

平成30年度技術士第二次試験

# 筆記試験問題・合格答案実例集

## [建設部門]

### － 土質及び基礎 －

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

# 問題Ⅰ（択一問題）

問題文および正解・解説

I-1 我が国の社会経済の現況に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 厚生労働省が平成 29 年 5 月に公表した平成 28 年労働災害発生状況によると、平成 28 年の労働災害による死亡者数は 928 人で、前年に比べ 44 人減少となり、2 年連続で過去最少となった。
- ② 日本政府観光局が平成 30 年 1 月に発表した平成 29 年の訪日外客数は、前年比約 2 割増で 2,800 万人を超え、統計を取り始めた昭和 39 年以降で最多となった。
- ③ 平成 29 年版交通安全白書によると、平成 28 年末の 75 歳以上の運転免許保有者数は 500 万人を超え、75 歳以上の運転者の死亡事故件数は、75 歳未満の運転者と比較して、免許人口 10 万人当たりの件数で 2 割程度多く発生している。
- ④ 平成 29 年版過労死等防止対策白書によると、我が国の労働者 1 人当たりの年間総実労働時間は緩やかに減少し、平成 28 年は前年比 10 時間の減少となり、4 年連続で減少している。
- ⑤ 自動車輸送統計年報平成 28 年度分によると、平成 28 年度の自動車による貨物輸送量は輸送トン数では 43 億 78 百万トン、自動車による旅客輸送量は輸送人員では 60 億 35 百万人となり、いずれも前年度を上回っている。

正解は③

【解説】2 割程度多く→2 倍以上多く

I-2 我が国の社会資本整備に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ETC2.0 は、路側機と走行車両が双方向で情報通信を行うことにより、これまでの ETC と比べ、大量の情報の送受信が可能となる、経路情報の把握が可能となるなど、格段と進化した機能を有している。
- ② 中央新幹線については、「全国新幹線鉄道整備法」に基づき、国土交通大臣が営業主体及び建設主体として JR 東海を指名し、東京・大阪間について、整備計画の決定並びに建設の指示を行った。
- ③ 世界的な海上輸送量は年々増加してきており、コンテナ及びバルク貨物輸送船舶の大型化が進展している。このような状況において、コンテナについてはアジア各国の主要港が順調に取扱貨物量を増やし、寄港地の集約により日本へ寄港する国際基幹航路の便数も増加している。
- ④ 首都圏空港の機能強化に向け、平成 27 年に羽田・成田両空港の年間合計発着枠 75 万回化を達成し、さらに平成 32 年までに両空港の年間合計発着枠を約 8 万回拡大することに取り組んでいる。
- ⑤ 汚水処理施設の普及率は、平成 26 年度末において全国で約 90%になったものの、人口 5 万人未満の中小市町村における汚水処理施設の普及率は約 78%と低い水準にとどまっている（いずれも、東日本大震災の影響により、調査対象外とした福島県の一部市町村を除いた集計データによる）。

正解は③または⑤ 出題ミスにて両方正解になった

【解説】③については、日本に寄港する国際基幹航路は横ばいまたは減少。

⑤については、78%ではなく 77%。

I-3 公共工事の品質確保等に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 品質確保の観点から、適切に低入札価格調査基準又は最低制限価格を設定する等の必要な措置を講じることにより、ダンピング受注を防止することは重要である。
- ② 発注者は、公共工事の適正な履行を確保するための体制を整備しておくことが原則であるが、その技術者が不足する場合には性能規定発注方式の活用が品質確保のための有効な手段となり得る。
- ③ CM（コンストラクション・マネジメント）方式を用いることにより、設計・発注・施工の各段階における民間のマネジメント技術の活用、品質管理の徹底が期待される。
- ④ 品質マネジメントシステムを規定している JIS Q9001 では、製品やサービスの不具合等の組織内部に起因するリスクや、顧客ニーズの変化等の組織外部に起因するリスクなど、組織を取り巻くリスクを特定し、それらのリスクに取り組むことが 2015 年の改訂で要求事項として取り入れられた。
- ⑤ 公共工事の品質は、完成後の点検、診断、維持、修繕その他の維持管理を適切に行い、将来にわたり確保することが重要である。

正解は②

【解説】性能規定での発注と技術者確保は別の問題。

I-4 公共事業におけるコスト縮減に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 国土交通省は、「i-Construction」のトップランナー施策として、「ICTの全面的な活用（ICT 土工）」、「全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）」、及び「施工時期等の平準化（2 カ年国債の活用やゼロ国債の設定等）」を推進している。
- ② 「事業促進 PPP 方式」は、調査及び設計段階から発注関係事務の一部を民間に委託する方式であり、官民双方の技術者が有する多様な知識・豊富な経験の融合により、調査及び設計段階から効率的なマネジメントが期待できる。
- ③ 「設計 VE」は、ライフサイクルコストを考慮した経済性を追求しつつ、必要な機能を確実に達成することを目的として、設計段階において施設の機能を検討・分析し、最適な機能確保を目指す取組である。
- ④ 「ECI 方式」は、設計段階から施工者が関与することにより発注時に詳細仕様の確定が困難な事業に対応する契約方式であり、施工性等の観点から施工者の提案が行われることから、施工段階における設計変更発生リスクの減少が期待できる。
- ⑤ 国土交通省は、行き過ぎたコスト縮減は品質の低下を招く恐れもあることから、これまでの VFM(Value for Money) 最大化を重視した「総合的なコスト構造改善」から「総合的なコスト縮減」を推進している。

正解は⑤

【解説】「総合的なコスト構造改善」から「総合的なコスト縮減」→「総合的なコスト構造改善」

I-5 国土形成計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「国土形成計画法」は、国土の自然的条件を考慮して、経済、社会、文化等に関する施策の総合的見地から国土の利用、整備及び保全を推進するため、現在及び将来の国民が安心して豊かな生活を営むことができる経済社会の実現に寄与することを目的として制定された。
- ② 国土形成計画は、全国計画と広域地方計画とからなっており、この全国計画は、国土利用計画法に基づく全国の区域について定める国土の利用に関する計画と一体のものとして定めなければならない。
- ③ 平成 27 年に閣議決定された第二次国土形成計画（全国計画）においては、国土づくりの目標として、「安全で、豊かさを実感することのできる国」、「経済成長を続ける活力ある国」、「国際社会の中で存在感を発揮する国」の 3 つが掲げられている。
- ④ 首都圏広域地方計画と首都圏整備計画の対象区域は同一であるため、すでに策定されていた首都圏整備計画をもって、首都圏広域地方計画とみなすこととされている。
- ⑤ 広域地方計画を定めようとするときは、あらかじめ国民の意見を反映させるために必要な措置を講ずるとともに、国の地方行政機関等により組織された広域地方計画協議会における協議を経て、関係各行政機関の長に協議しなければならない。

正解は④

【解説】首都圏整備計画は 1 都 7 県、首都圏広域地方計画が 1 都 11 県で対象区域が異なる。

I-6 我が国において現在推進されている「都市再生」及び「地方再生」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 都市再生緊急整備地域内において都市再生事業を施行しようとする民間事業者は、民間都市再生事業計画を作成し、国土交通大臣の認定を申請することができる。
- ② 地方公共団体が行う自主的かつ自立的な取組による地域経済の活性化、地域における雇用機会の創出その他の地域の活力の再生を総合的かつ効果的に推進するため、地域再生法が定められた。
- ③ 地域再生基本方針においては、地域の自主的・自立的な取組とそれを尊重した国の支援とがあいまって、我が国の活力の源泉である地域の活力の再生を加速し、持続可能な地域再生を実現することが、地域再生の意義であるとされている。
- ④ 都市再生基本方針においては、我が国の活力の源泉である都市について、その魅力と国際競争力を高め、都市再生を実現するためには、官民の関係者が総力を傾注することが重要であるとされている。
- ⑤ 都市再生基本方針においては、我が国の都市における今後のまちづくりは、都市の基本的構造の在り方について見直しを行い、地方公共団体が中心となって、都市の全域にわたり公共公益施設の整備を図るための戦略を立地適正化計画に定めることが重要であるとされている。

正解は⑤

【解説】立地適正化計画は、居住機能や医療・福祉・商業、公共交通等のさまざまな都市機能の誘導により、都市全域を見渡したマスタープラン。

I-7 建設環境に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「水質汚濁防止法」に基づく、水質汚濁防止対策として、特定事業場の排水口における排水基準を設けていることに加え、東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を対象として汚濁負荷量の総量削減計画を策定している。
- ② 「環境影響評価法」に定める第二種事業を実施しようとする者は、同法に基づき環境影響評価その他の手続きを実施する必要があるかどうかの判定を受けることなく、その手続きを実施できる。
- ③ 「公害紛争処理法」では、環境基本法に定める公害やその他電波障害などの環境に係る紛争を迅速かつ適正に解決することを目的に、あっせん、調停、仲裁及び裁定の制度が設けられている。
- ④ 環境省が策定し、使用しているレッドリストのカテゴリ一定義として、絶滅危惧Ⅱ類は、絶滅の危険が増大している種で、現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来、上位カテゴリーに移行することが確実と考えられるものが定義される。
- ⑤ 「土壌汚染対策法」に基づき、都道府県知事は、土壌の特定有害物質による汚染により人の健康被害が生ずるおそれがあるものとして政令で定める基準に該当する土地があると認めるときは、その土地の汚染の状況について、その土地の所有者等に対して、調査をさせて、その結果を報告すべきことを命ずることができる。

正解は③

【解説】公害紛争処理法は電波障害は含まない。

I-8 建設環境に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① グリーンインフラは、自然環境が有する機能を社会における様々な課題解決に活用しようとする考え方で、昨今、海外を中心に取組が進められ、我が国でもその概念が導入されつつある。
- ② 国土交通省が2006年に定めた「公共建設工事における『リサイクル原則化ルール』」とは、建設資材の利用や建設副産物の処理において、費用が従来と同等であれば、再生資源の利用及び再資源化施設の活用を原則とする措置のことである。
- ③ 地球温暖化は、大気中の二酸化炭素などの温室効果ガスが増えることを要因として気温が上昇する現象で、都市部の気温が郊外に比べて高くなる大きな原因となっている。
- ④ 国連気候変動枠組条約におけるパリ協定とは、2015年にフランスのパリで開催された第21回締約国会議（COP21）において採択されたもので、途上国を除く各国の温室効果ガスの排出削減目標を定めている。
- ⑤ SDGs（持続可能な開発目標）とは、2001年に策定されたミレニアム開発目標（MDGs）の後継として、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2020アジェンダ」にて記載された2016年から2020年までの国際目標である。

正解は①

【解説】②は経済性に関わらず原則リサイクル／③はヒートアイランドと温室効果ガスの増加は関連しない。／④は途上国にも削減を求めている。／⑤は2030年まで。

I-9 防災に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「大規模災害からの復興に関する法律」は、大規模災害による被害を受けた地方公共団体を補完するため要請に基づいて、漁港、道路、海岸保全施設、河川等の災害復旧事業について国等が代行できるものであり、平成 28 年熊本地震における地方道の復旧の際に初めて適用された。
- ② 総務省消防庁の調査によると、災害時のボランティアの受入体制を地域防災計画などで定めている地方公共団体は、平成 29 年 4 月時点で、都道府県と市町村の各々で全体の約 9 割である。
- ③ 平成 29 年版防災白書によると、災害時における支援物資の供給体制には避難者の多様なニーズに応じて物資を調達・搬送するプル型物資支援と被災地の要望を待たずして物資を調達・搬送するプッシュ型物資支援があり、プッシュ型物資支援は平成 28 年熊本地震における物資支援で初めて実施された。
- ④ 平成 29 年の「水防法」改正により、洪水や土砂災害のリスクが高い区域にある要配慮者利用施設の所有者又は管理者に対し、避難確保計画の作成及び避難訓練の実施が義務づけられることとなった。
- ⑤ 平成 28 年度国土交通白書によると、「津波防災地域づくりに関する法律」において都道府県知事が設定し公表しなければならないとされている最大クラスの津波を想定した津波浸水想定は、平成 29 年 3 月末時点で、30 道府県から公表されている。

正解は②または④ 出題ミスにて両方正解になった

【解説】②は、都道府県は 9 割強だが、市町村が 4 割弱。

④は、土砂災害は水防法ではなく土砂災害防止法。

I-10 防災に係る近年の取組に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 国の行政機関や地方公共団体等の防災関係機関は、災害対策基本法、防災基本計画等に基づき、災害発生時の応急対策に関する検証・確認と住民の防災意識の向上を目的として、防災訓練を実施することとされている。
- ② 「気候変動の影響への適応計画」(平成 27 年 11 月 27 日閣議決定)によると、気候変動の影響については、将来は、渇水の深刻化、水害・土砂災害を起こしうる大雨の増加、高潮・高波リスクの増大、夏季の熱波の頻度の増加などのおそれがあることが示されている。
- ③ 「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」(平成 26 年 3 月 28 日中央防災会議)によると、津波対策については、海岸管理者等は、最大規模の津波を対象として海岸保全施設等を整備するが、津波が越流した場合にも、後背地の被害の軽減を図ることができるよう、海岸保全施設等の効果が粘り強く発揮される構造とする。
- ④ アジア防災センターは、平成 7 年の阪神・淡路大震災の教訓をはじめ、我が国の災害教訓をアジア地域と共有するため、平成 10 年に兵庫県神戸市に設立されたものであり、現在、災害情報の共有、加盟国の人材育成、コミュニティの防災力向上などの活動を行っている。
- ⑤ 災害対策基本法第四十条第四項に基づき、都道府県防災会議は、都道府県地域防災計画を作成し、又は修正したときは、速やかにこれを内閣総理大臣に報告するとともに、その要旨を公表しなければならない。

正解は③

【解説】最大規模ではなく、レベル 1 津波 (数十年～百数十年に 1 回程度)。

I-11 我が国の循環型社会の形成に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 平成 24 年度の建設廃棄物の排出量のうち、アスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊及び建設発生木材の 3 品目の排出量のシェアは 80%を超えている。
- ② 循環型社会形成のための課題の 1 つである 3R とは、リデュース (発生抑制)、リユース (再使用)、リサイクル (再生利用) であり、その優先順位は、リデュース、リユース、リサイクルの順となっている。
- ③ 「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律 (グリーン購入法)」に基づく調達方針により、国土交通省は、公共工事における資材、建設機械、工法、目的物について、環境物品等の調達を積極的に推進している。
- ④ 下水汚泥のリサイクル率は平成 17 年度以降は 70%以上となっていたものの、平成 23 年度は東日本大震災の影響で急減した。それ以降は順調に上昇して、平成 27 年度は 68%まで回復している。
- ⑤ 国土交通省は平成 26 年 9 月に第 4 次行動計画となる「建設リサイクル推進計画 2014」を策定し、その中で、建設廃棄物全体の再資源化・縮減率と建設発生土の有効利用率の平成 30 年度目標を、いずれも 90%以上とじている。

正解は⑤

【解説】「建設リサイクル推進計画 2014」p. 17 平成 30 年度目標は建設廃棄物全体 96%、建設発生土 80%

I-12 我が国の建設産業に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 建設キャリアアップシステムとは、技能者の現場における就業履歴や保有資格などを、技能者に配布する IC カードを通じて業界統一のルールでシステムに蓄積することにより、技能者の処遇の改善や技能の研鍛を図ることを目指すものである。
- ② 平成 28 年度の建設投資を発注者別に見ると、民間投資が全体の約 60%、政府投資が約 40%の割合である。民間投資の 80%以上を建築工事、政府投資の 80%以上を土木工事が占めている。
- ③ 建設業全体の売上高営業利益率は長らく 1%台で低迷していたが、近年は建設市場の回復を背景として上昇傾向にある。特に平成 24 年度以降は急激に上昇しており、平成 27 年度においては 3.9%に達している。
- ④ 建設業許可業者数（年度末時点）は、平成 11 年度末をピークに平成 28 年度末まで減少を続けている。この間、個人及び資本金の額が 5000 万円未満の法人の許可業者数は、ほぼ横ばいで推移している。
- ⑤ 建設業の平成 28 年の年間労働時間は約 2100 時間と、全産業の平均よりも約 300 時間多い。これは建設現場に週休 2 日がほとんど普及していないことが大きな要因である。建設業の働き方改革を実現していく上で、建設現場における週休 2 日の推進は重要な課題である。

正解は④

【解説】横ばいではなく減少。特に個人と、資本金 1,000 万円～2,000 万円の業者の減少が顕著

I-13 「交通政策基本法」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① この法律では、政府は、交通に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、「交通政策基本計画」を定めなければならないとされている。
- ② この法律では、国は、交通に関し、国際的な連携の確保及び国際協力を推進するため、必要な施策を講ずるものとされている。
- ③ この法律では、地方公共団体は、交通に関する施策を、まちづくりなどの観点を踏まえながら、総合的かつ計画的に実施するものとされている。
- ④ この法律では、交通関連事業者は、観光立国の実現のため、多言語案内表示など外国人観光客に対する情報提供に関する計画を作成し、国に提出しなければならないとされている。
- ⑤ この法律では、国民等は、本法に示された基本理念の実現に向けて自ら取り組むことができる活動に主体的に取り組むよう努めるものとされている。

正解は④

【解説】そのような強制はない。

I-14 我が国の人口及び将来推計人口に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。なお、将来推計人口は、ここでは2017年4月に国立社会保障・人口問題研究所が公表した平成27(2015)年国勢調査に基づく出生中位・死亡中位を仮定した推計値をいう。

- ① 国勢調査による2015年10月1日の人口は、1920年の調査開始以来、初めての減少となった。
- ② 国勢調査によれば、2015年10月1日の総人口に占める15～64歳の人口の割合は、約60%となっている。
- ③ 国勢調査による2010年10月1日から2015年10月1日の人口の増減を見ると、全国の市町村数の80%を超える市町村で人口が減少している。
- ④ 2065年の総人口は、9,000万人を割り込むと見込まれている。
- ⑤ 2065年の総人口に占める65歳以上の人口の割合は、50%を超えると見込まれている。

正解は⑤

【解説】平成29年版高齢社会白書では、2065年の高齢化率は38.4%となっている。

I-15 平成28年度国土交通白書に示されたICTの利活用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 国土交通分野における情報化施策は、内閣総理大臣を本部長とするIT総合戦略本部（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部）と連携して推進されている。
- ② 高度道路交通システム（ITS）として社会に浸透したものの1つに、走行経路案内の高度化を目指した道路交通情報通信システム（VICS）があり、旅行時間や渋滞状況、交通規制等の道路交通情報が提供されている。
- ③ 「G空間社会（地理空間情報高度活用社会）」の実現のため、ICT等の技術を用いて、地理空間情報の更に高度な利活用に向けた取組が推進されている。
- ④ 河川の流量・水位観測においては、グリーンレーザーを活用した流速計やCCTV等の映像を活用した画像解析といった新たな技術の導入・実用化を進めている。
- ⑤ CIM（Construction Information Modeling）は、調査・計画・設計段階から施工、維持管理の各段階において、3次元モデルを連携・発展させ、すべての段階のプロセスのシームレス化を図るものであり、制度・技術両面から導入・推進に向けた検討が進められている。

正解は④

【解説】グリーンレーザーは地形測量に使われているのであって流速測定ではない。

I-16 平成 28 年度国土交通白書に示された技術基準や規格の国際標準化に向けた国土交通省の取組に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 土木・建築・住宅分野において、外国建材の性能認定や評価機関の承認等の制度の運用や、JICA 等による技術協力等を実施し、また、設計・施工技術の ISO 制定に参画するなど、土木・建築分野における基準及び認証制度の国際調和の推進に取り組んでいる。
- ② 高度道路交通システム分野において、効率的なアプリケーションの開発、国際貢献、圏内の関連産業の発展等を図るため、ISO や国際電気通信連合 (ITU) 等の国際標準化機関における ITS 技術の国際標準化を進めている。
- ③ 地理情報分野では、異なる地理情報システム (GIS) 間で地理空間情報を相互利用することによる情報流出の防止を図るため、情報の非互換性を確保することを目的として、地理情報に関する専門委員会 (ISO/TC211) における国際規格の策定に積極的に参画している。
- ④ 鉄道分野では、鉄道分野専門委員会 (ISO/TC269) において、個別規格の提案及び委員会の運営に貢献するなどの中心的な役割を担い、成果を上げている。引き続き、ISO/TC269 や国際電気標準会議 (IEC) の鉄道分野専門委員会 (TC9) 等の国際会議等における存在感を高め、鉄道技術の国際標準化の推進に取り組むこととしている。
- ⑤ 下水道分野において、「水の再利用」に関する専門委員会 (ISO/TC282)、「汚泥の回収、再生利用、処理及び廃棄」に関する専門委員会 (ISO/TC275) 等へ積極的・主導的に参画している。

正解は③

【解説】 互換性確保が目的なので、明らかに間違い。

I-17 発電に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた「コンバインドサイクル発電」では、蒸気タービンのみの発電に比べ、発電電力量当たりの二酸化炭素排出量が多くなる。
- ② 「沸騰水型原子力発電」では、原子炉圧力容器に入っている燃料が核分裂することにより、原子炉圧力容器内の水が熱せられて蒸気となり、そのままタービンに送られて発電機を回す。
- ③ 「流れ込み式水力発電」では、河川を流れる水を貯めることなく、そのまま発電に使用する。
- ④ 「バイオマス発電」では、家畜排泄物や生ごみなど、捨てていたものを資源として活用することで、地球環境の改善に貢献できる。
- ⑤ 「風力発電」のうち、水平軸プロペラ型風車では、台風などで、風が強すぎるときは、風車が壊れないように可変ピッチが働き、風を受けても風車が回らないようにしているものもある。

正解は①

【解説】 コンバインドサイクルでは CO2 排出が少なくなる。

I-18 次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 過圧密粘土では、現在の圧密圧力  $p$  から圧密降伏圧力  $p_c$  までの圧力増分による沈下量を、 $p_c$  を超える圧力増分による沈下量の  $1/2$  と仮定して求めることが多い。
- ② クーロンの土圧理論は、半無限水平地盤において塑性平衡応力を求め、そこに壁面摩擦がない鉛直な壁面が存在するとして、壁面に作用する土圧から主動土圧及び受働土圧を求める理論である。
- ③ 地震波は実体波と表面波に大別でき、表面波は弾性体中を進行方向に振動し体積変化を伴う縦波と、進行直角方向に振動し体積変化を伴わない横波の2種類があり、前者は後者より速度が大きい。
- ④ 土は含水比が減少することで、液体、塑性体、半固体、固体へと変化するが、液体と塑性体の境界での含水比を流動限界、塑性体と半固体の境界での含水比を塑性限界、半固体と固体の境界での含水比を収縮限界と呼び、これらを総称してコンシステンシー限界という。
- ⑤ ブーシネスクは、地盤を弾性体と仮定して、集中荷重が作用したときの地中の増加応力を求める式を導いた。

正解は⑤

【解説】①は  $1/2$  ではなく  $1/8 \sim 1/10$ 、②はランキン土圧の記載、③P と S 波があるのは実体波、④流動限界ではなく液性限界

I-19 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 施工パッケージ型積算方式とは、直接工事費について施工単位ごとに機械経費、労務費、材料費を含んだ標準単価を設定し、積算する方式のことである。
- ② 粗骨材の最大寸法とは、質量で骨材の90%以上が通るふるいのうち、最小寸法のふるいの呼び寸法で示される粗骨材の寸法のことである。
- ③ TEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）は、大規模自然災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、被災地方公共団体等が行う災害応急対策に対する技術的な支援を円滑かつ迅速に実施することを目的に平成20年度に設置されたものである。
- ④ MICE とは、企業等の会議、企業等が行う報奨・研修旅行、国際機関・団体・学会等が行う国際会議、展示会・見本市、イベント等、多くの集客交流が見込まれるビジネスイベント等の総称のことである。
- ⑤ スマートコミュニティとは、高密度で近接した開発形態、公共交通機関でつながった市街地、地域のサービスや職場までの移動の容易さ、という特徴を有した都市構造のことである。

正解は⑤

【解説】記述はコンパクトシティ（集約型都市構造）

I-20 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① タイムラインとは、災害の発生を前提に、防災関係機関が連携して災害時に発生する状況を予め想定し共有した上で、「いつ」、「誰が」、「何をするか」に着目して、防災行動とその実施主体を時系列で整理した計画である。
- ② 国土交通省は、平成 30 年 3 月、「建設業働き方改革加速化プログラム」を策定し、週休 2 日の実施に伴う必要経費を的確に計上するため、労務費等の補正の導入、共通仮設費、現場管理費の補正率の見直しを行った。
- ③ エントラップトエアとは、AE 剤又は空気連行作用のある混和剤を用いてコンクリート中に連行させた微細な空気泡をいう。
- ④ 国土交通省は、民間事業者等により開発された有用な新技術を公共工事等で積極的に活用するための仕組みとして、新技術のデータベース (NETIS) を活用した「公共工事等における新技術活用システム」を運用している。
- ⑤ 「浸水被害対策区域」制度は、頻発する局地的な大雨等に対して、都市再開発等のまちづくりに併せて、迅速で効率的な浸水対策を推進するために、公共下水道管理者と民間の事業者との連携による浸水対策を可能とする制度であり、平成 27 年 7 月に施行された改正下水道法により創設された。

正解は③

【解説】記述はエントレインドエア

# 問題Ⅱ-1（専門問題 1）

問題文およびA評価答案例

平成30年度 技術士第二次試験 模擬解答用紙

|      |       |
|------|-------|
| 受験番号 | ..... |
| 問題番号 | Ⅱ-1-1 |

|         |        |
|---------|--------|
| 技術部門    | 建設     |
| 選択科目    | 土質及び基礎 |
| 専門とする事項 | 軟弱地盤対策 |

|   |
|---|
| ※ |
|---|

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。  
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>(1) 下層地盤の影響について必要な考慮条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建屋荷重作用後の軟弱地盤の支持力不足と圧密沈下の発生について考慮する。</li> <li>・ 層厚が不均等である場合や、建屋荷重に偏りがある場合不等沈下が発生することを考慮する。</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>(2) 支持力検討の方法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上部良質地盤の支持力の照査と合わせて、下部軟弱地盤においても荷重分散後の応力に基づいた支持力の照査を行う必要がある。</li> <li>・ 建造物の用途にあわせて、適切に算定式を選択する必要がある。</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>(3) 設計上の留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 圧密沈下を評価するときの有効応力は、ブージネスク式などで荷重分散効果を適切に考慮する必要がある。</li> <li>・ 圧密試験から求められる <math>e - \Delta P</math> や <math>C_v</math> などを指標として、沈下量や沈下収束時間を評価する必要がある。</li> </ul> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>(実際に提出した文章とは微妙に異なります)</p>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

|      |       |
|------|-------|
| 受験番号 |       |
| 問題番号 | Ⅱ-1-2 |

|         |        |
|---------|--------|
| 技術部門    | 建設部門   |
| 選択科目    | 土質及び基礎 |
| 専門とする事項 | 耐震設計   |

|   |
|---|
| ※ |
|---|

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。  
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 . 変形係数の基礎の設計における利用目的  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ( 1 ) 水平方向地盤反力係数の推定   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 変形係数と構造物の諸元から水平地盤反力係数を求める。水平地盤反力係数は、杭やケーソンに作用する地震時の地盤変形による荷重を求めて構造解析を行う応答変位法に用いる。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ( 2 ) 即時沈下量の算定  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 変形係数と沈下係数、ポアソン比、構造物の諸元などから即時沈下量を求める。  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 . 変形係数を求めるための調査・試験方法  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ( 1 ) 平板載荷試験  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 直径 30cm の剛体円盤を、バックホウなどを反力にして押し込み、平板載荷曲線の荷重-変位曲線から変形係数を求める。                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ( 2 ) 孔内水平載荷試験  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ボーリングにより削孔を行い、ガス圧や油圧により孔壁を加圧し、圧力と孔壁の変位により変形係数を求める。                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ( 3 ) 標準貫入試験  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 標準貫入試験により得られる N 値を用いて、2800N の推定式により変形係数を求める。                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 . 変形係数の利用上の留意点  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 変形係数はひずみレベル依存性があるため、対象の構造物のひずみレベルに対応しているか確認が必要ながことが挙げられる。以上                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

技術士第二次試験 筆記試験 答案用紙

|        |        |  |      |  |         |                      |        |  |  |  |  |  |
|--------|--------|--|------|--|---------|----------------------|--------|--|--|--|--|--|
| 氏名     | 選択科目II |  |      |  |         |                      |        |  |  |  |  |  |
| 問題番号   | II-1-2 |  |      |  |         | 選択科目                 | 土質及び基礎 |  |  |  |  |  |
| 答案使用枚数 | 1 枚目   |  | 1 枚中 |  | 専門とする事項 | 土質、地盤、土構造物及び基礎に関する事項 |        |  |  |  |  |  |

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>1. 主な利用目的</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 直接基礎における鉛直方向の地盤反力係数、杭基礎における水平方向の地盤反力係数、ケーソン基礎における鉛直、せん断、水平地盤反力係数の算定に利用される。また、直接基礎の即時変形による沈下量や水平変位量を算定する際にも利用される。  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>2. 調査・試験方法</u>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>(1) N値から推定する方法</u>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 標準貫入試験で得られるN値を用いて、孔内水平載荷試験で得られた変形係数と、N値との相関式である $E = 700N$ ( $kN/m^2$ ) より推定する。ただし、これらは両対数グラフから求められた相関関係であり、ばらつき幅を有する相関式であることに留意する必要がある。  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>(2) 一軸または三軸圧縮試験から求める方法</u>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| せん断時の応力-ひずみ曲線を用いて、 $q_u/2$ の応力状態における圧縮ひずみ量 $\epsilon_{50}$ の関係より、弾性領域における変形係数 $E_{50}$ ( $kN/m^2$ ) を算出する。ただし、本試験は試料の乱れの影響を受けやすく、また砂分の多い試料や、応力解放の影響を受けた試料は変形係数が小さくなることに留意する必要がある。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>(3) 平板載荷試験から求める方法</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 直径 30cm の円形の載荷板に荷重を段階的に加え、荷重段階と沈下量の関係を用いて算出する。ただし、載荷板直径の1.5倍程度の浅部地盤の性質を反映したものであることに留意する必要がある。以上   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

□ - 1 - 3 \_ ネガティブフリクシヨンの原理と杭基礎への影響と検討時の留意点について ( H 3 0 )

|        |         |                      |
|--------|---------|----------------------|
| 問題番号   |         | 選択科目 土質及び基礎 科目       |
| 答案使用枚数 | 3 枚目 枚中 | 専門とする事項 土質, 地盤に関する事項 |

○受験番号, 答案使用枚数, 選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ( 1 ) 負の摩擦力の原理と杭基礎への影響について   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ・杭基礎周辺の圧密沈下により, 杭基礎に負 ( 下向き ) の周面摩擦力であるネガティブフリクシヨンが発生する。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ・これにより, 杭を引き下げる力が作用して杭先端の沈下や杭本体の破壊により構造物が沈下して座屈を引き起こす。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ( 2 ) 負の摩擦力を検討する際の留意点について  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ・盛土の高さや上載荷重, 軟弱地盤の土質や層厚, 地下水位に留意して沈下量 ( m v 法, C c 法, e - l o g P 法 ) と沈下時間を算出し, 両者が大きい場合には負の周面摩擦力度を算出して対策工を検討する必要がある。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ・地盤の圧密状態 ( 圧密未了, 正規圧密, 過圧密 ) を確認して, ネガティブフリクシヨンに対策する対策工の必要性の有無, 有りの場合は負の周面摩擦力度を算出する必要がある。                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ・杭の支持形態を確認する必要がある。摩擦杭の場合には負の摩擦力が作用するため, 対策の要否を検討する必要がある。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ・なお, 対策工は杭径を大きくする, 杭間隔を密にする, 鋼管杭表面に特殊なアスファルトからなるすべり層とポリエチレンの保護管で二重塗装した S L パイル・ N F パイルを検討することが効果的である。                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

|        |            |         |        |    |
|--------|------------|---------|--------|----|
| 受験番号   |            | 技術部門    | 建設     | 部門 |
| 問題番号   | H30 II-1-3 | 選択科目    | 土質及び基礎 |    |
| 答案使用枚数 | 1枚目 1枚中    | 専門とする事項 | 基礎工    |    |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
|  | す | 設 | 打 | を | 杭 | に | 中 | 地 | 盤 | あ | る | の | そ | れ | お | そ | れ | の | あ | る | の | 周 | 面 | に | 負 | の | 摩 | 擦 | 力 | が | 発 | 生 | し | 、 | 杭 | の | 鉛 | 直 | 支 | 持 | 力 | 、 | 杭 | 体 | 応 | 力 | 、 | 杭 | 頭 | 沈 | 下 | に | 対 | し | て | 影 | 響 | を | 及 | ぼ | す | 可 | 能 | 性 | が | あ | る | 。負 | の | 摩 | 擦 | 力 | に | 対 | し | て | 検 | 討 | す | る | 際 | の | 留 | 意 | 点 | を | 以 | 下 | に | 記 | 載 | す | る | 。1 | 、 | 杭 | の | 鉛 | 直 | 支 | 持 | 力 | の | 検 | 討 | す | る | か | に | つ | い | て | 、 | 負 | の | 周 | 面 | 摩 | 擦 | 力 | を | 考 | 慮 | し | た | 杭 | の | 許 | 容 | 支 | 持 | 力 | を | 算 | 出 | し | て | 、 | こ | れ | に | 対 | し | て | 杭 | の | 押 | 込 | み | 力 | が | 満 | 足 | さ | れ | て | い | る | か | を | 照 | 査 | す | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。こ | こ | で | 、 | 負 | の | 周 | 面 | 摩 | 擦 | 力 | が | 作 | 用 | す | る | 部 | 分 | は | 、 | 圧 | 密 | 層 | の | 7 | 5 | ～ | 9 | 5 | % | よ | り | 上 | で | あ | る | 。2 | 、 | 杭 | 対 | 応 | 力 | の | 検 | 討 | す | る | 杭 | 体 | の | 損 | 傷 | を | 負 | の | 摩 | 擦 | 力 | か | ら | 防 | ぐ | た | め | に | 、 | 負 | の | 周 | 面 | 摩 | 擦 | 力 | を | 含 | め | た | 鉛 | 直 | 力 | の | 作 | 用 | に | 対 | し | て | 杭 | 材 | が | 降 | 伏 | し | な | い | か | ど | う | か | の | 照 | 査 | を | 行 | う | 必 | 要 | が | あ | る | 。3 | 、 | 杭 | 頭 | 沈 | 下 | 量 | の | 検 | 討 | す | る | 摩 | 擦 | 杭 | の | 場 | 合 | 、 | 杭 | 周 | 面 | か | ら | 伝 | 達 | さ | れ | る | 増 | 加 | 荷 | 重 | に | 伴 | う | 圧 | 密 | 沈 | 下 | 量 | や | 盛 | 土 | 荷 | 重 | に | よ | る | 杭 | 先 | 端 | に | お | け | る | 残 | 留 | 沈 | 下 | 量 | を | 算 | 出 | し | 、 | こ | れ | ら | 圧 | 密 | に | 伴 | う | 長 | 期 | 的 | な | 沈 | 下 | の | 影 | 響 | が | 考 | え | ら | れ | る | 場 | 合 | は | 、 | 群 | 杭 | の | 検 | 討 | を | 行 | い | 安 | 全 | 性 | に | つ | い | て | 確 | 認 | す | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。一 | 以 | 上 | 一 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

|      |       |
|------|-------|
| 受験番号 |       |
| 問題番号 | Ⅱ-1-3 |

|         |        |
|---------|--------|
| 技術部門    | 建設部門   |
| 選択科目    | 土質及び基礎 |
| 専門とする事項 | 耐震設計   |

|   |
|---|
| ※ |
|---|

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。  
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 . 基礎杭の負の周面摩擦力が発生する原理と影響  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 軟弱地盤上に盛土などによる載荷または地下水の低下により密度が増加することにより、即時沈下や圧密沈下が発生し、杭体の軸圧縮力が増加する。基礎杭への影響としては、基礎杭の地盤から決まる許容支持力や杭体の許容圧縮応力度の超過が懸念される。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 . 負の摩擦力に対する検討する際の留意点   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ( 1 ) 群杭による低減  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 杭間隔が 2.5? 3.0 D 以内と狭い場合、杭の重ね合わせ効果により1本あたりの支持力が低減するため、負の摩擦力を低減する必要がある。  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ( 2 ) 支持力や杭体応力度の照査位置   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地盤から決まる杭の許容支持力や杭の応力度照査を行う位置について、杭の軸圧縮力が最大となる中立点で照査を行う。特に条件の指定がなければ、粘性土層の下端を中立点としてよい。                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ( 3 ) 周面摩擦力の算定   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 粘性土の周面摩擦力の算定は、N 値または粘着力により算定する。N 値が5以下と低い場合は精度が悪くなるため、室内試験により粘着力を求める。  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 以上   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

技術士第二次試験 筆記試験 答案用紙

|        |       |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |         |                      |
|--------|-------|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|---------|----------------------|
| 氏名     |       |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  | 選択科目Ⅱ   |                      |
| 問題番号   | Ⅱ-1-3 |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  | 選択科目    | 土質及び基礎               |
| 答案使用枚数 | 1 枚目  |  |  | 1 枚中 |  |  |  |  |  |  |  | 専門とする事項 | 土質、地盤、土構造物及び基礎に関する事項 |

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>1. 原理と杭基礎への影響</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 軟弱な粘性土地盤を貫通して支持地盤に打設された杭の場合、盛土などの上載荷重によって圧密沈下が生じた際には、杭周面に下向き摩擦力が作用する。この力はネガティブフリクションと呼ばれ、杭の支持力には貢献せず、荷重として作用する。この値が大きいと杭の沈下や杭体の圧縮破壊につながり、ひいては構造物に被害を及ぼすことになる。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>2. 検討する際の留意点</u>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>(1) 杭施工前における圧密促進</u>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 粘性土層の圧密沈下量を事前に算定する。圧密沈下量が大きい場合には、杭施工前にプレロード工法やバーチカルドレーン工法などを併用した圧密促進の検討を行い、負の摩擦力を低減する。  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>(2) 杭種の選定</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 杭の周面摩擦は圧密対象地盤の粘着力に依存し、沈下速度や杭の支持形態によっても影響が異なる。そのため、負の周面摩擦の影響が大きい場合の対策として摩擦低減を目的に開発されたSL杭などを使用する。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>(3) 中間層への支持</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 中間層などの不完全支持地盤へ支持させた場合、貫通した粘性土地盤の圧密沈下により、負の摩擦力が作用する。特に中間支持層が薄層状で分布する場合は、支持力不足による中間層の地盤破壊や、中間層下位層への影響に対して十分に検討する必要がある。以上  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



□ - 1 - 4 \_ 地すべりの発生形態の基本的考え方と使用法について説明せよ。2つの型を選び、その特徴を説明せよ (H30)

|        |        |                      |
|--------|--------|----------------------|
| 問題番号   |        | 選択科目 土質及び基礎 科目       |
| 答案使用枚数 | 3枚目 枚中 | 専門とする事項 土質, 地盤に関する事項 |

○受験番号, 答案使用枚数, 選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

|                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| <u>( 1 ) 発生形態の考え方と使用法について</u> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| ・                             | 地 | す | べ | り | に | は | 規 | 模 | ( | 斜 | 面 | 長 | , | 幅 | , | 深 | さ | ) | や | 発 | 生 | す | る |  |
| 地                             | 形 | ( | 尾 | 根 | , | 凹 | 地 | 形 | ・ | 沢 | 地 | 形 | ) | , | 地 | 質 | の | 特 | 徴 | が | あ | り | , |  |
| す                             | べ | り | 面 | の | 地 | 質 | や | 移 | 動 | 速 | 度 | , | 初 | 生 | 的 | な | す | べ | り | か | 再 | 活 | 動 |  |
| 型                             | の | す | べ | り | か | 等 | の | 発 | 生 | 形 | 態 | が | あ | り | , | 大 | き | く | 4 | つ | に | 区 | 分 |  |
| さ                             | れ | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| ・                             | 使 | 用 | 法 | は | 地 | す | べ | り | の | 素 | 因 | , | 誘 | 因 | な | ど | の | 発 | 生 | 機 | 構 | や | 特 |  |
| 徴                             | を | 把 | 握 | し | て | 対 | 策 | 工 | 計 | 画 | や | 調 | 査 | 計 | 画 | に | 反 | 映 | す | る | こ | と | に |  |
| あ                             | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| <u>( 2 ) 地すべりの発生形態の特徴</u>     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| <u>&lt; 岩盤すべり &gt;</u>        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| ・                             | 岩 | 盤 | す | べ | り | は | 規 | 模 | が | 大 | き | く | 初 | 生 | 的 | な | す | べ | り | で | あ | る | 。 |  |
| 滑                             | 落 | 崖 | 直 | 下 | に | は | 陥 | 没 | 帯 | が | 形 | 成 | さ | れ | , | 湿 | 地 | や | 沼 | 地 | が | 形 | 成 |  |
| さ                             | れ | 地 | 下 | 水 | の | 供 | 給 | 源 | と | な | る | 場 | 合 | が | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |  |
| ・                             | 突 | 発 | 的 | に | 発 | 生 | し | 直 | 線 | す | べ | り | が | 多 | く | , | 亀 | 裂 | の | 卓 | 越 | し | た |  |
| 岩                             | 盤 | 内 | に | す | べ | り | 面 | が | 形 | 成 | さ | れ | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| <u>&lt; 粘質土すべり &gt;</u>       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| ・                             | 移 | 動 | 土 | 塊 | や | す | べ | り | 面 | は | 粘 | 性 | 土 | で | あ | り | , | 再 | 活 | 動 | 型 | の | す |  |
| べ                             | り | で | 継 | 続 | 的 | に | 活 | 動 | す | る | 場 | 合 | が | 多 | い | 。 |   |   |   |   |   |   |   |  |
| ・                             | 凹 | 地 | 形 | や | 沢 | 地 | 形 | 内 | で | 発 | 生 | す | る | こ | と | が | 多 | く | , | 数 | ブ | ロ | ッ |  |
| ク                             | が | 連 | 動 | し | て | 活 | 動 | す | る | 連 | 鎖 | 型 | の | 活 | 動 | 形 | 態 | を | 有 | す | る | 。 |   |  |
| ・                             | 移 | 動 | 土 | 塊 | は | 粘 | 性 | 土 | で | 透 | 水 | 性 | が | 悪 | い | た | め | , | 地 | 下 | 水 | 位 | は |  |
| 一                             | 般 | 的 | に | 高 | く | , | 含 | 水 | の | 多 | い | 粘 | 土 | が | 分 | 布 | す | る | た | め | , | 流 | 動 |  |
| 性                             | の | 高 | い | 軟 | 弱 | な | 土 | 質 | が | 分 | 布 | す | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 問題Ⅱ-2（専門問題 2）

問題文およびA評価答案例

II - 2 - 1 軟弱地盤上の盛土について (H30)

|        |        |         |              |    |
|--------|--------|---------|--------------|----|
| 受験番号   |        | 技術部門    | 建設           | 部門 |
| 問題番号   |        | 選択科目    | 土質及び基礎       | 科目 |
| 答案使用枚数 | 3枚目 枚中 | 専門とする事項 | 土質, 地盤に関する事項 |    |

○受験番号, 答案使用枚数, 選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

|                     |   |
|---------------------|---|
| ( 1 )               | 圧密沈下と安定の検討に必要な物性値と試験,   |
| 圧密沈下と安定に関する検討方法について |   |
| ( 1 ) - 1 :         | 圧密沈下と安定に必要な物性値・試験   |
| ・                   | 単位体積積重量 : 湿潤密度試験  |
| ・                   | 含水比 : 土の含水比試験   |
| ・                   | 間隙比 : 湿潤密度試験, 土粒子の密度試験  |
| ・                   | 粘着力, せん断抵抗角 : 標準貫入試験, 一軸圧縮試験, 三軸圧縮試験  |
| ・                   | 圧縮指数, 体積圧縮係数, 圧密係数 : 圧密試験   |
| ( 1 ) - 2 :         | 圧密沈下と安定に関する検討方法   |
| ・                   | 圧密沈下の沈下量や沈下時間計算は m v 法, C c 法, e - l o g P 法があり, 安定の円弧すべり計算はフェレニウス法が一般的に使用されている。  |
| ・                   | 沈下量は一般的に維持管理時の補修による対応がで<br>きるよう, 残留沈下量 10 ~ 30 c m を許容値とする<br>ことが多い。              |
| ・                   | フェレニウス法による安定計算は, 最も安全率の小さい最危険円弧すべりを抽出して, そのすべりに対する対策を検討する。                        |
| ( 2 ) :             | 対策工の原理と効果, 沈下管理方法・盛土法   |
| 面の管理方法について          |   |
| ( 2 ) - 1 :         | 対策工の原理と効果   |
| ・                   | 軟弱地盤上に荷重を加えて圧密沈下を進行させてお<br>き, 盛土構築後に生ずる沈下を減少させる載荷重工法<br>に加え, 粘性土層内に排水材を鉛直に設置することに |

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。







平成30年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

|      |        |
|------|--------|
| 受験番号 |        |
| 問題番号 | II-2-1 |

|         |        |
|---------|--------|
| 技術部門    | 建設     |
| 選択科目    | 土質及び基礎 |
| 専門とする事項 | 軟弱地盤対策 |

|   |
|---|
| ※ |
|---|

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。  
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|       |   |
|-------|---|
| ( 1 ) | 圧密沈下及び安定に関する検討方法                                    |
| ①     | 圧密沈下の検討に必要な試験と物性値                                   |
|       | 機械ボーリング：地層構成の把握，地下水位の把握                             |
|       | 地下水位においては，深部被圧水の有無を把握する。                            |
|       | 湿潤密度試験：土の有効応力や過圧密比の評価に用                             |
|       | いる単位体積重量の設定や，初期間隙比が求められる。                           |
|       | 圧密試験：圧密沈下量と収束時間を求める。沈下量                             |
|       | では $e - \log P$ 曲線， $C_c$ や $M_v$ を，収束時間では， $C_v$ を |
|       | 用いる。過圧密比の評価では $P_c$ を利用する。                          |
| ②     | 安定の検討に必要な試験と物性値                                     |
|       | 機械ボーリング：層構成，地下水位の評価に用いる。                            |
|       | 標準貫入試験： $\phi$ を評価するための $N$ 値に用いる。                  |
|       | 湿潤密度試験：滑動力の計算に用いられる単位体積                             |
|       | $\gamma$ の評価に用いる。                                   |
|       | 三軸 $UU$ 試験：載荷直後の土の粘着力 $C$ を評価する                     |
|       | ために用いる。   |
| ③     | 圧密沈下および安定の検討方法                                      |
|       | 圧密沈下計算： $\Delta e$ 法による沈下解析が多く用いら                   |
|       | れている。 $C_c$ 法や $M_v$ 法では，沈下勾配の変化点の設                 |
|       | 定で誤差が発生する。収束時間では排水層と排水距離                            |
|       | の設定で結論が大きく変わるため留意が必要。                               |
|       | 安定計算：修正フェレニウス法を用いた基礎地盤の                             |
|       | 円弧すべり破壊を評価する。圧密度に合わせて地盤の                            |
|       | 強度が変化するため，放置期間による強度増加率を考                            |
|       | 慮した粘着力を設定する。  |

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

|       |         |     |     |         |       |         |         |     |       |       |     |     |       |       |     |
|-------|---------|-----|-----|---------|-------|---------|---------|-----|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-----|
| ( 2 ) | 載 荷 重   | +   | バ   | ー       | チ     | カ       | ル       | ド   | レ     | ー     | ン   | 工 法 | の     | 安 定 性 | 判 定 |
| に     | 必 要 な   | 施 工 | 中   | の       | 調 査 ・ | 計 測     | 管 理     | 方 法 |       |       |     |     |       |       |     |
| ①     | 併 用 工 法 | の   | 原 理 | と       | 期 待   | さ れ     | る       | 効 果 |       |       |     |     |       |       |     |
|       | 沈 下 対 策 | は   | ,   | 沈 下 抑 止 | 工 法   | と       | 沈 下 促 進 | 工 法 | に     | 大 別   | さ   |     |       |       |     |
| れ     | ,       | 掲 題 | の   | 工 法     | は     | 沈 下 促 進 | 工 法     | に   | 分 類   | さ れ   | る   | 。   | 載 荷 重 |       |     |
| 工 法   | に       | よ   | り   | 粘 性 土   | 内     | に       | 過 剩     | 間 隙 | 水 圧   | が     | 発 生 | す   | る     | が     | ,   |
| 水 距 離 | が       | 長   | い   | と       | 収 束   | ま       | で       | の   | 期 間   | が     | 長 期 | 化   | す     | る     | 。   |
| こ     | の       | た   |     | め       | 透 水 性 | の       | 高       | い   | ド     | レ     | ー   | ン   | 材     | を     | 工 期 |
| に     | 打 設     | し   | ,   | 排 水     | 距 離   | の       | 短 縮     | 化   | を     | 図     | り   | 圧 密 | 期 間   | の     | 短 縮 |
| 効 果   | に       | 期 待 | し   | た       | 併 用   | 工 法     | で       | あ   | る     | 。     |     |     |       |       |     |
| ②     | 工 期 中   | に   | 残 留 | 沈 下     | 量     | を       | 評 価     | す   | る     | 計 測 ・ | 管 理 | 方 法 |       |       |     |
|       | 計 測     | 方 法 | :   | 地 表 面   | 沈 下   | 板       | ,       | 層 別 | 沈 下   | 計     | ,   | 過 剩 | 間 隙   | 水     |     |
| 圧 計   | を       | 圧 密 | 層 厚 | の       | 変 化   | を       | 加 味     | し   | た     | う     | え   | で   | ,     | 法 尻   | ,   |
| 盛 土   | 中 央     | 付 近 | へ   | 適 切     | に     | 配 置     | す       | る   | 。     | 施 工   | 中   | ～   | 盛 土   | 直 後   | は   |
| 1 回   | ／       | 日   | 以 上 | ,       | そ     | の       | 後       | は   | 1 回   | ／     | 週   | 程 度 | の     | 計 測   | と   |
| す     | る       |     |     |         |       |         |         |     |       |       |     |     |       |       |     |
|       | 管 理     | 方 法 | :   | 双 曲 線   | 法     | ,       | 浅 岡     | 法   | に     | よ     | り   | 沈 下 | 量     | と     | 収 束 |
| 期 間   | を       | 予 測 | す   | る       | 。     | 工 期     | を       | 見 据 | え     | て     | サ   | ー   | チ     | ャ     | ー   |
| ジ     | 工 法     | 等   | を   |         |       |         |         |     |       |       |     |     |       |       |     |
| 検 討   | す       | る   | 。   |         |       |         |         |     |       |       |     |     |       |       |     |
| ③     | 施 工     | 中   | の   | 安 定 性   | を     | 判 定     | す       | る   | 調 査 ・ | 計 測   | 管 理 | 方 法 |       |       |     |
|       | 計 測     | 方 法 | :   | 法 尻     | 変 位   | 杭       | ,       | 孔 内 | 傾 斜   | 計     | を   | 用   | い     | て     | 盛 土 |
| と     | 周 辺     | 地 盤 | の   | 変 位     | 挙 動   | を       | 沈 下     | 挙 動 | と     | 同 時   | 計 測 | で   | 監 視   | す     | る   |
| 。     |         |     |     |         |       |         |         |     |       |       |     |     |       |       |     |
|       | 管 理     | 方 法 | :   | 松 尾 ・   | 川 村   | の       | 方 法     | や   | 富 永 ・ | 橋 本   | の   | 方 法 | 等     |       |     |
| 複 数   | の       | 管 理 | 手 法 | を       | 併 用   | し       | 日 々     | の   | 管 理   | を     | 徹 底 | す   | る     | 。     | チ   |
| エ     | ツ       | ク   | ボ   | ー       | リ     | ン       | グ       | も   | 併 用   | し     | 強 度 | 増 加 | 率     | を     | 評 価 |
| す     | る       |     |     |         |       |         |         |     |       |       |     |     |       |       |     |
| 管 理   | 値       | を   | 定   | め       | ,     | 異 常     | 時       | の   | 対 処   | 案     | を   | 準 備 | し     | て     | お   |
| く     | 。       |     |     |         |       |         |         |     |       |       |     |     |       |       |     |
| 以 上   |         |     |     |         |       |         |         |     |       |       |     |     |       |       |     |





平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

|      |        |
|------|--------|
| 受験番号 |        |
| 問題番号 | II-2-2 |

|         |        |
|---------|--------|
| 技術部門    | 建設部門   |
| 選択科目    | 土質及び基礎 |
| 専門とする事項 | 耐震設計   |

|   |
|---|
| ※ |
|---|

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。  
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>1 . 適用できる土留め壁</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>( 1 ) 鋼矢板工法</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 打撃や振動、圧入により鋼矢板を打設する工法である。地盤状況により板厚や長さを延長できるため、合理的な設計が可能である。また、大型の重機を必要としないため、効率的に施工できる特徴を有する。留意点としては、剛性が小さいため、変形により切梁段数が増えること、セクションからの漏水が懸念される。適用深度は25m程度である。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>( 2 ) 柱列式土留壁</u>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SMW工法に代表される三軸オーガーで攪拌・混合することによってソイルセメントを構築する。鉛直方向の剛性は型鋼で受け持つ。水平方向の土圧はソイルセメントで受け持つ。適用深度は45m程度である。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>2 . 掘削底面の安定性に関する検討すべき項目</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 土留め壁前背面の荷重差によるヒービング、軟弱粘性土層下の非圧帯水層からの揚水圧による盤ぶくれが挙げられる。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>( 1 ) ヒービング</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 具体的な検討方法としては、軟弱粘性土の粘着力に対する土留め壁背面の土重さの比が3.14を超えていればヒービングが発生すると判定する。対策案としては、土留めの根入れを長くするか根入れ付近の地盤改良が考えられる。設計上の留意点として、軟弱粘性土のN値が0~2と低いため、N値からの推定ではなく              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| 室 | 内  | 試 | 験 | ( | 一 | 軸 | 圧 | 縮 | 試 | 験 | ) | で | 求 | め | る | こ | と | が | 望 | ま | し | い  | 。 |   |
| 3 | .  | 周 | 辺 | へ | の | 影 | 響 | が | 懸 | 念 | さ | れ | る | 現 | 象 |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|   | マ  | ン | シ | ョ | ン | へ | の | 影 | 響 | と | し | て | は | 、 | 掘 | 削 | に | 伴 | う | 側 | 方 | 移  | 動 |   |
| に | よ  | り | 、 | 基 | 礎 | 杭 | が | 損 | 傷 | す | る | こ | と | が | 懸 | 念 | さ | れ | る | 。 | ま | た  | 、 |   |
| 土 | 留  | め | 壁 | か | ら | の | 漏 | 水 | に | 伴 | う | 土 | 留 | め | 背 | 面 | の | 地 | 下 | 水 | が | 低  | 下 |   |
| し | 、  | 圧 | 密 | 沈 | 下 | に | 伴 | う | ネ | ガ | テ | ィ | ブ | フ | リ | ク | シ | ョ | ン | に | よ | り  | 基 |   |
| 礎 | 杭  | に | 作 | 用 | す | る | 軸 | 圧 | 縮 | 力 | が | 増 | 加 | す | る | こ | と | に | よ | る | 地 | 盤  | か |   |
| ら | 決  | ま | る | 許 | 容 | 支 | 持 | 力 | の | 不 | 足 | 、 | 杭 | 体 | の | 許 | 容 | 圧 | 縮 | 応 | 力 | 度  | を |   |
| 超 | 過  | す | る | 懸 | 念 | が | あ | る | 。 | 道 | 路 | へ | の | 影 | 響 | と | し | て | 、 | 土 | 留 | め  | 壁 |   |
| の | 変  | 形 | に | よ | る | 沈 | 下 | や | ク | ラ | ッ | ク | が | 懸 | 念 | さ | れ | る | 。 |   |   |    |   |   |
| ( | 1  | ) | ネ | ガ | テ | ィ | ブ | フ | リ | ク | シ | ョ | ン | へ | の | 対 | 策 |   |   |   |   |    |   |   |
|   | 対  | 策 | 案 | と | し | て | 、 | 土 | 留 | め | 壁 | 背 | 面 | へ | の | 高 | 圧 | 噴 | 射 | 攪 | 拌 | 工  | に |   |
| よ | り  | 、 | 地 | 盤 | を | 固 | 化 | さ | せ | る | こ | と | で | 止 | 水 | 機 | 能 | を | 向 | 上 | さ | せ  | る | 。 |
|   | 設  | 計 | 上 | の | 留 | 意 | 点 | と | し | て | は | 、 | 改 | 良 | 体 | が | 土 | 留 | め | 壁 | に | 倒  | れ |   |
| な | い  | よ | う | に | 、 | 外 | 的 | 安 | 定 | 性 | を | 確 | 保 | す | る | 範 | 囲 | ま | で | 改 | 良 | で  | き |   |
| て | い  | る | か | 確 | 認 | が | 必 | 要 | な | こ | と | が | 挙 | げ | ら | れ | る | 。 |   |   |   |    |   |   |
|   | 施  | 工 | 上 | の | 留 | 意 | 点 | と | し | て | は | 、 | 事 | 前 | に | 溶 | 出 | 試 | 験 | を | 実 | 施  | し | 、 |
| 六 | 価  | ク | ロ | ム | が | 環 | 境 | 基 | 準 | を | 超 | 過 | し | な | い | か | 確 | 認 | が | 必 | 要 | で  | あ |   |
| る | こ  | と | が | 挙 | げ | ら | れ | る | 。 | 検 | 討 | は | 弾 | 塑 | 性 | 解 | 析 | に | よ | り | 行 | う  | 。 |   |
| ( | 2  | ) | 土 | 留 | め | 壁 | の | 変 | 形 | に | 対 | す | る | 対 | 策 |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|   | 検  | 討 | 方 | 法 | と | し | て | は | 、 | 弾 | 塑 | 性 | 解 | 析 | に | よ | り | 土 | 留 | め | 壁 | の  | 変 |   |
| 形 | 量  | を | 算 | 出 | す | る | か | 、 | F | E | M | 解 | 析 | に | よ | り | 変 | 形 | を | 推 | 定 | す  | る | 。 |
| 対 | 策  | 案 | と | し | て | は | 、 | 土 | 留 | め | 壁 | の | 剛 | 性 | を | 高 | め | る | 、 | 切 | 梁 | プレ |   |   |
| ロ | ード | 、 | 先 | 行 | 地 | 中 | 梁 | が | 挙 | げ | ら | れ | る | 。 | 設 | 計 | 上 | の | 留 | 意 | 点 | と  |   |   |
| し | て  | は | 、 | 粘 | 着 | 力 | の | 推 | 定 | は | 、 | N | 値 | か | ら | の | 推 | 定 | で | は | 精 | 度  | が |   |

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



# 問題Ⅲ（課題解決問題）

問題文およびA評価答案例

平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

|      |     |
|------|-----|
| 受験番号 |     |
| 問題番号 | Ⅲ-1 |

|         |    |
|---------|----|
| 技術部門    | 部門 |
| 選択科目    |    |
| 専門とする事項 |    |

|   |
|---|
| ※ |
|---|

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。  
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>1 . 背景</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 我が国は少子高齢化が進み、労働人口の減少により労働集約型の産業が衰退し、税収の不足が懸念されている。また、15～64歳の生産年齢人口は、2040年度には2018年度比で約1,500万人減る見込みである一方、東京オリンピックやリニア新幹線などによる新たな社会資本整備により需要は増加しており、全産業を通じて人手不足が深刻化している。さらに、気候変動による局地的豪雨や広範囲の長期間降雨、地震による災害が激甚化、頻発化している。このような中、地盤構造物の品質確保に関わる課題を述べる。 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>2 . 地盤構造物の品質確保に関わる課題</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>( 1 ) 調査段階</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地盤構造物の調査、設計、施工、維持管理には多くの技術者・技能労働者が関わり合い働いている。建設生産システムのシームレス化により、いかに効率的に品質を確保するかがポイントであり、CIMの適用範囲拡大が課題である。  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <u>( 2 ) 施工段階</u>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地盤は不均質で、土質性状や物性値のばらつきが大きい。実際の地盤状況に合わせた施工管理には、経験による技術やノウハウが必要である。経験やノウハウが豊富な熟練技能者が不足する中で、限られた技術者・技能労働者を有効に活用しつつ、いかに品質を効率的に高めるかがポイントであり、AIやICTによ   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| る | 現 | 場 | 作 | 業 | の | 効 | 率 | 化 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 |
| ( | 3 | ) | 維 | 持 | 管 | 理 | 段 | 階 |   |   |   |   |   |   |   |
|   | 盛 | 土 | 、 | 基 | 礎 | 、 | 抗 | 土 | 圧 | 構 | 造 | 物 | な | ど | の |
| 盤 | 構 | 造 | 物 | は | 膨 | 大 | で | あ | る | 。 | し | た | が | っ | て |
| 術 | の | 開 | 発 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 |   |   |   |   |   |
| 3 | . | 解 | 決 | 策 | 及 | び | 活 | 用 | す | る | 上 | で | 注 | 意 | す |
| ( | 1 | ) | 施 | 工 | 段 | 階 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ( | 解 | 決 | 策 | ) | I | C | T | 土 | 工 | に | よ | り | 現 | 場 | 作 |
| と | が | 有 | 効 | と | 考 | え | る | 。 | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | U |
| ら | れ | た | 3 | 次 | 元 | デ | ー | タ | を | 元 | に | 、 | 現 | 況 | と |
| を | 得 | る | 。 | 得 | ら | れ | た | 差 | 分 | デ | ー | タ | を | 対 | 象 |
| S | を | 用 | い | て | 建 | 設 | 機 | 械 | の | 位 | 置 | 情 | 報 | を | 取 |
| さ | や | 勾 | 配 | な | ど | を | 自 | 動 | 制 | 御 | す | る | M | C | 技 |
| 一 | タ | を | 元 | に | オ | ペ | レ | ー | タ | ー | が | 操 | 作 | す | る |
| 施 | 工 | す | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | ま | た | 、 | 施 | 工 | 時 | に | I | C | T | 建 | 機 | の | 現 | 場 |
| れ | る | 運 | 転 | 操 | 作 | 、 | 運 | 転 | 操 | 作 | に | 対 | 応 | し | た |
| す | る | デ | ー | タ | を | 収 | 集 | し | 、 | A | I | に | よ | り | 相 |
|   | 解 | 決 | 策 | の | 効 | 果 | と | し | て | 、 | M | C | 技 | 術 | に |
| の | 省 | 人 | 化 | が | 図 | れ | る | 。 | ま | た | 、 | M | G | 技 | 術 |
| 作 | 業 | が | 省 | 略 | さ | れ | る | た | め | 、 | 現 | 場 | 作 | 業 | の |
| か | 図 | れ | る | 。 | ま | た | 、 | A | I | の | 相 | 関 | 分 | 析 | に |
| 質 | を | 高 | め | る | た | め | の | 操 | 作 | 要 | 素 | が | 見 | え | る |
| 術 | 伝 | 承 | が | 促 | 進 | す | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |
| ( | 注 | 意 | す | べ | き | 点 | ) | M | C | 技 | 術 | や | M | G | 技 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



□ 社会資本の管理・整備の在り方について (H30)

|        |     |         |              |    |
|--------|-----|---------|--------------|----|
| 受験番号   |     | 技術部門    | 建設           | 部門 |
| 問題番号   |     | 選択科目    | 土質及び基礎       | 科目 |
| 答案使用枚数 | 3枚目 | 専門とする事項 | 土質, 地盤に関する事項 |    |

○受験番号, 答案使用枚数, 選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

|           |   |
|-----------|---|
| ( 1 )     | 近年の降水の特徴と予想される被災形態  |
| ( 1 ) - 1 | 近年の降水の特徴  |
|           | ・近年地球温暖化の影響によりゲリラ豪雨, 線状降水帯, 集中豪雨が相次いで発生しており, 今までに経験したことのない記録的な豪雨が多発している。                            |
| ( 1 ) - 2 | 予想される被災形態   |
|           | ・記録的な豪雨により, 崩壊が同時多発して土石流が発生, 深層崩壊による天然ダムの形成, 流木による被害も多く発生している。                                      |
| ( 2 )     | 我が国の社会資本の老朽化の特徴   |
|           | ・1960年代以降の高度経済成長期にかけて社会資本が集中的に整備され, 建設後50年以上を有する構造物が多くなり更新の集中が懸念されている。                              |
|           | ・また, 現在までの維持管理は, 発生した損傷や劣化を受けて緊急保守するといった対症療法的な維持管理が多く, 高コストや最適な補修案でなかったりするケースが多く, 非効率な管理手法が実施されていた。 |
| ( 3 )     | 社会資本整備の課題と対応策について   |
| ( 3 ) - 1 | 自然災害の課題と対応策   |
| < 課題 >    | 国民の安全安心な生活を確保すべく想定外の自然災害に対する対策を効率的・効果的に実施することが課題となる。  |
| < 対応策 >   | ・選択と集中による砂防施設, 急傾斜地崩壊防止施設, 地すべり防止施設を積極的に整備する必要がある。  |

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

|        |         |                      |
|--------|---------|----------------------|
| 受験番号   |         | 技術部門 建設 部門           |
| 問題番号   |         | 選択科目 土質及び基礎 科目       |
| 答案使用枚数 | 3 枚目 枚中 | 専門とする事項 土質, 地盤に関する事項 |

○受験番号, 答案使用枚数, 選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ・ | 想 | 定 | 外 | の | 土 | 砂 | 量 | に | 対 | し | て | 土 | 砂 | を | 捕 | 捉 | す | る | こ | と | が | 困 | 難 |
| と | な | る | た | め | , | 土 | 砂 | を | 流 | す | 施 | 策 | を | 推 | 進 | し | , | 土 | 砂 | 災 | 害 | を | 最 |
| 小 | 限 | に | し | な | が | ら | 河 | 道 | を | ス | ム | ー | ズ | に | 流 | 下 | さ | せ | , | 山 | 間 | 部 | か |
| ら | 海 | 岸 | ま | で | の | 土 | 砂 | 運 | 動 | 領 | 域 | ( | 流 | 砂 | 系 | ) | に | よ | る | 総 | 合 | 的 | な |
| 土 | 砂 | 管 | 理 | を | 実 | 施 | す | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | ま | た | , | X | バ | ン | ド | M | P | レ | ー | ダ | ー | に | よ | る | 雨 | 量 | 監 | 視 | と | 振 | 動 |
| 計 | や | G | P | S | に | よ | る | 移 | 動 | 杭 | 観 | 測 | を | 行 | い | , | 観 | 測 | 体 | 制 | を | 強 | 化 |
| し | て | そ | の | 情 | 報 | を | 周 | 知 | 共 | 有 | す | る | こ | と | が | 重 | 要 | で | あ | る | 。 |   |   |
| ・ | ハ | ー | ド | に | よ | る | 対 | 策 | は | 限 | 界 | が | あ | る | た | め | , | ソ | フ | ト | 対 | 策 | の |
| 充 | 実 | , | 強 | 化 | を | 図 | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | 土 | 砂 | 災 | 害 | 防 | 止 | 法 | に | よ | る | 区 | 域 | 指 | 定 | , | 開 | 発 | の | 制 | 限 | , | 既 | 存 |
| 住 | 宅 | の | 移 | 転 | や | 土 | 石 | 流 | や | 崩 | 壊 | 等 | の | 衝 | 撃 | 力 | に | 耐 | え | う | る | 建 | 築 |
| 物 | の | 構 | 造 | 規 | 制 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | ハ | ザ | ー | ド | マ | ッ | プ | の | 作 | 成 | と | 周 | 知 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | 災 | 害 | 情 | 報 | の | 伝 | 達 | と | 周 | 知 | 共 | 有 | 方 | 法 | の | 確 | 立 |   |   |   |   |   |   |
| ・ | 定 | 期 | 的 | な | 避 | 難 | 訓 | 練 | の | 実 | 施 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | 住 | 宅 | の | 移 | 転 | に | は | 費 | 用 | を | 確 | 保 | す | る | こ | と | が | 課 | 題 | と | な | る | た |
| め | , | 助 | 成 | 金 | の | 交 | 付 | や | 低 | 金 | 利 | の | 融 | 資 | を | 活 | 用 | す | る | こ | と | が | 重 |
| 要 | で | あ | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ( | 3 | ) | - | 2 | 社 | 会 | 資 | 本 | の | 老 | 朽 | 化 | の | 課 | 題 | と | 対 | 応 | 策 |   |   |   |   |
| < | 課 | 題 | > | 限 | ら | れ | た | 財 | 源 | で | 効 | 率 | 的 | に | 維 | 持 | 管 | 理 | す | る | こ | と | が |
| 課 | 題 | と | な | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| < | 対 | 応 | 策 | > |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | 一 | 律 | の | 基 | 準 | で | 構 | 造 | 物 | を | 管 | 理 | し | , | 投 | 資 | す | る | こ | と | は | 非 | 効 |
| 率 | で | あ | る | た | め | , | 既 | 存 | ス | ト | ッ | ク | の | 重 | 要 | 度 | に | 応 | じ | て | , | 必 | 要 |

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。







# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

|        |           |         |    |
|--------|-----------|---------|----|
| 受験番号   |           | 技術部門    | 部門 |
| 問題番号   | H30 III-2 | 選択科目    | 科目 |
| 答案使用枚数 | 3 枚目 3枚中  | 専門とする事項 |    |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| で  | は | 、 | 上 | 流 | 側 | で | ダ | ム | の | 整 | 備 | が | 行 | わ | れ | て | い | る | 河 | 川 | で | の | 被 |   |
| 災  | は | ほ | と | ん | ど | 見 | ら | れ | な | か | っ | た | 。 | そ | の | た | め | 、 | 今 | 後 | さ | ら | に |   |
| 増  | 加 | が | 予 | 想 | さ | れ | る | 集 | 中 | 豪 | 雨 | に | よ | る | 被 | 害 | を | 減 | ら | す | た | め | に |   |
| は  | 、 | 既 | 存 | ダ | ム | の | 嵩 | 上 | げ | も | 含 | め | て | ダ | ム | な | ど | の | 整 | 備 | を | 進 | め |   |
| る  | こ | と | が | 重 | 要 | で | あ | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・  | ソ | フ | ト | 対 | 策 | に | つ | い | て | 以 | 下 | に | 列 | 記 | す | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |
| a. | イ | ノ | ベ | ー | シ | ョ | ン | を | 有 | 効 | 利 | 用 | し | た | 気 | 象 | 予 | 測 | シ | ス | テ | ム |   |   |
| b. | 衛 | 星 | リ | モ | ー | ト | セ | ン | シ | ン | グ | 利 | 用 | の | 干 | 渉 | S | A | R | シ | ス | テ | ム |   |
| c. | 防 | 災 | 情 | 報 | シ | ス | テ | ム | の | 構 | 築 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| d. | 避 | 難 | 路 | ・ | 避 | 難 | 所 | の | リ | ダ | ン | ダ | ン | シ | ー |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| e. | 事 | 業 | 継 | 続 | 計 | 画 | ( | B | C | P | ) | の | 策 | 定 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| f. | 防 | 災 | 行 | 動 | 計 | 画 | ( | タ | イ | ム | ラ | イ | ン | ) | の | 作 | 成 |   |   |   |   |   |   |   |
| g. | ハ | ザ | ー | ド | マ | ッ | プ | の | 周 | 知 | 徹 | 底 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|    | ま | た | 、 | 地 | 盤 | 構 | 造 | 物 | な | ど | の | 被 | 災 | メ | カ | ニ | ズ | ム | に | つ | い | て | 分 |   |
| 析  | を | 行 | い | 、 | I | C | T | 技 | 術 | に | よ | り | 気 | 象 | 条 | 件 | に | 対 | す | る | 性 | 能 | 低 | 下 |
| 予  | 測 | シ | ス | テ | ム | の | 構 | 築 | に | よ | り | 、 | 安 | 全 | な | 避 | 難 | が | 可 | 能 | と | な | る | 。 |
| ●  | 社 | 会 | 資 | 本 | の | 老 | 朽 | 化 | に | つ | い | て |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|    | 課 | 題 | の | 対 | 応 | 策 | と | し | て | 、 | 自 | 動 | 観 | 測 | シ | ス | テ | ム | ( | 変 | 位 | 計 | や |   |
| 水  | 位 | 観 | 測 | 、 | G | N | S | S | 観 | 測 | な | ど | ) | を | 構 | 築 | し | て | 、 | 観 | 測 | 結 | 果 | よ |
| り  | 劣 | 化 | 機 | 構 | の | 分 | 析 | に | よ | り | 、 | 新 | た | な | シ | ス | テ | ム | を | 開 | 発 | す | る | 。 |
| 開  | 発 | に | か | か | る | 費 | 用 | に | つ | い | て | は | 、 | 「 | 選 | 択 | と | 集 | 中 | 」 | の | 観 | 点 |   |
| か  | ら | 重 | 要 | 度 | に | 応 | じ | た | 選 | 択 | 基 | 準 | を | 構 | 築 | す | る | 。 | ま | た | 、 | 事 | 業 |   |
| 促  | 進 | P | P | P | に | よ | り | 効 | 率 | 的 | 、 | 効 | 果 | 的 | な | 開 | 発 | を | 行 | う | 。 | こ | の | 開 |
| 発  | に | は | 若 | 手 | 技 | 術 | 者 | を | 入 | れ | る | こ | と | に | よ | り | 、 | 若 | 手 | 技 | 術 | 者 | の |   |
| 育  | 成 | も | 同 | 時 | に | 行 | え | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成30年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

|      |       |
|------|-------|
| 受験番号 | ..... |
| 問題番号 | Ⅲ-2   |

|         |        |
|---------|--------|
| 技術部門    | 建設     |
| 選択科目    | 土質及び基礎 |
| 専門とする事項 | 軟弱地盤対策 |

|   |
|---|
| ※ |
|---|

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|       |   |
|-------|---|
| ( 1 ) | 近年の降雨の特徴と被災形態   |
|       | 地球温暖化の影響で、降水の集中化、局所化する傾向が多くなっている。   |
| ①     | バックビルディング現象   |
|       | 通常の積乱雲は風に流されて通過するのだが、バックビルディング現象は、流された後から、新たな積乱雲が次々と発生する現象。   |
| ②     | 線状降雨帯   |
|       | バックビルディングにより形成される積乱雲が連なった線上の降雨帯である。広島土砂災害や、鬼怒川堤防決壊の時に発生した現象であり、今年7月の広島～岡山では複数の線状降雨帯と長時間化により甚大な水害が起きた。 |
| ③     | 予測される破壊形態   |
|       | 土砂を主体とした地盤構造物において、降雨による地表面の浸食と、地盤に大量の降水が浸透することによって飽和し、間隙水圧が上昇することによる崩壊の形態が考えられる。                      |
| ( 2 ) | 社会資本の老朽化の特徴   |
|       | 高度経済成長期に整備された構造物は多量にあり、今後10年でストック全体の半分を超える。   |
| ①     | 自然由来の材料で多様  |
|       | 地盤構造物の主体となる土は、土取場や原地盤の土砂や岩石により構成され多様で不均一である。  |
| ②     | 土構造物の大規模化   |

平成30年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 橋 | や | ト | ン | ネ | ル | と | 比 | 較 | し | て  | , | 安 | 価 | な | 土 | 構 | 造 | 物 | の | 大 | 規 | 模 |
| 化 | が | 進 | 展 | し | て | お | り | , | 地 | 下 | 水  | の | 分 | 布 | が | 複 | 雑 | 化 | し | て | い | る | 。 |
| ③ | . | 沈 | 下 | に | よ | る | 緩 | み |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | 柔 | 構 | 造 | で | あ | る | 土 | 構 | 造 | 物 | は  | , | 基 | 礎 | 地 | 盤 | の | 沈 | 下 | に | 追 | 従 | す |
| る | た | め | , | 変 | 形 | に | あ | わ | せ | て | 緩  | み | が | 発 | 生 | す | る | 。 |   |   |   |   |   |
| ( | 3 | ) | 安 | 全 | ・ | 安 | 心 | な | 社 | 会 | 資  | 本 | の | 管 | 理 | ・ | 整 | 備 | の | あ | り | 方 |   |
| ① | . | 自 | 然 | 災 | 害 | 対 | 策 | を | 進 | め | る  | 課 | 題 | , | 対 | 策 | , | 技 | 術 | 開 | 発 |   |   |
| ( | 課 | 題 | ) | 地 | 球 | 規 | 模 | の | 温 | 暖 | 化  | は | 今 | 後 | も | 進 | 展 | し | て | い | く | こ | と |
| が | 考 | え | ら | れ | , | 降 | 水 | の | 激 | 化 | を  | 抑 | 止 | す | る | こ | と | は | 困 | 難 | で | あ | る |
| こ | の | た | め | , | 計 | 測 | 管 | 理 | に | よ | る  | 情 | 報 | の | 取 | 集 | と | , | 避 | 難 | や | 警 | 報 |
| に | よ | る | ソ | フ | ト | 対 | 策 | が | 必 | 要 | で  | あ | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ( | 対 | 応 | 策 | ) | 社 | 会 | 資 | 本 | ス | ト | ック | は | 多 | 量 | に | あ | り | , | 全 | 部 | を | 対 | 策 |
| 策 | す | る | こ | と | は | 難 | し | い | た | め | 優  | 先 | 順 | 位 | を | 決 | め | て | ソ | フ | ト | 対 | 策 |
| を | 進 | め | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | 具 | 体  | 例 | と | し | て |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | 被 | 災 | 履 | 歴 | を | 活 | 用 | し | た | 箇 | 所  | の | 抽 | 出 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | リ | ア | ル | タ | イ | ム | モ | ニ | タ | リ | ン  | グ | に | よ | り | 破 | 壊 | 時 | の | 地 | 下 | 水 | 状 |
|   | 態 | や | 気 | 象 | 状 | 況 | の | 計 | 測 | 監 | 視  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | 土 | 壌 | 雨 | 量 | 指 | 数 | を | 活 | 用 | し | 地  | 形 | ・ | 地 | 質 | 情 | 報 | 加 | 味 | し | た | 効 | 率 |
|   | 的 | な | 予 | 測 | 精 | 度 | の | 向 | 上 |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ( | 技 | 術 | 開 | 発 | ) | I | o | T | 計 | 測 | 機  | 器 | や | 気 | 象 | 観 | 測 | 機 | 器 | の | 開 | 発 | と |
| 集 | 積 | し | た | ビ | ツ | ク | デ | ー | タ | の | 活  | 用 | に | く | わ | え | て | , | A | I | 処 | 理 | の |
| 技 | 術 | 開 | 発 | に | も | 希 | 望 | が | も | た | れ  | る | 。 | 気 | 象 | 庁 | で | 基 | 準 | 化 | さ | れ | 現 |
| 在 | 運 | 用 | し | て | い | る | 土 | 壌 | 雨 | 量 | 指  | 数 | へ | , | 地 | 形 | ・ | 地 | 質 | 条 | 件 | や | 地 |
| 下 | 水 | 計 | 測 | デ | ー | タ | を | 加 | 味 | し | た  | 精 | 度 | の | 高 | い | 避 | 難 | 基 | 準 | 値 | の | 設 |
| 定 | 等 | に | よ | る | 警 | 報 | シ | ス | テ | ム | の  | 開 | 発 | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

平成30年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ② | ・ | 社 | 会 | 資 | 本 | 老 | 朽 | 化 | 対 | 策 | を | 進 | め | る | う | え | で | の | 課 | 題 | , | 対 | 策 |   |
|   |   | 技 | 術 | 開 | 発 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ( | 課 | 題 | ) | 今 | 後 | 1 | 0 | 年 | で | 建 | 設 | 後 | 5 | 0 | 年 | を | 超 | え | る | 高 | 齢 | 化 | 構 | 造 |
| 物 | の | ス | ト | ツ | ク | は | 全 | 体 | の | 半 | 数 | を | 超 | え | 増 | 加 | が | 続 | く | 。 | 一 | 方 | , |   |
| 高 | い | 技 | 術 | が | あ | る | 熟 | 練 | ベ | テ | ラ | ン | 技 | 術 | 者 | は | 減 | 少 | す | る | 。 |   |   |   |
| ( | 対 | 応 | 策 | ) | 土 | 構 | 造 | 物 | の | 診 | 断 | に | お | い | て | は | 高 | い | 技 | 術 | 力 | が | 必 | 要 |
| 要 | で | あ | る | が | , | ベ | テ | ラ | ン | 技 | 術 | 者 | は | 今 | 後 | 1 | 0 | 年 | で | 大 | 量 | に | 離 | 職 |
| す | る | た | め | 調 | 査 | 技 | 術 | の | 効 | 率 | 化 | を | 図 | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | 具 | 体 |   |   |
| 例 | と | し | て | , |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ・ | 地 | 盤 | 情 | 報 | D | B | を | 活 | 用 | し | た | 調 | 査 | 計 | 画 | の | 効 | 率 | 化 |   |   |   |   |   |
| ・ | 高 | い | 技 | 術 | 力 | を | 必 | 要 | と | し | な | い | サ | ウ | ン | デ | ィ | ン | グ | の | 利 | 用 |   |   |
| ・ | 技 | 術 | 力 | は | 要 | す | が | , | 調 | 査 | 効 | 率 | の | 良 | い | 物 | 理 | 探 | 査 | の | 活 | 用 |   |   |
| ・ | レ | ー | ザ | 計 | 測 | に | よ | る | 地 | 表 | 面 | 経 | 年 | 変 | 化 | の | 把 | 握 |   |   |   |   |   |   |
| ・ | 重 | 要 | 度 | , | 劣 | 化 | 度 | , | 確 | 率 | 論 | を | 踏 | ま | え | た | 優 | 先 | 度 | や | 安 | 全 | 率 |   |
| の | 設 | 定 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ( | 技 | 術 | 開 | 発 | ) | 物 | 理 | 探 | 査 | は | ノ | イ | ズ | に | 弱 | い | た | め | , | ノ | イ | ズ | を |   |
| 利 | 用 | し | た | 探 | 査 | 方 | 法 | な | ど | の | 開 | 発 | が | 望 | ま | れ | る | 。 | レ | ー | ザ | 計 | 測 |   |
| に | お | い | て | は | , | I | M | U | に | よ | る | 誤 | 差 | が | 5 | c | m | 程 | 度 | 発 | 生 | す | る | た |
| め | , | 性 | 能 | が | 良 | く | 安 | 価 | に | 手 | に | 入 | る | I | M | U | の | 開 | 発 | に | 期 | 待 | が |   |
| 持 | た | れ | る | 。 | 地 | 盤 | 情 | 報 | D | B | は | 今 | 年 | 6 | 月 | に | 運 | 用 | が | 開 | 始 | さ | れ |   |
| た | た | め | , | 運 | 用 | 初 | 期 | 段 | 階 | に | あ | り | 利 | 用 | の | 定 | 着 | を | 進 | め | る | と | と |   |
| も | に | プ | ラ | ツ | ト | ホ | ー | ム | の | 改 | 善 | も | あ | わ | せ | て | 進 | め | る | 必 | 要 | が | あ |   |
| る | 。 | 技 | 術 | 開 | 発 | に | 当 | た | っ | て | は | , | 建 | 設 | 業 | 界 | や | 情 | 報 | 業 | 界 | な | ど |   |
| 分 | 野 | を | 超 | え | た | 連 | 携 | に | よ | り | , | よ | り | 現 | 場 | に | 即 | し | た | 技 | 術 | 開 | 発 |   |
| を | 進 | め | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

|      |      |
|------|------|
| 受験番号 |      |
| 問題番号 | Ⅲ- 2 |

|         |         |
|---------|---------|
| 技術部門    | 建設部門    |
| 選択科目    | 土質及び基礎  |
| 専門とする事項 | 土構造物の設計 |

|   |
|---|
| ※ |
|   |

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

|  |   |
|--|---|
|  | <p>(1) 地盤技術者として取り組むべき災害のうち、激甚災害をもたらす近年の降雨について、特徴と被災形態を下記に述べる。</p>   |
|  | <p>(1)-1 特徴について</p> <p>2017年7月に福岡県と大分県を中心とする九州北部で発生した集中豪雨は、積乱雲が繰り返して発生して発達しながら移動するバックビルディング現象により、線上降水帯が形成され、100mm/hを超える雨量が短時間に集中発生した。これにより記録的な降水となり、多大な被害を及ぼした。</p>   |
|  | <p>(1)-2 被災形態について</p> <p>風化斜面が大雨によって土石流となり、住宅を倒壊させる。また、流木が橋に引っ掛かり、水がせき止められることによって川が氾濫し、近隣住宅に浸水被害を及ぼす。更に天然ダムが形成され、二次被害となる土石流の可能性が考えられる。</p>  |
|  | <p>(2) 我が国の社会資本の老朽化の特徴を下記に示す。</p> <p>地盤構造物は不均一性、不確実性があり、水の影響を受けやすい。また、鋼・コンクリートと比較して劣化、変状の程度が異なり画一的ではない。（柔構造）</p> <p>盛土や切土は安価で、壊れても復旧の容易性に優れるため、大量に施工されてきた。よって、ストック量が膨大である。老朽化の程度を確認するために優先順位を付ける必要があるが、重要度が正しく把握されていない。</p> |

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>(3) 自然災害及び社会資本の老朽化について、安全・安心な社会資本の管理・整備を進める上での現状の課題と対応策、取り組むべき技術開発を下記に述べる。</p>                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>① - 1 自然災害に関する課題について</p>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>ハード面については、対象インフラが膨大で時間とコストがかかることが課題である。</p>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>ソフト面では、減災(自助、公助、共助)を軸に人命第一に取り組んでいく必要がある。</p>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>② - 1 対応策や取り組むべき技術開発について</p>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>ハードのみで災害を抑制することは不可能であるため、優先順位をつけた上で、粘り強い構造とし、避難時間を稼ぐことに注力することが必要である。</p>                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>ソフト面では自助を最も重要視する。人的被害を抑えるためには住民の意識啓発が必要である。住民は災害情報を自ら収集する努力をする必要があり、各自の避難ルールを設け、過去の教訓を活かす必要がある。</p> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>公助は役所間連携タイムライン(時系列での行動計画)によって、災害時の行動を前もって把握しておく。</p>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>また、防災無線は大雨時に聞こえない可能性があるため、スピーカー付きドローンや、ラジオを活用する。</p>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>共助は地域防災力が低下しているため、NPOとの連携によって、災害弱者を地域で守ることができる。</p>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>取り組むべき技術開発は、X-RAIN や ICT 防災を更に発展、活用していく必要がある。</p>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

