

受験番号		2	1				
------	--	---	---	--	--	--	--

2021 年度（令和 3 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. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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. 「地盤品質判定士 倫理綱領」には、【公益の重視】が掲げられ、地盤品質判定士が業務を遂行する上で、公共の利益を重視することが求められている。この公益の重視の趣旨に照らして、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 民間の宅地における地盤災害を防ぐ対策を講じることは、公益を重視する視点とは合致しない。
- (2) 宅地の一部をなす崖の崩壊が周辺の道路や隣接する宅地に及ぼす被害を、検討して対策することに、公益性が認められる。
- (3) 適切に整備されて高い防災性能を有する宅地は、有用な社会基盤である。
- (4) 宅地の斜面や擁壁の崩壊防止に加えて、地盤の液状化防止も公益上重要となることがある。

2. 地盤品質判定士の技術者倫理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) 宅地の造成業者、不動産業者、住宅メーカー等と住宅及び宅地取得者は、地盤品質判定士が作成した評価書に基づいてその宅地の防災性能を把握し、購入・売却や追加の地盤調査あるいは地盤改良の必要性等を判断する。
- (2) 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、分かり易く説明する。
- (3) 調査結果は施工業者にとって不利な内容であったが、事実を客観的に報告し、対応策を提案した。
- (4) 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いないため、専門外の業務に遭遇した場合は、他の専門知識を有する者へ相談しなくてもよい。

3. 地盤品質判定士協議会で定めている説明に照らして、地盤品質判定士が「地盤品質評価書」を作成する際の記述のうち、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 地盤品質判定士は、その持てる専門知識を総動員して、技術力を最大限に発揮して、可能な限りの確に地盤の評価（品質判定）を行うよう最善を尽くさなければならない。
- (2) 地盤を評価した内容について、住宅及び宅地の取引に関わる人が正しく理解できるように、難解な表現もいとわず記述しなければならない。
- (3) 評価書の記載内容は、地盤品質判定士の信用を失う内容があってはならず、その社会的地位の向上に資するものでなければならない。
- (4) 記載した内容を、依頼者に丁寧に説明を行わなければならない。その際には、地盤品質判定士の登録証（携帯用）を提示し、併せて地盤品質判定士制度について説明する。

4. 地盤品質判定士の技術者倫理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) 地盤品質判定士の使命は、与えられた限られた地質・地盤情報の範囲で、地盤の評価を行うことであり、正しい地質・地盤情報を得るために別の調査が必要な場合でも調査を立案してはならない。
- (2) 地盤品質判定士の法令遵守（コンプライアンス）は、法令や倫理綱領に定められた事項を理解するとともに、法令や倫理綱領が制定された背景や精神を理解して、公正かつ適切な行動をとることである。
- (3) 地盤品質判定士の使命のひとつは、的確な地盤の評価（品質判定）を通じて、住宅及び造成宅地における地盤災害の防止・軽減に貢献することである。
- (4) 地盤品質判定士は、業務上知り得た地質・地盤情報、個人情報等の様々な情報について、匿名性を確保した場合でも、宅地の所有者の承諾を得ないままに公表してはならない。

5. 地盤品質判定士の継続的な自己研鑽について、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、新しい専門知識と技術を積極的に修得しなければならない。
- (2) 地盤品質判定士は、技術の維持のために継続的な自己研鑽を自ら実施しなければならない。
- (3) 地盤品質判定士は、地盤品質判定士の登録を更新する際、5年間にCPDポイント125単位取得していなければならない。
- (4) 地盤品質判定士に求められる継続的な自己研鑽は、専ら地盤品質判定等に関連する実務経験によるものとし、外部講習会や普及活動は含まれない。

2. 宅地の造成，土砂災害に係る法制度（8問）

6. 宅地造成等規制法施行令第七条に示される，鉄筋コンクリート造または無筋コンクリート造擁壁設計の諸定数についての組合せを示したものである。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。

なお，A及びBは，盛土の土質に応じた単位体積重量及び土圧係数を示しており，C及びDは，地盤の土質に応じた摩擦係数を示している。

擁壁背面の盛土			擁壁基礎の地盤	
土質	単位体積重量 (kN/m ³)	土圧係数	土質	摩擦係数
砂利又は砂	A	0.35	岩，岩屑，砂利 又は砂	C
砂質土	17	B	砂質土	D
シルト，粘土，又は それらを多量に含む土	16	0.50	シルト，粘土， 又はそれらを 多量に含む土	0.30 ※

※擁壁の基礎底面から少なくとも15cmまでの深さの土を砂利又は砂に置き換えた場合に限る。

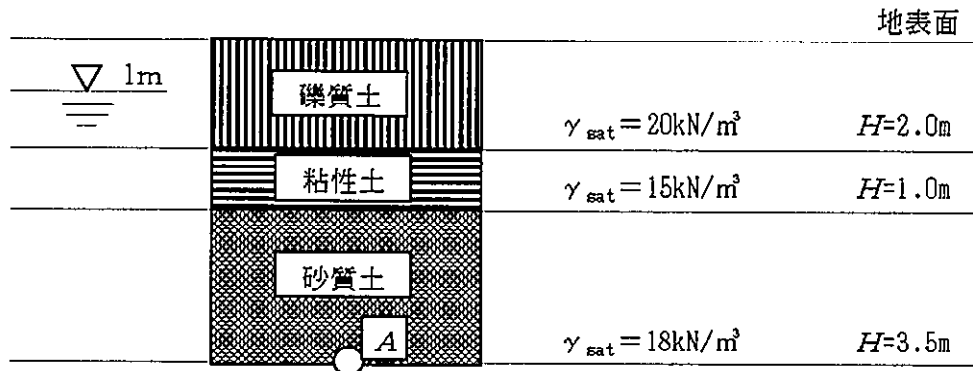
選択肢	A	B	C	D
(1)	18	0.40	0.50	0.40
(2)	21	0.40	0.80	0.45
(3)	18	0.45	0.80	0.60
(4)	21	0.45	0.70	0.50

7. 宅地造成工事の盛土の施工にあたり留意する事項を示したA～Eについて、誤った事項がいくつあるか、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- A： 盛土の基礎となる原地盤の状態は、現場によって様々であるので、現地踏査、土質調査等によって、原地盤の適切な把握をすることが必要である。
- B： 勾配が15度程度以上の傾斜地盤上に盛土を行う場合には、盛土の滑動及び沈下が生じないように、原地盤の表土を十分に除去するとともに、原則として段切りを行うことが必要である。
- C： 盛土の施工に当たっては、1回の敷均し厚さ（まき出し厚さ）を概ね0.20m以下に設定し、所定の厚さ以内に敷き均す。
- D： 盛土の締固めは、盛土材料の自然含水比付近で施工するのが望ましく、実際の含水比が著しく異なる場合には、バツ気又は散水を行って、その含水量を調節する。
- E： 盛土の締固めに当たっては、所定の品質の盛土を仕上げるために、盛土材料、工法等に応じた適切な締固めを行う。

- (1) 1つ
(2) 2つ
(3) 3つ
(4) 4つ

8. 下図に示す地盤において土被り圧の計算を行いたい。各土層の飽和単位体積重量 γ_{sat} 、層厚Hは同図に示すとおりである。また、地下水位は地表面下 1.0m、水の単位体積重量は 10kN/m^3 、礫質土の地下水位より上の湿潤単位体積重量は 20kN/m^3 とする。着目点A（地表面下 6.5m）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) 41 kN/m^2
- (2) 53 kN/m^2
- (3) 63 kN/m^2
- (4) 83 kN/m^2

9. 2020年3月に令和元年度 大規模盛土造成地防災対策検討会 報告が公開されている。同報告で示されている課題には該当しないものを、次の選択肢の中から一つ選べ。

- (1) 地域性を考慮した地方公共団体の独自基準による大規模盛土造成地マップの更新
- (2) 大規模盛土造成地の安全性の把握・対策工事の計画的な推進
- (3) 安全性の把握を効果的に進めていくための方策
- (4) 民間と連携した宅地の安全確保の取り組みの推進

10. 宅地造成工事規制区域内の土地で、宅地造成に関して都道府県知事等の許可が必要となる条件について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 切土で、斜面の角度によらず、高さが3mを超える工事
- (2) 盛土で、高さが1mを超える崖を生ずる工事
- (3) 切土と盛土を同時に行う時、盛土は1m以下でも切土と合わせて高さが2mを超える崖を生ずる工事
- (4) 切土、盛土で生じる崖の高さに関係なく、宅地造成面積が500 m²を超える工事

11. 宅地造成等規制法に関して、次の選択肢から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 切土又は盛土をする土地の面積が1,500m²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。
- (2) 盛土をした土地の面積が3,000m²以上で、かつ、盛土内に地下水が侵入している場合は、造成宅地防災区域指定の基準に該当する。
- (3) 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、地震力（標準水平震度0.25）を考慮した安定計算により、安全率1未満になる場合は、造成宅地防災区域指定の基準に該当する。
- (4) 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。

1 2. 土砂災害防止法に関して、次の選択肢から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 土砂災害対策法は、土砂災害から国民の生命を守るため、土砂災害のおそれのある区域について、危険の周知、警戒避難体制の整備、住宅等の新規立地の抑制、既存住宅の移転促進等のソフト対策を推進しようとするものである。
- (2) 急傾斜地の崩壊、土石流、地滑りに対して、警戒区域および特別警戒区域が定められている。
- (3) 土砂災害警戒区域では、宅地建物取引の際に警戒区域内である旨について重要事項説明が必要であり、居室を有する建築物の構造は、土砂災害を防止・軽減するための基準を満たす必要がある。
- (4) 土砂災害特別警戒区域では、著しい損壊が生じるおそれのある建築物の所有者等に対し、移転等の勧告が図られる。

1 3. 土砂災害防止法施行令における土砂災害警戒区域の指定の基準に関する以下の記述について、空欄A～Dにあてはまる数値の組み合わせとして、次の選択肢(1)～(4)の中から適切なものを一つ選べ。

■急傾斜地の崩壊

- イ 傾斜度が 度以上で高さが 5m 以上の区域
- ロ 急傾斜地の上端から水平距離が 10m 以内の区域
- ハ 急傾斜地の下端から急傾斜地高さの 2 倍 (m を超える場合は m) 以内の区域

■土石流

土石流の発生のおそれのある溪流において、扇頂部から下流で勾配が 度以上の区域

■地すべり

- イ 地すべり区域（地すべりしている区域または地すべりするおそれのある区域）
- ロ 地すべり区域下端から、地すべり地塊の長さに相当する距離 (m を超える場合は、 m) の範囲内の区域

選択肢	A	B	C	D
(1)	15	250	30	50
(2)	30	250	2	250
(3)	15	50	30	50
(4)	30	50	2	250

3. 地質・地形・地盤の調査，土砂災害（8問）

14. 下表は沖積低地における地形の主な問題点を整理したものである。表の組み合わせとして、次の選択肢の中から最も適切なものを一つ選べ。

選択肢	扇状地	自然堤防	後背湿地	三角州
(1)	液状化	流路不安定， 被圧地下水，洗掘	深い軟弱地盤， 表層砂質土液状化	軟弱地盤， 洪水滞水
(2)	深い軟弱地盤， 表層砂質土液状化	軟弱地盤， 洪水滞水	流路不安定， 被圧地下水，洗掘	液状化
(3)	軟弱地盤， 洪水滞水	流路不安定， 被圧地下水，洗掘	液状化	深い軟弱地盤， 表層砂質土液状化
(4)	流路不安定， 被圧地下水，洗掘	液状化	軟弱地盤， 洪水滞水	深い軟弱地盤， 表層砂質土液状化

15. 次の文章は、日本に分布する特殊土について説明したものである。次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) スコリアは、礫の大きさの火山噴出物で岩さいとも呼ばれる。スコリアは、各地の火山灰土層中にあり、地盤材料として使用される場合もある。
- (2) 黒ぼくは、腐植に富む粘性土からなり、火山成黒ぼくと非火山成黒ぼくに区分される。火山成黒ぼくは、北海道から九州の火山地帯に、台地、丘陵地、山麓や山頂平坦な面上に粘土化した火山灰を母材としている。
- (3) まさ土は、安山岩起源の風化土のことで、本州、四国、九州に広く分布するが、特に、中国地方全域にわたって分布する。主に、安山岩が風化して岩の組織を残したまま、土砂化したものである。
- (4) しらすは、南九州の始良（あいら）、阿多（あた）両火山から噴出して堆積した更新世のガラス質軽石流土であり、主に南九州一帯に広く分布している。地山は戸建住宅の支持地盤として期待されている一方、ガリ浸食や斜面崩壊を起こしやすい。

16. 次の縮尺2万5千分の1の地形図（国土地理院地図：2021年8月参照）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) ①地点周辺は、南東部の丘陵地を流れている河川の出口になっており、礫や砂が堆積している扇状地と考えられる。
- (2) 木山川沿いの標高から、木山川は北東から南西方向に流れており、木山川右岸の②体育館は、河川間の低地を盛土造成して建設されたと考えられる。
- (3) ③地点付近は標高から地形は丘陵地と推定されるが、浅い谷や低地が点在している可能性があり、地盤調査の際は現地調査などで地形を把握することが重要である。
- (4) ④地点付近の「木山」より「辻の城」の方が古い住宅地と推察される。

17. 電気式三成分コーン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) コーン先端抵抗、周面摩擦力、間隙水圧を電氣的に連続測定できるコーンを地中に貫入する調査法である。
- (2) 先端抵抗と周面摩擦力はほぼ類似した挙動を示すが、同じ先端抵抗の場合、砂質土は粘性土に比べ周面摩擦力が小さく測定される傾向にある。
- (3) 測定値から一軸圧縮強度、圧密係数、 N 値、液状化強度などの地盤の諸定数を推定することができる。また、提案されている式により土質判別も可能である。
- (4) 静的にコーンを押込むため、測定された間隙水圧が静水圧より大きければ砂質土、ほぼ同じか小さければ粘性土の傾向を示す。

18. 土質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。

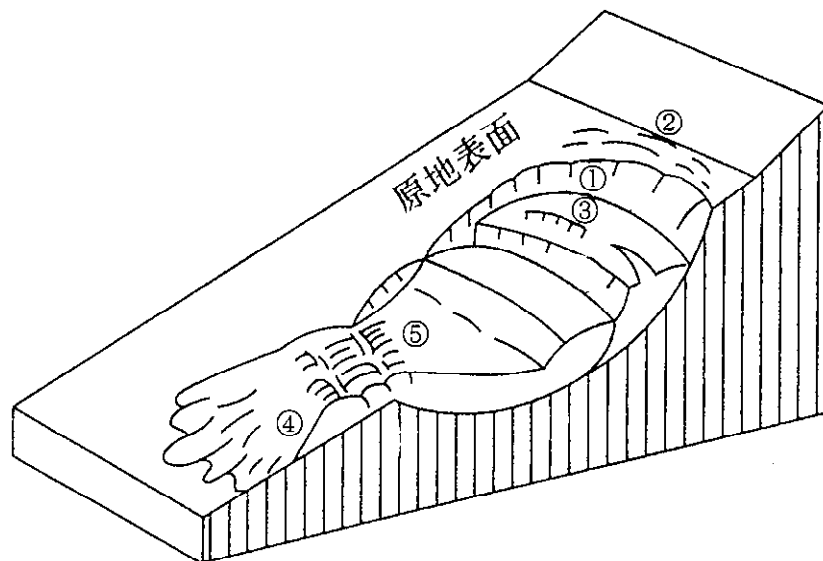
- (1) 液性指数 I_L は、細粒土の含有水分状態を液性限界 W_L と塑性限界 W_p を基準に表した指数で、塑性指数を I_p とした時、 $I_L = (W_L - W_p) / I_p$ の式で表される。
- (2) 三軸圧縮 CD 試験とは、圧密排水せん断試験のことを言い、圧密過程で間隙水を排水させ過剰間隙水圧が発生しない条件で圧縮試験を行う。主に、透水性の高い砂質土に適用される試験である。
- (3) 一軸圧縮強さを q_u 、非排水せん断強さを c_u としたとき、 $c_u = q_u / 2$ の関係が成り立つ。
- (4) 粒度試験結果から得られる粒径から透水係数を推定する場合、一般的に 10% 粒径 D_{10} から推定する Hazen (ヘーゼン) の式と、20% 粒径 D_{20} から推定する Creager (クレージャー) の式がよく用いられる。

19. 以下は、粘土の一軸圧縮試験に関する記述である。文中のA～Dに入る記号の組み合わせを、次の選択肢から適切なものを一つ選べ。

p_0 の圧密応力で堆積している粘土を、乱さぬようサンプリングし素早くパラフィンでシールする。このとき、試料の含水状態の変化がないので、非排水状態で (A) が除去されるに等しい。つまり、試料の軸方向と側方からそれぞれ、(B) と (C) の全応力変化が加わったことになり、間隙水圧 $u \approx (B)$ が生じる。これは (D) なる拘束圧が外部から作用する状態と同じである。この試料を一軸圧縮すれば、拘束圧が (D) のもとでの非排水せん断強さが得られる。

選択肢	A	B	C	D
(1)	p_0	p_0	p_0	$-p_0$
(2)	p_0	$-p_0$	$-p_0$	p_0
(3)	$-p_0$	$-p_0$	$-p_0$	p_0
(4)	$-p_0$	p_0	p_0	$-p_0$

20. 下図は、典型的な地すべり断面の模式図を示したものである。各部分の名称の組み合わせのうち、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。



- (1) ①二次滑落崖, ②頂天, ③頭部, ④尖端, ⑤隆起部
- (2) ①滑落崖, ②冠頂, ③頭部, ④舌部, ⑤末端部
- (3) ①滑落崖, ②頭部, ③冠頂, ④舌部, ⑤尖端
- (4) ①二次滑落崖, ②頂天, ③冠頂, ④舌部, ⑤末端部

21. 斜面の植生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) 植生は、斜面の表層崩壊に対して、根茎によるせん断強度の増加や被覆による風化の抑制などのプラスの効果があるが、樹木自体の重さや風荷重を地盤に伝えること、根茎発達による風化や空洞の形成などのマイナスの効果もある。
- (2) 地すべり地は、地形が複雑で湧水が多く、多様な生物相が形成されやすいため、防災だけでなく、自然環境保護の面からも重要である。
- (3) 放置された植生樹林は、草本群落から、陰樹林を経て陽樹林へと遷移する特性があるため、斜面の緑化は、将来の植生遷移を考えて計画する必要がある。
- (4) 斜面の緑化によって、その地域に存在しない外来種の持ち込みや、在来種であっても他地域から形態や遺伝的性質が異なる植物が持ち込まれることがある。

4. 住宅等（小規模建築物）の基礎（7問）

2 2. 小規模建築物基礎設計指針による基礎設計の方針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) 小規模建築物の基礎は、地盤の強度が不足して破壊が生じること、および過大な変形を起こすことで、上部構造に有害な沈下・傾斜などを生じない設計とする。
- (2) 小規模建築物は、地盤表層部の支持力のみに着目して基礎を選定すれば、不同沈下による基礎の障害は起こらないため沈下量の検討は省略することができる。
- (3) 小規模建築物の基礎は、沈下量が部分的に異なる場合、上部構造にひび割れ発生などの障害が生じる可能性が高いため、地盤の許容支持力度を超えず、さらに不同沈下を生じさせないことを目標とする。
- (4) 小規模建築物の基礎の耐震設計は、上部構造で想定される地震外力として中地震動を対象とする。水平力に対しては、通常の場合、基礎は基礎梁などで連結されているため個々の基礎でなく建物全体として水平力を考慮すればよい。

2 3. 小規模建築物基礎設計指針による建築物の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) ベタ基礎とは、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。
- (2) 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字型などである。
- (3) 平面地盤補強工法には置換工法、浅層混合処理工法、井桁工法などがあり、基礎底面から深さ2m程度を平面的に連続して地盤補強するものである。
- (4) 杭状地盤補強工法にはコンクリートブロック工法、深層混合処理工法、小口径杭工法などがあり、基礎底面の地盤を杭状に深さ方向に連続して地盤補強するものである。

2 4. 建築基準法施行令第 38 条および建設省告示第 1347 号による建築物の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) 国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によって構造上安全であることが確かめられた場合を除き、異なる構造方法による基礎を併用してはならない。
- (2) 地盤の長期に生じる力に対する許容応力度が 30kN/m^2 未満の場合、建築物の基礎構造は、基礎ぐいを用いた構造、べた基礎又は布基礎としなければならない。
- (3) べた基礎とする場合、根入れの深さは、凍結深度よりも深いものとする。
- (4) 布基礎とする場合、根入れの深さにあつては 24cm 以上、底盤の厚さにあつては 15cm 以上としなければならない。

2 5. 小規模建築物基礎設計指針による基礎の沈下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) 二次圧密沈下は、圧密沈下（一次）終了後にクリープ的な塑性沈下が生じ、時間の対数に対してほぼ直線的に沈下する現象である。
- (2) 圧密沈下は、主に高有機質土や軟弱な沖積粘性土などにおいて、地盤の弾性的な沈下が原因で生じる。
- (3) 有効上載圧よりも圧密降伏応力の方が大きい状態を正規圧密とよび、この状態では圧密沈下が生じにくい。
- (4) 圧密沈下算定用の荷重は、短期的に作用する固定荷重・積載荷重の和とする。

26. 鋼管杭・鋼矢板技術協会：鋼管杭一施工と施工管理による回転圧入鋼管杭の回転貫入時の施工管理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) 回転貫入鋼管杭は、施工直後は杭芯がずれやすい状況であることから、細心の注意を払って施工する。鉛直の修正は水平器（1/100の精度）などを使用し、無理な建て直しによって杭を傷めたり、地盤を乱したりしないようにする。
- (2) 回転貫入鋼管杭の施工に際しては、貫入時に、杭が発する音、沈設状況など、回転トルク（回転抵抗値）や1回転当たりの貫入量をモニターして試験杭の挙動と差違はなにか確認するとともに、地盤調査結果から想定される施工地盤の状態と同一であることを確認する。
- (3) 回転貫入鋼管杭を回転貫入させることによって、先端羽根部がより硬い層に入る場合、または、地層の境目において貫入量が減少するような場合には、逆回転などは行わずに押し込み力を利用して貫入させる。
- (4) 回転貫入鋼管杭の施工時の回転トルクは、柱状図の N 値（あるいは換算 N 値）と高い相関を示す傾向にある。しかし、現場毎の地盤や杭の施工条件によって相関性は異なるため、試験杭で回転トルクと N 値の関係を把握し支持層の確認方法を設定する。

27. 建築基礎のための地盤改良設計指針案による地盤改良の支持力特性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) 改良地盤の鉛直支持力は、改良体と改良体間の未改良部分からなる複合地盤として設計した値を採用するため、各改良体が独立した単杭としてその鉛直支持力を検討する必要はない。
- (2) 改良体の間隔によって支持力機構は異なってくる。非ラップ配置のように改良体の間隔が大きい場合は、改良体単体が単杭として、接円配置のように改良体間隔が小さい場合は群杭として設計を行う。
- (3) 改良体が鉛直荷重と水平荷重を受けた場合は、水平荷重に対して、非ラップ配置の場合は改良体単体で抵抗し、ラップ配置の場合はラップした全ての改良体が一体となって抵抗する。
- (4) 水平抵抗力や水平剛性は改良体の細長比（改良長/改良体幅）に大きく影響を受け、細長比が大きい場合には曲げ破壊が、小さい場合はせん断破壊が卓越する。

28. 地盤改良として一般的に用いられるセメントの主な組成鉱物のうち、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) ケイ酸三カルシウム ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)
- (2) ケイ酸二カルシウム ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)
- (3) アルミン酸三カルシウム ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$)
- (4) 水酸化カルシウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$

5. 地盤の液状化 (7 問)

29. 液状化の予測手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) 詳細法：乱れの少ない試料を採取し、室内試験から液状化抵抗比や応力-ひずみ曲線を求め、地震応答解析により液状化を予測する方法である。
- (2) 実験法：振動台や遠心載荷装置を用いて模型地盤を揺すり実際の挙動を再現したり、原位置で地盤に繰返し応力を与えるなどして、液状化を予測する方法である。
- (3) 概略法：既存の微地形区分や液状化履歴といった地盤情報に基づき、これまでの経験に則して定性的に判断する方法であり、液状化評価の計算手法として最も多く用いられている。
- (4) 簡便法：液状化の被災履歴と地盤情報の関係をまとめたデータに基づいて、ボーリング調査による N 値と粒度、深度の関係から判断する手法であり、限界 N 値法や F_L 法といったものがある。

30. 建築基礎構造設計指針による液状化判定法における N 値の補正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) N 値の補正は、深度、粒度、堆積年代による補正を行う。
- (2) 細粒分含有率 F_c が大きいほど、補正 N 値の増分 ΔN_f は大きくなる。
- (3) 調査深度が深いほど、実測 N 値の拘束圧に関する換算係数 C_N は大きくなる。
- (4) 礫質土の場合、50% 粒径が大きいほど、 N 値の補正係数 C_{50} は大きくなる。

3 1. 液状化現象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) 液状化した地盤は支持力を完全に失ったり、見かけの剛性や強度が低下したりすることで、直接基礎の建物の沈下と傾斜を引き起こす。
- (2) 液状化した土は水と同等の単位体積重量をもつ液体のようにふるまうため、全体として単位体積重量が小さい地中埋設物は、摩擦力の減少も影響し浮力によって浮き上がる。
- (3) 液状化の程度およびその被害程度は土の密度によって大きく異なる。密な砂質土ではサイクリックモビリティという現象により変形がある程度生じると地盤強度が回復するため、緩い砂質土に比べ被害も軽微となる。
- (4) 近年の日本における地震において液状化に起因して生じた構造物基礎の被害は、埋立地盤などの造成地盤で生じることが多い。

3 2. 砂質土地盤の深度 2m における全応力が 33kN/m^2 、静水圧が 10kN/m^2 と想定された。この深度で液状化した場合、過剰間隙水圧はいくつになると予想されるか、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- (1) 43 kN/m^2
- (2) 33 kN/m^2
- (3) 23 kN/m^2
- (4) 10 kN/m^2

3 3. 地震動による液状化が原因とされる被害の事例について、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 1891 年の濃尾地震における最大上下変位量 6m の地盤のずれ。
- (2) 1964 年の新潟地震における RC 造 5 階建て県営アパートの傾倒。
- (3) 1995 年の兵庫県南部地震における河川堤防の崩壊。
- (4) 2011 年の東北地方太平洋沖地震におけるマンホールの浮き上がり。

- 3 4. 「建築基礎構造設計指針（2019）日本建築学会編」における液状化判定に関する以下の記述において、空欄A～Dに入る語句の組み合わせのうち、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

液状化の判定を行う必要がある飽和土層は、原則として地表面から m 程度以浅の土層で、考慮すべき土の種類は、細粒分含有率が 35%以下の土とする。ただし、埋立地盤などの造成地盤で地表面から 20m 程度以深まで連続している場合には、造成地盤の下端まで液状化判定を行う必要がある。また、埋立地盤などの造成地盤では、細粒分含有率が 35%以上の低塑性シルト、液性限界に近い含水比を持ったシルトなどが液状化した事例も報告されているので、粘土分（0.005mm 以下の粒径を持つ土粒子）含有率が %以下、または が 15 以下の埋立地盤あるいは盛土地盤については液状化の検討を行う。ただし、20m 以深に関しては、液状化危険度予測の精度が悪くなるので、地震応答解析を用いることが推奨される。また、細粒分を含む礫や透水性の 土層に囲まれた礫、洪積層でも N 値が小さい土層では液状化の可能性が否定できないので、そのような場合にも液状化の検討を行う。

選択肢	A	B	C	D
(1)	20	10	塑性指数	低い
(2)	10	25	液性指数	高い
(3)	10	10	液性指数	低い
(4)	20	25	塑性指数	高い

35. 「建築基礎構造設計指針（2019）日本建築学会編」に基づく液状化判定では、各深さにおける液状化発生に対する安全率 F_L は、次式により算定される。

$$F_L = (\tau_1 / \sigma_z') / (\tau_d / \sigma_z')$$

ここに (τ_1 / σ_z') は液状化抵抗比 R 、 (τ_d / σ_z') は検討地点の地盤内の各深さに発生する等価な繰返しせん断応力比である。

液状化判定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) 繰返しせん断応力比は、地表面の最大加速度 a_{\max} を設定し、地盤が剛体でないことによる深度方向の低減係数 r_d を考慮して求める。
- (2) 安全率 F_L 値の値は 1 より大きい場合に液状化発生の可能性がないものと判断し、 F_L の値が 1 以下となる土層が厚いほど危険度が高くなるものと判断する。
- (3) 繰返しせん断応力比は、地表面の最大加速度 a_{\max} が大きいほど大きく評価されるが、地震のマグニチュード M による継続時間の違いは、液状化抵抗比 R で補正することとなっている。
- (4) 液状化抵抗比 R は、実測 N 値、有効上載圧 σ_z' 、細粒分含有率、平均粒径から求めるが、塑性指数による R の補正は行わない。

6. 盛土・切土と擁壁の安定性 (7問)

36. 宅地耐震対策は、「面的に行う滑動崩落対策」と「個々の宅地で行う耐震対策」に大別されるが、次の選択肢の中から不適切なものを一つ選べ。

- (1) 「面的に行う滑動崩落対策」は、盛土全体の崩壊・変形の防止、それに起因する盛土表層の変形・切盛り境界の不同沈下・擁壁変形も含めて防止する対策である。
- (2) 「個々の宅地で行う耐震対策」は、主に家屋の不同沈下の防止・軽減のため、住宅基礎や擁壁補強などの対策である。
- (3) 「面的に行う滑動崩落対策」は、個々の宅地を利用するものではなく、公共用地を利用して効果的な対策位置と仕様を検討するものである。
- (4) 「個々の宅地で行う耐震対策」のみでは、盛土全体の崩壊・変形による被害を軽減できる場合もあるが、被害を完全に防止できない可能性がある。

37. 鉄筋コンクリート擁壁の施工にあたっての留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組み合わせを一つ選べ。

- ア. 擁壁を設置する場所については、土質試験などで原地盤が設計条件を満足するか確認を行う。条件が異なる場合については、設計の見直しなどの検討を行う必要がある。
- イ. 擁壁の伸縮継目については、原則として擁壁長さ20mごとに1箇所設ける。屈曲部においては、隅角部の脇に設置する。
- ウ. 擁壁の水抜き穴の設置については排水方向に適切な勾配をとり、入り口には水抜き穴から流出しない程度の大きさの砂利など（吸出し防止材）を置き、砂利、砂、背面土などが流出しないように配慮する。
- エ. 擁壁の背面の裏込め土の埋戻しは、現場打ち擁壁の場合、コンクリート打設後直ぐに、沈下などが生じないように十分に締固める。

- (1) 【ア, エ】
- (2) 【イ, ウ】
- (3) 【ウ, エ】
- (4) 【イ, エ】

38. 切土のり面の安定性の検討に当たって配慮する事項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) 土質にかかわらず切土のり面では、のり高 5m 程度ごとに幅 1~2m の小段を設けるのが一般的である。ただし、安定した良好な土質で、かつ、安全性が確保される場合などでは、のり高 5~10m ぐらいの範囲で小段を設けることがある。
- (2) 地山は一般に複雑な地層構成をなしていることが多いので、のり高が大きくなるに伴って不安定要因が増してくる。
- (3) 地山には、地質構造上、割れ目が発達していることが多く、切土した際にこれらの割れ目に沿って崩壊が発生しやすい。
- (4) のり面が風化の速い岩である場合は、掘削時には硬く安定したのり面であっても、切土後の時間の経過とともに一般的に深層から風化が進み、崩壊が発生しやすくなるおそれがある。

39. 切土のり面の調査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) 切土のり面が流れ盤または受け盤かの判定には、電気検層を用いた調査により明確にできる。
- (2) 砂質土からなるのり面の侵食のされやすさについては、粒度試験による砂、シルト分含有率により確認することができる。
- (3) のり面が風化の速い岩である場合、風化や変質の程度を把握するためには、ボーリングで採取した試料を用いた室内岩石試験が、一般的に用いられている調査方法である。
- (4) のり面の調査として地下水調査は非常に重要であるが、単純にボーリング調査時の孔内水位で判断してはならない。

40. 盛土のり面の安定性の検討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) 盛土のり面の安定性は、円弧滑り面法など状況に応じた適切な方法によって検討する。
- (2) 安定計算に用いる粘着力および内部摩擦角の設定は、盛土に使用する土を用いて現地状況に近い状態で、せん断試験を実施して求めることを原則とする。
- (3) 盛土内の間隙水圧の推定は一般に困難なので、安全側として地表面に近い地下水位を仮定して間隙水圧を推定し、安定計算を実施することとする。
- (4) 常時および地震時の最小安全率は、基準類によって設定値が異なるが、1.0を下回ることはない。

41. 軟弱地盤上に盛土を施工する場合について、次の沈下時間の計算式に関するA～Cの記述の正誤として、次の選択肢の中から適切な組み合わせを一つ選べ。

$$t = \frac{D^2}{C_v} T_v$$

- ここに、 t : 圧密時間 (日)
 D : 圧密層の最大排水距離 (cm)
 C_v : 圧密係数 (cm²/日)
 T_v : 時間係数

- A : 圧密層の下に砂層がある場合、最大排水距離 D は圧密層厚 H と同じとする。
 B : 圧密層の最大排水距離 D が2倍になると、圧密時間 t は4倍となる。
 C : 施工する盛土の高さが2倍になると、圧密時間 t は1/2となる。

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

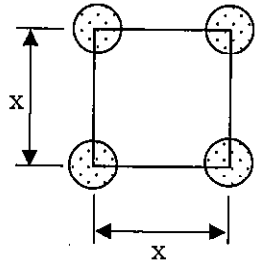
42. 擁壁の種類に応じた特徴と採用の留意点に関して、次のA～Dの記述の正誤として適切な組み合わせを一つ選べ。

- A：重力式擁壁は、擁壁自体の重量により土圧に抵抗する擁壁であり、主に切土部に用いられ、基礎地盤が良好である場合に使用される。
- B：片持ち梁式擁壁には逆T型とL型などがある。壁体は鉄筋コンクリート構造で、水平荷重に対しては、片持ちばりとして抵抗し、底版上の土の重量を安定に利用できる。
- C：練積み擁壁は、コンクリートブロックあるいは間知石を積み重ねた簡易な擁壁である。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られる。
- D：もたれ式擁壁は、地山あるいは裏込め土などに支えられながら、自重によって対抗するものであり、自立はできない。主に杭基礎が必要となる軟弱地盤に用いられる。

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

7. 地盤改良(8問)

- 4 3. サンドコンパクションパイル工法において、径 70cm の砂杭を中心間隔 1.7m の正方形配置で打設した際の置換率について、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。



(正方形配置)

- (1) 0.41
 - (2) 0.23
 - (3) 0.13
 - (4) 0.072
- 4 4. 「宅地防災マニュアルの解説」の軟弱地盤に対する対策工の沈下管理における動態観測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) 双曲線法は、実測時間～沈下量曲線の沈下速度が、双曲線に沿って減少していくという仮説に基づいている。したがって、沈下量が $\log t$ (t : 時間) に対して直線となるような二次圧密沈下には適用できない。
 - (2) 土性の異なる複数の軟弱層からなる地盤では、層別に細かく沈下測定を行うのではなく、地表面での沈下測定値を用いて全体の沈下量を推定することが大切である。
 - (3) 実測値が長期間のものであるほど精度が高くなるので、測定の間隔を広げて観測することが望ましい。
 - (4) 重機やダンプトラックの走行は、一時的な荷重と考えられるため、地盤の挙動に影響することはほとんどない。

4 5. 地盤改良工法の一つである薬液注入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) 設備などが小規模で短時間に設置でき、狭い空間からでも施工が可能であり、小口径のロッドを用いて注入材を注入し改良するために、既設構造物の近傍や直下の地盤改良が可能である。
- (2) 近接した埋設物への損傷がないように、事前に埋設物の位置・種類などを調査する。
- (3) 土の間隙に注入材を注入することによって地盤を改良する工法であり、目的は地盤の透水性の増大、強度増加及び液状化防止などである。
- (4) 改良効果の確認が難しく、注入材による地下水汚染の防止のための水質監視が必要である。

4 6. 小規模建築物基礎設計指針における杭状地盤補強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) 地盤補強とは、直接基礎の底面下において支持力の増加や有害な沈下・変形の防止を目的として行う地盤改良または小口径杭による工法のことをいう。
- (2) 建物自体の鉛直荷重がそれほど大きくないことや基礎幅の関係上、深層混合処理工法の改良体は50～200mmの改良径が多く採用されている。
- (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、両端固定梁モデルにより布基礎に発生する応力を計算する方法を推奨している。
- (4) 杭状地盤補強を行う層よりも下部の層に圧密のおそれがある場合には、その層の圧密沈下量を計算し、許容沈下量以下であることを確認する。

47. セメント系固化材の改良原理と改良効果に及ぼす影響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) セメント系固化材による土の改善効果は、セメントの水和反応による土粒子の硬化および水分の結合水としての固定化による含水比の低下、イオン交換、団粒化などによって塑性指数が小さくなるなどの土自身の物性変化が挙げられる。
- (2) セメント系固化材による改良土では、対象となる土の粘土鉱物や有機物の影響により水和物の生成が阻害され、その結果、水和物により固定されなかった六価クロムが溶出することがある。
- (3) セメント系固化材の発現強度に影響を与えるものとして、火山灰質粘性土に含まれるアロフェンが挙げられるが、これは水和反応を阻害するものであり、固化材添加量を増大させても、固化強度の改善は期待できない。
- (4) セメント系固化材による改良効果は、土の酸性度が高いと固化材の水和反応が阻害されることもあるが、pHが4以下の土でも酸の種類などによっては十分な固化強度が得られる場合もある。

48. 「2018年版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針、日本建築センター」に記載された深層混合処理工法の「小規模建築物における品質検査」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) 改良コラム頭部については、圧縮強さの検査に、衝撃加速度試験またはシュミットハンマーの試験を用いることができる。
- (2) 設計対象層が深い場合の調査箇所数は、頭部コア3箇所以上かつ1箇所当たり3供試体以上、深部コア1箇所以上かつ3供試体以上である。
- (3) 改良長が3m以下で、かつ改良対象層が単一の場合は、深部コアの採取を省略してよい。
- (4) 合否判定においては、検査対象層より採取したコアの一軸圧縮強さの平均値が、設計基準強度を上回っている場合を合格とする。

49. 液状化対策を目的とした地下水位低下工法に関する改良効果，影響評価についての記述として，以下の文章について，空欄A～Dに入る語句の組み合わせのうち，次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

- ① 地下水位を低下させることにより，対象層の が増加し，地盤内での発生せん断応力比が低下し，液状化が発生する可能性が低くなる。
- ② 地下水位低下による軟弱地盤への影響予測として， などの数値解析を実施し，地上・地中構造物の傾斜・沈下などの影響を評価する必要がある。
- ③ 地下水位低下工法による水位低下量，揚水量の予測として， の実施や などの数値解析が有効である。

選択肢	A	B	C	D
(1)	有効応力	圧密計算	揚水試験	浸透流解析
(2)	全応力	圧密計算	圧密試験	浸透流解析
(3)	有効応力	すべり計算	揚水試験	圧密計算
(4)	全応力	すべり計算	圧密試験	圧密計算

50. 下表は、「陸上工事における深層混合処理工法 設計・施工マニュアル改訂版(2004.3)」を参考に、深層混合処理工法の改良形式について特徴を整理したものである。表中のA～Dに入る語句の組み合わせとして、次の選択肢の中から適切なものを一つ選べ。

改良形式	杭式	ブロック式
改良目的の代表的な例	A	B
安定性	外力があまり大きくない時に有効。水平力に対する変形は大きい。	外力に抵抗する安定性が高い。水平力に対する変形は小さい。
経済性	施工容積が少ないため経済的。	施工容積が大。
設計手順	複合地盤的設計手法を採用。	構造物的設計手法を採用。
設計基準強度の考え方	$q_{uck} = (\text{C}) \cdot \bar{q}_{ui}$ q_{uck} : 設計基準強度 \bar{q}_{ui} : 室内配合試験における改良土の一軸圧縮強さの平均値	常時 $\sigma_{ca} = (\text{D}) \cdot \bar{q}_{ui}$ σ_{ca} : 許容圧縮応力度 \bar{q}_{ui} : 室内配合試験における改良土の一軸圧縮強さの平均値

選択肢	A	B	C	D
(1)	液状化対策	構造物の支持力確保	1/6～1/9	1/3～1/4
(2)	盛土のすべり・沈下対策	構造物の支持力確保	1/3～1/4	1/6～1/9
(3)	盛土のすべり・沈下対策	液状化対策	1/6～1/9	1/3～1/4
(4)	構造物の支持力確保	盛土のすべり・沈下対策	1/3～1/4	1/6～1/9