

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]

－ 河川、砂防及び海岸・海洋 －

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。

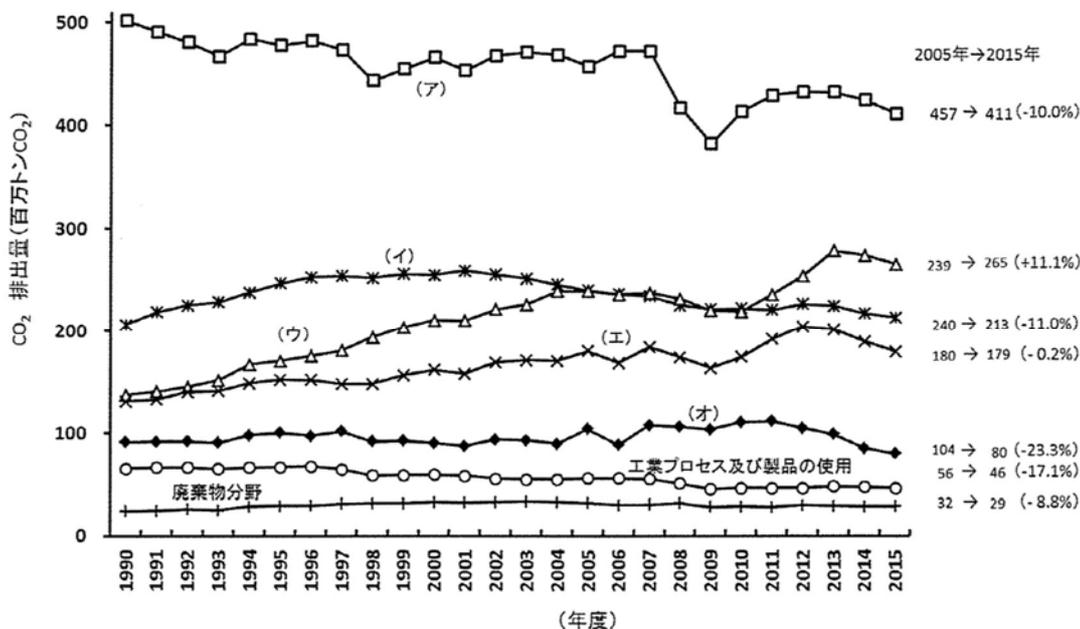


図 部門別二酸化炭素排出量（電気・熱配分後）^(注) の推移
 (カッコ内の数字は各部門の2015年度排出量の2005年度排出量からの増減率)

(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、顧客満足度の増加、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

9-4 河川、砂防及び海岸・海洋【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 地方部の中小河川において、近年発生している水害被害の特徴や課題を3点挙げたうえで、その特徴や課題を踏まえた中小河川における水害対策についてハード対策・ソフト対策の両面から述べよ。なお、中小河川とは、都道府県が管理する河川を指すものとする。

Ⅱ-1-2 ダム貯水池の堆砂について、ダム下流河川への土砂の還元が可能な対策を計画する際の留意点を述べよ。また、ダム下流河川への土砂の還元が可能な対策の事例を2つ挙げ、それぞれについて特徴と留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 近年の大規模地震によって発生した土砂災害の形態を2つ挙げ、周辺地域に及ぼす影響、及び被害を防止・軽減するために砂防分野において震後に行うソフト対策・ハード対策についてそれぞれ述べよ。

Ⅱ-1-4 海岸堤防の設計波（津波を除く。）の設定方法について、「沖波」と「海岸堤防に作用する波」に分けて述べよ。また、設計波に対する海岸堤防の必要高の算定方法を2つ挙げ、それぞれの留意点を述べよ。

平成29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-1-1

技術部門	
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	. 近年発生している水害被害の特徴と課題 ① 線状降雨帯の発生：2015年の鬼怒川や2017年の九州豪雨での災害など、線状降雨帯により局所的降雨が発生している。近年、線状降雨帯が同一河川の流域に発生した場合、流下能力を超えることによる氾濫が多発している。 ② 基準の未整備：中小河川では、水位計の未設置や避難水位の未設定、ハザードマップの未整備など施設、基準が未整備なことが多い。そのため、適切な避難指示の発令や避難経路確保ができないという課題がある。 ③ 土砂崩れ、流木による流下の阻害：台風の接近により、雨が長期間続き土砂崩れの発生により河道閉塞が発生したり、流木が大量に流れ橋梁をふさいだりすること、河積阻害が発生し、水害につながっている。
2	. 中小河川におけるハード・ソフト対策 線状降雨帯による対策として、河道の流下能力を向上させる堤防整備や河道掘削などのハード対策がある。また、樋門・樋管や二線堤の設置により氾濫域を拡大させないハード対策もある。避難水位は観測所や水位計があるところの水位で設定しており、避難水位をより詳細に設定するため水位計の増設のハード対策をとる。ハザードマップの作製されていない場合には、速急にハザードマップを作製し、それを周知する。土砂崩れや流木対策には、砂防ダムの設置が有効である。
	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 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-1

技術部門	建設部門
選択科目	河川、砂防及び海岸海洋
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. 中小河川における水害被害の特徴や課題																								
(1) 整備の遅れ																								
都道府県が管理する中小河川は、国が管理する大河川に比べて整備が遅れている。																								
(2) 急激な水位上昇																								
中小河川は流出のピークが早く、急激に水位が上昇するため、逃げ遅れた住民や要配慮者利用施設において多くの被害が生じやすい。																								
(3) 土砂や流木による河床上昇や河積阻害																								
中山間地域を流れる中小河川では、土砂流出による河床上昇や流木による河積阻害により堤防の欠壊や橋が破壊され、孤立集落が発生することもある。																								
2. 特徴を踏まえた水害対策																								
(1) ハード対策																								
① しなやかで粘り強い構造の工夫																								
堤防天端のアスファルト舗装や、堤防裏乗尻にブロックを設置するなどの工夫が考えられる。																								
② 地域の実情に応じた整備																								
通常の連続堤による整備ではなく輪中堤や宅地の嵩上げなど、地域の実情に応じた整備を行う。																								
③ 砂防や治山による土砂や流木の流出防止																								
砂防や治山による施設整備が必要と考えられる。																								
(2) ソフト対策																								
浸水実績図の配布や気象庁の流域雨量指数による洪水警報を活用が効果的である。																								
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-1-1

技術部門	建設
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
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. 地方部の中小河川における水害被害の特徴と課題												
平成28年8月の台風10号災害では、中小河川の氾濫により岩手県で9名の犠牲者が出るなど甚大な被害が発生した。頻発する被害の特徴と課題を述べる。												
特徴：水防法による水位周知等が定められていない中小河川で被害が発生した。												
課題①：中小河川の水害危険性が周知できていない。												
特徴：要配慮者施設等における逃げ遅れが発生した。												
課題②：水害リスク情報や避難を促す情報等が伝わらず適切な避難行動がとられていない。												
特徴：水門等の管理施設の操作が間に合わない。												
課題③：地域コミュニティの衰退により施設操作員の確保が困難となっている。												
2. 中小河川における水害対策												
課題①に対する対策												
・水位周知河川の指定を促進すると共に簡易な手法も活用して水害危険性を周知する。(ソフト対策)												
・低コスト、メンテナンスフリーでクラウド型の危機管理型水位計の開発と配置を進める。(ハード対策)												
課題②に対する対策												
・要配慮者施設においてマニュアル整備等によって避難計画策定と訓練の実施を推進する。(ソフト対策)												
課題③に対する対策												
・操作不要な樋門等の導入やICT技術等の活用による河川管理の高度化を図る。(ハード対策)												
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

2 - 1 - 1

地方部の中小河川において、近年発生している水害被害踏
 の特徴や課題を3つ挙げ、その特徴や課題を踏
 まえた中小河川の両面から述べよ

○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. 中小河川における水害の特徴と課題</u>												
<u>(1) 計画規模を超える降雨の増加</u>												
50mm/h を超える降雨が4割も増加し、施設の計画規模を超える洪水が増えている。想定外の洪水に対する対策が課題である。												
<u>(2) 地域の防災力の低下と避難しない住民</u>												
中山間地では高齢化が進展しており、人口も減少しているため、防災力やコミュニティが衰退している。また、鬼怒川水害では4300人が救助されるなど、避難しない住民が増加していることが課題である。												
<u>(3) 流木被害の増加</u>												
今月の九州災害でも流木による家屋や橋の破損が増えており、流木災害対策が課題である。												
<u>2. 水害対策について</u>												
<u>(1) 危機管理型ハード整備</u>												
・堤防天端の舗装、裏法面の張ブロックにより、越水しても容易に決壊しない施設整備を進める。												
<u>(2) 住民目線のソフト対策</u>												
・想定最大規模の洪水浸水想定区域図からハザードマップを作成し、家屋倒壊等危険区域や土砂災害警戒区域を記入し、住民に災害リスクを認識させ、自助意識を促進する。												
<u>(3) 流木災害対策</u>												
・透過型砂防ダム、林相転換、溪流沿いの樹木の除去、流木止めを設置し、流木を抑制する。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 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-2

技術部門	
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	土砂の還元が可能な対策を計画する際の留意点
①	下流に必要な土砂量、質：土砂還元を行う際は、下流に必要な土砂量を確実に流下させるとともに、流下する土砂の粒径やその分布にも留意する必要がある。適切な土砂量、質を維持しないと、下流において局所堆積や洗堀が発生する。
②	土砂還元タイミング：下流に土砂を還元する場合、土砂量だけでなく、土砂還元のタイミングに留意する必要がある。土砂は流量が大きいときに多く流下するため、洪水時やダムフラッシュ放流により土砂が還元されるが、洪水時、フラッシュ放流時は、河川の濁度が上がるため、その時期には留意する。
2	ダム下流河川への土砂還元が可能な対策
①	流水型ダム：流水型ダムはダムの河床部に放流設備を有し、平常時には水を流下させ、洪水時にのみ貯留する洪水調節専用のダムである。平常時には水質に変化が少なく、魚類の遡上、降下や、土砂の流下など、河川の連続性が確保しやすいという特徴がある。ただし、洪水中河床部に土砂や流木が急激にたまった場合、ダムの洪水調節機能の効果が低下する可能性があるため、その対策に留意する必要がある。
②	土砂バイパス：土砂バイパスは、ダムに土砂用のバイパスを設置し土砂を下流に流す対策である。土砂バイパス設計の際は、下流に必要な土砂量を把握し、それが流下できるよう留意しなければならない。以上

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-1-2						

技術部門	建設
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
専門とする事項	ダムに関する事項

※

○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)	ダ	ム	下	流	河	川	へ	の	土	砂	還	元	対	策	の	留	意	点					
	ダ	ム	堆	砂	は	、	源	流	か	ら	河	口	ま	で	を	幅	広	く	影	響	を	及	ぼ
す	も	の	で	あ	り	、	一	連	の	流	砂	系	と	し	て	考	え	る	必	要	が	あ	る
ダ	ム	下	流	へ	土	砂	還	元	を	行	う	際	に	は	、	上	流	に	分	布	す	る	土
砂	量	や	そ	の	土	質	が	下	流	に	ど	の	よ	う	に	影	響	を	及	ぼ	す	も	の
で	あ	る	か	知	見	が	少	な	い	た	め	、	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	を	実	施	し	、
デ	ー	タ	を	蓄	積	し	最	適	な	土	質	量	や	質	を	決	定	す	る	必	要	が	あ
る	。																						
(2)	ダ	ム	下	流	河	川	へ	の	土	砂	還	元	対	策	例								
	下	流	機	へ	の	土	砂	還	元	対	策	と	し	て	、	①	土	砂	流	入	バ	イ	パ
ス	と	②	ダ	ム	堆	砂	下	流	仮	置	き	に	つ	い	て	述	べ	る	。				
	土	砂	流	入	バ	イ	パ	ス	は	、	貯	水	池	上	流	に	貯	砂	ダ	ム	を	設	け
そ	こ	に	ダ	ム	下	流	へ	の	迂	回	水	路	と	し	て	バ	イ	パ	ス	ト	ン	ネ	ル
を	設	置	し	、	流	量	見	合	い	の	土	砂	を	直	接	下	流	へ	流	下	さ	せ	る
対	策	で	あ	る	。	留	意	点	は	バ	イ	パ	ス	ト	ン	ネ	ル	の	設	置	や	摩	耗
対	策	な	ど	の	考	慮	で	あ	る	。													
	下	流	仮	置	き	に	つ	い	て	は	、	ダ	ム	で	捕	捉	し	た	土	砂	を	下	流
へ	還	元	す	る	方	法	で	あ	る	。	例	え	ば	ダ	ム	貯	水	池	の	浚	渫	な	ど
で	得	た	掘	削	土	を	直	接	下	流	へ	一	時	仮	置	き	し	、	フ	ラ	ッ	シ	ユ
放	流	等	に	よ	り	土	砂	を	下	流	河	川	へ	還	元	す	る	。	留	意	点	は	、
ゲ	ー	ト	操	作	の	タイ	ミン	グ	や	フ	ラ	ッ	シ	ユ	放	流	に	よ	る	下	流		
へ	の	影	響	に	留	意	す	る	こ	と	で	あ	る	。									
以	上	。																					

Ⅱ-1-2 (論文再現)

1. ダム下流河川への土砂還元対策を計画する際の留意点

- ① ダム建設前の上下流の河床材料や河床形態の把握
- ② ダム建設後の堆砂状況、ダム下流域の粗粒化、河床形態（河床の固定）、生態系の変化
- ③ 河川構造物や許可工作物の

2. ダム下流河川への土砂還元対策事例の特徴と留意点

2-1. 土砂バイパス

- ・ダム流入端付近に土砂を捕獲する取水堰を設けて、ダム下流に直接土砂を供給する。
- ・ダム堆砂と濁水長期化を軽減できるなどのメリットがある。
- ・バイパス後の河床材料の変化状況、生態系の変化等に留意。
- ・イニシャルコストが高い、取水口部の閉塞などに留意する必要がある。
- ・モニタリングやシミュレーションによる効果の検証

(下流のダムや取水堰等への影響)

2-2. フラッシュ放流

- ・ダム上流で浚渫した土砂を下流に置き、洪水調節に支障がない範囲で洪水調節容量に貯留した水を活用し、中小規模の洪水をダムから放流し、下流河川に土砂を供給する。
- ・粗粒化の解消や付着した藻類をフラッシュさせる効果がある。
- ・下流河川の河川構造物・許可工作物への悪影響や人工的な出水で被害が生じないよう、関係機関と調整しながら実施していく必要がある。

Ⅱ－１－２

１．計画する際の留意点

①施設の機能維持

堆砂の進行は、貯水容量の減少や取水障害といった、治水・利水機能の低下だけではなく、大量の堆砂土砂は、貯水池上流における河床上昇、貯水位低下時の濁水化をもたらす。

②下流の河川環境への影響改善

ダム建設により、土砂移動の連続性が遮断されると、貯水池内への異常堆砂、下流河川への土砂供給の減少、海岸浸食の発生が懸念される。

２．対策の事例

①貯水池内の排砂対策

掘削・浚渫（佐久間ダムなど）、フラッシング（宇奈月ダム・出し平ダムなど）

②貯水池への土砂流入軽減対策

貯砂ダム（小渋ダムなど）、排砂バイパス（旭ダムなど）

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	枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、問題番号、答案使用枚数、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。

(	1	)	近	年	大	規	模	地	震	に	よ	っ	て	発	生	し	た	土	砂	災	害	形	態	
			近	年	の	大	規	模	地	震	に	よ	る	災	害	と	し	て	は	、	岩	手	・	宮	城
内	陸	地	震	や	東	日	本	大	震	災	等	が	挙	げ	ら	れ	る	。	岩	手	・	宮	城		
内	陸	地	震	で	は	、	地	層	深	く	か	ら	す	べ	り	が	発	生	す	る	「	深	層		
崩	壊	」	に	よ	っ	て	大	量	の	土	砂	が	河	道	内	に	堆	積	し	「	河	道	閉		
塞	」	を	ひ	き	お	こ	す	。	こ	れ	ら	の	被	害	形	態	は	は	以	下	の	と	お		
り	で	あ	る	。																					
	・	深	層	崩	壊	：	大	量	の	崩	壊	土	が	土	石	流	化	し	、	下	流	域	へ		
		直	接	的	な	被	害																		
	・	河	道	閉	塞	：	堆	積	し	た	土	土	砂	で	形	成	さ	れ	た	天	然	ダ	ム		
		に	よ	る	湛	水	被	害	及	び	ダ	ム	決	壊	に	よ	る	下	流	へ	の	氾	濫		
		被	害																						
(	2	)	被	害	軽	減	の	た	め	に	震	後	行	う	ハ	ー	ド	・	ソ	フ	ト	対	策	
①	ソ	フ	ト	対	策																				
	崩	壊	土	量	や	天	然	ダ	ム	の	規	模	を	把	握	す	る	た	め	、	航	空	機		
に	よ	る	計	測	を	行	い	、	そ	の	際	に	投	下	型	の	水	位	計	を	配	置	す		
る	こ	と	で	、	天	然	ダ	ム	の	水	位	上	昇	も	観	測	す	る	。	こ	れ	ら	の		
記	録	を	解	析	す	る	こ	と	で	、	ダ	ム	の	決	壊	の	時	期	や	規	模	を	推		
定	し	、	避	難	活	動	に	活	用	す	る	。													
②	ハ	ー	ド	対	策																				
	河	道	浸	食	を	防	止	す	る	た	め	に	、	ま	ず	は	排	水	路	を	設	置	す		
る	。	そ	の	後	、	天	然	ダ	ム	や	排	水	路	末	端	の	浸	食	を	防	止	す	る		
た	め	、	現	地	材	を	利	用	し	た	ソ	イ	ル	セ	メ	ン	ト	で	堰	堤	を	施	工		
す	る	。	そ	し	て	安	全	が	確	保	で	き	た	時	点	で	天	然	ダ	ム	天	端	を		
堀	り	下	げ	て	い	く	。																		

●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 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	河川、砂防及び海岸海洋
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. 大規模地震によって発生した土砂災害の影響																								
(1) がけ崩れ																								
大規模な地震が発生すると至るところで、がけ崩れが発生する。がけ崩れにより人家等の建物を破壊するほか、道路を埋塞し地域の重要な交通を遮断し、孤立集落を発生させることもある。																								
(2) 地すべり																								
地すべりが河川の周辺で発生すると、天然ダムを形成することがある。天然ダムが形成されると、上流部で天然ダムの堰上げにより浸水被害が発生し、下流部では天然ダムの欠壊により洪水や土石流が発生することがある。																								
2. 震後に行う対策																								
(1) ソフト対策																								
がけ崩れについては、迂回路の確保や2次被害を防ぐための危険区域の周知がある。																								
地すべりについては、天然ダムの上流部では浸水するおそれのある区域の周知、下流部では観測機器の設置や警戒避難体制の整備がある。																								
(2) ハード対策																								
がけ崩れについては、斜面の崩壊を防止するため法面対策工事などを行う。																								
地すべりによる天然ダムについては、水位上昇を抑えるための仮設排水路や高機能ポンプの設置、既設砂防堰堤の除石や導流堤の設置がある。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 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
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
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)	<u>中越地震等における深層崩壊</u>																			
①	深層崩壊が周辺に及ぼす影響																			
	大規模な深層崩壊発生すれば、河道閉塞による天然																			
	ダムが発生する。天然ダムが決壊すれば、大規模な土																			
	石流となつて流下し、下流の保全対象に広域かつ甚大																			
	な被害を及ぼす。																			
②	緊急調査と土砂災害緊急情報(ソフト対策)																			
	大規模な天然ダムが発生した場合は、状況が逐次変																			
	化しリスク評価に技術力を要するため国が緊急調査を																			
	行い、被害の想定される区域や避難に関する情報を土																			
	砂災害緊急情報として関係市町村に周知する。																			
③	天然ダムの水位低下等の応急対策(ハード対策)																			
	天然ダムの決壊を防ぐため、水位観測や洪水吐の設																			
	置を緊急的に実施する。																			
(2)	<u>熊本地震等におけるがけ崩れの多発</u>																			
①	同時多発的ながけ崩れが周辺に及ぼす影響																			
	地震による不安定な崩壊土砂や地盤の緩みによつて																			
	震後降雨による二次的な崩壊のおそれが高まる。																			
②	土砂災害警戒体制の強化(ソフト対策)																			
	土砂災害警戒情報の発表基準を引き下げて早期に発																			
	令することにより早めの避難を促す。																			
④	災害関連事業等の採択基準緩和(ハード対策)																			
	地震のより崩壊が生じ、震後の降雨により、被害が																			
	拡大するおそれがある場合に緊急的に崩壊対策工事を																			
	実施する。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	建設		部門
問題番号	II-1-3	選択科目 河川、砂防及び海岸・海洋科目			
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項 砂防			

○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	発	生	し	た	大	規	模	地	震	に	よ	る	土	砂	災	害						
		以	下	に	、	平	成	2	8	年	に	発	生	し	た	熊	本	地	震	に	つ	い	て	述	
		べ	る	。	こ	の	地	震	で	土	砂	災	害	に	よ	る	死	者	は	1	5	名	に	の	
		甚	大	な	被	害	と	な	っ	て	い	る	。												
①		緩	斜	面	の	土	砂	災	害	：	土	砂	災	害	防	止	法	に	よ	る	「	土	砂	災	
		害	警	戒	区	域	」	に	指	定	さ	れ	て	い	な	い	傾	斜	が	1	0	度	～	3	
		度	の	緩	傾	斜	斜	面	に	お	い	て	、	地	滑	り	被	害	が	発	生	し	た	。	
②		地	震	と	豪	雨	に	よ	る	複	合	災	害	：	短	期	的	な	2	回	の	震	度	7	
		の	地	震	発	生	後	、	地	震	で	地	盤	が	緩	ん	で	い	る	と	こ	ろ	に	1	時
		間	雨	量	1	5	0	mm	を	超	え	る	集	中	豪	雨	が	発	生	し	、	新	た	な	
		崩	壊	、	崩	壊	地	の	拡	大	、	崩	壊	土	砂	の	流	出	等	に	よ	り	二	次	
		な	災	害	が	発	生	し	た	。															
2		.	地	震	後	の	土	砂	災	害	に	対	す	る	対	策									
①		ハ	ー	ド	対	策	：	地	震	後	、	斜	面	崩	壊	、	地	す	べ	り	お	よ	び	土	
		石	流	に	よ	る	土	砂	が	堆	積	し	て	い	る	斜	面	や	溪	流	に	お	い	て	は
		土	砂	や	流	木	の	堆	積	状	況	を	精	査	し	、	緊	急	除	石	や	応	急	復	
		工	事	を	実	施	し	、	極	力	下	流	へ	の	土	砂	流	出	を	抑	え	る	対	策	
		実	施	す	る	。																			
②		ソ	フ	ト	対	策	：	土	砂	災	害	警	戒	区	域	の	設	定	に	お	け	る	現	行	
		の	基	準	は	、	豪	雨	に	よ	る	災	害	デ	ー	タ	を	中	心	に	作	成	さ	れ	
		お	り	、	火	山	地	帯	等	の	地	震	に	弱	い	斜	面	は	警	戒	区	域	の	指	
		を	外	れ	る	ケ	ー	ス	が	あ	る	。	地	震	で	崩	れ	や	す	い	斜	面	特	性	
		特	定	し	、	土	砂	災	害	警	戒	区	域	を	設	定	す	る	こ	と	に	よ	り	、	
		害	軽	減	に	つ	な	が	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

2 - 1 - 3

近年の大規模地震によって発生した土砂災害の形態を軽減
 挙げるため、周辺地域に及ぼす影響、及び被害を防止・対策
 するたに砂防分野においてそれ述べてよ
 ド対策についてそれ述べてよ

○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. 大規模地震による土砂災害の形態と影響														
<u>(1) 深層崩壊</u>														
風化した岩盤に浸透水が集中し、大規模な崩落とな る。土塊の移動速度が高いため、破壊力が高く、家屋 崩壊、死傷者が多い。														
<u>(2) 天然ダム</u>														
土砂の崩落により河川が埋まり、天然ダムとなる。 上流では浸水被害、下流ではダムの決壊に伴う土石流 災害が生じる。また、交通やインフラが遮断され、孤 立集落も発生する。														
2. 震後に行う対策														
<u>(1) 深層崩壊</u>														
・崩土除去、土のうやコンクリートブロックによる仮 設堰堤を設置する。														
・ワイヤーセンサー、大規模崩落検知システムで崩壊 を把握し、情報提供する。														
<u>(2) 天然ダム</u>														
・排水ポンプで貯水を排水する。														
・分解可能な無人化バックホウをヘリで輸送し、開水 路を設ける。														
・水位計、濁度計、ハイドロフォン、震度計、ライブ カメラで状況を把握し、住民や関係者に情報提供す る。														
・土石流の想定範囲をシミュレーションして、関係者 に情報提供する。														
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

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 近年，想定を上回る規模の災害の発生も見られる中，ハード対策に加えて被害想定範囲等を示したハザードマップを活用したソフト対策の重要性が増していることを踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）河川，砂防及び海岸・海洋のいずれかの分野を選択し，被害想定区域の設定からハザードマップの作成に至る手順を概説せよ。

（２）（１）で扱ったハザードマップについて，活用上の留意点を述べよ。

Ⅱ－２－２ 河川，砂防及び海岸・海洋の分野において，景観に配慮した防災施設の整備が求められることを踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）河川，砂防及び海岸・海洋のいずれかの分野を選択し，防災施設の整備における，周辺を含めた景観配慮の留意点を述べよ。

（２）（１）で扱った防災施設の景観配慮について，整備の各段階（調査・計画段階，設計段階，施工段階）において通常検討すべき項目を説明せよ。

平成29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	
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)	河川	に	お	け	る	被	害	想	定	区	域	の	設	定	か	ら	ハ	ザ	ー	ド
マ	ッ	プ	の	作	製	に	至	る	手	順										
①	雨	量	規	模	の	設	定	:	想	定	氾	濫	区	域	を	設	定	す	る	た
ま	ず	、	雨	量	規	模	を	設	定	す	る	必	要	が	あ	る	。	現	在	公
て	い	る	「	洪	水	浸	水	想	定	区	域	図	作	成	の	手	引	き	」	で
は																				
1	(計	画	規	模)	と	L	2	(想	定	最	大	規	模)	の	雨	量
設	定	す	る	こ	と	に	な	っ	て	い	る	。								
②	流	量	の	予	測	:	設	定	し	た	雨	量	に	対	し	て	、	流	出	
い	上	流	端	流	量	や	河	道	に	流	入	す	る	水	路	・	支	川	の	
定	す	る	。																	
③	氾	濫	計	算	の	実	施	:	②	で	算	出	し	た	流	量	を	用	い	
二	次	元	氾	濫	解	析	モ	デ	ル	等	に	よ	り	氾	濫	計	算	を	実	
濫	域	を	求	め	る	。	被	害	想	定	区	域	は	、	計	算	さ	れ	た	
破	堤	個	所	を	設	定	し	、	全	破	堤	の	氾	濫	計	算	を	実	施	
す	る	。																		
④	氾	濫	区	域	の	作	成	:	③	で	の	全	破	堤	の	氾	濫	計	算	
よ	り	氾	濫	区	域	図	を	作	成	す	る	。								
⑤	施	設	の	整	理	:	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	に	は	、	氾	濫	区	
か	、	防	災	拠	点	施	設	や	避	難	所	等	の	施	設	情	報	を	掲	
め	、	そ	の	施	設	情	報	を	整	理	す	る	。							
⑥	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	作	成	:	④	、	⑤	で	作	成	し	た	
図	、	施	設	情	報	を	重	ね	合	わ	せ	た	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	
を	作	成	す	る	。	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	は	住	民	が	安	全	に	
必	要	な	も	の	で	あ	る	か	ら	、	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	使	
時	の	行	動	な	ど	の	情	報	を	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	と	同	じ	
掲	載	す	る	こ	と	も	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

平成29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。)

報	判	断	の	一	助	と	し	て	使	わ	れ	る	。	以	下	に	平	常	時	お	よ	び	緊	
急	時	に	分	け	て	活	用	方	法	に	つ	い	て	述	べ	る	。							
1	)	平	常	時																			
	住	民	の	地	域	防	災	力	向	上	の	た	め	、	実	践	的	な	ハ	ザ	一	ド	マ	
ッ	プ	と	し	て	防	災	訓	練	お	よ	び	防	災	教	育	へ	の	活	用	を	踏	ま	え	
て	ハ	ザ	一	ド	マ	ッ	プ	に	は	避	難	ル	一	ト	の	記	載	や	危	険	個	所	の	
記	載	な	ど	を	示	す	。	ま	る	ご	と	街	ご	と	ハ	ザ	一	ド	マ	ッ	プ	の	例	
に	示	す	よ	う	に	電	柱	な	ど	に	記	載	の	浸	水	深	の	表	示	に	よ	っ	て	
自	分	の	い	る	場	所	の	リ	ス	ク	を	把	握	し	、	リ	ス	ク	の	高	い	個	所	
か	ら	低	い	個	所	の	確	認	な	ど	に	活	用	で	き	る	。	ま	た	、	災	害	時	
に	迅	速	に	避	難	す	る	た	め	に	避	難	所	の	位	置	を	確	認	し	避	難	ル	
一	ト	を	把	握	に	活	用	す	る	。														
2	)	緊	急	時																			
	緊	急	時	は	、	避	難	所	へ	の	連	絡	先	や	避	難	ル	一	ト	の	確	認	な	
ど	へ	の	活	用	が	あ	る	。	そ	の	他	、	災	害	情	報	か	ら	状	況	判	断	し	、
避	難	行	動	へ	の	判	断	に	資	す	る	避	難	行	動	の	ポ	イ	ン	ト	な	ど	を	
示	し	て	お	く	こ	と	に	よ	り	迅	速	な	避	難	行	動	へ	の	一	助	と	な	る	。
被	害	の	状	況	に	よ	っ	て	は	、	避	難	所	へ	の	避	難	よ	り	も	2	階	へ	
避	難	し	た	ほ	う	が	良	い	場	合	も	あ	る	。										
	想	定	を	超	え	る	洪	水	は	必	ず	起	こ	り	得	る	も	の	と	し	て	、	ハ	
ザ	一	ド	マ	ッ	プ	に	記	載	し	て	い	る	事	項	を	も	と	に	住	民	自	ら	の	
判	断	に	よ	り	避	難	行	動	を	起	こ	す	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。			
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	河川、砂防及び海岸・海洋
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 . 砂 防 分 野 に お け る ハ ザ ー ド マ ッ プ の 作 成 手 順
(1) 被 害 想 定 区 域 の 設 定 手
① 対 象 と す る 災 害
土 砂 災 害 防 止 法 に よ る 、 急 傾 斜 地 の 崩 壊 、 土 石 流 、 地 す べ り が 対 象 に な る 。
② 既 存 資 料 の 収 集 整 理
国 土 交 通 調 査 に よ る 土 砂 災 害 危 険 箇 所 に よ る 関 す る 資 料 の ほ か 、 農 林 水 産 省 調 査 に よ る 危 険 地 な ど の 資 料 も 収 集 す る 。
③ 地 形 図 の 収 集 作 成
既 存 の 1 / 2 , 5 0 0 の 地 形 図 を 収 集 し 、 既 存 の 地 形 図 が な い 場 合 は 航 空 測 量 を 行 う 。 そ の 際 は 区 域 設 定 が 容 易 に な る 様 に 3 次 元 デ ー タ も 取 得 す る 。
④ 土 砂 災 害 警 戒 区 域 の 設 定
土 砂 災 害 に よ る 被 害 を 受 け る お そ れ の あ る 区 域 を 設 定 す る 。 具 体 的 な 設 定 方 法 は 急 傾 斜 地 傾 斜 地 の 崩 壊 で は 、 勾 配 3 0 ° 以 上 高 さ 5 m 以 上 の が け 地 に お い て 、 が け の 上 端 か ら 1 0 m 、 が け の 下 端 か ら が け 高 の 2 倍 (最 大 2 5 m) を 設 定 す る 。 ま た 、 あ わ せ て 同 様 の 箇 所 の 新 規 抽 出 も 行 う 。
⑤ 土 砂 災 害 特 別 警 戒 区 域 の 設 定
土 砂 災 害 に よ り 著 し い 被 害 を 受 け る お そ れ の あ る 区 域 を 、 通 常 の 建 築 物 の 耐 力 を 土 砂 の 移 動 す る 力 が 上 回 る 区 域 を 設 定 す る 。
(2) ハ ザ ー ド マ ッ プ の 作 成 手 順

○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。)

上	記	の	手	順	で	設	定	し	た	区	域	を	記	載	す	る	。	ま	た	、	日	常	
地	図	を	見	慣	れ	な	い	住	民	が	、	分	か	り	や	す	い	様	に	ラ	ン	ド	
一	ク	と	な	る	施	設	や	避	難	所	避	難	路	な	ど	も	記	載	す	る	。	ま	
降	雨	に	よ	り	土	砂	災	害	と	同	時	に	発	生	し	や	す	い	浸	水	区	域	
つ	い	て	も	記	載	す	る	こ	と	で	、	適	切	な	避	難	行	動	を	と	る	こ	
が	で	き	る	。																			
<u>2 . 活 用 上 の 留 意 点</u>																							
<u>(1) 住 民 の 意 識</u>																							
ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	を	配	布	し	て	も	そ	の	後	の	認	知	が	低	く	、	
災	害	時	に	有	効	に	活	用	さ	れ	て	い	な	い	ケ	ー	ス	が	多	く	み	ら	れ
る	。	ま	た	、	正	常	性	の	バ	イ	ア	ス	に	よ	り	避	難	せ	ず	に	逃	げ	遅
れ	る	住	民	が	多	い	。																
こ	れ	ら	に	対	応	す	る	た	め	、	地	域	に	お	け	る	防	災	訓	練	な	ど	
を	通	じ	て	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	認	識	を	高	め	る	と	と	も	に	、	地
域	の	防	災	力	の	向	上	を	図	る	必	要	が	あ	る	。							
<u>(2) 行 政 の 意 識</u>																							
ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	を	住	民	が	有	効	に	活	用	す	る	た	め	に	、	ど	
の	防	災	情	報	に	対	し	、	ど	の	様	な	行	動	を	取	れ	ば	良	い	か	を	わ
か	り	や	す	く	記	載	す	る	と	と	も	に	、	記	載	内	容	を	正	し	く	理	解
し	て	も	ら	う	た	め	に	防	災	訓	練	が	有	効	と	な	る	。					
避	難	勸	等	を	発	令	す	る	市	町	村	長	は	、	躊	躇	す	る	こ	と	な	く	
発	令	す	る	た	め	、	事	前	に	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	の	作	成	や	気	づ	き	を
促	す	ホ	ッ	ト	ラ	イ	ン	を	構	築	す	る	こ	と	が	有	効	と	考	え	る	。	
住	民	に	対	し	て	は	、	あ	き	ら	め	る	こ	と	な	く	周	知	の	努	力	を	
続	け	な	け	れ	ば	い	け	な	い	。													

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
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
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) 河川ハザードマップの作成手順									
① 浸水想定区域の設定									
1) 対象地域の水害特性の把握									
流域の地形、地盤高、社会条件等を調査し流域毎に異なる水害特性や過去の災害履歴を把握する。									
2) 想定最大規模の氾濫想定区域の設定									
想定最大規模降雨に伴う洪水により対象河川が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測する。既往最大洪水履歴と予測結果等を踏まえ最大の浸水区域、浸水深、浸水継続時間、家屋倒壊等氾濫想定区域を設定する。									
② ハザードマップの作成手順									
1) 作成範囲、縮尺									
行政界、自主防災組織活動範囲等の地域コミュニティ、避難場所の配置等を考慮して設定する。自宅から避難場所までの経路等が判読できるよう設定する。									
2) 地図面記載事項									
浸水想定区域、浸水深、浸水継続時間、立ち退き避難が必要な区域、避難経路、緊急避難場所、ランドマークを表示する。地域住民を交えた検討等を踏まえ情報過多とならないよう留意して表示内容を決定する。									
3) 情報・学習面									
平常時の備え、発災時の心構え、訓練の必要性、予警報・情報伝達手段、水害発生メカニズム、過去の災害履歴等の情報を記載する。									

●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

○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) <u>ハザードマップ活用上の留意点</u>																								
① <u>公表・活用にあたっての留意点</u>																								
1) <u>周知方法</u>																								
ハザードマップの周知にあたっては、全戸配布、ホームページ、メディア広報等により幅広く周知する。																								
地区ごとの説明会やワークショップ開催等により、目的、記載内容、使い方、避難行動の留意点等を丁寧に説明し理解を深める。																								
2) <u>多様な主体と連携した利活用</u>																								
ハザードマップを用いて、行政、地区住民、学校、企業等の多様な主体が連携し避難訓練を行う。																								
地域の水害リスク、避難経路の安全確認、避難場所の選定等を事前に検討するなど、多様な主体のリスクコミュニケーションツールとして活用する。																								
② <u>実効性を高める工夫</u>																								
1) <u>わが家、わが町のマップ作成</u>																								
ハザードマップに住民自らが家族単位で危険箇所や避難の選択肢等に関する情報を記載したり、自治会単位でさらに詳細なマップを作成する取組を進めることで、わがこと感を醸成する。																								
2) <u>まちごとハザードマップ</u>																								
まちなかに避難や水防に係る各種情報看板を表示しハザードマップと連携することによって、確実な避難行動に結びつける。実施にあたっては、市町村と河川管理者等の役割分担の明確化に留意する。以上																								

平成 29 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	河川, 砂防及び海洋・海岸
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。)

戦後の高度経済成長期, 我が国においては, 治水と利水を優先した河川整備が進められ, 河道の直線化やコンクリート護岸等の整備により, 河川の自然環境が大きく損なわれた。そのため, 生物の生育・生息環境の分断や減少等の河川を取り巻く自然環境の劣化が生じた。

そのような背景から, 平成9年に河川法が改正され, それまでの河川整備の目的が「治水」と「利水」であったことに加え, 「河川環境の整備と保全」等の「環境」に対する配慮が必要となった。

(1) 防災施設の整備における景観配慮の留意点

河川分野の防災施設である河道整備について, 留意すべき点を以下に記述する。

◆多自然川づくりを基本として, 量的安全度(流下能力)の確保や質的安全度(侵食や浸透に対する安全性等)の確保といった治水機能や将来にわたる水需要を確保する。

◆河川整備にあたり, 標準定規断面にこだわりすぎて川や水辺の連続性等を全く考慮しなかったり, 単に環境配慮部材等を用いたり緑を配置するだけの整備とならないよう, 地域住民とともに河川環境についての望ましい姿, あるべき姿に関する目的の共有を行う。

◆地域の社会条件等の調査やモニタリングを十分に行わないまま, モデル的な河道計画を使った画一的な河川整備を行わないよう留意する。

平成 29 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) 河 道 整 備 の 各 段 階 に お け る 検 討 す べ き 事 項																								
① 調 査 ・ 計 画 段 階																								
現 況 の 水 際 ， 瀬 ・ 淵 の 保 全 を 行 う た め ， 基 本 的 に は																								
河 床 掘 削 は 行 わ ず ， 拡 幅 に よ る 断 面 の 検 討 を 行 う 。																								
平 面 線 形 を 検 討 す る 際 に は ， 現 況 の 河 畔 林 を 出 来 る																								
だ け 保 全 可 能 と な る 線 形 を 検 討 し ， 過 度 な シ ョ ー ト カ																								
ット は 避 け る 。																								
② 設 計 段 階																								
上 下 流 一 律 の 画 一 的 形 状 で の 整 備 は 避 け る 。 川 幅 を																								
広 げ る 場 合 は ， 片 側 拡 幅 と し ， 極 力 現 況 の 自 然 環 境 を																								
維 持 す る よ う 配 慮 す る 。																								
河 床 掘 削 を ど う し て も 行 わ な け れ ば な ら な い 場 合 に																								
は ， 水 際 ， 瀬 ・ 淵 の 保 全 ・ 回 復 の た め ， ス ラ イ ド ダ ウ																								
ン に よ る 河 床 掘 削 断 面 の 検 討 を 行 う 。																								
粗 度 係 数 は ， 現 況 と 同 程 度 と な る よ う に 設 定 す る こ																								
と を 基 本 と し ， 少 な く と も 現 況 よ り 小 さ く し な い 。																								
③ 施 工 段 階																								
護 岸 は ， 生 物 の 生 息 ・ 生 育 場 所 や 植 生 基 盤 と な り う																								
る 空 隙 を つ く る こ と に 資 す る た め ， 水 際 に コ ン ク リ ー																								
ト ブ ロ ッ ク を 用 い た 護 岸 を 施 工 す る 場 合 で あ っ て も ，																								
多 様 な 空 間 と な る よ う に 多 孔 質 で 明 度 の 低 い ブ ロ ッ ク																								
を 用 い る こ と で 水 際 の 回 復 に 努 め る 。																								
河 畔 林 は ， 施 工 上 支 障 と な る が ， 餌 と な る 虫 の 供 給																								
や 魚 の 隠 れ 場 と な る た め ， 一 時 的 な 移 植 を 行 う な ど し																								
て 保 全 に 努 め 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

2 - 2 - 2

- (1) 防災施設の整備における周辺を含めた景観配慮の留意点を述べよ
- (2) (1)で扱った防災施設の景観配慮について、整備の各段階において通常検討すべき項目を説明せよ

○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. 景観配慮の留意点														
河川は国土を縦断的に流れる長い構築物であり、扇状地～平野～自然堤防～デルタまで各セグメント毎に周辺を含めた環境と一体的に景観を形成している。														
このため、河川改良においては多自然川づくり、災害復旧においては美しい山河を守る災害復旧基本方針に基づいて施設整備を行う必要がある。														
川まちづくり、都市再生事業などまちづくりと一体となった河川整備によりオープンカフェ、イベント広場が整備され、ミズベリング、水辺の楽校などの河川を積極的に楽しむ市民活動がされており、これまで以上に周辺を含めた景観に対する関心も深まっている。														
具体的には次のように点に留意する。														
・河畔樹木、水際、淵、瀬を保全する。														
・蛇行河川の法線を変えない。														
・護岸は必要最小限とする。														
・材料は現地材を使用する。														
・景観法、景観地区、重伝地区等を把握する。														
・景観シミュレーションを行い、景観検討を実施する。														
・河川の利用実態を把握する。														
・護岸の天端が単調とならないように植生する。														
・構造物を設置する場合は、明度、彩度を押え、テクスチャーに配慮する。														
・周囲の建築物が見えないように樹林帯を設ける。														

●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Ⅲ（課題解決問題）

問題文およびA評価答案例

9-4 河川、砂防及び海岸・海洋【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 我が国では、高度経済成長期に社会的要請に基づき急速に整備した社会資本の老朽化に対して、厳しい財政制約の下、効率的に対応していく必要がある。そのような状況を踏まえ、社会資本の整備や維持管理の分野においては、既存ストックの有効活用を図ることが求められている。河川、砂防、海岸・海洋分野における既存ストックの有効活用に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 河川、砂防、海岸・海洋分野において、現在取り組まれている既存ストックの有効活用に資する具体的な取組の例を2つ挙げ、その概要を説明せよ。
- (2) 今後、より積極的に河川、砂防、海岸・海洋分野における既存ストックの有効活用を推進していくに当たっての課題を2つ説明せよ。
- (3) (2) で記述した課題に対して、それぞれの改善方策を提案せよ。

Ⅲ-2 我が国では、少子高齢化が急速に進んでおり、近年は人口減少も継続している。それに伴い、生産年齢人口も減少し続けており、社会全体として働き手の確保が困難になりつつある。そのような状況を踏まえ、社会資本の整備や維持管理の分野においては、生産性の向上を図ることが求められている。河川、砂防、海岸・海洋分野における働き手の確保及び生産性の向上に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 働き手の確保が困難となることにより、河川、砂防、海岸・海洋分野で生じるおそれがある具体的な問題を3つ挙げて説明せよ。
- (2) 河川、砂防、海岸・海洋分野において、生産性を向上させるためには、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて、そのための取組が必要である。
 - ① 河川、砂防、海岸・海洋分野において取り組むことができる建設生産プロセスにおける生産性の向上に資する具体的な取組を2つ提案し、
 - ② 提案した2つの取組のそれぞれについて、建設生産プロセスに導入するに当たり解決すべき課題を説明せよ。
- (3) (2) であなたが取り上げた課題に対して、それぞれ具体的な解決策を提案せよ。

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	III-1	選択科目	科目
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、問題番号、答案使用枚数、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。

(	1	)	既	存	ス	ト	ッ	ク	の	有	効	活	用	の	具	体	的	な	取	組	の	例
	河	川	と	砂	防	分	野	で	現	在	取	り	組	ま	れ	て	い	る	既	存	ス	ト	ッ
	ク	の	有	効	活	用	の	具	体	的	な	取	組	の	例	を	以	下	に	述	べ	る	。
	①	河	川	分	野																		
	河	川	分	野	で	の	既	存	ス	ト	ッ	ク	の	有	効	活	用	の	例	と	し	て	、
	ダ	ム	能	力	の	向	上	を	挙	げ	る	。	ま	ず	は	既	存	ダ	ム	自	体	の	能
	向	上	と	し	て	放	流	施	設	の	増	設	や	ダ	ム	の	嵩	上	げ	が	行	わ	れ
	い	る	。																				
	ま	た	、	運	用	上	の	取	り	組	み	と	し	て	、	降	雨	の	予	測	精	度	
	向	上	を	踏	ま	え	て	、	大	出	水	前	に	事	前	放	流	を	行	な	い	、	
	量	を	増	や	す	な	ど	が	行	な	わ	れ	て	い	る	。	予	測	精	度	の	向	
	従	来	の	点	に	よ	る	雨	量	観	測	か	ら	X	バ	ン	ド	M	P	レ	ー	ダ	
	に	よ	る	観	測	で	可	能	と	な	っ	た	。										
	②	砂	防	分	野																		
	砂	防	分	野	で	の	既	存	ス	ト	ッ	ク	の	有	効	活	用	の	例	と	し	て	
	ダ	ム	の	捕	捉	能	力	の	向	上	が	挙	げ	ら	れ	る	。						
	土	石	流	等	の	捕	捉	能	力	向	上	の	取	組	み	は	以	下	の	2	つ	の	
	法	が	取	り	組	ま	れ	て	い	る	。												
	既	存	ダ	ム	の	ス	リ	ッ	ト	化													
	今	ま	で	は	、	不	透	化	型	と	呼	ば	れ	る	重	力	式	コ	ン	ク	リ	ー	
	ダ	ム	が	多	く	整	備	さ	れ	て	き	た	。	堤	体	中	央	を	ス	リ	ッ	ト	
	平	常	時	の	土	砂	は	流	下	さ	せ	計	画	的	に	空	容	量	を	確	保	す	
	既	存	ダ	ム	の	除	石	管	理														
	計	画	的	に	空	容	量	を	確	保	す	る	の	は	、	ス	リ	ッ	ト	化	を	同	
	で	あ	る	。	空	容	量	を	確	保	す	る	方	法	と	し	て	ダ	ム	背	面	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	Ⅲ-1				

技術部門	建設
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
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) 既存ストックの有効活用に資する取組事例												
取組例①：河川における水辺空間や自然環境の活用												
河川が有する歴史、文化、優れた景観を活用し、堤防等の河川管理施設をまちづくりと一体的に高度利用する「かわまちづくり」が進められている。占用許可期間の延長等の規制緩和により水辺に興味を持つ市民や企業の商業活動やイベント開催が促進され、地域活性化に繋がった事例がある。また、河川における湿地再生等の多自然川づくりの取組に加え、流域内の水田と河川の連続性を確保するなど生態系ネットワークの形成が進められている。絶滅危惧種の生息環境回復等のシンボリックな取組により知名度が上昇し観光振興や農産物のブランド化に繋がった事例がある。												
取組例②：既設ダムを有効活用するダム再生												
近年頻発する豪雨に対して、ダムによる洪水調節機能が発揮され被害が軽減された事例が増加している。ダムは適切な維持管理により供用期間を超えて使用可能な構造物である。既存ダムを有効活用し、流域の安全安心、生活の質的向上等を持続するダム再生の取組が進められている。ダム再生は、既設ダムに対する嵩上げ等による貯水容量拡大、洪水吐け増設や減勢工設置による放流能力拡大、土砂バイパス等の堆砂対策による貯水容量確保等が実施されている。												
(2) 既存ストックの有効活用を推進する課題												
課題①：ストック効果を最大化する意識の転換												

●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。)

厳	し	い	財	政	制	約	の	下	、	既	存	ス	ト	ッ	ク	を	有	効	活	用	す	る	
た	め	に	は	、	施	設	等	の	多	機	能	化	や	高	度	化	を	図	ら	な	け	れ	ば
な	ら	な	い	。	高	度	成	長	期	の	よ	う	に	整	備	す	れ	ば	効	果	が	発	揮
さ	れ	る	と	の	意	識	で	は	不	十	分	で	、	効	果	を	引	き	出	し	賢	く	使
う	発	想	へ	の	転	換	が	求	め	ら	れ	る	。	河	川	分	野	で	は	、	治	水	に
よ	る	安	全	安	心	効	果	だ	け	で	な	く	、	企	業	立	地	、	観	光	、	農	業
等	の	地	域	経	済	を	支	え	る	効	果	を	維	持	拡	大	す	る	た	め	、	様	々
な	効	果	を	把	握	し	共	有	し	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	。	し	か	し	、	効
果	の	計	測	方	法	や	事	例	の	蓄	積	、	分	類	、	周	知	等	は	不	十	分	で
あ	り	、	効	果	の	見	え	る	化	、	見	せ	る	化	が	課	題	で	あ	る	。		
課	題	②	：	適	切	な	維	持	管	理	に	か	か	る	財	源	・	技	術	者	不	足	
高	度	成	長	期	に	整	備	さ	れ	た	河	川	管	理	施	設	等	は	、	今	後	老	
朽	化	が	急	速	に	進	行	す	る	。	豪	雨	に	よ	る	水	害	が	多	発	し	て	い
る	状	況	を	踏	ま	え	、	適	切	に	維	持	管	理	し	機	能	を	確	保	し	な	け
れ	ば	、	安	全	安	心	効	果	を	発	揮	で	き	ず	、	地	域	の	社	会	経	済	に
悪	影	響	を	及	ぼ	し	有	効	活	用	が	進	ま	な	い	。	予	防	保	全	の	考	え
方	に	基	づ	く	施	設	の	長	寿	命	化	に	取	り	組	ん	で	い	る	が	、	技	術
者	や	財	源	等	の	不	足	に	よ	り	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	サ	イ	ク	ル	が	実	現
困	難	と	な	る	状	況	が	顕	在	化	し	て	い	る	。	点	検	等	に	係	る	技	術
者	の	確	保	と	作	業	の	効	率	化	・	高	度	化	が	課	題	で	あ	る	。		
(	3	)	ス	ト	ッ	ク	の	有	効	活	用	に	向	け	た	改	善	策					
(	3	)	－	1	既	存	ス	ト	ッ	ク	を	賢	く	使	う	た	め	の	方	策			
①	発	現	し	た	幅	広	い	ス	ト	ッ	ク	効	果	の	把	握	と	共	有				
発	現	状	況	を	計	測	す	る	新	た	な	指	標	を	整	備	し	、	事	業	プ	ロ	
セ	ス	に	導	入	す	る	仕	組	み	づ	く	り	を	進	め	る	。	地	域	で	光	る	効

●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

○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。)

果	が	発	現	し	た	事	例	に	つ	い	て	投	資	面	、	施	設	運	用	面	の	工	夫	
や	教	訓	等	の	事	例	集	を	作	成	し	ウ	ェ	ブ	サ	イ	ト	等	に	よ	る	広	報	
を	推	進	す	る	。	ダ	ム	等	の	歴	史	的	土	木	遺	産	を	活	用	し	た	イ	ン	
フ	ラ	ツ	ー	リ	ズ	ム	は	、	ス	ト	ッ	ク	効	果	を	体	感	し	理	解	を	深	め	
る	有	効	な	ツ	ー	ル	で	あ	り	関	係	機	関	と	連	携	し	て	推	進	す	る	。	
② 持続的な効果の維持拡大に向けた人材育成																								
か	わ	ま	ち	づ	く	り	等	の	地	域	活	性	化	策	は	、	活	動	が	特	定	の		
人	員	等	に	過	度	に	依	存	し	た	場	合	に	、	継	続	性	が	確	保	で	き	な	
い	リ	ス	ク	が	あ	る	。	教	育	機	関	と	連	携	し	ス	ト	ッ	ク	の	有	効	活	
用	に	係	る	知	識	の	習	得	や	意	識	向	上	を	図	り	、	地	域	を	担	う	人	
材	を	継	続	的	に	育	成	す	る	仕	組	み	作	り	が	重	要	と	考	え	る	。		
(3) - 2 適切な維持管理に向けた方策																								
① 管理水準を維持する技術者の確保																								
河	川	点	検	士	等	の	技	術	者	資	格	制	度	を	活	用	し	、	点	検	マ	ニ		
ュ	ア	ル	等	を	熟	知	し	確	実	な	点	検	が	実	施	で	き	る	技	術	者	の	輩	
出	を	促	進	す	る	。	資	格	制	度	の	社	会	的	認	知	度	向	上	を	図	る	と	
共	に	、	個	別	の	河	川	に	応	じ	て	変	状	を	的	確	に	捉	え	対	応	で	き	
る	経	験	豊	富	な	技	術	者	を	養	成	す	る	た	め	、	点	検	士	か	ら	維	持	
管	理	技	術	者	へ	の	確	実	な	ス	テ	ッ	プ	ア	ッ	プ	を	図	る	。				
③ 技術開発の推進による点検の効率化																								
堤	防	等	の	点	検	に	お	い	て	新	技	術	の	導	入	に	よ	る	効	率	化	・		
高	度	化	を	図	る	。	レ	ー	ザ	ー	ス	キ	ャ	ナ	を	搭	載	し	た	U	A	V	等	に
よ	る	計	測	技	術	の	開	発	導	入	を	推	進	す	る	。	オ	ー	プ	ン	イ	ノ	ベ	
一	シ	ョ	ン	に	よ	り	管	理	者	ニ	ー	ズ	と	技	術	を	有	す	る	企	業	等	の	
マ	ッ	チ	ン	グ	を	図	り	、	技	術	開	発	を	促	進	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	Ⅲ-1	選択科目 河川、砂防及び海岸・海洋科目		
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とする事項 砂防		

○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。

敷	周	辺	へ	の	影	響	を	で	き	る	限	り	小	さ	く	し	つ	つ	、	効	率	的	に	
堆	砂	容	量	を	回	復	さ	せ	る	。														
2	.	既	存	ス	ト	ツ	ク	を	有	効	活	用	す	る	た	め	の	課	題					
		既	存	ス	ト	ツ	ク	を	有	効	活	用	す	る	た	め	の	課	題	を	以	下	に	述
べ	る	。																						
①	既	存	ス	ト	ツ	ク	の	状	態	把	握													
	砂	防	施	設	構	造	物	は	数	の	多	さ	に	加	え	、	大	半	の	施	設	は	山	
間	部	や	島	し	よ	部	な	ど	に	立	地	し	て	お	り	、	必	ず	し	も	点	検	・	
維	持	修	繕	が	容	易	な	と	こ	ろ	に	あ	る	と	は	限	ら	な	い	。	そ	の	た	
め	、	維	持	管	理	す	る	に	は	多	大	な	労	力	と	時	間	を	要	す	る	こ	と	
か	ら	、	調	査	・	点	検	の	効	率	化	が	課	題	で	あ	る	。	ま	た	、	砂	防	
施	設	の	材	料	は	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	だ	け	で	は	な	く	、	鋼	材	、	ブ	
ロ	ック	、	砂	防	ソ	イル	セ	メ	ン	ト	、	石	、	土	砂	な	ど	多	種	で	あ	り		
り	、	材	料	の	損	傷	や	劣	化	の	特	性	は	様	々	で	あ	る	こ	と	か	ら	、	
既	存	ス	ト	ツ	ク	の	劣	化	状	態	把	握	が	課	題	と	な	る	。					
②	維	持	管	理	コ	ス	ト	の	課	題														
	砂	防	構	造	物	は	活	荷	重	等	に	よ	り	劣	化	が	進	行	す	る	も	の	で	
は	な	く	、	災	害	時	の	想	定	外	の	荷	重	等	に	よ	り	損	傷	が	発	生	す	
る	場	合	が	多	い	。	そ	の	た	め	構	造	物	の	機	能	に	支	障	が	生	じ	て	
か	ら	対	応	す	る	「	事	後	保	全	」	が	主	流	と	な	っ	て	い	る	。	そ	の	
た	め	、	補	修	が	大	規	模	に	な	り	維	持	管	理	コ	ス	ト	が	高	く	な	る	。
ま	た	、	同	時	期	に	整	備	し	た	施	設	が	一	斉	に	更	新	時	期	を	向	か	
え	る	こ	と	に	な	る	。	そ	の	た	め	、	補	修	・	更	新	時	期	が	集	中	し	、
維	持	管	理	の	費	用	が	課	題	と	な	る	。											
3	.	既	存	ス	ト	ツ	ク	を	有	効	活	用	す	る	た	め	の	改	善	方	法			

●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	Ⅲ-1	選択科目 河川、砂防及び海岸・海洋科目
答案使用枚数	3 枚目 3 枚中	専門とする事項 砂防

○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。

	既	存	ス	ト	ツ	ク	を	有	効	活	用	す	る	た	め	の	改	善	方	法	を	以	下
に	述	べ	る	。																			
	①	既	存	ス	ト	ツ	ク	の	状	態	把	握	へ	の	改	善	方	法					
	建	設	I	C	T	技	術	を	活	用	し	て	、	既	存	ス	ト	ツ	ク	の	状	況	調
査	の	高	度	化	・	効	率	化	を	図	る	こ	と	に	よ	り	改	善	す	る	。	具	体
的	に	は	、	以	下	の	方	法	が	考	え	ら	れ	る	。								
	1	)	小	型	無	人	飛	行	機	に	よ	る	調	査	を	行	う	こ	と	に	よ	り	、
よ	り	短	時	間	で	広	域	な	調	査	が	可	能	で	、	災	害	現	場	等	の	危	険
な	場	所	で	も	安	全	に	計	測	が	可	能	と	な	る	。	ま	た	、	航	空	レ	ー
ザ	一	測	量	や	航	空	写	真	測	量	に	く	ら	べ	、	手	軽	に	調	査	が	で	き
低	空	で	飛	行	で	き	る	た	め	、	よ	り	高	精	度	の	計	測	が	可	能	と	な
る	。																						
	2	)	調	査	・	設	計	段	階	か	ら	3	次	元	モ	デ	ル	を	導	入	し	、	施
工	・	維	持	管	理	の	各	段	階	で	の	3	次	元	モ	デ	ル	に	連	携	・	発	展
さ	せ	る	こ	と	に	よ	り	、	効	率	的	な	維	持	管	理	を	行	う	。	ま	た	、
現	地	に	設	置	し	た	セ	ン	サ	一	等	と	連	動	さ	せ	、	変	状	等	を	リ	ア
ル	タ	イ	ム	で	計	測	す	る	こ	と	に	よ	り	、	効	率	的	な	状	態	把	握	が
可	能	と	な	る	。																		
	②	維	持	管	理	コ	ス	ト	へ	の	改	善	方	法									
	ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス	ト	を	最	小	化	に	す	る	た	め	、	事	後	保
全	型	か	ら	予	防	保	全	型	の	管	理	へ	転	換	す	る	。	具	体	的	に	は	、
定	期	点	検	を	行	い	、	河	川	カ	ル	テ	等	の	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	を	進
め	る	。	そ	の	後	、	施	設	の	劣	化	予	測	を	行	っ	た	上	で	、	施	設	の
重	要	度	や	コ	ス	ト	を	総	合	的	に	勘	案	の	上	、	ア	セ	ツ	ト	マ	ネ	ジ
メ	ン	ト	の	シ	ナ	リ	オ	を	立	案	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。

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-1(既存ストック有効活用)	選択科目	河川, 砂防及び海岸・海洋	科目
答案使用枚数	1 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。

1	砂防分野の既存ストック有効活用取り組み例																		
	古くは江戸期より築造され続けてきた砂防施設は、																		
	膨大なストックを抱えており、20年後には構築後、																		
	50年を超える施設が6割になると言われる。																		
	現在、実施されている砂防施設の既存ストック有効																		
	活用事例には以下のものがある。																		
	(1) 砂防えん堤の除石																		
	近年は、降雨の高強度化や山林の荒廃などから、砂																		
	防えん堤の土砂堆積が進行している。また、近年は想																		
	定を超える流出土砂や大量の流木が発生するような大																		
	規模な土石流が発生している。																		
	このような中、古い時代に築造された砂防えん堤は																		
	満砂となっているものが多く存在する。この既設えん																		
	堤の満砂化への対応として、既設えん堤の除石を行い、																		
	除石を行うことで土石流の捕捉効果を向上させ、今後																		
	の土石流に備えている。																		
	(2) 砂防えん堤のオープン化																		
	古い既設えん堤の多くは不透過型と言われる常時の																		
	流出土砂も堆積させる構造である。																		
	これらの砂防えん堤をオープン化することにより、																		
	常時の流出土砂を下流へ流下させ、土石流の捕捉効果																		
	を高めている。																		
	また、近年の環境に対するニーズの高まりや総合的																		
	な土砂管理の観点から、常時の土砂を下流へ流出させ																		
	ること、河川の連続性確保、下流河川の河床低下へ																		

●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	Ⅲ-1(既存ストック有効活用)	選択科目	河川, 砂防及び海岸・海洋	科目
答案使用枚数	2 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。

の対応を図っている。
2. 砂防分野の既存ストック有効活用の今後の課題
(1) 老朽砂防えん堤の安全性確保
既設の都道府県管理のえん堤は、昭和30年代まで粗石コンクリートえん堤と呼ばれる中詰め材を現地の砂礫を利用した粗石コンクリートとした構造が多い。この構造は、粗石コンクリートが貧配合の場合もあり、また長年の浸透水による吸出しによる空洞化、漏水、亀裂、欠損等が進行していることが多い。このため、今後の気候変動に伴う自然外力の増加により、このようなえん堤は倒壊・流出する可能性が高く、既設えん堤の安全性確保が課題となっている。
(2) 砂防施設の維持管理点検のスムーズ化
土砂災害が発生する山中に設置される砂防施設は、管理用通路が設置されていないことや、設置されていても管理されていないことが多い。このような状況から、施設へのアクセス性が悪く、植生の状況によっては施設の点検もままならないことがある。このため、定期的な点検や緊急時の点検を迅速に行い、また、正確な施設の状況把握を行うため、維持管理点検のスムーズ化が課題である。
3. 課題に対する改善方策
(1) 重要な老朽砂防えん堤の選択と改築
膨大な数の砂防えん堤が老朽化していく中、これらの砂防えん堤を適切に維持管理し、補強・改築・更新

●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

○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。)

て	昭	和	50	年	に	供	用	開	始	さ	れ	て	い	た	。	そ	の	後	、	か	ん	が		
い	面	積	の	減	少	に	よ	り	、	利	水	容	量	に	空	き	が	発	生	し	た	。		
	一	方	、	下	流	北	須	川	、	今	出	川	は	市	街	化	が	進	み	、	流	下	能	
力	が	小	さ	い	た	め	、	連	年	の	よ	う	に	氾	濫	を	起	こ	し	て	い	た	。	
	こ	の	た	め	、	千	五	沢	ダ	ム	の	空	き	容	量	を	治	水	容	量	に	活	用	
し	、	下	流	河	川	の	洪	水	負	荷	の	軽	減	を	図	る	こ	と	と	し	て	い	る	。
3	.	既	存	ス	ト	ッ	ク	の	有	効	活	用	の	課	題									
		既	存	ス	ト	ッ	ク	の	有	効	活	用	を	図	る	上	で	、	先	の	事	例	に	も
あ	る	と	お	り	、	課	題	と	し	て	次	の	2	点	が	あ	げ	ら	れ	る	。			
①		既	存	ス	ト	ッ	ク	は	、	老	朽	化	し	て	い	る	場	合	が	多	い	。		
②		既	存	ス	ト	ッ	ク	は	、	目	的	が	異	な	る	場	合	が	あ	る	。			
		以	下	、	既	存	ス	ト	ッ	ク	の	有	効	活	用	に	関	す	る	具	体	的	な	課
題	に	つ	い	て	述	べ	る	。																
3	.	1	既	存	ス	ト	ッ	ク	の	構	造	上	の	課	題									
		既	存	ス	ト	ッ	ク	は	、	建	設	年	代	が	古	い	も	の	が	多	く	、	老	朽
化	し	て	い	る	。	既	存	ス	ト	ッ	ク	の	有	効	活	用	を	図	る	た	め	に	は	、
施	設	の	健	全	度	を	適	切	に	評	価	す	る	必	要	が	あ	る	。	こ	の	た	め	、
施	設	の	点	検	に	よ	る	的	確	な	現	状	把	握	と	点	検	結	果	に	基	づ	く	
健	全	度	の	評	価	が	欠	か	せ	な	い	。												
		加	え	て	、	建	設	当	時	の	構	造	基	準	に	基	づ	き	整	備	さ	れ	て	き
た	結	果	、	現	行	基	準	に	照	ら	し	た	場	合	、	基	準	を	満	足	し	な	い	
こ	と	が	あ	る	。																			
		十	六	橋	水	門	で	は	、	大	正	3	年	に	建	造	さ	れ	た	施	設	で	あ	っ
た	た	め	、	堰	柱	は	無	筋	構	造	で	あ	り	、	ま	た	、	ゲ	ー	ト	間	隔	は	
狭	く	、	現	行	の	径	間	長	基	準	に	は	合	致	し	て	い	な	か	っ	た	。		

平成29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	
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)	働	き	手	の	確	保	が	困	難	と	な	る	こ	と	に	よ	り	、	河	川	分	
野	で	生	じ	る	お	そ	れ	が	あ	る	具	体	的	な	問	題						
①	施	設	機	能	の	低	下															
	働	き	手	の	不	足	に	よ	る	問	題	の	一	つ	は	施	設	機	能	の	低	下
あ	る	。	働	き	手	の	不	足	に	よ	り	施	設	点	検	の	回	数	が	減	少	す
こ	と	で	、	施	設	に	不	備	が	あ	っ	て	も	見	落	と	し	て	し	ま	う	こ
が	あ	る	た	め	、	施	設	機	能	の	低	下	の	可	能	性	が	高	ま	る	。	
②	維	持	管	理	に	お	け	る	点	検	回	数	の	低	下							
	河	川	堤	防	や	樋	門	・	樋	管	、	水	門	、	ダ	ム	等	建	設	か	ら	数
年	経	過	し	た	構	造	物	が	多	く	あ	り	、	老	朽	化	に	よ	り	今	後	さ
に	点	検	を	行	う	頻	度	が	増	加	す	る	こ	と	が	予	想	さ	れ	る	。	人
が	不	足	す	る	こ	と	で	、	現	在	行	っ	て	い	る	日	々	の	巡	視	や	堤
点	検	を	行	う	た	め	の	人	が	減	少	す	る	た	め	、	点	検	の	回	数	が
な	く	な	る	。																		
③	施	工	速	度	の	低	下															
	人	手	が	不	足	す	る	こ	と	で	、	施	設	施	工	の	た	め	の	人	手	が
な	く	な	り	、	施	工	速	度	が	低	下	し	、	工	事	の	遅	延	が	発	生	す
可	能	性	が	高	く	な	る	。	工	事	現	場	で	は	、	鉄	筋	工	や	コ	ン	ク
一	ト	工	、	鳶	な	ど	専	門	的	な	技	能	を	備	え	た	人	材	が	い	る	こ
に	よ	り	、	工	事	を	進	め	て	い	く	た	め	、	そ	の	よ	う	な	人	材	の
保	が	難	し	く	な	る	と	工	程	が	遅	く	な	る	可	能	性	が	高	い	。	
(2)	-	1	建	設	生	産	プ	ロ	セ	ス	に	お	け	る	生	産	性	向	上	に	資	
す	る	具	体	的	な	取	り	組	み													
①	I	C	T	技	術	の	活	用														
	I	C	T	技	術	の	活	用	に	よ	り	、	こ	れ	ま	で	人	手	が	か	か	っ

●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。)

い	た	作	業	を	よ	り	少	な	い	人	数	で	対	応	す	る	こ	と	が	で	き	る	。
測	量	は	こ	れ	ま	で	測	量	者	が	現	地	に	入	り	測	量	を	し	な	け	れ	ば
な	ら	な	っ	た	が	、	ド	ロ	ー	ン	を	用	い	た	3	D	測	量	に	よ	る	測	量
や	M	M	S	に	よ	る	堤	防	点	検	な	ど	の	活	用	に	よ	り	、	測	量	に	か
か	る	人	員	や	時	間	を	削	減	す	る	こ	と	が	で	き	る	。	ま	た	、	I	C
T	を	活	用	す	る	こ	と	で	、	危	険	な	場	所	で	の	作	業	が	減	少	し	、
労	働	環	境	の	改	善	に	も	つ	な	が	る	。										
②	基	準	の	統	一																		
	各	種	点	検	に	お	い	て	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	ひ	び	割	れ	、	中	性
化	の	点	検	や	堤	防	の	ク	ラ	ッ	ク	の	発	見	な	ど	、	点	検	は	目	視	で
行	わ	れ	て	い	る	も	の	が	多	く	、	そ	の	判	断	の	多	く	は	点	検	者	に
任	さ	れ	て	い	る	。	そ	の	た	め	、	点	検	者	の	知	識	や	経	験	の	差	に
よ	り	構	造	物	の	問	題	を	早	期	に	発	見	で	き	な	い	こ	と	が	起	こ	り
う	る	。	特	に	知	識	や	経	験	を	持	っ	た	団	塊	の	世	代	が	現	場	か	ら
離	れ	る	こ	と	で	、	経	験	の	浅	い	人	が	点	検	を	行	う	よ	う	に	な	る
可	能	性	が	高	い	。	点	検	の	基	準	を	統	一	化	し	、	知	識	や	経	験	が
少	な	く	て	も	適	切	に	施	設	の	健	全	度	の	評	価	を	で	き	る	よ	う	に
す	る	必	要	が	あ	る	。																
(	2	)	一	2	提	案	し	た	2	つ	の	取	り	組	み	に	お	け	る	解	決	す	べ
き	課	題																					
①	操	作	性	の	向	上																	
	I	C	T	技	術	は	作	業	者	が	誰	で	も	簡	単	に	使	え	る	必	要	が	あ
る	が	、	簡	単	に	使	用	で	き	る	と	よ	く	わ	か	ら	ず	に	そ	の	技	術	を
使	用	す	る	者	が	出	て	く	る	可	能	性	が	あ	る	。	I	C	T	技	術	を	理
解	し	て	い	な	い	が	た	め	に	発	生	す	る	間	違	え	や	事	故	に	よ	り	そ

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	Ⅲ-2

技術部門	建設部門
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
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. はじめに

我が国では、少子高齢化が急速に進んでおり、近年は人口減少も継続している。それに伴い、生産年齢人口も減少し続けており、社会全体として働き手の確保が困難になりつつある。そのような状況を踏まえ、社会資本の整備や維持管理の分野において、生産性の向上を図ることが求められている。

河川、砂防及び海岸・海洋分野における働き手の確保及び生産性向上に関して、以下に述べる。

2. 働き手の確保が困難になることによる問題

(1) 新たな整備

近年の地球温暖化に伴う豪雨の激化により外力は大きくなり、既存の施設では相対的な安全度が低下していることから、新たな整備が必要になっている。しかし、働き手が不足することにより、計画的な整備が困難になる。

(2) 維持管理

我が国では、高度経済成長期に社会的要請に基づき急速に整備した社会資本の老朽化に対して、計画的な維持管理を行わなければならない。しかし、維持管理を必要とする施設は多く、働き手が不足すると計画的な維持管理を行うことができなくなる。

(3) 災害対応

地域において、建設業は災害時には緊急的な対応を行う町医者的な存在であるが、新たな入職者不足や、

平成29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。）

高齢化による退職者の増加などにより経営が困難になるおそれがある。

3. 生産性プロセスにおける生産性向上の取組

(1) ICTの活用

① 調査・測量時

ドローンを活用した3次元測量がある。これは通常の工事における調査や測量だけでなく、災害時における緊急調査に有効である。例えば、地震により地すべりが発生した時に、地すべりの全容把握や対策工事を検討するため測量を速やかに実施することができる。

② 設計時

設計時においては、3次元測量の成果を用いることで、効率的な設計が可能となる。

③ 施工時

3次元データを用いた土工の無人化施工時などが可能であり、施工前の丁張の設置が不要になるなど手間を省くことができる。

④ 検査時

工事における出来高や品質管理を証明するため、これまで施工の各段階で様々な管理を行い膨大な資料を作成していた。これに対し、施工データの確認や施工後に3次元測量を行うことで、資料の作成を軽減できる。

⑤ 維持管理・更新時

河川において管理すべき堤防は膨大な延長があり、

技術士 第二次試験 答案用紙

受験番号		技術部門 建設 部門
問題番号	Ⅲ－２	選択科目 河川、砂防及び海岸・海洋
答案使用枚数	２枚目 枚中	専門とする事項 河川構造物

○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。

測	量	、	設	計	、	施	工	、	検	査	、	維	持	管	理	ま	で	一	連	の	建	設	生	
産	プ	ロ	セ	ス	の	生	産	性	向	上	を	図	る	。										
②	I	C	T	施	工	機	械	の	活	用														
	ト	ー	タ	ル	ス	テ	ー	シ	ョ	ン	を	用	い	て	I	C	T	施	工	機	械	を	制	御
す	る	こ	と	に	よ	り	、	施	工	時	に	お	け	る	土	工	作	業	を	自	動	化	し	、
施	工	段	階	の	生	産	性	向	上	を	図	る	。											
4	.	建	設	生	産	プ	ロ	セ	ス	導	入	に	あ	た	っ	て	の	課	題					
①	U	A	V	の	活	用	に	対	す	る	課	題												
	U	A	V	は	機	体	性	能	及	び	個	人	の	操	作	技	能	の	差	に	よ	っ	て	落
下	す	る	リ	ス	ク	が	あ	る	た	め	、	飛	行	区	域	が	制	限	さ	れ	て	い	る	。
	こ	の	こ	と	か	ら	落	下	リ	ス	ク	の	解	消	が	課	題	と	な	っ	て	い	る	。
②	I	C	T	施	工	機	械	の	活	用	に	対	す	る	課	題								
	現	状	、	I	C	T	施	工	機	械	は	、	細	か	な	動	作	の	制	御	が	困	難	で
あ	る	こ	と	か	ら	大	規	模	工	事	の	土	工	が	主	体	で	あ	り	、	小	規	模	工
工	事	の	現	場	に	お	け	る	微	地	形	の	変	化	等	へ	の	適	用	が	課	題	と	
な	っ	て	い	る	。																			
5	.	解	決	策																				
①	U	A	V	活	用	の	課	題	に	対	す	る	解	決	策									
	U	A	V	の	課	題	で	あ	る	落	下	リ	ス	ク	を	低	減	す	る	た	め	、	地	上
レ	ー	ザ	ー	測	量	を	併	用	し	て	計	測	範	囲	を	補	完	す	る	。				
	ま	た	、	落	下	リ	ス	ク	を	減	ら	し	た	落	ち	に	く	い	新	た	な	機	械	
及	び	ソ	フ	ト	ウ	ェ	ア	開	発	を	行	う	と	と	も	に	、	各	種	セ	ミ	ナ	ー	
を	活	用	し	た	操	作	者	個	人	の	技	能	向	上	を	図	る	。						
②	I	C	T	施	工	機	械	活	用	の	課	題	に	対	す	る	解	決	策					
	小	規	模	工	事	の	現	場	に	お	い	て	I	C	T	施	工	機	械	を	活	用	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。

3-2

- (1) 働き手の確保が困難となることによる具体的な問題を3つ挙げて説明せよ
(2) 建設生産プロセスにおける生産性の向上に資する具体的な取り組みを2つ提案し、解決すべき課題を説明せよ
(3) (2)の課題に対して、それぞれ具体的な解決策を提案せよ

○文数番号、答案用枚数、選択科目及び等分とする事項の欄は必ず記入すること。

1. 働き手の確保が困難となることによる問題																								
(1) 発注者及び河川管理者の確保																								
建設労働者の給与、休暇等の労働条件が悪く、屋外労働で死傷者も多いため、土木系の学校への進学が少なく、私立大学では定員割れも発生している。																								
発注者等においても技術者の確保が困難となっており、企画、施工、維持管理・更新までのすべてのプロセスにおいてマネジメントを適切に実施できない。																								
(2) 測量・設計等の技術者の確保																								
恒常的な時間外勤務が多く、特に年度末には業務が集中し、コンサルタントの技術者退職が増加しており、測量、設計を適切に実施できない。																								
(3) 建設工事の技術者、労働者の確保																								
全産業より安い単価で、屋外で厳しい気候のもとで働いており、死傷者も多いため、新規入職者の確保が極めて困難となっている。																								
建設工事の従事者の1/3は55才以上であり、10年後には大量退職が予想されている。																								
建設工事は労働集約型産業であり、担い手が確保できないと河川改良や維持補修のほか災害時の緊急対応もできなくなり、国民の安全、安心を確保できなくなる。																								
2. 生産性向上に資する具体的な取組																								
(1) 調査・設計段階での取組																								
ICT技術を活用した生産性向上を図る。																								

●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	部門
問題番号		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。

・	航	空	機	や	U	A	V	に	よ	る	レ	ー	ザ	ー	測	量	を	行	い	、	省	力	化	と
	工	期	短	縮	を	図	る	。																
・	上	記	で	得	ら	れ	た	3	次	元	デ	ー	タ	を	活	用	し	、	C	I	M	に	よ	る
	3	次	元	設	計	を	行	い	、	景	観	検	討	や	取	り	合	い	部	の	設	計	ミ	
	ス	を	低	減	し	、	業	務	の	効	率	化	と	品	質	向	上	を	図	る	。			
・	周	囲	の	建	築	物	が	見	え	な	い	よ	う	に	樹	林	帯	を	設	け	る	。		
(2)	施	工	、	検	査	、	維	持	管	理	・	更	新	段	階									
・	(1)	で	作	成	し	た	3	次	元	デ	ー	タ	を	活	用	し	、	I	C	T	建	機	に	
	よ	り	掘	削	、	盛	土	、	路	盤	、	舗	装	を	行	い	、	省	力	化	、	工	期	
	短	縮	の	ほ	か	、	丁	張	り	や	出	来	高	測	量	を	U	A	V	、	T	S	、	
	で	管	理	す	れ	ば	、	重	機	は	さ	ま	れ	事	故	が	減	少	す	る	。			
・	水	門	、	樋	門	、	河	道	堰	等	の	鉄	筋	構	造	物	に	お	い	て	、	機	械	
	式	継	手	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	規	格	の	統	一	化	、	高	流	動	コ	ン	ク	
	リ	ー	ト	、	ユ	ニ	ッ	ト	と	し	て	組	ん	だ	鉄	筋	を	プ	レ	ハ	ブ	施	工	
	す	る	こ	と	で	省	力	化	や	工	期	短	縮	が	図	れ	る							
・	U	A	V	や	T	S	測	量	に	よ	る	実	際	の	出	来	高	デ	ー	タ	を	デ	ー	
	ベ	ー	ス	化	す	る	こ	と	で	維	持	管	理	・	更	新	時	に	設	計	、	施	工	
	が	効	率	化	で	き	る																	
3	.	解	決	す	べ	き	課	題																
(1)	I	C	T	土	工	の	課	題																
・	現	状	で	は	建	設	機	械	が	少	な	く	、	リ	ー	ス	料	が	割	高	で	あ	り	、
	直	接	工	事	費	で	2	～	3	割	高	く	な	る	た	め	、	多	く	の	工	事	に	
	活	用	が	困	難	で	あ	る																
(2)	レ	ー	ザ	ー	測	量	の	課	題															
・	航	空	機	や	U	A	V	は	天	候	が	良	く	な	い	と	飛	ば	せ	な	い			

●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

