (3) 工具類等の落下の危険がある場合は高さ10cm以上の幅木を設ける。
- (4) その日の作業開始前に墜落防止設備の点検・補修をする。

69. 次は、労働安全衛生規則で免許を必要とする作業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) モノレール（最大積載重量5kN）の運転
- (2) 不整地運搬車（最大積載重量10kN）の運転
- (3) 移動式クレーン（吊り荷重50kN以上）の運転
- (4) 高所作業車（高さ10m以上）の運転

70. 次は、ボーリング業務の準備作業における渉外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) 道路上で作業する場合には道路管理者と警察の許可が必要である。
- (2) 河川区域内および河川保全区域内で作業を行う場合には河川管理者の許可が必要である。
- (3) 海上で作業を行う場合には海上保安部の許可が必要である。
- (4) 国立公園内で作業する場合には都道府県知事の許可が必要である。

71. 次は、ボーリングに関係ある作業を示したものである。これらのうち、**作業主任者の選任が必要なものの一つ**を選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) ボーリングマシンの運転
- (2) 酸素欠乏箇所の作業
- (3) 不整地運搬車の運転
- (4) フォークリフトの運転

72. 次は、ボーリング昇降作業時の安全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) ワイヤロープは、安全率が 1.5～2.0 を確保できるものを使用する。
- (2) 溝車の軸間距離は、巻胴の幅の 15 倍以上を確保する。
- (3) ワイヤロープを最も繰り出した場合、巻胴に 2 卷以上残す。
- (4) 斜め掘りのような例外を除き、やぐらに水平分力がかかるような使用をしない。

73. 次は、地質調査の工程管理に用いられる曲線式工程図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) バーチャート式工程図との併用により、各工種の所要日数を明確に把握できる。
- (2) 工事の出来高（進捗率）をグラフで管理できる。
- (3) 計画と実績を比較することで、工程の遅延状況を容易に把握できる。
- (4) 各工種が輻輳する工事のクリティカルパスの把握が容易である。

74. 次は、地質調査業務の調査業務費のうち、間接費に含まれる項目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) 人件費
- (2) 共通仮設費
- (3) 運搬費
- (4) 旅費日当宿泊費

## 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されている著作権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) 発注者は、成果品が著作物に該当するとしないとにかくわらず、当該成果品の内容を受注者の承諾なく自由に発表することが出来る。
- (2) 発注者は、受注者が成果品の作成に当たって開発したプログラムについて、受注者の承諾なしに、当該プログラムを自由に利用することができる。
- (3) 受注者は、成果品が著作物に該当するとしないとにかくわらず、発注者が承諾した場合には、当該成果品の内容を公表することができる。
- (4) 受注者は、成果品が著作物に該当する場合においては、発注者が当該著作物の利用目的の実現のためにその内容を改変するときは、その改変に同意する。

76. 次は、国土交通省における簡易公募型プロポーザル方式の対象となる業務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) 高性能な計測器を必要とする業務
- (2) 単純な作業により実施可能な業務
- (3) 高度な知識と豊かな経験を必要とする業務
- (4) 特許を必要とする業務

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) 業務上、仕様書には、共通仕様書と特記仕様書がある。
- (3) 通常、地質調査業務共通仕様書は地質調査業務全般が適用範囲であり、特記仕様書は個々の地質調査業務が適用範囲である。
- (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、共通仕様書が優先する。

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) 登録は、原則として、業務契約時と業務完了時に行うことになっている。
- (3) 登録対象業務は、公共機関から受注した測量・調査・設計等の業務であり、1契約あたりの請負代金額が100万円（消費税及び地方消費税相当額を含む）以上の業務である。
- (4) 公共発注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には、一般にかし担保責任を負わない。
- (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、その修補および損害の賠償を請求できない。
- (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、業務上で得られた試験データの守秘義務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) 情報公開の指定があっても外部に公表してはいけない。
- (2) 調査地点を示さなければ外部に公表してもよい。
- (3) 発注者の同意があれば外部に公表してもよい。
- (4) 加工しても外部に公表してはいけない。

## H. 記述式問題(2問)

以下の問い合わせに対する解答を答案用紙（その2）に記述せよ。

### 第1問

標準貫入試験を行う上で注意すべき点を3つ挙げ、各々、具体的な方策を一つ記述せよ。

### 第2問

以下に示すボーリング孔を利用して行う原位置試験について、ボーリング削孔時の留意点およびそれが適切に実施されなかった場合に試験結果に与える影響について記述せよ。

- ・現場透水試験（ピエゾメータ法＝ケーシング法）
- ・孔内水平載荷試験

## 平成21年度（第44回）地質調査技士資格検定試験問題

**「現場技術・管理部門」****[ 午後の部 ]****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21年7月11日(土)**の午前9時30分から午後3時30分までとし、**午後の部は1時30分から3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**「午後の部」**のものである。  
試験問題は**記述式問題2問**である。
- (5) 解答は、記述式問題用の答案用紙に各々横書きで記入する。
- (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。

## 記述式問題(2問)

### 必修問題(1問)

以下の問題番号1－1～1－3の中から、あなたが受験したコースの問題1問を選択し、答案用紙(必修問題用)に800字以内にまとめて記述せよ。

なお、答案用紙には、受験番号と選択した問題番号を記入すること。

#### 問題番号1－1(地質調査コースを受験した方)

あなたがこれまでに経験した地質調査業務の中から、願書の実務経歴に記入した業務一つを選び、次の事項について項目別に記述せよ。

- (1) 業務の概要：名称、時期、場所、目的、調査内容、あなたの役割
- (2) 技術的特徴と課題
- (3) 課題に対して創意工夫した点
- (4) 現時点における評価と反省点

#### 問題番号1－2(土質試験コースを受験した方)

あなたがこれまでに経験した室内土質試験の中から試験一つを選び、次の事項について項目別に記述せよ。

- (1) 試験の名称、試験の実施時期
- (2) 試験の概要と試験実施上の問題点
- (3) 試験を実施するうえで創意工夫した点
- (4) 現時点における評価と反省

#### 問題番号1－3(物理探査コースを受験した方)

あなたがこれまでに経験した物理探査業務の中から、願書の実務経歴に記入した業務一つを選び、次の事項について項目別に記述せよ。

- (1) 業務の概要：名称、時期、場所、目的、調査内容、あなたの役割
- (2) 技術的特徴と課題
- (3) 課題に対して創意工夫した点
- (4) 現時点における評価と反省点

### **選択問題（1問）**

以下の問題番号2-1～2-5の中から**1問を選択し**、答案用紙（選択問題用）に600字以内にまとめて記述せよ。

なお、答案用紙には、受験番号と選択した問題番号を記入すること。

#### **問題番号2-1**

社団法人全国地質調査業協会連合会の倫理綱領では、行動の指針として社会的責任、顧客の信頼、業の地位向上があげられている。地質調査にかかわる技術者として、以下の項目に対してとるべき行動をそれぞれ三つ挙げ、簡単に説明せよ。

1. 社会的責任を果たすために
2. 顧客の信頼に応えるために
3. 業の地位向上を図るために

#### **問題番号2-2**

岩盤斜面のボーリング調査において判明できる事項と調査の留意点について、下記の記述例に示す様式にしたがって各々二つ記述せよ。

##### **記述例**

###### **(1) 判明できる事項**

- ①.....。
- ②.....。

###### **(2) 留意点**

- ①.....。
- ②.....。

### 問題番号 2－3

以下の設問(1)(2)について各々記述せよ。なお、これらの解答は、答案用紙（選択用問題）1枚にまとめて記入すること。

- (1) 下表は、軟弱地盤上の盛土の挙動を把握するために設置する主な計器と、その利用目的を整理したものである。空欄 **A**～**J** に当てはまる利用頻度について、備考欄および解答記入例に示す様式に従い記入せよ。

表 各種動態観測用の計器とその利用目的

計器の名称	利 用 目 的		備 考
	沈下管理	安定管理	
地表面型沈下計	◎	◎	◎：利用頻度が高い ○：利用頻度が低い -：利用しない
深層型沈下計	<b>A</b>	<b>B</b>	
地表面変位杭	<b>C</b>	<b>D</b>	
地表面伸縮計	<b>E</b>	<b>F</b>	
地中変位計	<b>G</b>	<b>H</b>	
間隙水圧計	<b>I</b>	<b>J</b>	

解答記入例：

計器の名称                  沈下管理 安定管理  
地表面型沈下計 :        ◎              ◎  
深層型沈下計 :  
地表面変位杭 :  
· · · · :

- (2) 動態観測により沈下および安定を管理する目的、および盛土の基礎に分布する軟弱地盤の不安定化に伴い現れる盛土と軟弱地盤の挙動について、各々三つ記述せよ。

### 問題番号 2－4

土の段階載荷による圧密試験において、その試験方法および結果の利用法を記述せよ。

### 問題番号 2－5

既存道路において、陥没の恐れのある空洞の存在が指摘されている。空洞探査のためにあなたは、①どのような着眼点で調査計画を立案するか、②適用する探査方法一つを設定し、探査によって得られる物理情報と、③空洞と認定する解釈上の手順・留意点等について記述せよ。

なお、上記①～③を解答する際の文字数は、次を目安に記述すること。

①：100字程度    ②：100字程度    ③：400字程度