

平成21年度(第44回)地質調査技士資格検定試験問題

「現場調査部門(岩盤コース)」

[午前の部]

筆記試験の注意事項

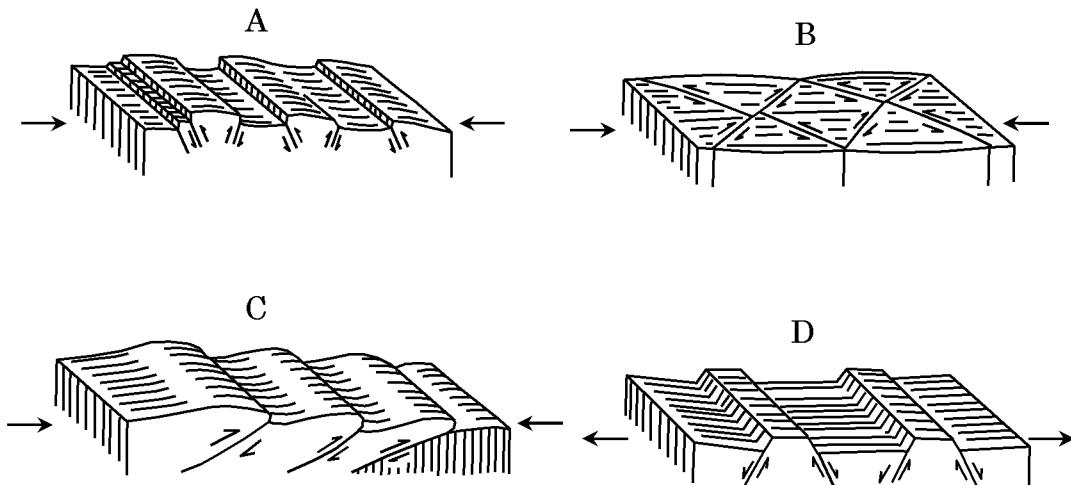
- (1) 筆記試験は全国統一試験問題として一せいに行う。
- (2) 筆記試験の日時は平成21年7月11日(土)の午前9時30分から12時30分までとする。
- (3) 試験開始後1時間は退場を認めない。
- (4) 筆記試験は土質コース用と岩盤コース用に分れており、この問題は岩盤コース用である。
試験問題は次の5部門からなる。
- (A) 基礎知識(1~4ページ) 8問
- (B) 現場技術(ボーリングに関する専門知識の問題)
5項目(5~19ページ) 46問
- (C) 調査技術の理解度
1項目(20~22ページ) 8問
- (D) 管理技法
1項目(23~24ページ) 8問
- (E) 記述式問題
(25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)各々に記入する。なお、答案用紙(その1)は、土質コース用と岩盤コース用に分かれているので注意すること。
- (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	1gf ≈ 9.8mN
	kgf	N	1kgf ≈ 9.8N
	tf	kN	1tf ≈ 9.8kN
応力、圧力	Kgf/cm ²	kN/m ² , kPa	1kgf/cm ² ≈ 98kN/m ² ≈ 98kPa
	tf/m ²	kN/m ² , kPa	1tf/m ² ≈ 9.8kN/m ² ≈ 9.8kPa

A. 基 础 知 識 (8問)

1. 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

2. 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

3. 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。

4. 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。

5. 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		古第三紀	C	ジュラ紀	<input type="checkbox"/> D
			新第三紀					
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

6. 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

7. 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

8. 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

B. 現 場 技 術 (46問)

[I] ボーリング機器(5問)

9. 次は、スピンドル型油圧フィード式ボーリングマシンの基本構造とその機能について述べたものである。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。

ボーリングマシンの主な装置は、ドリルストリングス（ロッド他掘削用ツールス）などを揚降するための [A] , せん孔装置と巻揚装置に回転数を供給する [B] , 回転と推力を伝達するための [C] , 原動機からの動力を伝える [D] , 油圧装置および操作装置などで構成されている。

記号	A	B	C	D
(1)	せん孔装置	伝達装置	変速装置	巻揚装置
(2)	巻揚装置	変速装置	せん孔装置	伝達装置
(3)	変速装置	せん孔装置	伝達装置	巻揚装置
(4)	巻揚装置	変速装置	伝達装置	せん孔装置

10. 次は、ボーリングに用いられるピストンポンプ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) クランク部は、回転運動を往復運動に変換する装置である。
- (2) エアチャンバは、内部に閉じ込められた空気により吐出流体の脈動を緩和させる。
- (3) 掘削循環流体の性質により、ボールバルブかコニカルバルブを選択して使用される。
- (4) 1 往復に吸入と吐出が交互に 1 回行われるので、プランジャポンプに比べて吐出量が少ない。

11. 次は、油圧フィード式ボーリングマシンの油圧作動要素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) 油圧バルブは、仕事の目的に応じて圧力、油量、方向を制御する。
- (2) アクチュエータは、制御された油のエネルギーを仕事に換える。
- (3) 油圧ポンプは、油に圧力のみを与えて送り出す。
- (4) オイルタンクは、油を蓄えるだけでなく、熱を放出しゴミを沈殿させる。

12. 次は、ボーリングに用いられるピストンポンプの機能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) ポンプの吸込み高さは、6m程度が最少で高さが高いほど効率が良い。
- (2) 安全弁の圧力は、各吐出量における最大圧力以下の圧力でセットする。
- (3) バルブは、流体を一定方向に通過させ逆流を防ぐ役目をする。
- (4) ピストン径、シリンダ径を変えることができるので吐出量の変更が容易である。

13. 次は、ダイヤモンドリーミングシェル（リーマ）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) リーマの外径摩耗は、孔径の縮小による抑留の原因となる。
- (2) リーマは、ビットの直上（後部）に接続して使用する。
- (3) リーマは、ビットにストレートな荷重がかかるようにセンターガイドとバイブルーションを防止する。
- (4) リーマのセット外径は、ビットのセット外径と同径である。

[II] 運搬、仮設(5問)

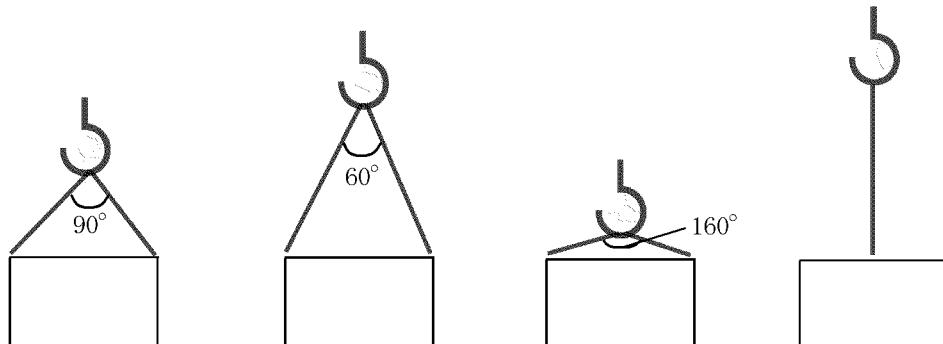
14. 次は、ボーリング作業計画について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (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わ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。

15. 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。

16. 下図は、同じ質量の荷物をワイヤにより玉掛け作業を行っているものである。1 本のワイヤに加わる張力の大きさについて適切な組合せ一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

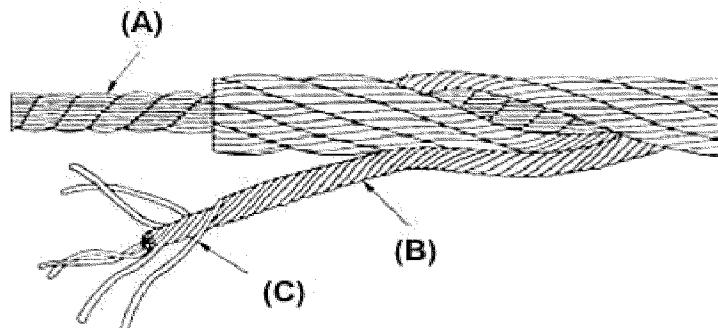


(A) 2本吊り 90° (B) 2本吊り 60° (C) 2本吊り 160° (D) 1本吊り

記号	小さい ← 張力 → 大きい			
(1)	B	A	C	D
(2)	C	D	A	B
(3)	B	A	D	C
(4)	A	B	D	C

17. 次は、ワイヤロープの構成について述べたものである。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。

ワイヤロープは、中心に入っている **A** を 6 本（標準の場合）の **B** で巻込んで構成されている。また、**B** は複数の **C** により構成されている。



記号	A	B	C
(1)	ストランド	ワイヤ（素線）	心 綱
(2)	心 綱	ストランド	ワイヤ（素線）
(3)	ワイヤ（素線）	心 綱	ストランド
(4)	心 綱	ワイヤ（素線）	ストランド

18. 次は、鉛直ボーリングを実施する際の仮設作業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) ボーリングマシンは水平に設置し、スピンドルは垂直にする。
- (2) シングル巻き（シングルライン）の場合は、ヘッドシーブやヘッドブーリからのワイヤはスピンドルの中心線と合致させる。
- (3) ヤグラは垂直荷重に耐える構造とし、浮き上がりについては考慮する必要がない。
- (4) ボーリングマシンの基礎は下方荷重に配慮すると共に、浮き上がり・転倒にも考慮した構造でなければならない。

[III] 挖進技術(20 問)

19. 次は、シングルコアバレルとメタルビットを用いた無水掘りコア採取を行う際の注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) 孔底のスライムは掘進前によく排出する。
- (2) コアバレルを抑留させないように注意し、トルク限界まで掘進する。
- (3) 時々孔底から 3～5cm ビットを上げ、コアバレル内から水を孔底に注入し、再び掘進する。
- (4) コアを焼き付いた状態にさせ、コアが脱落しないように取り上げる。

20. 次は、ボーリングで泥水を使用する主たる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) スライムの排出を効率化する。
- (2) ロッドの回転抵抗を減少させる。
- (3) 掘進の速度を高める。
- (4) 泥壁を造り地層の崩壊を防止する。

21. 次は、コアボーリングの基本理論を述べたものである。適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) ボーリングの掘進は、ビット回転とビット荷重の 2 要素からなる。
- (2) ビットからスライム排除が順調に行われると、ビットの回転数を 2 倍にすると、掘進速度は 4 倍になる。
- (3) 荷重を増すよりも、ビットの回転を増した方がトルクの増加は大きい。
- (4) ビットからスライム排除が順調に行われる場合、ビット荷重を 2 倍にすると掘進速度は 2 倍になる。

22. 次は、砂礫層の掘進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) コア採取率を向上させるため、コアキャッチャが用いられる場合がある。
- (2) 掘進に際しては、ダイヤモンドを使用して、ビット荷重を増し、回転数を高くして掘削を行うことが望ましい。
- (3) 掘削に際しては、礫径が小さく礫の含有量が低いほど、また粘土分の含有量が多いほど掘進が容易である。
- (4) 崩壊が激しく掘進が困難な砂礫層に対しては、セメンティングを行うのが有効な方法である。

23. 次は、孔曲り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) 硬軟の差が著しい互層を掘進する場合では孔曲りが生じやすい。
- (2) 高回転および大きな荷重で掘進すれば孔曲がりは生じにくい。
- (3) 磨耗の少ないビットを使用すれば孔曲りは生じにくい。
- (4) 送水量を少なくして掘進すれば孔曲りが生じやすい。

24. 次は、鉛直ボーリングにおける掘進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) 油圧式ボーリングマシンによる掘進方式には、給圧掘進、速度制御掘進、バランス掘進の3通りがある。
- (2) 給圧掘進は深度が浅く、均質な地層を掘削する時に用いられる方法で、油圧フィードシリンダの下部に油圧力を与えて掘進する。
- (3) 速度制御掘進は、軟弱層や崩壊層を掘削する場合に用いられる方法で、掘進速度を制限しつつ掘進する方法である。
- (4) バランス掘進は、ロッド重量が適正ビット荷重より過大になった場合に用いられる掘進方法である。

25. 次は、深層ボーリング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) 最良の条件で掘進を行うために、地質条件に適合した掘削工法と泥水を使用し、保孔対策等を適切におこなう必要がある。
- (2) 実掘進能率を高め、孔内事故を予防することで全体能率の向上を図る必要がある。
- (3) 掘進率向上のためにワイヤライン工法は必須条件であり、深度200m以深のボーリングに有効な工法である。
- (4) ワイヤライン工法を用いる場合は、高粘性の特殊泥水と泥水からのろ過水量の抑制など泥水管理の徹底を要する。

26. 次は、深層ボーリングに用いられるワイヤライン(WL)工法の特徴および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) 深度 200mを超える深層ボーリングでは、孔内状況の悪化防止や孔内事故発生率が低いWL工法が有利である。
- (2) WL工法は能率的な掘進を行う上では有用であるが、コア採取を目的とする調査への適用には十分な留意が必要である。
- (3) WL工法は深層ボーリングにおいて能率向上を図ることができるが、掘削深度 500mにおける掘進効率は、在来工法の約3倍を見込むことができる。
- (4) WL工法の採用にあたっては、昼夜連続作業、ダイヤモンドビットの改善、泥水管理および余裕のある資機材の準備などに留意が必要である。

27. 次は、岩盤のコア採取率の向上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) 一般に軟岩や風化帶では、少送水量・低速回転の方が採取率は向上する。
- (2) ダブルコアバレル各部のクリアランス調整や、ベアリングの点検・整備をこまめに行う。
- (3) 硬岩の場合は、コア径を小さくするほど採取率が向上する。
- (4) コア詰りと判断したら、直ちにコアバレルを引き揚げてコアを回収する。

28. 次は、コアリングについて述べるものである。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) コア採取率向上のためにダブルコアバレルを使用する。
- (2) コア詰まりが生じた場合、ビットの上げ下げを繰り返してコア詰まりを解消する。
- (3) コア採取率向上のために新品のビットを使用する。
- (4) 破砕帯のコア採取率向上のために、スリープ内蔵二重管サンプラーを使用する。

29. 次は、ケーシング挿入に際しての注意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) 孔底の残留スライムでケーシングが予定深度の上部で止まった場合は、送水を止めて、機械で回転させて挿入する。
- (2) ケージング尻からコアリングを開始する場合、コアバレルの肩がケーシング外に出るまでは静かにゆっくりと掘進する。
- (3) 挿入ケーシングの一部が掘進中に脱落があるので、ネジ部に戻り防止剤を塗布しておいたほうが良い。
- (4) ケーシングの回収を考えて、外周にグリスを塗布することもある。

30. 次は、スライムの孔外排出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) 流速が同じであれば、泥水でも清水でもスライムの孔外排出能力は同じである。
- (2) スライムの上昇は清水掘りではロッドを回転したほうが速く、泥水掘りでは回転しないほうが速い。
- (3) 一般に粘性の高い泥水のほうが、低い泥水よりもスライムの孔外排出能力が大きい。
- (4) 泥水の比重とスライムの上昇速度には、関係がない。

31. 下表は、孔壁崩壊についての原因とその処置・対策についての組合せ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	原因	処置・対策
(1)	吸水による膨張	良質な泥水使用
(2)	粘着性がない自然崩壊	良質な泥水使用またはケーシング挿入
(3)	湧水による崩壊	比重の小さい泥水を使用
(4)	逸水による崩壊	セメンティング

32. 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。

33. 次は、ボーリングに用いる泥水の備えるべき条件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) 脱水量が少なく、泥壁が薄くて強い。
- (2) 塩水、セメントや掘削水に含まれる電解物質と容易に反応しやすい。
- (3) 地上に戻った泥水は砂分やスライムの分離が良好である。
- (4) 作泥、調泥が容易で安価である。

34. 下表は、ボーリングの作業中に発生した事故と現象の組合せ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	事故	現象
(1)	ロッドの切断	エンジン音が軽くなり、ポンプ圧が低下する
(2)	コアバレルの切断	ポンプ圧が低下し、掘進不能となる
(3)	ケーシングの切断	ポンプ圧が上昇し、回転トルクも上昇する
(4)	コアバレルの抑留	回転トルクが上昇し、引揚げが困難になる

35. 次は、抑留対策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) 孔底にスライムが多くなったと判断したら、スライムの排出など孔内状況の改善を図る。
- (2) 掘進を一時的に停止する場合は、コアバレルを孔底から安全なところまで引き揚げておく。
- (3) ロッド回転を止めておく場合は、循環水を止めて孔壁が洗掘されるのを防ぐ。
- (4) 掘進中は常にポンプの圧力に留意すると共に、聴覚も働かせてトルクの増加などをばやく察知し対応する。

36. 次は、孔内落下事故について述べるものである。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。

37. 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) ローピング式パーカッション工法は、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。

38. 次は、ボーリングマシンの安全点検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) ボーリングマシンを組み立てたときには、「安全点検表」に基づいて受入検査を行うが、最近の機械は壊れることが少ないため毎回行う必要はない。
- (2) ボーリング作業開始時には毎日機械や装置等の性能について、作業従事者が「作業開始前点検表」に基づき点検することが必要である。
- (3) ボーリングマシンなどの定期点検は、点検対象機械ごとに定められた期間内に「点検表」に基づいて行い、その結果を記録保存しておく必要がある。
- (4) 暴風、大雨及び地震等の発生後に作業を再開する場合には、やぐら、巻揚装置等の異常にについて点検を行う必要がある。

[IV] サンプリング、原位置試験および孔内検層(6問)

39. 次は、地質調査を目的とした岩盤ボーリングのコア採取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) コア採取率は、岩盤の良否の定量的な判定指標として非常に有効である。
- (2) 孔径が大きいほど脆弱な岩盤の採取率を上げることができる。
- (3) スリープは、コア周りの回転トルクや循環流体からコアを保護し、採取率を上げることができる。
- (4) 発泡流体を循環流体として用いたボーリングは、風化岩盤においてもコアの崩壊を生じにくい。

40. 次は、標準貫入試験(JIS A 1219)におけるコーンプーリー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) 手動落下法に区分される。
- (2) ロープとドライブハンマーの縁は切れていない。
- (3) ロープとコーンプーリーの摩擦により落下エネルギーが減少する。
- (4) フォアマンが 1 人でロープを操作するので、落下高の確保は正確である。

41. 次は、ボーリング孔を必要としない原位置試験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) 標準貫入試験
- (2) スウェーデン式サウンディング
- (3) 原位置ベーンせん断試験
- (4) 孔内水平載荷試験

42. 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。

43. 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ない。
- (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。

44. 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。

[V] 岩の判別分類(10 問)

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、露頭の写真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) 鉛直方向に発達している節理は柱状節理である。
- (2) 水平方向に発達している節理は板状節理である。
- (3) 板状節理は溶岩流の境界である。
- (4) この岩石は火山岩である。



47. 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) ボーリングコアと横坑の岩盤分類基準は同一である。

48. 次は、変成岩の特徴のいくつか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) 薄く剥げやすく、面には筋状の模様がある。
- (2) 円い粒子を大量に含む。
- (3) 鉱物が一定方向に配列している。
- (4) 有色鉱物と白色鉱物で縞模様ができている。

49. 次は、コアの割れ目についての観察および計測の特徴や留意点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) コア採取後は開口量の計測ができないので、割れ目の開口性は割れ目の密着度または方解石など析出鉱物、岩屑や粘土などの挟在物の有無や性状によって判定する。
- (2) RQD は、割れ目のほとんどない岩盤から割れ目の非常に多い岩盤あるいは角れき化した断層まで定量的に評価できる。
- (3) 不連続面によるコアの断口は一般に橢円となる。水平ボーリングでは橢円の長軸と掘進方向の交角から不連続面の傾斜を求めることができる。
- (4) コア採取時に生じる割れ目は岩盤の強度を反映している。このため岩盤の良否の評価を目的としたコアの割れ目計測はコア採取時の割れ目を含めて行う。

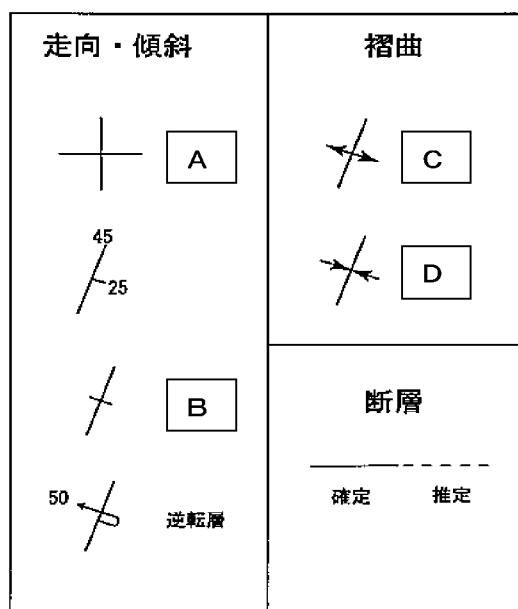
50. 次は、岩盤の良否をボーリングで評価する際に、一般に重要な記載事項を示したものである。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (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

51. 次は、ボーリング掘進時の記録に関し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) 掘進の参考にするため、近傍のコアを観察し記録した。
- (2) 送水量や排水量、排水色などの変化を細かく記録し、試錐日報に記載した。
- (3) 孔内水位は掘進中と掘進直後の水位を正確に測定し記録した。
- (4) 記事として岩種、風化、割れ目の状態の他、掘進時の情報をも記載した。

52. 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

53. 次は、JACIC 様式の柱状図の記載にあたっての留意点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) 岩級区分の境界深度はいずれかの岩級区分要素の境界深度と必ず一致させる。
- (2) 白色脈という表示は避け、石英・方解石・濁沸石等具体的な鉱物名を記述する。
- (3) 岩種名は肉眼的な特徴から、一般的に使用されるフィールドネームを使用する。
- (4) 変質の境界深度と風化の境界深度は必ず一致させる。

54. 次は、岩盤ボーリング調査の結果を柱状図に整理する際の記載項目の一部を示したものである。

不要なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

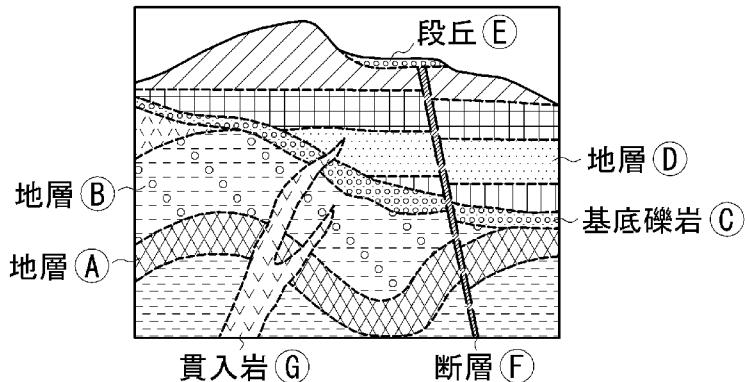
- (1) 孔壁崩壊の深度
- (2) 孔内水位
- (3) 摩耗によるビットの交換深度
- (4) R Q D

C. 調査技術の理解度（8問）

55. 次は、各種の岩石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) 岩石の強度定数 (c , ϕ) を求めるため、超音波速度測定を行った。
- (2) 自然由来重金属の含有量を調べるため、蛍光X線分析を行った。
- (3) 軟岩の膨張性を判断するため、陽イオン交換容量 (CEC) 試験を行った。
- (4) 含水比や間隙率を求めるため、岩石の密度試験を行った。

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

57. 次は、野帳記入に際しての心がけ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) 一度見逃すと二度と観察できない現象もあり、記入漏れのないようにする。
- (2) メモでなく大切なデータであることを認識し、丁寧に記入する。
- (3) 現場での記入は野帳が汚れるので要点を覚えておき、宿へ帰ってから整理する。
- (4) 第三者が理解できるように、極力客観的な表現を用いる。

58. 次は、各種物理探査法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) 浅層反射法は地層境界で屈折する弾性波を測定するものである。
- (2) ジオトモグラフィには弾性波・比抵抗・電磁波等を測定する各種の手法がある。
- (3) 地中レーダ法は電磁波を利用するもので、海上探査で実施される。
- (4) 音波探査は地層境界で反射する音波を測定するもので、山岳地帯で実施される。

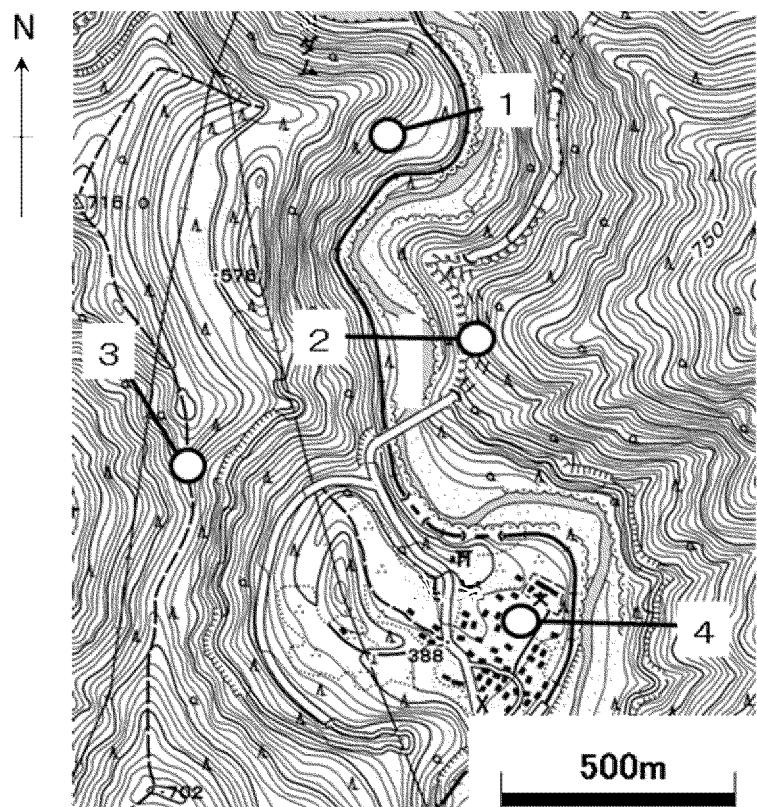
59. 次は、活断層（第四紀断層）調査に関する調査項目とその手法とを関連づけたものである。**不適切な組合せ**一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

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	トレンチ調査
(4)	年代測定	蛍光X線分析

60. 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。

61. 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。

62. 次は、熱水変質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) 热水と岩石の反応である。
 - (2) 断層や節理等に沿って生じる。
 - (3) 生じている範囲を熱水変質帯という。
 - (4) その影響は地下深部にはとどかない。

D. 管理技法(8問)

63. 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。

64. 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。

65. 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

66. 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。

67. 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

68. 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。

69. 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) パ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。

70. 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

E. 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

ボーリング作業で使用されるケーシングの機能や役割について3つ記述せよ。

第2問

ボーリングの孔曲りの原因について5つ記述せよ。