

平成 29 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]

－ 施工計画、施工設備及び積算 －

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 交通事故による死亡者数は、ここ 20 年程度の間減少傾向にあり、警察庁が平成 29 年 1 月に発表した平成 28 年中の交通事故死者数（24 時間以内）は 3 千人台となった。
- ② 建設業の就業者数は平成 9 年の 685 万人をピークに減少し、平成 22 年から平成 27 年は 500 万人前後で推移している。
- ③ 建設工事施工統計調査報告（平成 27 年度実績）によると、建設工事の元請完成工事高のうち維持・修繕工事が占める割合は年々増加しているものの、平成 27 年度では元請完成工事高全体の 2 割に満たない。
- ④ 日本政府観光局が平成 29 年 1 月に発表した平成 28 年の訪日外客数は 2、400 万人を超え、過去最高を記録した。
- ⑤ 財務省が平成 29 年 3 月に発表した平成 28 年の貿易収支は、総額でおよそ 4 兆円の黒字となった。

正解は③

【解説】維持費は約 3 割。

【過去問題引用】 H26・1-1 を新しい情報で更新し、正解選択肢を変更したもの

I-2 平成 27 年度国土交通白書に示された社会資本を取り巻く近年の我が国の状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 インフラの適切な整備には、民間投資の活発化や地域の活性化を促す効果があると言える。効率的・効果的なインフラ整備を行うに当たっては、民間の資金や創意工夫を取り込む官民連携も有効である。
- ② 我が国の経済成長を支えていくためには、インフラシステムの海外展開を進めて世界の膨大なインフラ需要を積極的に取り込んでいくことが重要である。
- ③ 社会インフラについて今後急速に老朽化することが懸念されている中、インフラメンテナンスに幅広い業種が関心を持って取り組んでいる。
- ④ 建設現場の生産性向上に向けた様々な取組みが進められている。i-Construction の取組みとしては、地盤改良工の規格の標準化がトップランナー施策の 1 つとなっている。
- ⑤ 増加する外国人旅行者を受け入れていくためには、海や空の窓口の整備が重要である。観光振興とインフラ整備を融合し、インバウンド観光の需要を取り込んでいる地域もある。

正解は④

【解説】 i-Construction のトップランナー施策は ICT 土工、コンクリート規格の標準化、施工の平準化。

【過去問題引用】 過去に類似問題なし

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 公共工事の品質確保とその担い手の中長期的な育成及び確保を促進するための対策として、発注者はダンピング受注を防止するための措置を講じなければならない。
- ② JIS Q9001 において、PDCA サイクルは、品質マネジメントシステム全体に適用することができるが、リスクが存在する場合には適用を控えることが望ましい。
- ③ CM (Construction Management) 方式において、コンストラクションマネージャーは、発注者の利益を守ることが最大の任務であるが、資質や能力のない者がコンストラクションマネージャーとなることで発注者のリスクやコストが増えるおそれがある。
- ④ コンクリート工の生産性向上のため、施工の自由度を高めるための仕様の見直しや工場製品等における品質検査項目の合理化などの品質規定の見直しを行う必要がある。
- ⑤ 公共工事に関する調査及び設計は、公共工事の品質確保を図る上で重要な役割を果たすものであることから、それらの品質も確保されるようにしなければならない。

正解は②

【解説】 リスクが存在するからこそ PDCA サイクルは回すべき。

【過去問題引用】 H28・1-3 と類似テーマだが選択肢の内容はかなり異なる

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 国土交通省では「公共工事等における新技術活用システム」を運用しており、公共工事等の技術水準を一層高める画期的な新技術の中から、推奨技術と準推奨技術が選定されている。
- ② PFI は、公共施設等の建設、維持管理、運営等に民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用することにより、効率的かつ効果的に社会インフラを整備・運営する手法である。
- ③ 「i-Construction」の取組の1つである「建設現場への ICT の全面的な活用」では、ドローン（無人航空機）や 3 次元測量データ、無人化・自動化施工技術など、従来よりも幅広く技術の活用を進める。
- ④ 維持管理・更新等に係るトータルコストの縮減・平準化を図るためには、主に短期的な効果を把握し、必要な取組を進めていくことが重要である。
- ⑤ 技術基準類を性能規定化することで、設計・施工の自由度の増加が新技術の採用の促進につながるとともに、技術競争力の向上による品質の向上とコスト縮減を図ることができる。

正解は④

【解説】 短期的な効果だけでなく長期的な効果も把握する必要がある。

【過去問題引用】 H28・1-4 とおおむね同じだが、i-Con など選択肢に一部変化がみられる

I-5 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」に基づく広域地方計画は、東北圏、首都圏、北陸圏、中部圏、近畿圏、中国圏、四国圏、九州圏の8つの区域について定められている。
- ② 「地域再生法」に基づき、地方公共団体は、地域再生を図るための計画を作成し、内閣総理大臣の認定を申請することができる。
- ③ 「半島振興法」では、半島振興対策実施地域の指定があったときは、関係都道府県は、当該半島振興対策実施地域に係る半島振興に関する計画を作成しなければならないとされている。
- ④ 「首都圏整備法」、「近畿圏整備法」及び「中部圏開発整備法」に基づき、三大都市圏の整備計画等が作成され、この整備計画等において各圏域の基本的な整備の方向が示されることとなっている。
- ⑤ 「国家戦略特別区域法」に基づき、地方公共団体は、国家戦略特別区域における産業の国際競争力の強化及び国際的な経済活動の拠点の形成を図るための計画を作成し、内閣総理大臣の認定を申請することができる。

正解は⑤

【解説】 地方公共団体ではなく国家戦略特別区域会議（第8条）。

【過去問題引用】 過去に類似問題なし。

I-6 「都市再生特別措置法」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 特定都市再生緊急整備地域は、都市の国際競争力の強化を図る上で特に有効な地域として、都市再生緊急整備地域及び同地域と関連の深い地域に定められる。
- ② 立地適正化計画は、生活サービス機能の維持等による持続可能な都市経営の実現を図るため、都市全体の観点から居住機能や都市機能の立地等に関する包括的なマスタープランとして、市町村が作成するものである。
- ③ 都市再生緊急整備協議会は、大規模な地震が発生した場合における滞在者等の安全の確保を図るために必要な退避のために移動する経路、退避施設、備蓄倉庫等の整備等に関する計画を作成することができる。
- ④ 都市再生事業を行おうとする者は、当該都市再生事業を行うために必要な都市再生特別地区に関する都市計画の決定又は変更を提案することができる。
- ⑤ 市町村は、都市の再生に必要な公共公益施設の整備等を重点的に実施すべき土地の区域において、当該公共公益施設の整備等に関する計画である都市再生整備計画を作成することができる。

正解は①

【解説】 特定都市再生緊急整備地域は都市再生緊急整備地域の中から定める。

【過去問題引用】 都市再生特措法に特化した出題は過去になし。

I-7 「環境影響評価法」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 平成 23 年の「環境影響評価法」の改正により、方法書手続における説明会開催の義務化、および計画段階環境配慮書手続きの創設が行われた。
- ② 計画段階配慮事項の検討に当たっては、第一種事業に係る位置・規模又は建造物等の構造・配置に関する計画初期段階での最良案を提示することを基本とし、位置等に関して複数の計画案を示すことは、可能な限り避けなければならない。
- ③ 第二種事業を実施しようとする者は、「環境影響評価法」に掲げる事業の種類ごとに書面による届出を行い、第二種事業についての環境影響評価その他の手続の要否についての判定を受ける。この手続をスクリーニングという。
- ④ 準備書手続において関係都道府県知事が事業者意見に意見を述べる際は、当該関係市町村長の意見を勘案するとともに、準備書に対して述べられた意見、及び事業者の見解に配慮するものとする。
- ⑤ 地方公共団体は、第二種事業及び対象事業以外の事業に係る環境影響評価その他の手続に関する事項に関して、条例で必要な規程を定めることができる。

正解は②

【解説】 第一種事業に係る位置・規模又は建造物等の構造・配置に関する適切な複数案を設定する。

【過去問題引用】 環境影響評価法の出題は過去になし。

I-8 我が国の部門別二酸化炭素排出量の推移を示す次のグラフにおいて、(ア)～(オ)はそれぞれ、運輸部門（自動車等）、エネルギー転換部門（発電所等）、家庭部門、業務その他部門（商業・サービス・事業所等）、産業部門（工場等）のうちどれかの推移を示している。このうち、産業部門（工場等）、家庭部門、運輸部門（自動車等）の推移を示す組合せとして最も適切なものはどれか。

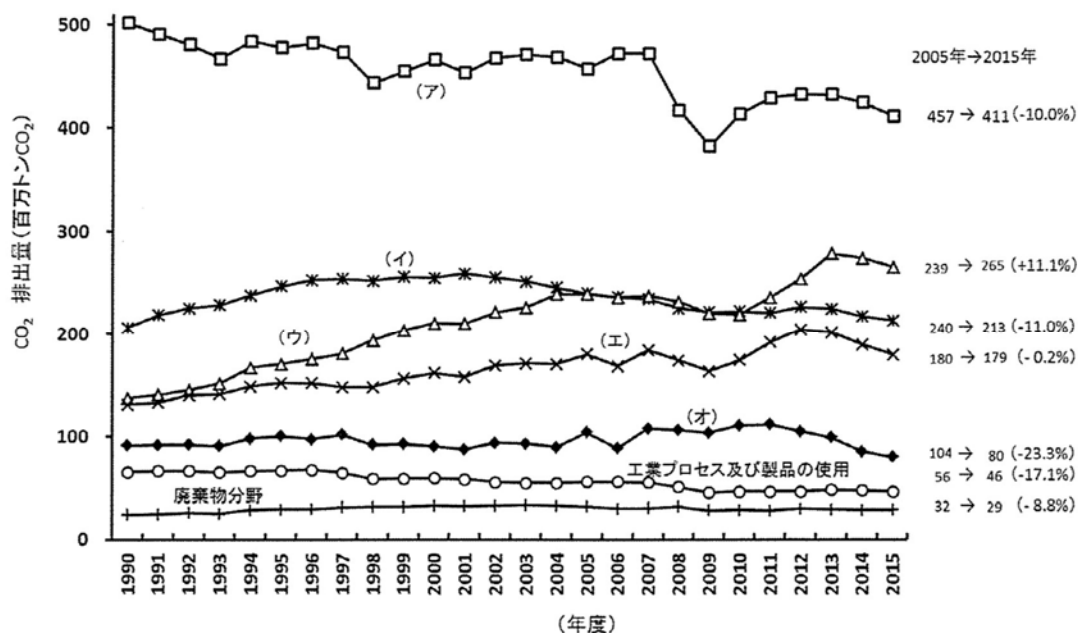


図 部門別二酸化炭素排出量（電気・熱配分後）^(注) の推移
 (カッコ内の数字は各部門の2015年度排出量の2005年度排出量からの増減率)

(注) 発電及び熱発生に伴う二酸化炭素排出量を各最終消費部門に配分した排出量。

出典：環境省報道発表資料「2015年度（平成27年度）温室効果ガス排出量（確報値）について（平成29年4月）」を一部改変

	産業部門（工場等）	家庭部門	運輸部門（自動車等）
①	ア	イ	ウ
②	ア	エ	イ
③	ア	オ	イ
④	イ	ウ	ア
⑤	イ	エ	ア

正解は②

【解説】 排出量が多い順に産業部門、業務その他部門、運輸部門、家庭部門。

【過去問題引用】 H26・1-7 とほぼ同じ（グラフが最新化、選択肢の部門数が減ったなどが異なる）

I-9 災害・防災に対する近年の取組の状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 平成 27 年度国土交通白書によると、「火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山」として火山噴火予知連絡会によって選定された 50 火山については、観測施設を整備し、24 時間体制で火山活動を監視している。
- ② 「災害対策基本法」において、災害が発生し、又は発生するおそれがある場合には、避難勧告等を発令するものとされており、その権限は市町村長に付与されている。
- ③ 首都直下地震発生時に少しでも被害を軽減させるために講ずべき緊急対策として、首都中枢機関の業務継続体制の構築、首都中枢機能を支えるライフライン及びインフラの維持、膨大な数の避難者・帰宅困難者等の対策を挙げることができる。
- ④ 「気候変動の影響への適応計画」（平成 27 年 11 月閣議決定）によると、水害に関する適応の基本的な施策として、「比較的発生頻度の高い外力に対しては、最悪の事態を想定し、ソフト対策に重点を置いて対応する」とされている。
- ⑤ 国連防災世界会議が、平成 27 年 3 月に仙台で開催され、「仙台防災枠組 2015-2030」及び「仙台宣言」が採択された。

正解は④

【解説】最悪の事態を想定するのは「比較的発生頻度の高い外力」ではなく「施設の能力を大幅に上回る外力」

【過去問題引用】選択肢の一部は H27・1-9 と同じ。

I-10 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 平成 28 年版防災白書によると、住民による自発的な防災活動に関する組織である自主防災組織の組織数及び活動カバー率（全世帯数のうち、自主防災組織の活動範囲に含まれている地域の世帯数の割合）は減少の傾向にある。
- ② 平成 27 年度国土交通白書によると、水防法に基づいて指定された洪水浸水想定区域（河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域）を含む市町村の 95%以上で洪水ハザードマップが作成されている。
- ③ 総務省消防庁の調査によると、地方公共団体における業務継続計画の策定率は、平成 27 年 12 月現在、都道府県で 90%弱、市町村で 40%弱であり、市町村では依然として低い傾向にある。
- ④ 平成 29 年 1 月に改定された「避難勧告等に関するガイドライン」では、高齢者等が避難を開始する段階であることを明確にするため、「避難準備情報」の名称が「避難準備・高齢者等避難開始」に変更された。
- ⑤ 自然災害によりその生活基盤に著しい被害を受けた者の生活の再建を支援し、住民の生活の安定と被災地の速やかな復興に資することを目的とする「被災者生活再建支援法」は、平成 28 年には熊本地震、台風 10 号による災害、鳥取県中部地震、新潟県糸魚川市における強風による災害に適用された。

正解は①

【解説】減少傾向ではなく増加傾向。

【過去問題引用】選択肢内容は過去問題にない内容が多い。

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再資源化・縮減率は 96%と、他の産業分野と比較しても高い。とりわけ、アスファルト・コンクリート塊やコンクリート塊、建設汚泥においては、いずれも 99%を超えている。
- ② 平成元年度以降順調に増加し、平成 17 年度以降は 70%を超えていた下水汚泥のリサイクル率は、平成 23 年度は東日本大震災の影響で急減したが、翌年度からは再び上昇に転じ、平成 26 年度は 63%となっている。
- ③ 国土交通省と環境省の連携した「モーダルシフト・輸送効率化による低炭素型静脈物流促進事業」により、モーダルシフトの推進や輸送効率化による静脈物流の低炭素化、低コスト化に向けた、海上輸送を活用した取組みが進められている。
- ④ 木材は、多段階における長期的利用が地球温暖化防止、循環型社会の形成に資するなど環境にやさしい素材であることから、国や地方公共団体においては、公共工事での木材利用推進を図っている。
- ⑤ 建設発生土の有効利用の指標である「利用土砂の建設発生土利用率」は、平成 24 年度は 88.3%と、平成 20 年度に比べて 10 ポイント近く向上している。

正解は①

【解説】建設汚泥はまだ 85%程度。

【過去問題引用】類似内容の過去問題はない。

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 政府と民間を合わせた建設投資額（名目値）は、平成 4 年度の 84 兆円をピークに、平成 22 年度に半分程度まで落ち込んだ後は回復傾向にあり、平成 25 年度は 51 兆円となっている。
- ② 建設業の許可は、下請契約の規模等により「一般建設業」と「特定建設業」に区分されているが、発注者から直接請け負う請負金額については、一般・特定にかかわらず制限はない。
- ③ 平成 23 年の「PFI 法」改正により導入されたコンセッション方式（公共施設等運営権制度）は、平成 28 年 10 月時点において、既に一部の港湾、空港、有料道路で導入されている。
- ④ 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り、平成 26 年度は 3%台となった。
- ⑤ 平成 25 年度の建設機械の購入台数における業種別シェアにおいては、建設業を抑えリース・レンタル業（建設機械器具賃貸業等）がトップを占めている。

正解は③

【解説】コンセッション方式は港湾ではまだ例がない。

【過去問題引用】H26・1-12 と同じ選択肢がいくつかある。

I-13 我が国の交通の現状に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地元の名物や観光資源を活かして、多くの人々を迎え、地域の雇用創出や経済の活性化、住民サービスの向上にも貢献する等、全国各地で「道の駅」を地域活性化の拠点とする取組が進展している。
- ② 「全国新幹線鉄道整備法」に基づき建設が進められる整備新幹線の中で、最も新しく開業した区間は北海道新幹線の新青森・新函館北斗間である。
- ③ LCC (Low Cost Carrier) 参入を促進させるため、着陸料の引下げや一部の空港では専用ターミナルの整備が行われている。
- ④ 世界のクルーズ人口は年々減少しており、クルーズ船の我が国への寄港回数及びクルーズ船による外国人入国者数も減少傾向にある。
- ⑤ 人口減少や少子高齢化に伴い地域の生活交通の維持が困難となる中で、地域の足を確保する手段として、コミュニティバスやデマンド交通の導入が進んでいる。

正解は④

【解説】クルーズ人口・寄港回数・外国人入国者数とも増加している。

【過去問題引用】過去に類似問題なし。

I-14 我が国のバリアフリー化の現状及び「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律（以下、バリアフリー法と呼ぶ。）」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「交通政策基本法」に基づく「交通政策基本計画」において、豊かな国民生活に資する使いやすい交通の実現のため、バリアフリーをより一層身近なものにすることが目標の1つとされている。
- ② 「バリアフリー法」では、国民は、高齢者、障害者等の自立した日常生活及び社会生活を確保することの重要性について理解を深めるとともに、これらの者の円滑な移動及び施設の利用を確保するために協力するよう努めなければならないとされている。
- ③ 「バリアフリー法」では、都道府県は、当該都道府県内に重点整備地区を定め、移動等円滑化に係る事業の重点的かつ一体的な推進に関する基本的な構想を作成しなければならないとされている。
- ④ 「バリアフリー法」に基づき、駅、官公庁施設、病院等を結ぶ道路や駅前広場等において、幅の広い歩道の整備や歩道の段差・傾斜・勾配の改善、無電柱化、視覚障害者誘導用ブロックの整備等による歩行空間のバリアフリー化が推進されている。
- ⑤ 高齢者、障害者等が地域の中で安全・安心で快適な住生活を営むことができるよう、一定のバリアフリー性を満たした住宅を取得する際の融資金利の引下げ、バリアフリー改修工事に対する支援等によって住宅のバリアフリー化が促進されている。

正解は③

【解説】重点整備地区を定めるのは都道府県ではなく市町村。

【過去問題引用】選択肢内容は異なった表現になっているが、H26 や H27 の 1-14 と類似。

I-15 IT の利活用による安全で災害に強い社会の実現のための国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 準天頂衛星などの宇宙インフラや地理空間情報（G 空間情報）等の活用を通じて、災害時に全ての国民が正確な災害関連情報を確実かつ多様な伝達手段で入手できる防災・減災情報インフラを構築するなどの取組を推進する。
- ② 地域の災害情報等を多様なメディアに一斉配信する L アラートの早期の全国運用開始に向けた取組を推進する。
- ③ 大規模災害時における IT の利活用や今後の全国的な IoT サービスの展開の推進の観点から、地域に分散するデータセンターを集約する取組を推進する。
- ④ 高度なセンサ、ロボット、非破壊検査、情報化施工などの技術を開発・活用することにより、社会インフラを安全により長く利用できることにつなげる取組を推進する。
- ⑤ 高度なシミュレーションを利用した事前の精緻な地震・津波被害予測、これらの予測等に資する最先端のスーパーコンピュータの開発等、災害に強い社会の実現に向けた取組を推進する。

正解は③

【解説】 災害リスクに備えてデータセンターは分散すべき（冗長化）。

【過去問題引用】 過去に類似問題なし。

I-16 JIS Q 9000 シリーズに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 製品及びサービスの品質には、意図した機能及びパフォーマンスだけでなく、顧客によって認識された価値及び顧客に対する便益も含まれる。
- ② 品質マネジメントシステムで要求されている文書化した情報の管理に当たっては、読みやすさが保たれることを含む補完及び保存に取り組まなければならない。
- ③ 顧客重視の原則がもたらし得る主な便益として、顧客価値の増加、顧客満足の増加、顧客のロイヤリティの改善、リピートビジネスの増加、組織の評判の向上、顧客基盤の拡大、収益及び市場シェアの増加がある。
- ④ 不適合が発生した場合、組織はその不適合を管理し、修正するための処置をとるとともに、その不適合によって起こった結果にも対処しなければならない。
- ⑤ マネジメントレビューからのアウトプットには、品質マネジメントシステムの変更の必要性に関する決定及び処置を含めてはならない。

正解は⑤

【解説】 こういったものを積極的に含めて QMS を改善していくべき。

【過去問題引用】 H28・1-16 と選択肢の一部が同じ。

I-17 再生可能エネルギーに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 水力発電は、古くから日本のエネルギーの供給源として重要な役割を果たしており、既に高度に確立された技術を使うため、今まで未利用であった中小規模の河川や農業用水路などを利用することも可能である。
- ② バイナリー方式の地熱発電は、地熱流体の温度が低く、十分な蒸気が得られないときなどに、地熱流体で沸点の低い媒体を加熱し、媒体蒸気でタービンを回して発電するものである。
- ③ 我が国における風力発電は、欧米諸国に比べると導入が進んでいたが、2000年以降導入件数は急速に減少している。
- ④ バイオマス発電では、家畜排泄物、稲ワラ、林地残材など、国内の農山漁村に存在する資源を活用することにより、農山漁村の自然循環環境機能を維持推進し、その持続的発展を図ることが可能になる。
- ⑤ 太陽光発電は、システムの可動部分が少なく、また、一度設置すると発電などは自動的に行われることから、機器のメンテナンスはほとんど必要としない。

正解は③

【解説】欧米諸国に比べると導入が遅れていたが、2000年以降導入件数は急速に増加している。

【過去問題引用】類似過去問題なし。

I-18 次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① コンクリートの混和剤として用いられるAE剤は、コンクリート中の凍結により発生する膨張圧を吸収し、コンクリートの凍結融解作用に対する抵抗性を低下させる。
- ② 擁壁が前方に移動するときのように、土が水平方向に緩む方向で変形していくとき、水平土圧が次第に減少し、最小値となり破壊する。この最小値の土圧を静止土圧という。
- ③ 土が内部間隙水の排出を伴いながら徐々に圧縮していく現象を圧密といい、その間に生じる現象の推移を圧密過程と呼ぶ。この圧密過程において土の密度は減少していく。
- ④ 密閉された容器に非圧縮性流体があるとき、その一部分に圧力を加えると、圧力は増減することなく一様に伝達される。これをアルキメデスの原理という。
- ⑤ コンクリートの打込み後、ブリーディングに伴い、内部の微細な粒子が浮上し、コンクリート表面に形成する脆弱な物質の層をレイタンスという。

正解は⑤

【解説】①×…耐凍性を向上させる、②×…主働動圧、③×…密度は増加していく、④×…パスカル

【過去問題引用】類似過去問題なし。

I-19 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 単価合意方式の1つである「単価包括合意方式」とは、予定価格に対する請負金額比率（落札比率）を乗じたものを単価として合意する方式で、一度合意した単価を変えずに、新規追加された単価のみ新たに落札比率を用いて合意するものである。
- ② グリーンインフラとは、社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能（生物の生息・生育の場の提供、良好な景観形成、気温上昇の抑制等）を活用し、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進めるものである。
- ③ ISO 55000 シリーズは、社会インフラ分や並びに社会ファシリティ分野で、賃金、人材、情報などのマネジメントを含めて、計画的かつ効率的な施設管理を行うことにより、所期の機能を継続的に発揮していくために必要な事項をまとめたアセットマネジメントシステムの国際規格である。
- ④ コンクリートの配合において、単位水量が大きくなると、材料分離抵抗性が低下するとともに、乾燥収縮が増加する等、コンクリートの品質の低下につながるため、作業ができる範囲内でできるだけ単位水量を小さくする必要がある。
- ⑤ 国土交通省は、女性技術者及び技能者を「5年で倍増」の目標を掲げ、「もっと女性が活躍できる建設業行動計画」を契機に、地域ぐるみで女性活躍を推進する取組の支援や、女性技術者の登用を促すモデル工事等の着実な実施の取組を進めている。

正解は①

【解説】記述は包括的単価個別合意方式。

【過去問題引用】類似過去問題なし

I-20 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① コンクリートの打ち込みにおいて、高いところからコンクリートを落とすことによる材料分離を防ぐために、吐出口と打込み面までの落下高さは、1.5m以下を標準とする。
- ② ネガティブフリクションとは、杭基礎などの深い基礎において、近接して盛土を施工したり、地下水位の低下等により周辺地盤が沈下することにより、基礎周面に生じる上向きの摩擦力のことである。
- ③ LRT (Light Rail Transit) とは、低床式車両 (LRV) の活用や鉄道・電停の改良による乗降の容易性、定時性、速達性、快適性などの面で優れた特徴を有する次世代の軌道系交通システムのことである。
- ④ インフラメンテナンス国民会議は、社会全体でインフラメンテナンスに取り組む気運を高め、未来世代によりよいインフラを引き継ぐべく、産学官民が有する技術や知恵を総動員するためのプラットフォームとして設立された。
- ⑤ CIM とは、計画・調査・設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルに連携・発展させ、併せて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図るものである。

正解は②

【解説】上向きではなく下向きの摩擦力。

【過去問題引用】選択肢の一部はH28・1-19と同じ。

問題Ⅱ-1（専門問題 1）

問題文およびA評価答案例

9-10 施工計画、施工設備及び積算【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 土留め壁を設置する開削工事において、掘削底面の安定に影響を与える現象名を3つ挙げ、そのうちの2つについて、現象の概要と対策をそれぞれ述べよ。

Ⅱ-1-2 建設工事における共同企業体（JV，ジョイントベンチャー）は、工事の規模や性格，結成目的などによって形態が分かれ，さらに甲型と乙型に区分される。共同企業体の形態について2つ挙げ，それぞれの名称（略称可）と概要を示せ。また，甲型と乙型について，それぞれ説明せよ。

Ⅱ-1-3 建設業労働安全衛生マネジメントシステム（COHSMS）に関して，その目的と導入のメリットを記述した上で，具体的に実施すべき事項について4つ述べよ。

Ⅱ-1-4 コンクリートに要求される基本的品質を4つ挙げ，そのうちの2つについて，基本的品質を確保するために留意すべき事項を概説せよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

(社) 大阪技術振興協会

氏名		技術部門	建設部門
問題番号	II-1-1	選択科目	施工計画、施工設備及び積算 科目
答案使用枚数	1 枚目	1 枚中	専門とする事項
			施工計画

○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。

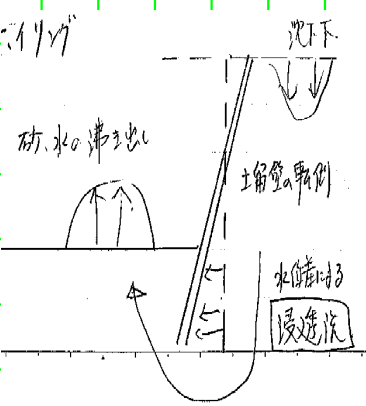
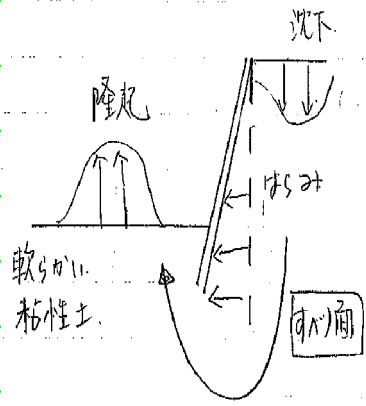
	掘	削	底	面	に	影	響	を	与	え	る	現	象	と	し	て	、	盤	ぶ	く	れ	、	ポ	
	イ	リ	ン	グ	、	ヒ	ー	ビ	ン	グ	が	挙	げ	ら	れ	る	。							
(1)	盤	ぶ	く	れ																				
概	要	:	地	盤	の	被	圧	地	下	水	の	水	圧	が	、	掘	削	底	面	か	ら	帯	水	
層	よ	り	上	の	地	盤	ま	で	の	重	量	を	上	回	る	と	、	掘	削	底	面	が	盛	
り	上	が	り	、	も	し	く	は	膨	れ	上	が	る	。										
対	策	:																						
①	デ	ィ	ー	プ	ウ	ェ	ル	工	法	で	帯	水	層	の	地	下	水	を	く	み	上	げ	、	
被	圧	地	下	水	の	水	圧	を	下	げ	る	。												
②	掘	削	底	面	の	地	盤	を	地	盤	改	良	し	、	強	度	を	増	す	。				
(2)	ヒ	ー	ビ	ン	グ																			
概	要	:	掘	削	工	事	が	進	む	と	、	土	留	め	背	面	と	掘	削	側	で	地	盤	
重	量	に	差	が	出	る	。	土	留	め	壁	が	短	い	と	、	土	留	め	背	面	の	地	
盤	の	重	量	で	土	留	め	壁	下	端	を	回	り	込	む	よ	う	な	力	が	働	き	、	
掘	削	底	面	が	盛	り	上	が	る	、	も	し	く	は	膨	れ	上	が	る	。				
対	策	:																						
①	土	留	め	壁	の	下	端	の	レ	ベ	ル	を	深	く	し	、	掘	削	側	と	背	面	側	
	の	重	量	差	を	小	さ	く	す	る	。													
②	掘	削	底	面	の	地	盤	を	地	盤	改	良	し	、	強	度	を	増	す	。				
																							以	
																							上	

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	Ⅱ - 1 - 1	選択科目	科目
答案使用枚数	2 枚目 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。

1	.	掘削底面の安定に影響を与える現象名			
.	.	ヒービング、ボイリング、盤ぶくれ			
2	1	ヒービングの概要と対策			
.	.	概要			
.	.	掘削底面付近に柔らかい粘性土がある場合に、土留め壁背面の重量などによりすべり面が生じ、掘削底面の隆起等が発生し、周辺地盤の沈下が生じて最終的には土留めが崩壊する。			
.	.	対策			
.	.	土留め壁の根入れと剛性を増す。底面を改良し、せん断強さを増す。			
2	2	ボイリングの概要と対策			
.	.	概要			
.	.	地下水の高い砂質地盤で、土留め壁内の掘削に伴い、内外水位差が発生。水位差により上向き浸透流が生じこれが土留め壁内の土の有効重量を超過すると、掘削底面から水や土が沸き出し、掘削底面の土がせん断抵抗を失い土留めが不安定になる。			
.	.	対策			
.	.	地下水位低下工法の実施。掘削底面下を地盤改良し、不透水層とする。			



土留め壁を設置する開削工事において、掘削底面の安定を与える現象名を3つ挙げ、そのうちの2つについて、現象の概要と対策をそれぞれ説明せよ。

○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 . 掘削底面の安定を与える現象
ボーリング、ヒービング、盤ぶくれの3つ挙げられる。
そのうちの2つについて、以下に説明する。

2 . 概要と対策

(1) ボーリング

ボーリングとは、地下水位が高い砂質土地盤において、水位差により、掘削底面に対して、上向きの浸透圧が作用し、底面の砂が沸きあがり、土留めの安定を損ねる現象のことである。

対策は以下の通りである。

① ディープウェル等の地下水位低下工法の採用。

② 土留め壁の根入れを増加させること。

③ 掘削底面を薬液注入工法等により地盤改良する。

(2) ヒービング

ヒービングとは、掘削底面付近に軟らかい粘性土地盤において、土留め背面の重量等により、すべり面が生じ、掘削底面が隆起して、土留めの安定を損ねる現象のことである。

対策は以下の通りである。

① 土留め背面の土砂をすきとり、荷重を軽減する。

② 掘削底面を高圧噴射かくはん工で地盤改良する。

③ ディープウェル等の地下水位低下工法の採用。

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	Ⅱ-1-1 H29復元							選択科目	施工計画、設備計画及び積算 科目		
答案使用枚数	1枚目			1枚中				専門とする事項	施工計画		

○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	土留壁での開削工事で掘削底面に影響する現象									
	土留壁を設置する開削工事において、掘削底面の安定に影響を与える現象名として①ボーリング、②ヒーピング、③盤ぶくれが挙げられる。以下に①ボーリングと②ヒーピングについて述べる。									
	①ボーリングの概要と対策									
	(1) 概要									
	土留壁内掘削により、掘削底面と背面地盤との水頭差が大きくなると、浸透流とともに土砂が湧とうするよう掘削底面に流出する現象である。地下水位の高い砂質土地盤で生じやすい。									
	(2) 対策									
	・浸透流を低減させるため、ディープウエル工法などで背面地盤の地下水位を低下させる。									
	・浸透流を抑制するため、不透水層まで土留壁を根入れする。									
	②ヒーピングの概要と対策									
	(1) 概要									
	土留壁内掘削により、掘削底面と背面地盤との重量差が大きくなると、背面地盤から土留壁先端にすべり面が生じ、掘削底面の土砂が盛り上がる現象である。軟弱な粘性土地盤で生じやすい。									
	(2) 対策									
	・掘削底面の強度向上のため、深層混合処理工法などで掘削底面の地盤改良を行う。									
	以上									

●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 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（1 枚論文）

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅱ-1-1	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	施工計画

1. 掘削底面の安定に影響を与える現象															
土止め壁を設置する開削工事において、掘削底面の安定に影響を与える現象名として、①ボーリング②ヒービング、③盤ぶくれがある。															
以下にボーリングとヒービングの現象の概要と対策を述べる。															
<u>(1) ボーリング</u>															
ボーリングとは、地下水位の高い砂質土地盤において、掘削に伴う水頭差により、掘削底面に砂と地下水が回り込み、沸騰したように水と砂が噴きあがる現象である。															
この現象の対策として、															
① ウェルポイント等で地下水位を低下させる。															
② 掘削底面以下を薬液注入工で改良して、受動側の土砂の透水係数を下げる。															
③ 矢板の根入れ長を長くする。															
<u>(2) ヒービング</u>															
ヒービングとは、軟弱な粘性土地盤において、掘削底面が隆起し、崩壊する現象である。															
この現象の対策として、															
① 掘削底面以下を薬液注入工で改良して、受動側の土砂の受動土圧を上げる。															
② 矢板周辺を薬液注入して、主働土圧を軽減させる。															
③ 矢板の剛性を上げ、切梁を追加する。															

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	Ⅱ-1-3	選択科目	科目
答案使用枚数	3 枚目 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。

1	<u>目的</u>																		
	事業者が労働者の協力の下、PDCAサイクルに																		
	る継続的な安全衛生管理活動を自主的に実施し、安全																		
	衛生水準の向上を図ることを目的として実施する。																		
2	<u>導入のメリット</u>																		
	PDCAサイクル構造の自主的、継続的な取り組みで																		
	あり、店社、作業所、労働者など工事関係者が一体と																		
	なつて安全衛生管理活動を行う事が出来る。また、シ																		
	ステム監査を実施することでチェック機能が働き、安																		
	全衛生水準がスパイラル状に向上する。																		
3	<u>具体的に実施すべき事項</u>																		
	・リスクアセスメントの実施と結果に基づく必要な措																		
	置の実施。																		
	・事業者による安全衛生方針の表明。																		
	・手順化、明文化、記録化の実施。																		
	・労働者の意見を反映させる。																		
	なお、厚生労働省の発表によると、労働安全マネジ																		
	メントシステムの利用や、リスクアセスメントを実施																		
	している事業場は、これらの取り組みを実施していない																		
	事業場に比べ、災害発生率が3割以上低いという結果																		
	が出ている。																		

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（1 枚論文）

氏名		部門	建設部門
問題番号	II-1-3	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	施工計画

1	目的																		
	C O H S M S は、事業者と労働者が C O H S M S に																		
	関する方針と目標をさだめる。その方針と目標を達成																		
	する為に、計画、確認、実行、改善といった P D C A																		
	のスパイラル活動を継続的に実施する事で、現場にひ																		
	そむ災害を未然に防止することを目的としたシステム																		
	化されたものである。																		
2	導入のメリット																		
①	作業員自らが実施する為、安全に対する意識が高ま																		
	り、ヒヤリハット的なリスクが抽出できる。																		
②	リスクアセスメントを実施する為、リスクに対する																		
	優先順位がわかる。																		
③	システム化されたものなので、安全担当の専門家が																		
	不在でも、実施可能である。																		
3	実施すべき事項																		
	建設業の3大災害の内、高所からの墜落災害を事例																		
	に実施すべき事項を記す。																		
①	リスク抽出																		
	高所足場からのつまづき転倒などリスクを挙げる。																		
②	リスク見積																		
	重大性×発生確率の積で対策を講じるリスクに順位																		
	をつける。																		
③	リスク対策回避（2次製品化等で高所作業をなく																		
	す）低減（落下防止網設置）移行、残存の順で対策を																		
	講じる。																		
	④記録し情報を共有する。																		
	一以上一																		

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	Ⅱ-1-3	選択科目	施工計画・施工設備及び積算 科目	
答案使用枚数	2枚目 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。

1.	目 的	と	導 入	の	メ	リ	ツ	ト																
	(1)	目	的																					
		企	業	自	ら	が	安	全	目	標	を	設	定	し	て	全	員	で	取	組	み	こ	と	に
		よ	り	事	故	防	止	を	図	る	。													
	(2)	導	入	メ	リ	ツ	ト																	
		全	員	参	加	型	の	取	組	に	よ	り	、	危	険	の	芽	を	見	つ	け	改	善	し
		続	け	ら	れ	る	メ	リ	ツ	ト	が	あ	る	。										
	2.	具	体	的	な	実	施	事	項	4	つ													
	①	目	標	設	定																			
		企	業	ト	ッ	プ	の	安	全	目	標	を	各	部	所	で	実	施	す	る	た	め	、	計
		画	的	な	目	標	を	設	定	す	る	。												
	②	水	平	展	開																			
		全	員	が	目	標	に	向	か	っ	て	取	り	組	め	る	よ	う	、	現	場	末	端	ま
		で	周	知	、	徹	底	さ	せ	る	。													
	③	P	D	C	A																			
		計	画	策	定	P	、	実	施	段	階	D	、	点	検	チ	ェ	ッ	ク	C	、	見	直	し
		P	D	C	A	を	実	施	す	る	。													
	④	見	直	し																				
		全	員	参	加	見	直	し	と	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ョ	ン	が	必	要	。		
		最	下	段	ま	で	記	述											復	元	率	7	0	%
																					以	上		

●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29年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-3

技術部門	建設部門
選択科目	施工計画
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 . 目的と導入メリット</u>																								
<u>(1) 目的</u>																								
事業者が労働者の協力のもと、自主的におこなう安全活動で、労働者の安全と健康の向上を目的としている。PDCAで改善をおこないながらスパイラル状に向上させていくことができる。																								
<u>(2) メリット</u>																								
建設業労働安全衛生マネジメントシステムのメリットは以下のとおりである。①成果を引き継いで、安全教育に利用できる。②初めて入る現場でも、安全が確保できる③取り組みそのものが評価される（事故の有無のみで判断されない）④PDCAでスパイラル状に改善される。																								
<u>2 . 実施すべき事項</u>																								
<u>(1) 労働安全衛生方針の表明</u>																								
企業の代表者自らが、方針を表明し、労働者や関係請負者等に周知する。																								
<u>(2) 危険性・有害性の調査及び講じる処置</u>																								
事前に危険性・有害性を調査し、その結果に対して講じる処置を検討する。																								
<u>(3) 労働安全衛生目標の設定</u>																								
上記の事項を考慮しながら目標を設定し周知する。																								
<u>(4) 労働安全衛生計画作成・実施・評価・改善</u>																								
具体的な計画を作成し、PDCAでスパイラル状に向上させていく。																								

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 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	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※

○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	・	労働安全衛生マネジメントの導入メリット
	・	労働災害の防止と労働者の健康増進により快適な
		職場環境を形成出来る。
	・	事業場の安全衛生水準の向上を図る事を目的とする。
2	・	具体的に実施すべき事項
	2-1	安全計画の策定
	・	店社安全衛生計画に則り、当該作業所の工事内容を十分に検討と内容の把握に努め、安全衛生計画書を策定する。
	2-2	安全衛生計画に基づいた安全管理の実施
	・	作業所の安全衛生計画に基づき、具体的な実施項目を定め、日常施工管理とともに実施、及び管理を行う。
	・	安全衛生計画で定めた内容を作業所従事者に説明し内容を周知してもらおう。
	2-3	安全衛生計画の評価
	・	安全衛生計画で定めた具体的な対策が現場で実行されているか、またその内容が現場条件と照らし合わせた場合、合致しているか評価、点検を行う。
	2-4	評価に対する改善
	・	前項で実施した評価、点検において、改善すべき事項、また現場の進捗具合などにより追加・変更事項がある場合は安全計画の改定を行う。これは作業所従事者に対しても周知を行い作業する。以上

●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

(社) 大阪技術振興協会

氏名		技術部門	建設部門
問題番号	Ⅱ-1 - 4	選択科目 施工計画、施工設備及び積算 科目	
答案使用枚数	1 枚目 1枚中	専門とする事項 施工計画	

○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。

	コ	ン	ク	リ	ー	ト	に	要	求	さ	れ	る	基	本	的	性	質	は	、	強	度	、	耐	
久	性	、	施	工	性	、	生	産	性	、	生	産	性	が	挙	げ	ら	れ	る	。				
(1)	耐	久	性	を	確	保	す	る	た	め	に	留	意	す	べ	き	事	項						
	コ	ン	ク	リ	ー	ト	は	、	中	性	化	、	ア	ル	カ	リ	骨	材	反	応	、	塩	害	、
凍	結	融	解	に	対	し	て	強	く	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	。	ま	た	、	ひ	び	、
割	れ	も	劣	化	を	早	め	る	の	で	防	止	す	る	必	要	が	あ	る	。				
①	ア	ル	カ	リ	骨	材	反	応	に	無	害	な	骨	材	を	使	用	す	る	。				
②	海	砂	を	用	い	な	い	。	や	む	を	得	な	い	場	合	は	洗	浄	す	る	。		
③	凍	結	融	解	に	対	す	る	抵	抗	性	を	高	め	る	た	め	、	A	E	減	水	剤	、
	を	使	用	す	る	。																		
④	中	性	化	を	防	ぐ	た	め	か	ぶ	り	を	確	保	す	る	。							
⑤	ひ	び	割	れ	抑	制	の	た	め	、	可	能	な	限	り	水	量	を	少	な	く	し	た	。
	配	合	と	す	る	。	型	枠	脱	型	は	、	所	定	の	強	度	に	達	す	る	ま	で	。
	行	わ	な	い	。	ま	た	、	必	要	に	応	じ	て	散	水	養	生	を	行	う	。		
(2)	強	度	を	確	保	す	る	た	め	に	留	意	す	べ	き	事	項							
	所	定	の	圧	縮	強	度	を	発	現	さ	せ	る	必	要	が	あ	る	。					
①	正	し	い	調	合	設	計	を	行	う	。	ま	た	、	試	し	練	り	に	て	強	度	を	。
	事	前	に	確	認	す	る	。																
②	コ	ン	ク	リ	ー	ト	打	設	後	は	、	1	週	間	5	℃	以	上	に	保	つ	。		
③	フ	レ	ッ	シ	ユ	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	試	験	を	行	い	、	発	注	し	た	通	。
	り	の	性	能	か	確	認	す	る	。														

以上

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	Ⅱ-1-4 H29復元							選択科目	施工計画、設備計画及び積算 科目		
答案使用枚数	1枚目			1枚中				専門とする事項	施工計画		

○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	コンクリートに要求される基本的品質									
	コンクリートに要求される基本的品質として①施工									
	性、②耐久性、③強度、④ひび割れ抵抗性が挙げられ									
	る。以下に①施工性と②耐久性について述べる。									
	①施工性									
	コンクリートが性能を確保するためには、運搬、打									
	込み、締固め、仕上げに適したワーカビリティ（施工									
	性）を有する必要がある。以下に留意事項を述べる。									
	・鉄筋の配筋状況やあきを考慮し、粗骨材の寸法を決									
	定すること留意する。									
	・コンクリートポンプ、シュートなどの打設方法を考									
	慮し、スランプを決定すること留意する。									
	・ワーカビリティを確保するため、気候や気温に応じ									
	た混和剤を選定するよう留意する。									
	②耐久性									
	コンクリートが性能を確保するためには、コンクリ									
	ート自体の耐久性とコンクリートが内部鋼材を保護す									
	る性能を有する必要がある。以下に留意事項を述べる。									
	・耐久性を阻害する要因である塩害、凍害、中性化、									
	アルカリシリカ反応などに留意する必要がある。									
	・塩害には、コンクリート中の塩化物イオンを0.3									
	kg/m ³ 以下とする。									
	・凍害には、AE剤を使用し、エントレインドエアを									
	連行するよう留意する。									
	以上									

●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 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（1 枚論文）

氏名		部門	建設部門
問題番号	Ⅱ-1-4	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	施工計画

1	.	コン	クリ	ート	に	要	求	さ	れ	る	基	本	的	品	質							
		コン	クリ	ート	に	要	求	さ	れ	る	基	本	的	品	質	を	以	下	に	4	つ	
挙	げ	る	。																			
①	強	度																				
②	耐	久	性	能																		
③	ワ	ー	カ	ビ	リ	テ	ィ															
④	材	料	分	離	抵	抗	性															
2	.	留	意	す	べ	き	事	項														
		基	本	的	品	質	を	確	保	す	る	た	め	に	留	意	す	べ	き	事	項	を
に	記	述	す	る	。																	
①	強	度																				
	所	定	の	設	計	値	強	度	が	得	ら	れ	な	い	と	、	ひ	び	割	れ	や	は
離	等	の	コ	ン	ク	リ	ー	ト	劣	化	要	因	と	な	り	、	早	期	に	補	修	が
要	と	な	る	。	よ	っ	て	所	定	の	強	度	が	得	ら	れ	な	い	場	合	に	は
合	成	繊	維	や	鋼	繊	維	な	ど	を	混	合	し	た	繊	維	補	強	コ	ン	ク	
ト	材	の	使	用	を	検	討	す	る	。	得	ら	れ	る	効	果	は	、	引	張	強	度
じ	ん	性	、	耐	久	性	向	上	が	望	め	る	。	但	し	、	過	密	鉄	筋	な	ど
ン	シ	ス	テ	ン	シ	ー	が	低	い	為	、	充	填	が	難	し	い	。				
②	材	料	分	離	抵	抗	性															
	材	料	分	離	が	生	じ	る	と	、	ジ	ャ	ン	カ	や	コ	ー	ル	ド	ジ	ョ	
ト	な	ど	初	期	ひ	び	割	れ	が	発	生	し	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	劣	化	が
ま	る	。	よ	っ	て	、	自	己	充	填	能	力	を	有	す	る	高	流	動	コ	ン	
ー	ト	の	使	用	を	検	討	す	る	。	過	密	鉄	筋	の	コ	ン	ク	リ	ー	ト	構
物	で	も	振	動	締	固	め	が	不	用	で	型	枠	の	す	み	ず	み	ま	で	充	
き	る	。	留	意	点	は	凝	結	硬	化	の	遅	延	で	あ	る	。	一	以	上	一	

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（1 枚論文）

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅱ-1-4	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	施工計画

1. コンクリートに要求される基本的品質												
コンクリートに要求される基本的品質として、①ワーカビリティ、②強度、③水密性、④有害な作用からの保護があげられる。												
2. 基本的品質を確保するために留意すべき事項												
(1) 強度												
所定の強度を確保するためには、適切な配合・養生・配慮が必要である。												
① 日平均気温が 4 度以下の場合には、混和剤として AE 剤を使用することで、エントレインドエアーを連行させ、対凍害性を増す。												
② 養生期間中はセメントの水和反応を促進するため、散水養生や冠水養生を行い、湿潤状態を保つ。												
③ 暑中コンクリートとなる場合は、アジテータトラックを日陰に待機させるなどして、コンクリートの打込み温度が上昇しないようにする。												
(2) 有害な作用からの保護												
鉄筋を有害な作用から保護するためには、コンクリートを密実な状態にする必要がある。												
① コンクリートの落下高さを 1.5 m 以下にして、材料分離を防ぐ。												
② ジャンカが発生しないようにバイブレータの締固め間隔を 50 cm 以下にし、5～15 秒転圧する。												
③ コンクリートの表面を仕上げる際は、金コテで平坦に仕上げ、コンクリート表面の密度を増す。												

問題Ⅱ-2（専門問題 2）

問題文およびA評価答案例

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 中心市街地で軟弱地盤地帯に計画された高架橋下部工事において，橋脚（鋼矢板による山留め，掘削深さ５ｍ），基礎杭（杭径１，０００ｍｍ，杭長３０ｍ，オールケーシング工法）の施工に当たり，以下の問いに答えよ。

- （１）工事着手に当たり，施工計画作成に必要な事前調査項目とその概要を述べよ。
- （２）基礎杭の施工時に生じやすい杭の品質・出来形に影響するトラブルを２つ挙げ，原因と防止対策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 寒冷地の海岸部にある建設後５０年を経た幹線道路の鉄筋コンクリートＴ桁橋において，複数の原因によるコンクリート部材の損傷が確認され，補修・補強が必要と判断された。

- （１）これらの条件から想定される損傷状況を挙げ，その原因と損傷に至るまでの過程を説明せよ。
- （２）（１）で想定した損傷に対する補修・補強工法を２つ選定し，選定理由と施工上の留意点を述べよ。

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-2-1

技術部門	建設部門
選択科目	施工計画及び積算
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。)

(1) 施工計画作成に必要な事前調査項目とその概要

① 地質調査

通常は敷地の形状や大きさを勘案し適切な本数のボーリング調査を実施し、支持層の深さ、支持層までの地質、地下水位等を確認する。

② 敷地周辺の調査

敷地周辺に工事によって影響がありそうな構造物・インフラの調査を行う。また工事着手前に敷地周辺の測量、構造物の状況調査を行い、工事で影響があったのか、もともとそのようなになっていたのかを証明できるようにしておく。

③ 近隣調査及び挨拶

中心市街地ということで、杭工事等の騒音作業について工事内容と時期を事前に説明をしておく。その際に音・振動を嫌う時間帯や注意すべき近隣を把握しておく。

また通勤や通学等の搬入に規制がありそうな時間帯を調べ、把握しておく。

④ 地盤の強度

杭打機等の重量のある重機が転倒する恐れがないか、地盤の強度を使用予定する重機の設置圧から検討しておく。また平滑度も要求されるので確認する。

(2) 基礎杭施工時に杭の品質に影響するトラブルとその防止策

○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	ト	ラ	ブ	ル	内	容	:	支	持	層	が	想	定	通	り	で	な	い							
	支	持	層	が	敷	地	内	で	起	伏	し	て	お	り	、	ホ	ー	リ	ン	ク	調	査	だ	け	
	で	は	わ	か	ら	な	か	っ	た	場	合	、	杭	掘	削	時	に	予	定	深	度	に	支	持	
	層	が	出	て	こ	な	い	こ	と	が	あ	る	。	こ	れ	に	よ	り	支	持	層	未	到	達	
	の	杭	を	施	工	し	て	し	ま	っ	た	り	、	監	理	者	の	指	示	待	ち	で	工	程	
	が	遅	れ	、	そ	れ	を	取	り	戻	す	た	め	に	品	質	を	お	ざ	な	り	に	し	て	
	し	ま	う	ト	ラ	ブ	ル	が	考	え	ら	れ	る	。											
	対	策	と	し	て	事	前	の	調	査	を	十	分	行	い	、	支	持	層	の	起	伏	を		
	事	前	に	把	握	す	る	の	が	よ	い	。	そ	れ	で	も	万	が	一	工	事	中	に	発	
	覚	し	た	場	合	も	想	定	し	、	常	に	監	理	者	と	連	絡	調	整	で	き	る	体	
	制	を	杭	工	事	全	工	期	に	わ	た	っ	て	整	え	る	必	要	が	あ	る	。			
②	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	強	度	不	足														
	杭	コ	ン	ク	リ	ー	ト	に	不	純	物	が	混	じ	り	、	所	定	の	強	度	を	確		
	保	で	き	な	い	ト	ラ	ブ	ル	が	感	が	ら	れ	る	。	こ	の	不	具	合	は	掘	削	
	時	の	杭	頭	処	理	の	際	に	発	覚	す	る	の	で	対	応	が	難	し	い	。			
	対	策	と	し	て	、	掘	削	時	の	ス	ラ	イ	ム	処	理	を	確	実	に	行	う	こ		
	と	で	あ	る	。	ま	た	安	定	液	を	使	用	す	る	際	は	比	重	管	理	を	確	実	
	に	行	う	。																					
	以	上																							

平成29年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	.....
問題番号	II-2-1

技術部門	建設部門
選択科目	施工計画、施工設備及び積算
専門とする事項	施工計画

※

○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	施工計画作成に必要な事前調査項目
1-1	周辺地域の現況調査
	中心市街地での施工に当たり、周辺地域の建築物の位置、形状、基礎杭等の形状と位置、周辺道路の現況等を調査する。
1-2	現状地盤の調査
	軟弱地盤地帯での施工となるため、掘削箇所 の地質、地層、地盤強度、地下水の有無とその位置などの現況地盤の調査を行う。
1-3	周辺道路の現況調査
	中心市街地での施工に当たり、周辺道路の現況について、道路位置、日平均の交通量、朝夕ラッシュ時の混雑状況と交通量などを調査する。
1-4	資材搬入ルート の調査
	工事箇所は中心市街地という条件を考慮し、基礎杭施工時の残土搬出、鋼矢板、生コンクリートなどの資材搬入についてそのルートを調査する。
1-5	作業時間、振動などの規制調査
	工事箇所、並びにその周辺地域において、道路規制を行う際の作業時間、規制方法、迂回路を設ける際の地域規制などがなにか調査する。
	また鋼矢板打込時にバイブロ工法により施工する際は、周辺地域に振動や騒音を伴う場合があるため、影響を抑える工法、対策を調査する。

●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

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 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	.	基	礎	杭	の	施	工	時	に	生	じ	や	す	い	ト	ラ	ブ	ル	に	つ	い	て		
	2	-	1			品	質	に	関	す	る	ト	ラ	ブ	ル									
		オ	ー	ル	ケ	ー	シ	ン	グ	工	法	に	お	け	る	軟	弱	地	盤	帯	の	掘	削	に
お	い	て	、	杭	長	が	3	0	m	と	長	く	、	ま	た	地	下	水	の	存	在	も	考	
え	ら	れ	る	。	こ	の	た	め	杭	の	中	に	不	純	物	が	混	入	す	る	こ	と	に	
よ	る	品	質	へ	の	影	響	の	懸	念	が	あ	る	。										
	2	-	2			品	質	に	対	す	る	防	止	対	策									
	①	掘	削	完	了	後	に	行	う	ス	ラ	イ	ム	処	理	に	つ	い	て	は	、	規	定	
で	定	め	ら	れ	て	い	る	放	置	時	間	以	上	行	い	、	出	来	る	だ	け	不	純	
物	を	除	去	す	る	。																		
	②	地	下	水	が	多	い	場	合	に	は	掘	削	箇	所	に	水	中	ポ	ン	プ	を	設	
置	し	、	孔	内	の	水	を	出	来	る	だ	け	汲	み	上	げ	た	後	に	コ	ン	ク	リ	
ー	ト	を	打	設	す	る	。																	
	2	-	3			出	来	形	に	関	す	る	ト	ラ	ブ	ル								
		軟	弱	地	盤	帯	で	の	コ	ン	ク	リ	ー	ト	打	設	に	お	い	て	、	ケ	ー	シ
ン	グ	、	及	び	ト	レ	ミ	ー	管	の	引	き	上	げ	速	度	が	速	い	場	合	、	周	
辺	地	盤	の	崩	壊	に	よ	り	杭	頭	が	小	さ	く	な	る	。							
	2	-	4			出	来	形	に	対	す	る	防	止	対	策								
	①	ケ	ー	シ	ン	グ	、	及	び	ト	レ	ミ	ー	管	の	引	き	上	げ	は	、	周	辺	
地	盤	の	状	況	を	よ	く	観	察	し	な	が	ら	速	度	を	速	め	る	事	な	く	慎	
重	に	引	き	上	げ	る	。																	
	②	周	辺	地	盤	の	崩	壊	に	よ	り	杭	頭	が	小	さ	く	な	る	事	を	防	止	
す	る	た	め	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	余	盛	を	規	定	以	上	と	な	る	よ	う	
に	打	設	す	る	。																			
																							以	
																							上	

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

(社) 大阪技術振興協会

氏名		技術部門 建設部門
問題番号	Ⅱ-2-2	選択科目 施工計画、施工設備及び積算 科目
答案使用枚数	枚目 2枚中	専門とする事項 施工計画

○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。

理	由	：	鉄	筋	が	腐	食	す	る	と	断	面	欠	損	と	な	り	部	材	耐	力	が	低	
下	す	。	補	強	に	も	相	当	な	対	策	と	費	用	が	掛	か	る	の	で	、	損		
傷	部	を	撤	去	し	新	設	し	た	方	が	よ	い	。										
留	意	点	：	補	強	は	全	て	を	同	時	に	行	え	な	い	た	め	、	支	保	工	に	
よ	る	補	強	な	ど	仮	設	が	必	要	に	な	る	。	部	分	的	な	施	工	を	繰	り	
返	す	た	め	工	期	が	か	か	る	。	健	全	な	部	分	と	損	傷	部	分	と	を	的	
確	に	判	断	す	る	た	め	の	検	査	が	重	要	。	健	全	な	部	分	と	補	強	部	
分	と	の	連	続	性	を	保	つ	施	工	が	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。

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-2-

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。)

1	．	想	定	さ	れ	る	損	傷	状	況	を	挙	げ	、	そ	の	原	因	と	損	傷	に	
		至	る	過	程																		
(	1	)	桁	や	橋	脚	側	面	に	は	、	か	ぶ	り	の	剥	落	や	剥	離	に	よ	る
鉄	筋	の	露	出	な	ど	が	考	え	ら	れ	る	。	な	ぜ	な	ら	ば	、	海	岸	部	か
ら	の	飛	来	塩	分	と	凍	結	防	止	剤	散	布	に	よ	る	塩	分	が	コ	ン	ク	リ
ー	ト	へ	侵	入	し	、	乾	湿	の	繰	り	返	し	作	用	に	よ	り	、	塩	分	濃	度
が	内	側	へ	濃	縮	し	、	塩	害	が	発	生	す	る	か	ら	で	あ	る	。	凍	結	防
止	剤	を	含	む	水	が	排	水	溝	を	通	過	し	、	橋	脚	側	面	の	表	面	に	供
給	さ	れ	る	こ	と	が	繰	り	返	さ	れ	て	、	鉄	筋	近	傍	で	塩	分	量	が	腐
食	発	生	限	界	量	1	．	2	k	g	/	m	3	を	超	え	て	、	不	動	態	被	膜
さ	れ	、	鉄	筋	が	腐	食	し	、	鉄	筋	が	膨	張	す	る	こ	と	で	、	コ	ン	ク
リ	ー	ト	が	劣	化	に	至	る	。														
(	2	)	高	欄	や	地	覆	の	内	側	で	コ	ン	ク	リ	ー	ト	表	面	が	ス	ケ	ー
リ	ン	グ	や	ポ	ッ	プ	ア	ウ	ト	な	ど	に	よ	り	、	モ	ル	タ	ル	が	フ	レ	ー
ク	状	に	剥	が	れ	、	骨	材	が	露	出	し	て	い	る	と	考	え	ら	れ	る	。	な
ぜ	な	ら	ば	、	寒	冷	地	で	あ	る	こ	と	か	ら	、	凍	結	融	解	作	用	に	よ
る	凍	害	が	発	生	す	る	か	ら	で	あ	る	。	積	雪	が	道	路	脇	に	溜	ま	る
と	と	も	に	、	交	通	車	両	の	水	し	ぶ	り	が	か	か	る	た	め	、	そ	れ	が
繰	り	返	さ	れ	て	劣	化	に	至	る	。												
(	3	)	道	路	橋	下	面	に	格	子	状	の	疲	労	ひ	び	割	れ	と	と	も	に	、
さ	び	汁	が	発	生	し	て	い	る	と	考	え	ら	れ	る	。	な	ぜ	な	ら	ば	、	5
0	年	前	の	道	路	橋	示	方	書	で	は	、	現	在	と	比	べ	て	鉄	筋	量	が	少
な	い	こ	と	や	か	ぶ	り	が	少	な	い	こ	と	、	ま	た	、	供	用	5	0	年	間
の	繰	り	返	し	の	交	通	荷	重	に	よ	る	経	年	か	ら	で	あ	る	。	橋	軸	直
角	方	向	の	一	方	向	ひ	び	割	れ	が	発	生	し	、	そ	の	後	、	格	子	状	の

●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。)

ひ	び	割	れ	と	進	展	し	、	発	生	し	た	ひ	び	割	れ	に	道	路	表	面	か	ら
凍	結	防	止	剤	を	含	む	水	が	侵	入	し	、	鉄	筋	に	錆	が	発	生	し	、	さ
び	汁	と	な	っ	て	表	面	化	す	る	と	も	に	、	ひ	び	割	れ	幅	が	広	が	る
2	.	補	修	・	補	強	工	法	を	2	つ	選	定	し	、	選	定	理	由	と	施	工	
		上	の	留	意	点																	
鉄	筋	の	腐	食	が	進	行	し	て	い	る	た	め	、	そ	の	抑	制	を	実	施	す	る
た	め	に	以	下	の	対	策	が	必	要	で	あ	る	。									
(	1	)	断	面	修	復	工	法															
	か	ぶ	り	の	剥	離	や	剥	落	が	考	え	ら	れ	る	た	め	、	鉄	筋	の	内	側
ま	で	は	つ	り	と	り	、	防	錆	処	理	を	施	し	た	後	に	、	ポ	リ	マ	ー	セ
メ	ン	ト	モ	ル	タ	ル	等	の	修	復	材	で	修	繕	す	る	。	そ	の	際	、	健	全
部	と	腐	食	部	の	縁	部	で	、	マ	ク	ロ	セ	ル	腐	食	が	発	生	し	、	再	劣
化	す	る	恐	れ	が	あ	る	た	め	、	付	近	の	塩	化	物	イ	オ	ン	量	や	鉄	筋
の	腐	食	状	況	の	分	布	を	確	認	す	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。	一	方
鉄	筋	の	取	り	替	え	や	は	つ	り	取	る	量	が	多	い	場	合	、	構	造	物	の
耐	力	が	低	下	す	る	た	め	、	増	厚	工	法	や	巻	立	て	工	法	な	ど	も	検
討	す	る	必	要	が	あ	る	。															
(	2	)	脱	塩	工	法																	
	鉄	筋	の	腐	食	を	抑	え	る	た	め	に	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	中	の	塩	分
濃	度	を	減	少	さ	せ	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。	脱	塩	時	に	は	、	鉄
金	近	傍	と	離	れ	た	箇	所	で	は	電	流	密	度	が	異	な	る	た	め	、	脱	塩
効	果	が	異	な	る	。	そ	の	た	め	、	脱	塩	量	を	測	定	し	な	が	ら	、	所
要	の	補	修	効	果	が	得	ら	れ	る	よ	う	に	管	理	す	る	。	ま	た	、	脱	塩
後	は	、	耐	久	性	確	保	の	観	点	か	ら	、	表	面	被	覆	工	法	を	併	用	し
て	外	来	塩	分	の	侵	入	を	抑	え	る	こ	と	も	重	要	で	あ	る	。			

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	Ⅱ-2-2 H29復元						選択科目	施工計画、設備計画及び積算 科目			
答案使用枚数	1枚目		2枚中			専門とする事項	施工計画				

○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	<u>想定される損傷状況と原因・過程</u>									
	<u>(1) 想定される損傷状況</u>									
	寒冷地の海岸部にあるコンクリート構造物のため、									
	塩害による鉄筋腐食や腐食に伴うひび割れの発生とい									
	った損傷状況が想定される。									
	<u>(2) 損傷の原因</u>									
	損傷の原因は塩害である。塩害はコンクリート中に									
	塩化物イオンが侵入することによって鉄筋腐食が進み、腐食									
	生成物が生じ、この膨張圧でひび割れが発生する現象									
	である。寒冷地の海岸部にあるため、海からの塩化物									
	イオンの供給と幹線道路で使用される凍結防止剤によ									
	る塩化物イオンの供給により塩害が進行したと考えら									
	れる。									
	<u>(3) 損傷に至るまでの過程</u>									
	損傷に至るまでの過程を以下に述べる。									
①	海水や凍結防止剤の付着により、塩化物イオンがコ									
	ンクリート中に浸透する。									
②	塩化物イオンが内部鉄筋まで浸透すると、不動態被									
	膜が破壊され、腐食が進行する。									
③	鉄筋腐食により腐食生成物が生じ、この膨張圧によ									
	りコンクリートにひび割れが生じる。									
④	発生したひび割れより、劣化因子である塩化物イオ									
	ン、酸素、水が浸入し、さらに鉄筋腐食が進行する。									
	以上のような過程を建設後50年間繰り返したこと									
	により、損傷が顕在化したと想定される。									

●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	Ⅱ-2-2		H29復元					選択科目	施工計画、設備計画及び積算 科目				
答案使用枚数	2枚目		2枚中								専門とする事項	施工計画	

○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>2. 損傷に対する補修・補強工法の理由と留意点</u>											
<u>(1) 断面修復工法</u>											
① 選定理由											
塩化物イオンが供給される環境下で50年経過して											
いることから、塩化物イオンがかなり浸透していると											
考えられる。この塩化物イオンの浸透範囲をはつり落											
とし、ポリマーセメントモルタルなどで断面を修復す											
る断面修復工法を選定する。											
② 施工上の留意点											
・鉄筋の錆は除去し、防錆剤を塗布するなど防錆処理											
を行うことに留意する。											
・はつり深さが大きくなる場合は、体力低下が考えら											
れるので、ベントなど仮受けを検討する。											
<u>(2) 脱塩工法</u>											
① 選定理由											
塩化物イオン供給環境下に50年経過しているため、											
塩化物イオンが深く浸透していると考えられる。この											
塩化物イオンを除去するため、仮設電極を設置し、内											
部鉄筋との間に電流を通電することで塩化物イオンを											
排出させる脱塩工法を選定する。											
② 施工上の留意点											
・電流の通電は約8週間かかることに留意する。											
・仮電極設置のため、吊り足場など仮設備が必要とな											
ることに留意する。											
											以上

●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 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（2 枚論文）

氏名		部門	建設部門
問題番号	II-2-2	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中	専門とする事項	施工計画

1	.	損傷状況と原因、過程について																			
(1)		塩害																			
		海岸部に	ある	建設後	50	年	を	経過	した	鉄筋	コン	クリ									
一		ト	損傷	状況	から、	原因	とし	て	塩害	を	挙	げ	る。								
		塩害の	損傷	に至	る	ま	で	の	過	程	は、	海	水	な	ど	の	塩	化	物		
イ		オン	が、	コン	クリ	一	ト	内	部	に	侵	入	す	る。	コン	クリ	一				
ト		内	部	に	侵	入	し	た	塩	化	物	イ	オ	ン	が、	鉄	筋	ま	で	達	す
鉄		筋	表	面	の	不	働	態	被	膜	が	破	壊	さ	れ、	鉄	筋	に	さ	び	が
る。		腐	食	し	た	鉄	筋	の	体	積	ぼ	う	ち	よ	う	に	よ	り、	ひ	び	割
が		発	生	す	る。																
(2)		凍害																			
		寒冷地	に	ある	建設	後	50	年	を	経過	した	鉄	筋	コン	クリ						
一		ト	損傷	状況	から、	原因	とし	て	凍害	を	挙	げ	る。								
		凍害の	損傷	に至	る	ま	で	の	過	程	は、	コン	クリ	一	ト	内	部				
の		水分	が、	凍	結	融	解	を	く	り	返	す	こ	と	で、	水	分	の	体	積	
う		ち	よ	う	に	よ	り、	コン	クリ	一	ト	内	部	に	ひ	び	割	れ	が	発	
す		る。																			
2	.	補修・補強工法、選定理由と施工上の留意点																			
(1)		補修・補強工法																			
		補修・補強工法	とし	て、	①	ひ	び	割	れ	幅	が	0	.	2	mm	以					
下		の	場	合、	合	成	繊	維	や	セ	メ	ン	ト	材	な	ど	に	よ	る	塗	
を		検	討	す	る。	②	ひ	び	割	れ	幅	が	0	.	2	～	1	mm	程	度	
合		成	繊	維	材	や	セ	メ	ン	ト	材	な	ど	に	よ	る	注	入	工	法	
る。		ま	た、	ひ	び	割	れ	の	深	さ	に	よ	っ	て	浅	け	れ	ば	低	圧	
深		部	ま	で	達	し	て	い	れ	ば、	高	圧	注	入	等	を	検	討	す	る。	
		③	ひ																		

問題Ⅲ（課題解決問題）

問題文およびA評価答案例

9-10 施工計画、施工設備及び積算【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1、Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 最近、社会資本整備がもたらすストック効果が実感される一方で、国、地方自治体の厳しい財政制約の中、効率的、効果的に社会資本整備を進めるため、民間が有する能力を活用することがますます重要となってきた。このため、コスト縮減、品質確保、工程管理等に資する民間が有する能力を取り入れるべく、公共工事の入札において様々な契約方式が提案されてきている。

これらを踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 社会資本整備に当たって、コスト縮減、品質確保、工程管理等に関して、民間が有する能力を効果的に発揮できる契約方式について2つ挙げ、それぞれについて概説し、その特徴と効果について述べよ。
- (2) (1) で挙げた1つの契約方式に参加するとして、あなたが実施できる提案を挙げ、それによって期待される成果を述べよ。
- (3) (1) で挙げた1つの契約方式について、その契約方式が目的とする効果を発揮するための留意点について、あなたの考えを述べよ。

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文 (3 枚論文)

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅲ-1	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項	施工計画

1. 民間が有する能力を効果的に発揮できる契約方式
我が国の建設投資額は平成4年の84兆円をピークに減少し、平成22年には41兆円まで減少している。その後増加傾向に転じているものの、平成28年には約52兆円とピーク時の約4割まで減少している。
このように建設投資額が減少する中で、効率的に建設投資を消化していくことは重要な課題である。
よって、民間が有する能力を効率的に発揮できる契約方式の採用が必要となる。(×4割→○6割)
(1) 包括契約方式 (↑間違えて書いているかも?)
包括契約方式とは、道路維持工事と除雪工事等を包括して発注する工事である。
その特徴は、道路維持工事と除雪工事等を包括して発注することにより工事の平準化が図られ、建設業者の保有機械の不稼働日数を減らすことにより、経営の安定化・建設機械の保有率を向上させる効果がある。
(2) 詳細設計付契約方式
詳細設計付契約方式とは、基礎設計までを行った段階で工事発注を行い、施工業者が詳細設計を行う工事である。
その特徴は、施工業者が詳細設計を行い、詳細調査が完了した部分から順次施工に移れるため、工期を短縮することができ、これにより、早期のストック効果を発現することができ、効果がある。
2. 私が実施できる提案と期待される成果

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（3 枚論文）

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅲ－1	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とする事項	施工計画

	詳細設計付契約方式を	行う際に、私が実施できる提
案	と期待される成果を以下に述べる。	
	橋梁等の補修工事において、現状の設計施工分離発	
注	方式では、点検業務等の調査結果を基に工事発注さ	
て	れているものがほとんどである。	
	しかし、橋梁点検車や高所作業車を用いて点検を行	
う	のが一般的で、交通規制を伴うため時間をかけて高	
精	度の調査を行えない状況にある。	
	工事受注後に施工業者が足場を設置して詳細調査を	
行	い変状の範囲・劣化の状況・当初設計の補修方法の	
妥	当性等を照査して、これを基に変更設計を行うが、	
当	当初設計の内容と変状の範囲や劣化の状況が異なるこ	
と	がほとんどである。	
	このため、設計業務と工事施工業者が行う詳細現地	
調	査に基づく詳細設計部分が重複するため無駄が多い	
と	考えられる。	
	詳細設計付契約方式を採用することにより期待され	
る	成果としては、施工足場を使用した調査を行うこと	
で	、時間をかけた高精度な調査を行うことができ、詳	
細	設計に正確に活かすことが可能になる。	
○		
○	実際にはこの 3 行も記述している。	
○		
3.	目的とする効果を発揮するための留意点	
	詳細設計付契約方式を採用する上での目的とする効	

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（3 枚論文）

氏名		部門	建設
問題番号	Ⅲ－1	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	3 枚目 3 枚中	専門とする事項	施工計画

果	を	発	揮	す	る	た	め	に	は	、	施	工	業	者	が	設	計	に	関	す	る	幅	広	
い	知	識	を	有	し	て	い	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	。	こ	の	た	め	下	記	の	
点	に	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	。													
①	工	事	施	工	業	者	が	構	造	物	の	劣	化	メ	カ	ニ	ズ	ム	や	補	修	方	法	
	を	正	し	く	理	解	し	て	い	る	必	要	が	あ	る	た	め	、	技	術	者	の	技	
	術	力	を	向	上	す	る	。																
②	コ	ン	ク	リ	ー	ト	構	造	物	の	劣	化	診	断	や	補	修	方	法	の	選	定	な	
	ど	の	知	識	が	必	要	と	な	る	た	め	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	診	断	士	等	
	の	民	間	資	格	を	活	用	し	て	技	術	力	を	向	上	す	る	。					
③	?	?	?																					
④	施	工	業	者	が	詳	細	設	計	を	行	う	た	め	、	工	事	の	受	注	条	件	と	
	し	て	、	専	門	的	な	知	識	を	有	し	た	技	術	士	の	配	置	を	検	討	す	
	る	。																						
⑤	設	計	を	行	う	能	力	の	な	い	小	規	模	の	施	工	業	者	に	配	慮	し	、	
	コ	ン	ソ	ー	シ	ア	ム	方	式	で	の	発	注	を	検	討	す	る	。					
⑥	入	札	参	加	業	者	の	参	加	資	格	と	し	て	、	配	置	技	術	者	の	C	P	
	D	の	保	有	ユ	ニ	ッ	ト	に	制	限	を	設	け	る	。								
×																								
×																								
×																								
×	7	行	空	白																				
×	特	に	3	枚	目	は	何	を	書	い	た	か	思	い	出	せ	ま	せ	ん	で	し	た	。	
×																								
×																								

Ⅲ－２ 建設産業には、安全と成長を支える重要な役割が期待されているものの、今後10年間に労働力の大幅な減少が予想されており、建設現場の生産性向上は避けることのできない課題である。そのため、国土交通省においては、産学官が連携して、生産性が高く魅力的な新しい建設現場が創出されるよう、i-Constructionに取り組んでいるところである。

他方、政府においては、一億総活躍社会の実現に向けた産業・世代間等における横断的な課題を解決するため、働き方改革にチャレンジしている。建設業は他産業と比べて厳しい労働環境にあり、小規模な企業の技能労働者を始めとして、働き方の改善が喫緊の課題となっている。

これらを踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 働き方改革を考える上で、建設業が抱える慢性的な課題を3つ挙げ、その背景も含め説明せよ。
- (2) (1) で挙げた課題の解決に向け、あなたが有効と考えるi-Constructionの方策を1つ取り上げ、適用できる場面と具体的な利用方法、及びそれによって得られる改善効果を、事例を挙げながら説明せよ。
- (3) 建設部門における働き方改革を効果的に進めるため、雇用や契約制度等に関して改善すべき事項を取り上げ、あなたの考えを述べよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

(社) 大阪技術振興協会

氏名		技術部門	建設部門	
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	施工計画、施工設備及び積算 科目	
答案使用枚数	1 枚目	3枚中	専門とする事項	施工計画

○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。

職	し	た	人	が	戻	っ	て	い	な	い	。	ま	た	、	能	力	給	で	な	い	こ	と	が	
多	く	、	各	職	種	毎	で	給	与	が	決	ま	っ	て	い	る	。							
③	女	性	が	少	な	い	。																	
	女	性	用	の	更	衣	室	が	あ	る	現	場	が	少	な	い	。	出	産	・	育	児	制	
度	や	復	職	支	援	を	行	っ	て	い	る	企	業	も	少	な	い	。						
2.	i	-	C	o	n	s	t	r	u	c	t	i	o	n	の	方	策							
	前	項	の	課	題	②	「	施	工	管	理	を	す	る	人	間	、	熟	練	工	が	少	な	
い	」	に	対	し	、	I	C	T	を	活	用	し	た	施	工	管	理	で	省	力	化	と	生	産
性	向	上	を	図	る	。																		
	具	体	的	に	は	、	掘	削	工	事	で	G	P	S	を	利	用	し	た	掘	削	重	機	を
使	用	す	る	。	掘	削	出	来	形	デ	ー	タ	を	掘	削	重	機	の	シ	ス	テ	ム	に	
入	力	し	G	P	S	で	位	置	を	確	認	し	な	が	ら	掘	削	す	る	こ	と	で	、	測
量	工	の	相	伴	作	業	を	な	く	し	、	出	来	形	精	度	を	向	上	さ	せ	る	。	
	改	善	効	果	は	、	計	測	工	の	相	伴	が	い	ら	ず	余	計	な	人	工	が	か	
か	ら	な	い	、	重	機	運	転	者	の	腕	に	よ	ら	ず	G	P	S	で	位	置	を	認	識
し	な	が	ら	掘	る	の	で	精	度	が	よ	い	、	精	度	が	よ	い	の	で	検	査	を	
省	略	で	き	る	こ	と	が	挙	げ	ら	れ	、	ド	ロ	ー	ン	を	使	っ	た	測	量	を	
併	用	す	る	と	出	来	形	資	料	作	成	が	手	間	を	か	け	ず	に	作	る	こ	と	
が	で	き	る	。																				
3.	雇	用	や	契	約	制	度	に	関	し	て	改	善	す	べ	き	事	項						
	働	き	方	改	革	を	進	め	、	魅	力	あ	る	建	設	業	と	し	て	人	を	集	め	
る	た	め	、	雇	用	や	契	約	制	度	に	関	し	て	改	善	す	べ	き	事	項	を	下	
記	に	述	べ	る	。																			
①	就	業	者	は	社	会	保	険	に	必	ず	入	る	。										
	定	年	後	の	人	生	設	計	が	描	け	な	い	業	界	に	人	が	入	っ	て	く	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

(社) 大阪技術振興協会

氏名		技術部門	建設部門
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	施工計画、施工設備及び積算 科目
答案使用枚数	1 枚目	3枚中	専門とする事項 施工計画

○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。

こ	と	は	な	い	。	社	会	保	険	に	加	入	す	る	よ	う	雇	用	会	社	を	指	導
す	る	。	社	会	保	障	が	受	け	ら	れ	な	い	こ	と	は	個	人	の	責	任	だ	け
で	は	な	く	、	社	会	の	責	任	で	あ	る	。										
②	日	雇	い	で	は	な	く	雇	用	契	約	と	す	る	。								
	雇	用	契	約	と	す	る	こ	と	で	、	安	定	し	た	収	入	を	得	ら	れ	る	。
安	定	し	た	生	活	は	人	を	集	め	る	。											
③	能	力	に	合	わ	せ	た	給	与	と	す	る	。										
	熟	練	工	は	、	多	数	の	資	格	を	取	得	し	て	い	る	。	資	格	手	当	で
給	与	を	補	充	す	る	。																
④	週	休	2	日	制	と	す	る	。														
	土	曜	・	祝	日	を	休	み	と	し	、	労	働	条	件	を	改	善	す	る	。	②	の
雇	用	契	約	と	す	る	こ	と	で	可	能	と	な	る	。	土	日	・	祝	日	に	仕	事
を	す	る	必	要	が	あ	る	と	き	は	平	日	に	休	み	を	取	る	。	週	休	2	日
に	す	る	こ	と	で	全	体	の	人	工	は	減	る	が	、	I	C	T	を	活	用	し	た
人	化	で	対	処	す	る	。																
⑤	女	性	の	就	業	者	を	増	や	す	。												
	女	性	用	更	衣	室	の	設	置	と	い	っ	た	ハ	ー	ド	面	の	対	策	と	、	出
産	・	育	児	支	援	、	復	職	支	援	と	い	っ	た	ソ	フ	ト	面	の	対	策	を	併
用	し	、	女	性	が	建	設	業	で	働	き	や	す	く	す	る	。						
⑥	外	国	人	の	就	業	者	を	増	や	す	。											
	他	の	産	業	で	は	、	外	国	人	が	経	営	を	行	っ	て	効	果	を	上	げ	て
い	る	。	外	国	人	の	就	業	ル	ー	ル	を	明	確	化	す	る	。	外	国	人	な	ら
で	は	の	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	に	期	待	す	る	。									
																							以
																							上

●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	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	3 枚目 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。

	建	設	業	の	特	性	の	一	つ	で	あ	る	現	地	屋	外	生	産	で	は	、	天	候						
に	左	右	さ	れ	や	す	く	、	雨	な	ど	に	よ	り	工	程	が	遅	延	す	る	こ	と						
が	あ	る	。	工	程	遅	延	に	よ	り	完	成	時	期	が	遅	延	す	る	と	、	違	約						
金	発	生	な	ど	の	リ	ス	ク	が	あ	る	た	め	、	工	程	を	修	正	し	、	工	期						
内	完	成	を	目	指	す	。	そ	の	際	、	休	日	出	勤	や	残	業	に	よ	る	工	程						
修	正	を	図	る	事	が	多	く	、	長	時	間	労	働	を	引	き	起	こ	し	て	い	る	。					
3	.	有	効	と	考	え	る	i	-	C	o	n	s	t	r	u	c	t	i	o	n	の	方	策	と	改	善	策	
3	-	1		規	格	の	標	準	化																				
	私	が	有	効	と	考	え	る	の	は	、	規	格	の	標	準	化	で	あ	る	。	例	え						
ば	、	高	架	橋	の	橋	脚	を	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	化	し	て	、	現	地	で	組	立						
て	構	築	す	る	。	現	地	で	部	材	を	組	立	て	る	の	で	あ	れ	ば	、	天	候						
に	左	右	さ	れ	に	く	い	。	ま	た	、	現	場	外	で	部	材	を	製	作	す	る	た						
め	、	現	地	で	の	競	合	作	業	と	な	ら	ず	、	安	全	に	工	期	短	縮	を	図						
る	こ	と	が	出	来	る	。	さ	ら	に	、	規	格	を	標	準	化	す	る	こ	と	で	、						
発	注	後	の	製	作	と	な	ら	な	い	た	め	受	注	後	、	早	期	の	構	造	物	築						
造	が	可	能	と	な	り	、	工	期	短	縮	を	図	る	こ	と	が	出	来	る	。								
	規	格	を	標	準	化	す	る	こ	と	で	、	工	場	製	作	に	よ	る	品	質	の	向						
上	が	図	れ	る	。	ま	た	、	高	所	で	の	鉄	筋	や	型	枠	の	組	立	作	業	が						
無	く	な	る	こ	と	や	、	繰	り	返	し	作	業	を	連	続	し	て	行	う	こ	と	に						
よ	り	安	全	性	が	向	上	す	る	。	な	お	、	鉄	筋	の	プ	レ	ハ	ブ	化	や	型						
枠	材	に	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	板	を	使	用	す	る	、	ハ	ー	フ	プ	レ	キ	ャ	ス						
ト	の	実	施	も	有	効	で	あ	る	。																			
4	.	働	き	方	改	革	を	進	め	る	た	め	改	善	す	べ	き	事	項										
	働	き	方	改	革	を	進	め	る	上	で	、	私	が	考	え	る	重	要	な	項	目	は						
技	能	労	働	者	の	処	遇	改	善	で	あ	る	。	私	の	現	場	の	技	能	労	働	者						

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。)

注	入	量	等	の	不	正	を	見	抜	く	こ	と	が	難	し	い	。	そ	の	た	め	、		
I	C	T	等	の	活	用	に	よ	る	自	動	計	測	管	理	等	の	技	術	的	な	対	策	と
と	も	に	、	入	札	を	制	限	す	る	等	の	罰	則	を	強	化	す	る	こ	と	が	必	
要	で	あ	る	と	考	え	る	。																
(	2	)	設	計	施	工	一	括	方	式														
発	注	者	と	し	て	、	従	来	ま	で	の	設	計	・	施	工	分	離	方	式	で	は	、	
設	計	者	が	施	工	の	責	任	を	負	う	こ	と	が	な	い	た	め	、	設	計	・	施	
工	の	責	任	の	所	在	が	明	確	と	な	る	設	計	施	工	一	括	方	式	の	導	入	
を	進	め	て	い	く	。	し	か	し	、	震	災	な	ど	早	期	の	復	旧	が	必	要	な	
事	業	や	高	度	な	技	術	が	必	要	な	事	業	等	し	か	導	入	が	進	ん	で	い	
な	い	。	そ	の	た	め	、	地	元	の	施	工	業	者	が	地	域	の	実	情	を	考	慮	
し	た	設	計	及	び	施	工	を	行	う	こ	と	で	、	工	期	短	縮	や	コ	ス	ト	縮	
減	が	図	れ	る	と	考	え	る	。															
(	3	)	女	性	の	活	躍	の	促	進														
発	注	者	と	し	て	、	ト	イ	レ	、	更	衣	室	等	、	女	性	が	働	き	や	す	い	
職	場	環	境	を	整	備	し	て	い	く	。	し	か	し	、	コ	ス	ト	が	か	か	る	た	
め	、	大	企	業	や	大	規	模	現	場	以	外	で	の	導	入	が	難	し	い	。	そ	の	
た	め	、	間	接	費	等	の	積	算	上	で	考	慮	し	て	工	事	発	注	す	る	こ	と	
や	女	性	技	術	者	の	配	置	に	よ	る	工	事	評	定	の	加	算	等	、	イ	ン	セ	
ン	テ	ィ	ブ	を	与	え	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	と	考	え	る	。				

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	Ⅲ-2	H29復元					選択科目	施工計画、設備計画及び積算 科目			
答案使用枚数	3枚目	3枚中					専門とする事項	施工計画			

○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。

技	術	に	よ	り	施	工	す	る	の	で	、	丁	張	り	な	し	で	切	土	、	盛	土	、
法	面	整	形	が	で	き	る	。	出	来	形	管	理	・	竣	工	検	査	に	は	、	施	工
後	に	ド	ロ	ー	ン	で	3	次	元	測	量	し	た	デ	ー	タ	を	用	い	て	管	理	・
検	査	を	行	う	。	お	の	3	次	元	デ	ー	タ	は	維	持	管	理	に	用	い	る	こ
と	が	で	き	る	よ	う	に	保	存	す	る	。											
	得	ら	れ	る	改	善	効	果	と	し	て	、	測	量	時	間	短	縮	、	施	工	時	人
員	減	少	、	出	来	形	計	測	時	間	短	縮	な	ど	に	よ	り	、	少	な	い	労	働
力	で	施	工	が	で	き	る	こ	と	で	あ	る	。	ま	た	、	機	械	施	工	時	の	手
元	作	業	員	が	少	な	く	て	済	む	の	で	安	全	性	向	上	の	効	果	も	あ	る
4	・	雇	用	や	契	約	制	度	等	に	関	し	て	改	善	す	べ	き	事	項			
	(	1	)	施	工	時	期	の	平	準	化												
	今	後	、	休	日	の	確	保	や	勤	務	時	間	の	減	少	を	進	め	る	た	め	に
は	、	施	工	時	期	の	平	準	化	が	必	要	と	考	え	る	。						
	し	か	し	、	従	来	7	～	3	月	に	工	事	が	集	中	し	て	お	り	、	4	～
6	月	は	工	事	量	が	少	な	く	な	っ	て	い	る	。	こ	の	こ	と	が	休	日	作
業	や	長	時	間	労	働	の	要	因	と	な	っ	て	い	る	。							
	施	工	時	期	の	平	準	化	の	具	体	な	方	策	と	し	て	、	2	ヶ	年	国	債
を	活	用	し	て	、	単	年	度	工	事	で	は	な	く	複	数	年	工	事	と	す	る	こ
と	が	挙	げ	ら	れ	る	。	こ	れ	に	よ	り	4	～	6	月	に	余	裕	を	持	っ	て
竣	工	す	る	こ	と	が	で	き	る	。													
	発	注	者	と	し	て	は	、	こ	れ	ま	で	年	度	末	に	集	中	し	て	い	た	設
計	変	更	や	竣	工	検	査	が	分	散	さ	れ	、	負	担	が	軽	減	す	る	。		
	受	注	者	と	し	て	は	、	1	年	間	安	定	し	た	仕	事	量	が	あ	る	こ	と
で	、	雇	用	の	増	大	、	休	日	確	保	、	勤	務	時	間	減	少	な	ど	の	効	果
が	期	待	さ	れ	る	。																	以

●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 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（3 枚論文）

氏名		部門	建設部門
問題番号	Ⅲ－2	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項	施工計画

1	.	建設業	が抱える課題																				
(1)		生産性	向上																				
		課題は、	建設業の	生産性	向上	である	が、	建設業は、															
		「現地一品生産」	であり、	他の製造業	など	と比較し	生産	効率が	悪い。	また	天候	などの影響	を受け	やすく、	高								
		所作業	など	危険	作業	が多い	と	いった	「屋外	作業」	も	生産	効率が	悪い	背景	に	挙げ	られる。	さらに、	様々	な	工種	
		の	作業員	が	集	まって	作業	する	「労働	集約	型」	も	生産	性が	悪い	建設	業の	背景	に	挙	がる。		
		(2)		技術者	育成																		
		課題は、	建設業の	経験	工学	とも	言	われ	る	技術者	育成												
		である	が、	建設業	は	3K	「危険、	きつ	い、	きた	ない」												
		に加え、	休日	が	なく	給与	が	安い	と	いった	マイ	ナス	イ	メ									
		ー	ジ	が	強く、	若手	の	入職	者	が	集	まり	難	い。	また、	建設							
		業	は	他	産	業	と	比較	し	高	齢	化	率	が	高	い。	ベ	テ	ラ	ン	技	術	
		の	暗	黙	知	と	い	った	ノ	ウ	ハ	ウ	の	消	滅	が	背	景	と	し	て	危	惧
		れ	る。																				
		(3)		魅力	ある	建設	現場	の	創	出													
		課題は、	建設業の	魅力	ある	現場	環境	の	構築	である	が												
		建設業	は、	年度	末	の	繁忙	期	に	仕事	量	が	集	中	し、	休日	が						
		取	り	難	く、	年度	初	め	の	閑	散	期	は	仕事	量	が	少	な	く、	収	入		
		が	安	定	し	ない	と	い	った	背景	が	あ	る。	また	他	産	業	と	比	較			
		し	労働	災	害	が	多	い。	建設	業	の	死	亡	災	害	は	全	産	業	の	中	で	
		最	も	高	い。	建設	現場	では、	3	大	災	害	の	墜	落	災	害	な	ど	で			
		現	在	も	多	く	の	労働	者	が	被	災	し	て	い	る	背	景	に	あ	る。		

平成 29 年度 技術士第二次試験 復元論文（3 枚論文）

氏名		部門	建設部門
問題番号	Ⅲ－2	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とする事項	施工計画

2	.	i - C o n s t r u c t i o n	の	方	策																		
	国	土	交	通	省	は、	i - C o n s t r u c t i o n	の	方	策	に	よ	り、	2 0 2 5									
年	ま	で	に	生	産	性	2	割	向	上	を	目	標	に	挙	げ	て	い	る。				
	私	が	有	効	と	考	え	る	I	C	T	土	工	に	つ	い	て、	事	例	を	挙	げ	
て	説	明	す	る。																			
	測	量	段	階	で	は、	U	A	V	に	よ	る	レ	ー	ザ	ー	測	量	に	よ	り、		
そ	れ	ま	で	多	勢	の	技	術	者	を	必	要	と	し	て	い	た	測	量	作	業	が	省
力	化	施	工	で	き	る。	設	計	・	計	画	段	階	で	は、	U	A	V	に	よ	る		
測	量	デ	ー	タ	に	C	I	M	を	活	用	し、	3	次	元	モ	デ	ル	化	す	る	事	
で、	設	計	と	の	差	分	を	算	出	す	る。	施	工	段	階	で	は、	3	次	元			
C	I	M	デ	ー	タ	を	読	込	ま	せ	た	I	C	T	建	設	機	械	が、	ほ	ぼ	半	
自	動	的	に	切	土	や	盛	土	作	業	を	実	施	す	る。	こ	れ	に	よ	り	ベ	テ	
ラ	ン	オ	ペ	レ	ー	タ	ー	が	不	足	し	て	も、	一	定	品	質	を	保	つ	こ	と	
が	可	能	と	な	り、	技	術	者	不	足	の	解	消	に	つ	な	が	る。	ま	た	M		
C	・	M	G	の	I	C	T	建	機	に	よ	り、	重	機	周	り	の	丁	張	り	な	ど	
危	険	作	業	が	な	く	な	る。	こ	れ	に	よ	り	3	大	災	害	の	1	つ	に	挙	
げ	ら	れ	て	い	た	重	機	と	の	接	触	災	害	が	回	避	で	き、	労	働	災	害	
が	減	る。	さ	ら	に、	I	C	T	建	機	に	よ	り、	む	だ	な	稼	働	を	減			
ら	す	こ	と	で	C	O	2	削	減	も	可	能	と	な	る。	検	査	段	階	で	は、		
U	A	V	に	よ	り	む	だ	な	書	類	が	削	減	で	き、	省	力	化	で	き	る。		
維	持	管	理	段	階	で	は、	C	I	M	デ	ー	タ	に	よ	り、	構	造	物	の	「	見	
え	る	化	」	に	よ	り	維	持	管	理	が	容	易	と	な	る。	I	C	タ	グ	セ	ン	
サ	ー	な	ど	の	管	理	に	よ	り、	構	造	物	の	ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス	
ト	L	C	C	低	減	が	可	能	と	な	り、	ア	セ	ツ	ト	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	の	
手	法	も	活	用	で	き	る。																

