

受験番号		1	6				
------	--	---	---	--	--	--	--

# 2016 年度（平成 28 年度） 地盤品質判定士の検定試験 一次試験の問題

[ 10 時 00 分～12 時 00 分 ]

## （注意事項）

1. この問題冊子は、試験終了後に持ち帰ることができます。試験終了時間前に退出して問題冊子を希望される方は、試験終了時間の 20 分後以降に試験事務局にて受け取って下さい。
2. 試験開始前に、問題冊子の表紙の右上欄に受験番号を記入して下さい。
3. 試験開始前に、マークシートの答案用紙に氏名を記入して下さい。次に縦書きで印刷されている受験番号が自分の受験番号と一致しているかを確認し、その番号に対するマークシートの塗りつぶしに間違いがないかを確認して下さい。受験番号に誤りや塗りつぶしに不備があった場合には、採点されないことや、不合格になることがあります。
4. 一次試験は 7 分野から計 50 問が出題されます。すべての問題に解答して下さい。
5. 解答に際しては、答案用紙のマーク欄をはみ出さないように丁寧に塗りつぶして下さい。



地盤品質判定士協議会



---

---

## 1. 技術者倫理（5問）

1. 建物施工業者から地盤改良の確認のための地盤調査の依頼を受けた業務に関する問題である。地盤品質判定士の技術者倫理について、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- (1) 調査結果が施工業者にとって不利となるので修正を求められ、これに応じた。
- (2) 建築主から調査結果の質問を受けたが、施工業者に不利な結果であったため、施工業者に黙って建築主に情報を提供した。
- (3) 調査結果は施工業者にとって不利であったが、事実を客観的に報告し、対応策を提案した。
- (4) 調査結果はすべて適切な地盤改良結果と認められたが、更なる地盤改良を施工業者が要望したので、より安全になると判断し追加施工が必要であるとの報告書を提出した。

2. 地盤品質判定士の技術者倫理について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 地盤品質判定士は、その資格が地盤品質判定士制度に対する社会的な信用の上に成り立つものであることを認識しなければならない。
- (2) 地盤品質判定士は、常に品位を保ち、責任ある行動によって、より高い信用が得られるように努めなければならない。
- (3) 地盤品質判定士は、地盤品質判定士協議会が定めた個人情報保護方針を守ると共に、秘密にすべき情報については、正当な理由がない限り、その秘密を外部に漏らしてはならない。また、地質・地盤情報については、宅地の所有者等の承諾を得た場合であっても、開示することができない。
- (4) 地盤品質判定士の使命は、その業務を通じて、地盤災害を防ぎ、あるいはその影響を軽減することによって、社会的な損失を減らすことである。

3. 地盤品質判定士の技術者倫理について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 地盤品質判定士は、地質・地盤情報が正確性に欠ける場合も、この結果から地盤の評価（品質判定）を行わなければならない。
- (2) 法令遵守（コンプライアンス）の趣旨は、法令や倫理綱領が制定された背景や精神をも理解して、公正かつ適切な行動をとることである。
- (3) 地盤品質判定士は、地盤の評価（品質判定）の内容について、住宅及び造成宅地の取引に関わる人が正しく理解できるように評価書を作成し、わかりやすく説明しなければならない。
- (4) 地盤品質判定士は、的確な地盤の評価（地盤判定）を通じて、住宅及び造成宅地における地盤災害の防止・軽減に貢献しなければならない。

---

---

4. 地盤品質判定士が業務を行う上での留意点について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 地盤品質判定士は、顧客から依頼された物件を誠実に実施する責務を負っており、顧客からの要望に対しては倫理綱領の範囲でできる限り対応する。
- (2) 企業内の地盤品質判定士は、顧客の利益と企業の利益と公衆の利益が相反した場合には、公益を優先することが求められる。
- (3) 地盤品質判定士は、自己の有する専門的知識を最大限に発揮して業務の遂行に努めると同時に、専門外の技術分野に遭遇した場合でも自己判断で最善を尽くさなければならない。
- (4) 地盤品質判定士は、地盤の評価（品質判定）に係わる高度な専門性を認識して、不断に新しい知識と技術を学び、その技術力と資質の向上に努めなければならない。

5. 地盤品質判定士の技術者倫理について、文中の（A）～（D）に入る用語の組み合わせについて、次の選択肢の中から適切なものを選べ。

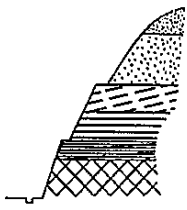
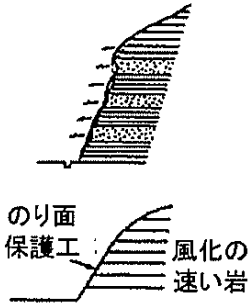
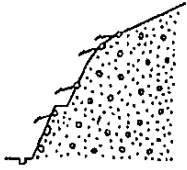
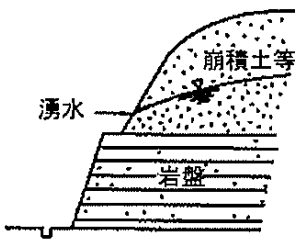
地盤品質判定士は、新しい専門知識と技術を積極的に修得する。

近年、社会環境の変化や科学・技術の発展が著しく、地盤工学分野もその例外ではない。したがって、地盤品質判定士は、地盤の（A）に係る高度な専門性を認識して、不断に新しい（B）と技術を学び、その（C）と資質の（D）に努めなければならない。

選択肢	A	B	C	D
(1)	評価	知識	技術力	向上
(2)	評価	立案	品質	研鑽
(3)	調査	知識	技術力	向上
(4)	調査	立案	品質	研鑽

## 2. 宅地の造成，土砂災害に係る法制度（8問）

6. 切土法面の安定確保上の留意点について，A～Dの語句の組み合わせとして下表（1）～（4）の選択肢の中から適切な組み合わせを一つ選べ。

種類	模式図	代表地質等	法面安定の問題及び留意事項
法高が特に大きい場合		法高が <input type="text" value="A"/> m を超えるもの	複雑な地層構成をなしている場合が多く，法高が大きいほど不安要素が多くなる
法面が風化の速い岩である場合	 のり面保護工 風化の速い岩	新第三紀の泥岩，頁岩，凝灰岩	風化をできるだけ抑制するため， <input type="text" value="B"/> 等の配慮が必要である
法面が <input type="text" value="C"/> 土質である場合		まさ土，しらす，山砂，砂礫層	表面流水によってガリ一が生じ，落石や崩壊が起こることが多い
法面に湧水等が多い場合	 湧水 崩積土等 岩盤	岩盤上に崩積土，砂礫，火山灰土等が堆積している場合	切土の際は法面勾配を緩くする， <input type="text" value="D"/> の検討が必要である

選択肢	A	B	C	D
(1)	15	法面緑化工	透水性の高い	地下水排除工
(2)	10	法面保護工	侵食に弱い	法面排水工
(3)	15	法面保護工	侵食に弱い	地下水排除工
(4)	10	法面緑化工	透水性の高い	法面排水工

---

---

7. 宅地防災を考慮した設計・施工の注意点に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 盛土法面は、湧水、地下水及び表流水により崩壊しやすいので、盛土材の材質に応じた地下水処理工及び法面保護工の検討を行うとともに湧水箇所を閉塞することが肝要である。
- (2) 崖錐及び崩積土で構成される斜面を切土する計画は、崩壊の危険性が高いので回避することが望ましい。
- (3) 不透水層を挟んだ流れ盤に切土法面を造成する場合、水平排水工等で地下水を排除するとともに表流水を速やかに排除する小段排水溝や法肩排水溝等を設置することが望ましい。
- (4) 砂質土による盛土法面の場合、表面が浸食されやすいので、厚さ 30～50cm の粘性土で被覆するなど、法面保護工を施すことが望ましい。

8. 宅地造成における盛土の施工上の留意事項について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 締固め後の強度が大きく圧縮性が少ないのは、一般に細粒土より粗粒土である。
- (2) 現場の締固め管理は、さまざまな試験方法があるが、最近では R I 計器を用いることがある。
- (3) 締固め度や空気間隙率の管理基準値は、一般にそれぞれ 87%程度以上や 13%程度以下の値が用いられる。
- (4) 盛土材料の含水比が高い場合には、ばっ気処理を用いることによって常に大きく含水量を低下させることができる。

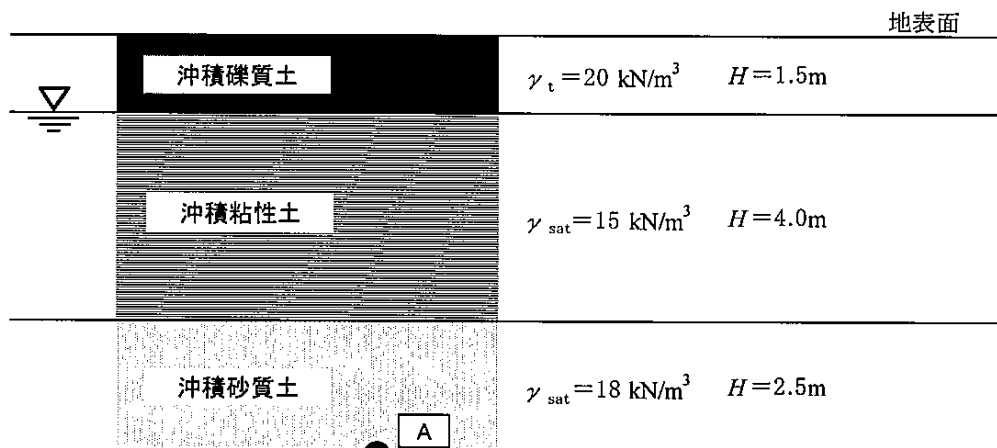
9. 盛土材料に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 高含水比の火山灰質粘性土は、施工の際に建設機械によってこね返されると強度低下を招くとともに圧縮性は小さくなる。
- (2) 岩塊玉石を多量に含む土砂を使用する場合は、大きな岩塊は盛土の下部に埋め岩塊のすき間を土などで十分充填するなどの対策を行う必要がある。
- (3) スレーキングのおそれが高い材料は、入念な締固めを行うとともに盛土の圧縮沈下などに対して必要な対策を講じなければならない。
- (4) 粒度分布が良い砂質土は盛土材料に適しているが、地下水位が高く締まっていない飽和した砂質土は地震時の繰返し載荷により液状化現象が発生することがある。

10. 軟弱地盤対策工について、次の選択肢から不適切なものを一つ選べ。

- (1) サンドマット工法は、地盤表層に砂を敷きならすことにより、軟弱層の圧密のための上部排水を確保する工法である。
- (2) バーチカルドレーン工法は、地盤中にドレーン柱を鉛直に打設することにより、排水距離を短くし、粘性土層中の圧密沈下の促進や地盤の強度増加を図る工法である。
- (3) 盛土載荷重工法は、建設前に軟弱地盤に荷重をあらかじめ載荷させておくことにより、砂質土層の圧縮を進行させ、即時沈下量の低減や地盤の強度増加を図る工法である。
- (4) 表層混合処理工法は、軟弱地盤の表層部分の土とセメント系や石灰系等の添加材を攪拌混合することにより、地盤のせん断強さを増加し、安定性を増大させ、変形抑制及びトラフィカビリティーの確保を図る工法である。

11. 下記の図に示す地盤において土被り圧の計算を行いたい。各土層の湿潤単位体積重量 ( $\gamma_t$ )、飽和単位体積重量 ( $\gamma_{sat}$ )、層厚 ( $H$ ) は図に示すとおりである。また、地下水位は地表面下 1.5m、水の単位体積重量は  $10 \text{ kN/m}^3$  とする。着目点 A (地表面下 8.0m) の有効土被り圧について、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。



- (1)  $55 \text{ kN/m}^2$
- (2)  $70 \text{ kN/m}^2$
- (3)  $110 \text{ kN/m}^2$
- (4)  $135 \text{ kN/m}^2$

---

---

1 2. 宅地造成等規制法に関する以下の選択肢から、不適切なものを一つ選べ。

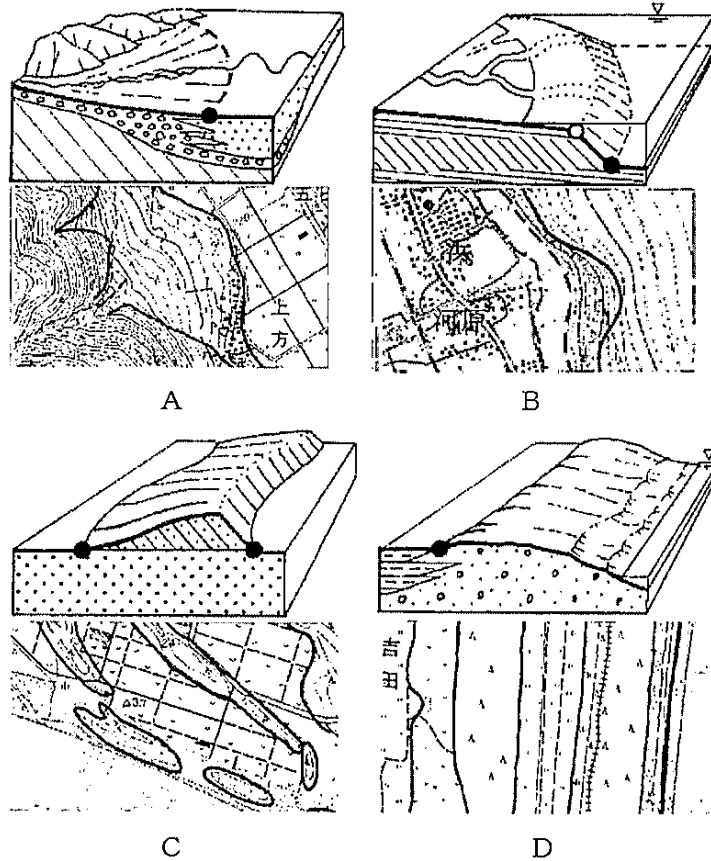
- (1) 造成宅地防災区域の指定等が行われた区域以外であっても、切土又は盛土をした土地の部分に生じた崖の崩落が生じている区域であって、災害により相当数の居住者その他の者に危害を生ずるおそれ大きいと認められるものについては、造成宅地防災区域の指定等を行うことができる。
- (2) 切土又は盛土をする土地の面積が 1,500m<sup>2</sup> を超える土地における排水施設を設置する場合は、政令で定められた資格を有するものの設計によらなければならない。
- (3) 盛土をした土地の面積が 3,000m<sup>2</sup> 以上である場合は、すべて造成宅地防災区域指定の基準に該当する。
- (4) 盛土をする前の地盤面が水平面に対し 20 度以上の角度をなし、かつ、盛土の高さが 5m 以上である場合は、すべて造成宅地防災区域指定の基準に該当する。

1 3. 「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」について、大規模な土砂災害が急迫している状況において、被害が予想される土地の区域に居室を有する建築物がおおむね 10 戸以上ある場合のうち、都道府県が緊急調査をおこなうものを以下から一つ選べ。

- (1) 河道閉塞による湛水の発生によってたまる水の量が増加すると予想され、堆積した土石等の高さがおおむね 20m 以上であるとともに、土石流により被害が予想される場合。
- (2) 河道閉塞による湛水の発生によってたまる水の量が増加すると予想され、堆積した土石等の高さがおおむね 20m 以上であるとともに、湛水により被害が予想される場合。
- (3) 火山噴火による降灰等が、河川の勾配が 10 度以上の流域のおおむね 5 割以上の土地において、1cm 以上堆積していると推計され、被害が予想される場合。
- (4) 地すべりにより地割れ又は建築物の外壁のき裂が生じ、又はそれらの幅が広がりつつあり、被害が予想される場合。

### 3. 地質・地形・地盤の調査，土砂災害（8問）

14. 下図は，地形図上で等高線の間隔が急に变化している代表的な傾斜変換線の諸類型の例である。図中の記号A～Dの組合せについて，次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。



注：白丸(○)と黒丸(●)はそれぞれ遷急点と遷緩点であり，その延長上の傾斜角急変線がそれぞれ遷急線と遷緩線である。

選択肢	A	B	C	D
(1)	三角州前置斜面	扇状地・沖積錐	浜堤	砂丘
(2)	三角州前置斜面	扇状地・沖積錐	砂丘	浜堤
(3)	扇状地・沖積錐	三角州前置斜面	浜堤	砂丘
(4)	扇状地・沖積錐	三角州前置斜面	砂丘	浜堤

15. 地盤材料試験で得られる物性（物理・力学特性など）に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 圧縮指数  $C_c$  とは、荷重と間隙比の関係 ( $e \sim \log p$  曲線) の弾性的範囲を超え圧密降伏応力以上で示す塑性的範囲の直線部分の勾配のことである。
- (2) 粒径が 0.075mm 未満の小さな粒子が主体となる土を粘性土、0.075mm 以上の粒子が主体となる土をシルトという。
- (3) 塑性指数  $I_p$  とは、液性限界  $w_L$  と塑性限界  $w_p$  の差で示され、土が塑性状態を示す幅のことである。
- (4) 土の含水比  $w$  とは、土を構成している土粒子・水・空気の三相のうち、土粒子の質量に対する水の質量の割合を百分率で表したものである。

16. 下表の地形種別に関するA～Dの組合せについて、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

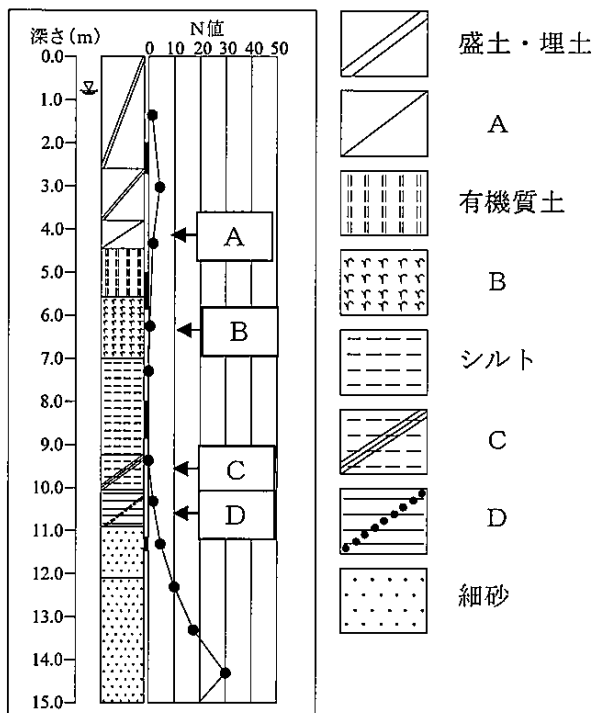
表 地震災害に関する地形種別の相対的危険度の予測例

比較項目	小さい ← 相対的危険度 → 大きい		
地形	台地	丘陵	低地, 地形変化点
造成地	切土地	盛土地	切土盛土の境界付近
台地	段丘面		段丘崖
河成低地	A	蛇行原	B
	自然堤防	河川敷	C
	谷底低地		
海岸低地	浜堤・砂丘	砂丘間低地	堤間低地
	海岸州	D	
人工改変地	埋立地		

選択肢	地形種別			
	A	B	C	D
(1)	三角州	扇状地	潟湖跡地	後背湿地 旧河道
(2)	扇状地	三角州	潟湖跡地	後背湿地 旧河道
(3)	扇状地	三角州	後背湿地 旧河道	潟湖跡地
(4)	三角州	扇状地	後背湿地 旧河道	潟湖跡地

17. 下図は、谷埋め盛土地点のボーリング柱状図を簡略化したものである。土質分類の図模様A～Dの組合せについて、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

選択肢	土質分類			
	A	B	C	D
(1)	表土	火山灰質粘性土	粘土混じりシルト	砂混じりシルト
(2)	表土	高有機質土	粘土質シルト	礫混じり粘性土
(3)	改良土	高有機質土	粘土質シルト	砂質粘土
(4)	改良土	火山灰質粘性土	シルト混じり粘土	礫混じりシルト



18. 土の物理試験方法に関する記述について、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- (1) 電子レンジを用いて含水比を測定するとき、高含水比の試料や高有機質土の試料では、水分の沸騰や燃焼のおそれがあるので、電子レンジの出力を500W程度にすると良い。
- (2) 沈降分析は土粒子懸濁液の密度測定による粒度試験で、目開き2mmのふるいを通じた土粒子に対して適用する。土粒子が水中を沈降するとき、水の粘性によって受ける抵抗が、沈降速度に比例することを利用してはいる。
- (3) 最小密度試験で得られる最小密度と最大密度試験で得られる最大密度、及び試料の乾燥密度を用いて、相対密度を求めることができる。自然の状態の砂質地盤の相対密度は、地盤の生成過程や堆積年代と密接な関係にあるが、液状化した砂層から採取した試料でも0%以下の値となることはない。
- (4) 土粒子の密度は、土を構成する鉱物及び有機物の密度である。したがって、土粒子内の閉塞した空隙が存在するときはそれを含まない密度である。

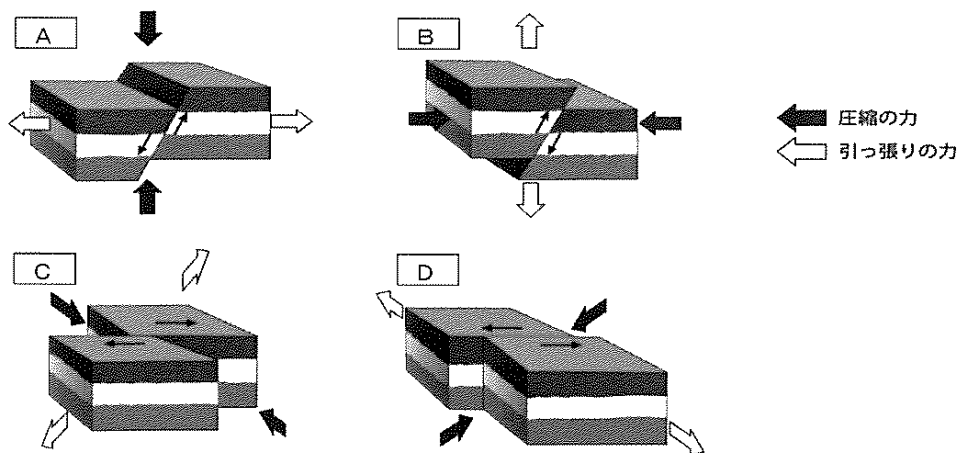
19. 標準貫入試験に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 試験孔底のスライムを取り除く際に、予備打ち区間の地盤では多少乱しても良い。
- (2) 自沈による貫入量が 150mm を超えた場合は予備打ちを行わない。
- (3) 予備打ちは、軟弱な地盤ではハンマー落下高を小さくして軽打等によって貫入抵抗を確認しながら貫入する。
- (4)  $N$ 値 50 以上と想定される地盤では予備打ちを本打ちに代えることができる。

20. 斜面災害に関する記述について、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- (1) 谷埋め盛土は、地震時に被害を受けやすいことが知られているが、盛土前の谷の奥行に対して幅が狭い方が、より被害を受けやすい傾向がある。
- (2) 崩壊土量の大きい大規模な斜面崩壊の方が、崩壊源の上端と土砂が到達した最遠の地点を結ぶ線の勾配が小さくなる傾向がある。
- (3) 0次谷とは、浸食によって谷が深く刻み込まれる過程の初期段階にある浅い谷地形のことをいい、深く発達した谷に比べて災害の危険度は低い。
- (4) 日本で起きている斜面崩壊では、すべり面深さ 3 m 以上のものが多い。

21. 下図は、断層のタイプを示したものである。断層のタイプ A～D の組合せについて、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。



選択肢	断層のタイプ			
	A	B	C	D
(1)	正断層	逆断層	左横ずれ断層	右横ずれ断層
(2)	逆断層	正断層	右横ずれ断層	左横ずれ断層
(3)	逆断層	正断層	左横ずれ断層	右横ずれ断層
(4)	正断層	逆断層	右横ずれ断層	左横ずれ断層

---

---

## 4. 住宅等（小規模建築物）の基礎（7問）

22. 土砂災害特別警戒区域における急傾斜地の崩壊に対する基礎構造の計画に関する記述である。次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 鉄筋コンクリート造とし、当該鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの設計基準強度は  $18 \text{ N/mm}^2$  とする。
- (2) 立上り部分の厚さは  $15\text{cm}$  とする。
- (3) 根入れ深さは  $60\text{cm}$  とする。
- (4) 開口部は設けない。

23. 深層混合処理工法に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 固化材の種類や材料の配合条件（材料の添加量、水固化材比）については、事前に室内配合試験を実施し確認することが望ましい。
- (2) 深層混合処理工法とは、セメント及びセメント系固化材を用いて原地盤を改良する工法であり、混合攪拌方式により機械攪拌方式と噴射攪拌方式に分けられる。
- (3) 改良土の強度に影響を及ぼす対象土の性質としては、土固有の性質（粘土鉱物、シリカ・アルミナ分などの含有率）、含水比や粒度組成、有機物含有量、pHなどがあげられる。
- (4) 改良体の現場コア強度は、一般的に、砂質土>粘土>シルト>有機質土の順に強度発現が低下する傾向にあるとされる。

24. 盛土の造成計画に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 著しく傾斜している土地に盛土をする場合は、盛土をする前の地盤と盛土と接する面が滑り面とならないように段切りその他の措置を講じなければならない。
- (2) 土の締固め規定方法には、品質規定方式と工法規定方式があり、用いる土質に応じた方法によることが大切である。
- (3) 新第三紀の泥岩などの脆弱岩（泥岩、頁岩、凝灰岩などのスレーキングを起こしやすい岩）は、空隙の多いものとなりやすく、長期間にわたって細粒化して圧縮沈下を生じる危険性があるため、盛土材料には原則用いない。
- (4) 締固め度は、 $D_c(\%) = \rho_{d \max} / \rho_d \times 100$  によって求められる。

ここで、 $\rho_{d \max}$ ：土の締固め試験で求められた最大乾燥密度

$\rho_d$ ：測定された乾燥密度

---

25. 支持力に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 基礎地盤のせん断破壊は、主に全般せん断破壊と局部せん断破壊に分けられる。緩い砂質土や軟らかい粘性土では、荷重増加に伴い、荷重-沈下曲線の勾配や沈下量が徐々に増大しながら破壊が進行する全般せん断破壊の挙動を示すことが多い。
- (2) べた基礎のような基礎幅の大きい基礎の支持力を求める際は、寸法効果による補正係数を考慮する。
- (3) 基礎底面に作用する荷重が傾斜、偏心している場合には、それらの影響を考慮して支持力を補正する。
- (4) 傾斜地盤上では水平地盤上に比較して極限支持力が低下することから、斜面の角度や斜面の高さ、法肩からの距離等を勘案して支持力を低減する。

26. 各種基礎仕様に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 布基礎とは、上部構造の壁または柱からの荷重を帯状のフーチングによって地盤に伝える基礎で、フーチングは鉄筋コンクリート造、断面形状は逆T字型などがある。
- (2) べた基礎とは、上部構造の広範囲な面積内の荷重を単一の基礎スラブまたは格子梁と基礎スラブで地盤に伝える基礎で、基礎スラブは鉄筋コンクリート造である。
- (3) 併用基礎とは、異なる基礎、たとえば直接基礎と杭基礎を併用する場合であり、併用の仕方により異種基礎とパイルド・ラフト基礎に分類される。
- (4) 杭基礎とは、パイルキャップからの荷重を、杭を介して地盤に伝える形式の基礎で、小規模建築物では杭状地盤補強がそれにあたる。

27. 直接基礎に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 直接基礎の基礎底面の深さについては、寒冷地では地盤の凍結による体積膨張(凍上)の影響によって決まることがあり、特に透水性の低い粘性土地盤に注意が必要である。
- (2) 基礎も含んで同じ建物重量であった場合、べた基礎は布基礎に比べて、基礎底面積が大きく基礎底面に作用する接地圧は小さくなるため、建物沈下量も小さく抑えることができる。
- (3) 直接基礎の基礎梁に人通口を設ける場合、なるべく上部構造の大きな開口の下は避け、かつ必要な補強措置を取る。
- (4) 直接基礎における地盤の許容支持力は、一般に基礎の根入れ深さが深いほど大きくなる。

---

28. 杭基礎の検討項目に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 地盤沈下地帯に設置され負の摩擦力を受ける杭は、杭の沈下量、基礎の変形角及び傾斜角、杭体の強度について検討を行う。
- (2) 水平力を受ける杭は、杭－地盤系から定まる水平抵抗力及び杭－地盤系から定まる水平変位量について検討する。
- (3) 杭体の断面設計にあたっては、各限界状態における鉛直及び水平方向の設計用荷重によって生じる圧縮、引張り、曲げに対して、杭体の強度及び変形性能について検討するが、せん断については検討する必要がある。
- (4) 杭頭接合部の設計にあたっては、杭頭に作用する設計用荷重によって生じる各種応力に対して、杭頭接合部の強度及び回転剛性について検討する。

---

---

## 5. 地盤の液状化 (7問)

29. 地震波に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 地表面で感じられる地震動は、震源特性、伝播経路特性、地点特性（地震増幅特性）に支配される。
- (2) 地震波は、実体波と表面波に大別でき、実体波はP波とS波に、表面波はレイリー波とラブ波に分けられる。
- (3) 実体波のP波とS波の伝播速度は、媒質のヤング率、せん断弾性係数、密度及びポアソン比で与えられるが、P波とS波の速度比はヤング率だけで決まる。
- (4) 表面波のラブ波は臨界角を超えて入射したSH波が表層の軟弱層に閉じ込められたもので、地表に沿って伝播する。

30. 地盤の液状化に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 液状化の可能性は微地形などから概略判定することができる。
- (2) 液状化が発生した地域では、建物の不同沈下、埋設管の破損、マンホールの浮き上がりなどの被害が報告されている。
- (3) 液状化判定の対象とすべき地盤は、一般的に埋立地盤などの人工造成地盤と沖積層である。
- (4) 各市町村が発行している液状化予測マップの液状化予測手法は、全て統一されている。

31. 地盤の液状化に対する危険度を判定する際には、ボーリング柱状図などの情報から液状化発生に対する安全率  $F_L$  や、液状化の危険度を示す指標  $P_L$  を算定することが多い。これらに関する記述について、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- (1) 液状化に対する安全率  $F_L$  は、想定される地震動に対して液状化する可能性があるか否かを深度毎に求める手法であるが、建築基礎構造設計指針(2001)の方法では、地震の規模（マグニチュード  $M$ ）や地震動の継続時間に対する補正が考慮されていない。
- (2) 液状化発生に対する安全率  $F_L$  を求めるときの地盤の液状化抵抗比  $R$  は、簡易的に  $N$  値や粒度特性により求めることが可能であるが、堆積年代による  $R$  の補正に関して、建築基礎構造設計指針(2001)では考慮されていない。
- (3) 液状化の危険度を示す  $P_L$  は、 $F_L$  の算定深度に対する  $(1-F_L)$  ( $F_L \geq 1$  の場合は 0) の値に重み係数  $W$  をかけて、深度方向に積分した値であるが、 $W$  は地震動の大きさによって異なる値となる。
- (4) 液状化の危険度を示す  $P_L$  は、「 $P_L > 15$  : 液状化の可能性が小」、「 $5 < P_L \leq 15$  : 液状化の可能性が中」とされている。

---

3 2. 液状化しやすい地盤状態に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 細粒分含有率  $F_c$  が高くても塑性指数  $I_p$  の大きい土は、液状化する可能性がある。
- (2) 緩い砂は、締まった砂に比較して液状化しやすい。
- (3)  $N$  値が同じなら粒径のそろった砂が液状化しやすく、細粒分を多く含むほど繰返しせん断応力により土粒子の骨格構造が壊れにくくなり、液状化しにくくなる。
- (4) 原地盤の有効上載圧が大きくなると土粒子に働く有効応力が大きくなり、液状化までに上昇すべき間隙水圧が高くなるため、液状化は発生しにくくなる。

3 3. 「建築基礎構造設計指針」と「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編」における液状化判定での液状化層の考え方について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 「建築基礎構造設計指針」より、細粒分含有率 35%以下の層
- (2) 「建築基礎構造設計指針」より、細粒分含有率 35%を越える層で塑性指数 15 以下の層
- (3) 「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編」より、細粒分含有率 35%を越える層で粘土分含有率が 10%以下の層
- (4) 「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編」より、50%粒径  $D_{50}$  が 10mm 以下で、かつ、10%粒径  $D_{10}$  が 1mm 以下である土層

3 4. 建築基礎構造設計指針(2001)における液状化発生に対する安全率に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 液状化安全率は(液状化抵抗比) / (繰返しせん断応力比) で表され、1 より小さい場合に液状化発生の危険がある。
- (2) 礫層や細粒分含有率が比較的高い場合などで、 $N$  値の信頼性が低いと考えられる場合には、コーン貫入試験を用いた推定法を用いることが望ましい。
- (3) 補正  $N$  値 ( $N_a$ ) から液状化抵抗比を求める際にはせん断ひずみ振幅 5%の曲線を用いる。
- (4) せん断応力比の算定における地表面水平加速度値は、損傷限界検討用としては 150～200  $\text{cm/s}^2$  を用いることができる。

3 5. 次は、砂の液状化抵抗に関する記述である。不適切なもの一つを選べ。

- (1) 液状化した地盤は、再液状化の可能性がある。
- (2) 相対密度が高くなるほど液状化抵抗は大きくなる。
- (3) 不飽和土の液状化抵抗は、飽和土の液状化抵抗に比べて小さくなる。
- (4) 堆積時間が数百年の砂の液状化抵抗は、堆積時間が数十年の砂に比べて大きくなる。

## 6. 盛土・切土と擁壁の安定性 (7問)

36. 以下に示す、鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造擁壁を施工するに当たって重要な留意点の正誤について、下表から適切な組合せを選べ。

- A 擁壁を設置する場所の地盤（支持力等）は土質試験等を行い、原地盤が設計条件を満足するか否かを確認し、条件を満足しない場合は設計内容を再検討する。
- B 伸縮継目は原則として擁壁長さ 30m以内ごとに 1 箇所設け、特に、地盤の変化する箇所、擁壁高さが著しく異なる箇所、擁壁の材料・構造を異にする所は、有効に伸縮継目を設け、基礎部分まで切断する。
- C 擁壁背面の埋戻し土の施工は、所定の壁体強度が確認されてから行う。また、沈下等が生じないように十分に締め固める。
- D 擁壁の排水には、表面排水と背面排水とがある。表面排水をおこなって、裏込め土中に地表水が浸透することを防止すれば、背面排水をおこなう必要はない。

選択肢	A	B	C	D
(1)	誤	正	正	誤
(2)	正	誤	正	誤
(3)	正	正	正	誤
(4)	誤	誤	誤	正

37. 擁壁の種類及び選定に関する記述について、A～Dの擁壁の種類を以下の選択肢の中から正しい組合せを一つ選べ。

種類	特徴	採用の留意点
A	擁壁自体の重量により土圧に抵抗する。	基礎地盤が良好である場合に用いられる。
B	縦壁と底版との間に三角形の壁で支持される。	躯体の施工及び背面土の施工が難しく、壁高が 7m 以上の場合によく用いられる。
C	地山あるいは裏込め土等に支えられながら自重により対抗するものであり、自立はできない。	主として切土部に用いる。支持地盤は岩盤等の堅固な地盤が望ましい。
D	コンクリートブロックや間知石の間にセメントやモルタル等を充填して積み重ねた擁壁。	地山が締まっている場合や背面土が良好であるなど土圧が小さい場合に用いる。

選択肢	A	B	C	D
(1)	もたれ式擁壁	控え壁式擁壁	重力式擁壁	空積み擁壁
(2)	重力式擁壁	片持ち梁式擁壁	もたれ式擁壁	空積み擁壁
(3)	重力式擁壁	控え壁式擁壁	もたれ式擁壁	練積み擁壁
(4)	もたれ式擁壁	片持ち梁式擁壁	重力式擁壁	練積み擁壁

---

38. 擁壁の被害とその原因に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 地震の慣性力により擁壁が滑動する原因として、擁壁底版と基礎地盤の間の摩擦係数が不足している、基礎底版幅が不足している、基礎下面における全鉛直荷重に対する全水平荷重が小さい等がある。
- (2) 地震の慣性力により擁壁が倒壊する原因として、擁壁断面が不足している、擁壁の基礎地盤が軟弱である等がある。
- (3) 擁壁背面土の土圧の増大により擁壁が倒壊する原因として、背面土に雨水が浸透しやすい状態にある、集水地形である、擁壁背面に長大斜面が残っている等がある。
- (4) 擁壁の基礎地盤が破壊されて擁壁が倒壊する原因として、液状化しやすい地盤である、集水地形となっている等がある。

39. 擁壁の排水工に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 水抜き穴は、排水方向に適切な勾配をとる。
- (2) 鉄筋コンクリート造等擁壁の設計では、水抜き穴等を設置しても目詰まり等が生じるおそれがあるので、擁壁背面に静水圧を作用させて考えなければならない。
- (3) 擁壁施工時において、擁壁背面の地盤に地下水の流路を確認した場合、流路の位置に合わせて有効に水抜き穴を設けて地下水を排出する。
- (4) 宅地造成等規制法施行令第10条には、水抜き穴の設置、構造に関する規定が定められており、内径7.5cm以上の水抜き穴等を3m<sup>2</sup>に1箇所の割合で設置することとされている。

40. 擁壁に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 擁壁にかかわる法規や基準として、宅地造成等規制法、都市計画法及び建築基準法などがあり、これに基づいて擁壁の設計を行わなければならない
- (2) 擁壁に近接して建物が建築される場合は、土圧とは別に上載荷重として建物荷重を考慮する必要がある。
- (3) 擁壁断面の設計は、「①計画箇所の条件を加味した仮定断面を決める。②設計に必要な条件設定及び荷重設定を行う。③構造計算を行い、安定、安全及び経済性の検討を行う。④最適解を求め断面を決定する。」の手順で行う。
- (4) 擁壁前面の受働土圧は、擁壁の安定計算に大きく影響することから、積極的に考慮し、他の工事等により乱されないよう留意すること。

---

---

4.1. 擁壁の構造について、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- (1) 擁壁底版におけるすべり止めの突起は、硬質地盤に対して適用することを原則とする。
- (2) 空積み擁壁は、排水性が高く一般に構造安定性がよい。
- (3) 練積み造擁壁の根入れ深さは、地盤高さから基礎コンクリートの下端までである。
- (4) L型(片持ばり式)擁壁は、擁壁の底面後部で接地圧が最大となる。

4.2. 以下に示した切土法面の安定性確保上の留意点について、不適切なものを一つ選べ。

- (1) 法面が新第三紀の泥岩などの風化の速い岩である場合には、風化をできるだけ抑制するため法面保護工で法面を保護するなどの配慮が必要である。
- (2) 主として砂質土からなる法面は表面流水による浸食やガリー浸食に特に弱く、落石や崩壊、土砂流出が起こることが多い。
- (3) 崖すい等の固結度の低い崩積堆積物からなる地山においては、自然状態での勾配がその地山の安定勾配となっていることが多い。そのような箇所では地山よりも急な勾配で切土しても安定していることが多い。
- (4) 風化地質の層や粘土層を切土した際に、法面からの湧水が認められるような場合には、豪雨や長雨に際してパイピングなどによる法面の崩壊が生じやすくなる。そのような箇所では地表を不透水材料で覆うなどの浸透防止対策を検討する必要がある。

---

---

## 7. 地盤改良(8問)

4 3. 地震時に発生する液状化の対策工法として、サンドコンパクションパイル工法は代表的な工法であるが、その対策原理について、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- (1) 過剰間隙水圧の早期消散
- (2) 密度の増大
- (3) 地盤の固化
- (4) 地下水の排除

4 4. 戸建住宅における杭状地盤補強に関する小規模建築物基礎設計指針(2008)での記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 深層混合処理工法の改良体の改良径  $D$  は、2 階建の場合  $D=400\sim 600\text{mm}$  が、また、3 階建の場合  $D=600\sim 800\text{mm}$  が多く採用されている。
- (2) 杭状地盤補強を用いた直接基礎は、基礎底面の反力と杭状地盤補強の摩擦抵抗力及び先端抵抗力で抵抗する一種のパイルド・ラフト基礎形式である。
- (3) 杭状地盤補強を用いた直接基礎の設計は応力状態が一番厳しいと思われる 1 スパンを取り出し、単純梁モデルにより発生する応力を計算する方法を推奨している。
- (4) 杭状地盤補強下部の地盤に圧密沈下のおそれがある場合には、杭状地盤補強の沈下量を杭状地盤補強先端から杭状地盤補強長の  $1/3$  の位置を荷重作用面として計算し、許容沈下量以下であることを確認する。

4 5. 地すべり地形が認められる土地に宅地造成計画がある。以下の対策工のうち抑止工として適切なものを一つ選べ。

- (1) 地すべり頭部に集水井戸工を施工し、地下水排除を行った。
- (2) 地すべり末端に盛土を施工した。
- (3) 地すべり全体に法枠工を施工した。
- (4) 杭工を地すべり中部と下部に施工した。

---

---

46. 宅地造成工事の切土に関する記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) のり高さの大きい切土のり面では、のり高が 5m 程度ごとに幅 1~2m の小段を設けるのが一般的である。
- (2) 切土の施工中にすべりなどが生じないように留意する事項として湧水は特に関係しない。
- (3) 切土と盛土を同時に施工した宅地の部分に生じる高さが 2m を超える崖については、擁壁で覆わなければならない。
- (4) のり面の土質が軟岩（風化の著しいものを除く）であり、がけの上端からの垂直距離  $H > 5m$  の切土法面の勾配が 60 度を超えるものは擁壁で覆わなければならない。

47. 深層混合処理工法の施工時に発生する地盤の変状を抑制させるための対策の記述について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 施工区域と周辺区域の間に連続壁または鋼矢板などを打設し、その剛性及び縁切り効果によって地盤変状を抑制する。
- (2) 改良体の打設順序を工夫することによって地盤変状を抑制する。
- (3) 固化材使用量及び水/固化材比を増加させることで地盤変状を抑制する。
- (4) 注入する固化材スラリーに相当する地盤中の土量を強制的に地上に排出しながら施工することで地盤変状を抑制する。

48. 軟弱地盤の沈下・安定対策に関する記述について、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- (1) 圧密促進により粘土地盤の強度増加を図るバーチカルドレーン工法は、未圧密地盤や超軟弱地盤には適用できない。
- (2) 深層混合処理工法は、粘土地盤に適用すると短期間に大きな強度増加が得られ、沈下防止の点でも改良効果は大きい。しかし、砂地盤の液状化対策としては適用できない。
- (3) サンドドレーン工法は、軟弱粘性土地盤の圧密促進や砂質土地盤の液状化対策に用いられる。
- (4) 薬液注入工法は、砂質土地盤に適用した場合、透水性の低下と地盤の強度増加が期待できる。

49. 「建築基礎のための地盤改良設計指針案」(日本建築学会)において、地盤改良の設計は各限界状態における改良地盤の要求性能に対応して検討を行うこととなっている。

下表の空欄(A)～(C)に入る各限界状態の組み合わせについて、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

限界状態	要求性能
A	想定される最大級の荷重に対して改良体及び改良地盤全体の破壊を生じない
B	建築物の供用期間中に1回～数回遭遇する荷重に対して改良体及び改良地盤に有害な残留変形を生じない
C	建築物に日常的に作用する荷重に対して改良体及び改良地盤が有害な変形を生じない

選択肢	A	B	C
(1)	損傷限界状態	使用限界状態	終局限界状態
(2)	損傷限界状態	終局限界状態	使用限界状態
(3)	終局限界状態	使用限界状態	損傷限界状態
(4)	終局限界状態	損傷限界状態	使用限界状態

50. 地盤改良設計に関する記述のうち、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 偏土圧を受ける建築物の基礎では、「改良地盤の滑動、改良体及び改良地盤の破壊、改良地盤内からの原地盤の抜出し、改良地盤を含む地盤全体のすべり」が無く、改良地盤が安定していることを確認する必要がある。
- (2) 改良地盤の着底部の摩擦抵抗力は、改良地盤のせん断強さと着底地盤のせん断強さのうち、小さい評価値を採用する。
- (3) 常時において、改良体に作用する平均せん断応力度が等しい場合、改良体同士のラップ率(ラップ幅 / 改良体の径)が大きいほど、改良体に作用する最大せん断応力度は大きくなる。
- (4) 建築の分野では、改良目的が軟弱地盤における鉛直支持力の増加などの場合、改良地盤に作用する水平荷重などを考慮して基礎底面内に配置される改良体は、接円配置やラップ配置となることが多い。そのため、改良率は70%以上、荷重が大きい基礎の場合、90%～100%近くになることもある。