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]

ー 建設環境 ー

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）のうず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。

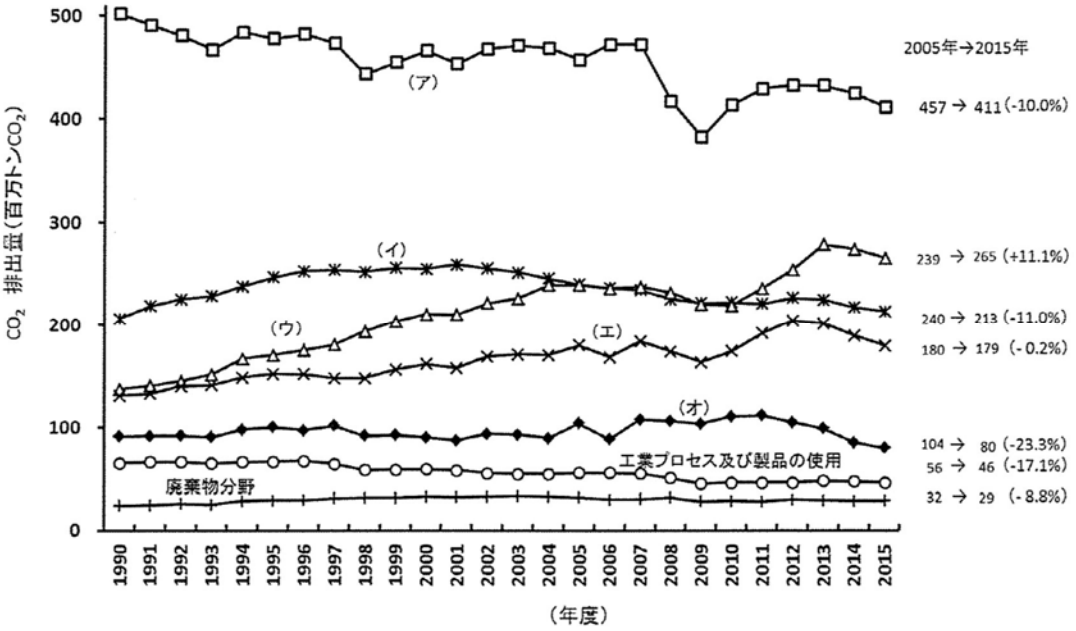

図　部門別二酸化炭素排出量（電気・熱配分後）(注) の推移
（カッコ内の数字は各部門の2015年度排出量の2005年度排出量からの増減率）

（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】クルーズ人工・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利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、システム的に可動部分が少なく、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ー分野で、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

平成29年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

9－11 建設環境【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　我が国では，生物多様性条約第10回締結国会議で採択された愛知目標の達成に向けて行動計画を策定し，各主体がさまざまな施策や事業，行動等に外来種対策の観点を盛り込み，計画的に実施しているところである。この行動計画において，外来種対策を進めるに当たっての基本的な対策の考え方を２つ述べよ。また，１つの主体を挙げ，求められる役割を述べよ。

Ⅱ－１－２　平成27年の「瀬戸内海環境保全特別措置法」の改正に当たっては，瀬戸内海を「豊かな海」とするための取組を推進することが定められた。このように閉鎖性水域における環境保全に係る施策を「豊かな海」を目指して推進する際の目標として考えられることを，幅広い観点から３つ示し概説せよ。また，それぞれの目標ごとに，目標達成のための具体的な施策を１つずつ挙げよ。

Ⅱ－１－３　気候変動を考慮したインフラ整備の将来計画を立案するに当たり，「比較的発生頻度が高い*外力に対する防災対策」及び「施設の能力を大幅に上回る外力に対する減災対策」について対策立案の基本的考え方をそれぞれ説明した上で，それらに応じた具体的取組について示せ。

*外力：災害の原因となる豪雨，高潮等の自然現象

Ⅱ－１－４　土壌汚染対策法が想定している土壌汚染による特定有害汚染物質の摂取経路を２つ挙げ，土壌汚染対策法により指定される有害汚染物質に係る基準について摂取経路と関連づけて経路ごとに説明せよ。また，土壌汚染状況調査の結果，汚染状態が基準に適合しない場合における区域指定について，汚染除去等の措置の必要性と関連づけて説明せよ。

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H29 Ⅱ-1-1
答案使用枚数	1 枚目　　1枚中

技術部門	部門
選択科目	科目
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．外来種対策の基本的な考え方2つ

（1）防除

一度移入し、既に定着している外来種の駆除は困難である。このことから、定着する前の防除が重要である。最近話題となっているヒアリは、輸入したコンテナの樹木に混入していたことから、今後は、コンテナの消毒を実施するなど、防除に努める。

（2）駆除

定着してしまっている外来種については、恨気よく駆除を実施する。オオクチバスやアレチウリなど、問題視されている外来種については、その駆除方法も判明してきていることから、種の生態に適合した徹底的な駆除が重要である。

2．1つの主体とその役割

主体として、地域住民を挙げる。外来種対策は長期にわたることがあることから、行政のほか、専門家やNPOなど多様な主体で実施することが重要である。中でも地域に最も精通している地域住民の参加は不可欠である。

住民ひとりひとりが地域の生物多様性に愛着を持ち、外来種を移入させない。という意識のもと、生物多様性の番人のような役割が期待される。これは、生物多様性国家戦略2012－2020であげられている、生物多様性の主流化にも寄与するものである。

以上（再現率85％）

●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	建設環境
専門とする事項	道路沿道環境の保全

※

○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．外来種対策の基本的な考え方

本年には外来種であるヒアリが神戸港、名古屋港、横浜港で発見された。このような外来種への対策の考え方を以下に記載する。

（１）新しく侵入する外来種への対策

①港湾での侵入防止（検査体制の強化）

②空港での侵入防止（検査体制の強化）

③物流拠点での侵入防止

④学識経験者との協力

⑤一般者への周知・広報

（２）既存外来種への対策

①ペット等の管理の厳格化・法整備

②特定外来種の駆除

２．国の求められる役割

・貿易相手国との外来種侵入防止の調整

・物流結節点での検査体制の強化

・一般者への周知・広報

・省庁の職員の教育訓練

・外来種の拡散時の危機管理

・外来種の侵入に対するリスク管理

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	H29 建設環境　Ⅱ－1－1

技術部門	建設
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全

※

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

１．基本的な対策の考え方

（１）外来種を持ち込まない

悪影響を及ぼすかもしれない外来生物をむやみに持ち込まない。

（２）外来種を拡大させない

野外にすでにいる外来生物を他地域に拡げない。すでに侵入し在来種等に影響を与えている生物については、駆除あるいは封じ込め管理を行う。

２．建設事業者に求められる役割

建設事業では、生態系基盤を改変するケースがあり、それによって外来種の拡大を招くなど、生物多様性に与える影響は大きい。

例えば、ダムや河川堤防の改修工事の際、外来生物である緑化植物が吹き付けられるケースがある。その種子が下流の礫川原で発芽・成長することで砂が堆積しやすくなり、最終的に砂地に変わる。すると、礫川原で産卵する鳥類が繁殖できなくなる、といった負の連鎖が生じる。

したがって、建設事業者は以下に示す外来種対策の役割を踏まえつつ、社会基盤を構築しなければならない。

・在来種を活かした生態系インフラの構築
・河川では、流域全体を見通した計画・設計
・モニタリングによる情報収集強化
・外来魚の産卵を抑制する人工産卵床の開発など

●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　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	
問題番号　**H29_II-1-1【外来種対策】**	選択科目　**建設環境**
答案使用枚数　**1**　枚目　**1**　枚中	専門とする事項

（１）外来種対策（２つ）

①「入れない」対策

外来種が付着・混入している可能性のある輸入品の事前検査の徹底、必要に応じた薬剤散布・廃棄により「入れない」。

②「拡げない」対策

既に生息・生育している外来種のうち、移動能力の低い生物については、人為的行動による移動を防止し「拡げない」。

（２）主体と役割

１）主体

比較的自然環境と関連の高い建設分野における河川事業者が挙げられる。

２）求められる役割

河川事業者に求められる役割は「拡げない」ことである。具体的には、河川事業の工事個所となる河畔林には、湿潤な環境を好む特定外来生物であるオオハンゴンソウが生育している場合がある。このため、河川事業者は、事前に本種の分布状況を確認し、工事個所に生育している場合は、種子散布前に刈り取り、適正に処理する。また、作業員への周知や現場で使用した重機のタイヤ洗浄などにより「拡げない」対策をする。

～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	建設部門
選択科目	建設環境
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．外来種対策を進めるに当たっての基本的な対策の考え方

①水際対策

空港や港において、外来種の侵入を国内に持ち込まれる前に阻止する。

②公共工事における外来種対策

社会インフラ整備に伴い、周辺の外来種除去や、外来種が侵入しにくい構造物を作り、効率的に外来種対策を進める。

２．建設事業者の求められる役割

建設事業実施に伴って、周辺の外来種対策を実施することは、外来種対策のみを実施するよりも効果的で費用も抑えることができる。そのため、建設事業者が外来種対策で求められる役割は大きい。

工事着手前に良く現地を踏査し、実施可能な外来種対策はないか、良く確認することが重要である。必要な対策があれば、発注者に対して提案することが求められる。

例として、河川工事の際に、河川区域内に繁茂する外来種を駆除したり、法面緑化工事の際の導入種子を郷土種にしたりして、外来種の侵入を防ぐ。

建設事業者は、設計書にある構造物を作るだけでなく、周辺により良い環境を生み出すことが求められていることを自覚し、外来種対策をはじめとする環境対策に対して技術研鑽に努める必要がある。

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	H29 建設環境　Ⅱ－1－2

技術部門	建設
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全

※

○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．豊かな海を目指す際の目標

（１）水質の改善

①概要

生態系の基盤となる水質の改善が必要。

瀬戸内海のＣＯＤ環境基準の達成率は、ほぼ横ばいで推移しており、水質汚濁防止を強化。

②具体的な施策

下水道整備の推進と高度処理（窒素、りんの除去）の導入。

（２）生態系サービスの向上

①概要

多様性を持たせることで生物相の拡大を図り、生態資源の活性化に寄与できる。

②具体的な施策

流入河川における水質浄化。

（３）順応的管理

①概要

海域の様々な変化をモニタリングし、臨機応変に計画を見直し、対策を実行する。

②具体的な施策

継続的なモニタリングを行うため、多様な主体の参加を促す。

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 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－１－2

技術部門	建設
選択科目	建設環境
専門とする事項	建設事業における環境影響評価

※

○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）「豊かな海」を目指して推進する際の目標と施策

【目標】

①水質基準の確保

豊かな海の前提として、最低限の水質環境基準値（pH、BOD、COD，全リン、全窒素）を満たすことが要求される。

②人々の賑わいの創出

豊かな海として、人々が集まり賑わいが保たれることが望まれる。

③やすらぎのある景観の確保

豊かな海のひとつとして、構造物などが自然と調和した景観を保ち、かつ、海洋ゴミや河ゴミなどの漂着が少なく、また、漂着したゴミも適切に処分されることも必要

【施策（目標ごとに各一つ）】

①水質基準の確保

閉鎖性水域で問題と成る流域の全窒素やリン等の総量規制の導入

②人々の賑わいの創出

人々が集まる場の設定とアクセス道路等の整備

③やすらぎのある景観の確保

ゴミの発生抑制、処理などに自治体、地域NPO，河川管理者などが協同して取り組むこと。

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	H29 Ⅱ-1-3	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目　　1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．対策立案の基本的考え方

（1）発生頻度が高い外力に対する考え方

洪水の際によく浸水する地域、地すべり面の下方にある集落など、整備すべき地域に対し、堤防の築堤や押さえ盛り土など、ハード面の防災対策をする。

また、避難に備える時間雨量、避難所の位置などを示したハザードマップによるソフト面の防災対策をする。

（2）大きな外力に対する考え方

施設の能力を大幅に上回る外力に対しては、堤防のかさ上げなどのハード対策では限界がある。東日本大震災では、道路法面が堤防の役割をした。また、クロマツ林などの林は緩衝帯となる。このような対策を複合的に実施することで、逃げる時間を創出することが重要である。

2．具体的取組

（1）発生頻度の高い外力に対する取組

何を書いたか忘れた

（2）大きな外力に対する取組

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・例えば高速道路法面と海岸部の間に防波林を育成する・・・・・・

（最終行まで　再現率60％）

●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	建設環境
専門とする事項	道路沿道環境の保全

※

○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．対策立案の基本的な考え方

（１）比較的発生頻度が高い外力に対する防災対策

・豪雨に対しては、堤防やダム、下水道の整備等の構造物で対応

・高潮等に対しては、防波堤、消波ブロック等の構造物で対応

（２）施設の能力を大幅に上回る外力に対する減災対策

・構造物によるハード対策により避難時間をかせぎ、ソフト対策で早期に避難する

２．具体的取組

（１）比較的発生頻度が高い外力に対する防災対策

・従来からの方法により、確率年の考え方で構造物の耐力を構造計算により設計する

・地球温暖化の進展により、最近はバックビルディング現象（線上降雨帯）等、降雨の傾向が変わってきているため、構造物が耐えることができるか確認し、必要に応じて補修・補強することが重要

（２）施設の能力を大幅に上回る外力に対する減災対策

・テレビ、ラジオ、防災無線、スマートフォン等により災害情報を広報し、早期に避難する

・タイムラインを作成し、災害時の危機管理体制を強化しておく

・ハザードマップを作成し、防災訓練を実施

・九州の豪雨では流木が被害を増大させたことから、山林の適切な保全が防災対策につながる　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 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	建設環境
専門とする事項	建設事業における環境影響評価

※

○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．災害対策立案の基本的考え方

①比較的発生頻度が高い外力に対する防災対策

既存のインフラ施設で人々の生活、財産、および人命を守る。

②施設の能力を大幅に上回る外力に対する減災対策

既存のインフラで最低限人命を守り、防ぎきれないものに対して、ハザードマップ等のソフト支援により可能な限り減災を目指す。

２．具体的な取り組み

①比較的発生頻度が高い外力に対する防災対策

・これまで進めてきている施設の整備を着実に実施

・災害リスクの評価を踏まえたウィークポイント等に対する重点的な整備

・将来の外力増大時に、できるだけ手戻りなく施設の追加対策が講じられるよう工夫

②施設の能力を大幅に上回る外力に対する減災対策

・越水等が発生した場合でも決壊までの時間を少しでも引き延ばすよう堤防構造を工夫

・下水道法改正により浸水被害対策区域制度を創設する等、まちづくりと連携した浸水軽減対策を推進

・「早期の立退き避難が必要な区域」を記載した住民にとって分かりやすい水害ハザードマップ

・関係者との連携を図るためのタイムラインの策定の促進

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　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	
問題番号　**H29_II-1-3【気候変動インフラ】**	選択科目　**建設環境**
答案使用枚数　**1**　枚目　**1**　枚中	専門とする事項

（１）外力に対する防災対策

比較的発生頻度が高い外力に対する防災対策は、既存施設では機能向上・維持による徹底活用、新設施設では手戻りのない設計による対応である。

具体的取組として、既存施設については、老朽化対策にＩＣＴを活用し（例えばＵＡＶ）、効果的・効率的な点検・診断を進める。一方、新設施設については、ダムの嵩上げ等、部分的に交換が可能な設計とする。

（２）外力に対する減災対策

施設の能力を大幅に上回る外力に対する減災対策は、ハード対策にソフト対策を主体とした多重防衛である。

具体的取組は、ハザードマップやＩＣＴを活用したリアルタイムでの連絡ツールの早期普及、地域コミュニテーの強化による減災の取組である。

～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－１－4

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
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．特定有害汚染物質の摂取経路

①地下水飲用等による摂取経路

土壌中の特定有害物質が地下水中に溶出し、その地下水を飲用等することにより健康被害が発生する経路

②直接摂取経路

土壌中の特定有害物質を誤食や吸引することにより健康被害が発生する経路

２．土壌汚染対策法指定基準

①土壌溶出量基準（地下水飲用等による摂取経路）

汚染土壌中に雨水が浸透し、特定有害物質が地下水中に溶出することを想定して定められた基準。中性状態において溶出させる。

②土壌含有量基準（直接摂取経路）

汚染土壌が体内に入り、特定有害物質が胃で吸収されることを想定して定められた基準。酸性状態において溶出させる。

３．土壌汚染対策法区域指定

①要措置区域

汚染土壌中の特定有害物質が人体に取り込まれる経路が存在する場合には、要措置区域となる。指示措置として、摂取経路を遮断することが求められる。

②形質変更時要届出区域

特定有害物質の摂取経路がない場合は、形質変更時要届出区域となる。土地の形質変更によって、新たに摂取経路ができる可能性があるため届出が必要。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

１．　土壌汚染物質の摂取経路

（1）　直接摂取

土壌に含まれている有害物質を直接、口から摂取することにより、人の健康に影響が発生する

（2）　地下水摂取による

土壌から地下水に浸透し、その地下水を摂取することにより、人の健康に影響が発生する

２．　区域指定について

（1）　要措置区域

人の健康に影響を及ぼす可能性が高いので、除去等による対策が必要な区域

（2）　形質変更時要届出区域

そのままでは、人の健康に影響を及ぼす可能性が極めて低い、除去等による対策は不要な区域、ただし、形質変更を行う場合は、都道府県知事等に届出を提出し、許可が必要な区域である。

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　環境影響評価法に定める第一種事業に当たる建設事業が計画されており，あなたは担当者として，この事業に関する方法書以降の手続に係る環境影響評価を行うこととなったが，以下の問いに答えよ。なお，環境保全措置については複数案の比較を通じて検討した結果，回避，低減，代償の措置が取られることとなった。

（１）あなたが想定した建設事業の概要と，その事業が実施される地域の状況を具体的に述べよ。

（２）（１）で述べた地域の状況との関連性を踏まえ，この事業による環境影響を想定して，影響要因及び影響を受ける環境要素の項目（以下「環境項目」という。）を３つ挙げよ。また，それらを選定した理由を併せて述べよ。

（３）（２）で選定した環境項目から２つ選び，実施することが適切であると考えられる環境保全措置の内容を説明せよ。ただし，１つ目の環境項目は回避・低減措置の内容を，２つ目は代償措置の内容を説明せよ。このうち，代償措置については，当該措置をとるに当たって行った複数案の比較検討の内容を説明せよ。

Ⅱ－２－２　歴史的建造物が残されている地方都市の中心市街地において，その建造物を地域固有の景観資源として活用したまちづくりに取り組むこととなったことを踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）あなたが想定した，歴史的建造物を具体的に挙げ，その建造物が置かれている状況を述べよ。

（２）その歴史的建造物を保全・活用することができる法律や制度の概要を説明し，建造物が置かれている状況に対して，それらの法律や制度を適用する目的を述べよ。

（３）（２）で挙げた目的を実現するために，ハード面とソフト面における具体的な対応策をそれぞれ述べよ。

（４）（３）で挙げた具体的な対応策を進める際に留意すべき点を述べよ。

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	H29 Ⅱ-2-1	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目　　2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）想定した事業概要と地域の状況

１）事業概要

ダム事業を想定した。湛水面積が２３０ｈａと１００ｈａ以上であることから、第一種事業に該当する。

２）地域の状況

当該地は、秋田県の急峻な山間部である。ブナーミズナラを主体とした森林が広がっており、多様な生物が生息・生育している。ダム予定地下流側は、小さな集落と水田が存在していたが、現在は移転済みである。ダムから３０ｋｍほど上流側へ行くと、国定公園となっており、夏～秋は登山客でにぎわっている。

（２）環境要因及び環境項目３つと選定した理由

要因①：工事による騒音

項目①：動物

理由①：当該地は急峻な山間部であることから、クマタカなどの大型希少猛禽類の生息が予想される。

要因②：湛水による生育地の消失

項目②：植物

理由②：下流部の水田地帯にはイトモなど水田環境依存する植物の生育が予想される。

要因③：広大な面積の改変

項目③：景観

理由③：当該地は登山客でにぎわっており、登山道からの景観に影響が予想される。

（ここで最終行）

●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	
問題番号	H29 Ⅱ-2-1
答案使用枚数	2 枚目　　2枚中

技術部門	部門
選択科目	科目
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。

（３）環境保全措置の内容

１）課題①に対する環境保全措置（例：クマタカ）

クマタカは、求愛期頃から音への敏感度が増し、抱卵期（秋田では４～５月）には、営巣放棄につながる可能性がある。このことから、コンディショニングによる影響低減を図る。具体的には、初日は重機を置くだけ、２日目は３０分だけ作業するなどし、音へ慣れさせる。定点調査とあわせて実施し、クマタカの反応を見ながら実施する。

２）課題②に対する環境保全措置（例：イトモ）

植物は自力で移動することができないことから、移植による代償措置を実施する。イトモは、個体が小さく根の活着が弱いことから、稲作で使用するエースマット（稲の活着を補助する）などを用いることで、流出を防止するとよい。

なお、イトモの環境保全措置検討にあたっては、生育地を改変しない回避策を検討した。しかし、当該地の集落は移転済みである。管理されなくなった水田は、ヤナギなどの樹木が侵入し、樹林化する。これに伴い徐々に乾燥化し、イトモの生育に適さなくなると考え、移植による環境保全措置を選択した。

（実際は最終行まで　再現率８０％）

●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	H29 建設環境　Ⅱ－1－2

技術部門	建設
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全

※

○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．想定した建設事業と地域の状況

延長10kmの高速自動車国道の新設を想定する。

計画ルートは山間地となっており、道路構造は、山地斜面は土工（切盛土）、谷部は橋梁が計画されている。

周辺は自然豊かな里山を呈し、山地の開析によって形成された谷部を利用して、水田用水としてため池が築造されている。

このため池には、種の保存法に指定されている希少水生昆虫XXXの生息が確認されている。また、地形を利用した棚田は景勝地となっており、多くの観光客が訪れる。

2．影響要因と環境項目

①水質

橋梁下部工の掘削工事に伴い、大量の泥排水が河川に流入し、水質汚濁の発生が懸念される。

②動物

希少水生昆虫XXXが生息するため池の直接改変はないが、工事によって行動圏内への影響が懸念される。

③騒音

工事車輌の通行、建設機械の稼動によって、騒音の悪化が懸念される。

3．環境保全措置

①騒音（回避・低減）

音源対策として防音シートを設置し、機械エンジン

○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。）

音及び作業音を防音シートを利用して低減させる。また、建設機械の配置の検討し、問題点までの距離の確保や音源の向きなど、建設機械の配置によって騒音レベルの低減を図る。

②動物（代償措置）

（ア）付近のため池へ移設

（イ）代償ミティゲーションによって類似の生息環境を創出する

（ア）はもともとの生息域から離れる場合があり、不確実な要素が多くなり、定着しない恐れがある

（イ）は極力、元の生息域に近い場所に設定し、植生や水際の環境を再現することで、（ア）に比べて不確実な要素を低減しすることができる。

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－２－１　（H２９）

技術部門	建設
選択科目	建設環境
専門とする事項	建設事業における環境影響評価

※

○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）-１ 想定した建設事業の概要

山間部におけるダム再開発事業（嵩上げ）

ダム規模は１，０００，０００m³の小規模な生活貯水池

（１）-２ 想定事業実施地域の状況

１．上流に、集落、ゴルフ場があり、流入水の水質の全リン濃度が高い。また周辺ダムにおいて富栄養化現象が発生している

２．近年の異常洪水によってダム下流部に洪水、浸水被害が発生している。

３．ダムの放流口は１つだけである。

４．下流に農地と発電ダム（年回転率５-１０）がある。

（２）想定事業による環境影響の影響要因、影響を受ける環境要素の項目（環境項目）とその理由（３つ）

環境影響要因	環境項目	理由
ダムの供用及び貯水池の存在	冷温水（水環境）	嵩上げにより貯水池の回転率が低下し、これにより強固な水温躍層が発達することが予想される。この結果、1つしかない放流口から極端に冷たかったり、暖かかったりする水が下流に放流されることが懸念されるため
	富栄養化（水環境）	上述した回転率の低下から、表層水温が上昇することや、湖内底層が貧酸素状態になり栄養塩が溶出するなどにより、富栄養化が発生しやすい状態となるため
	植物	湛水面積の増加により、今まで陸域であったところに自生していた植物が水没するため

（３）（２）より選択した環境項目と調査・予測手順

【選出した環境項目（１つ目）】

冷温水

【環境項目の回避・低減措置】

●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。）

選択取水設備の導入

【説明】

①ダム地点における流入河川水の水温、流量、ダム貯水容量、水深等の基本設計条件近傍ダムの情報の入手

②貯水池の水質変動や対策時の効果を把握するために、水質シミュレーション（鉛直２次元モデルで１０年程度）を行う。

③「②」より冷温水発生日数を把握し、どの位置から放流した場合、例温水の発生日が最小となるか検討し、維持管理体制などを加味し、選択取水設備の運用基準を作成する。

【選出した環境項目】

富栄養化

【環境項目の代償措置】

代書措置	コスト	実現性	効果
湖内貯流水の循環施設の導入	△ 初期導入コストが発生する。維持管理費の捻出も鍵	○ 河川管理者の範囲内で予算を確保し導入可能。維持管理費は課題	○ ある程度全国で実績があり、それなりの効果が見込める。
上流域の発生源対策	△ 下水道施設等大きな施設を完備すると多額の費用が発生する。	× 河川管理者は上流事業者等に規制をする権限や予算がなく、実現は難	○ 適正に実施できれば根本的な対策となる。
沈水植物などによる富栄養化物質の九州	△ 導入植物のコストは比較的安いが、定期的な回収費用が発生する	△ 植物の導入は容易であるが、定期な回収物をバイオス資源として利用きるか等が鍵	△ 富栄養化の規模と植物の効果の因果関係が不明確

○×△は定性的な評価としている。

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　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	
問題番号　H29_II-2-1 【環境影響評価　保全措置】	選択科目　**建設環境**
答案使用枚数　**1**　枚目　**2**　枚中	専門とする事項

（１）建設事業の概要と地域の状況

想定した建設事業は、北海道の山間部を通過する４車線延長約１２ｋｍの道路事業である。

地域の状況は、山地、平地、河川がみられ、山際には小市街地もある。植生は、広葉樹林と針広混交林が主体で、希少猛禽類（オオタカ）の営巣情報がある。

（２）環境要因と環境項目（３つ）

事業影響を受ける環境要因と項目は次のとおり。

①地域住民への影響

大気環境として、重機の稼働やダンプ走行による地域住民への騒音影響があげられる。その理由は、本来事業地周辺は、通行車両も少なく静かな環境だと想定されるため。

②生態系への影響

生態系として、工事中によるオオタカの生息・繁殖への影響があげられる。その理由は、オオタカは生態系の上位種で、その地域の生態系の健全度の指標となるため。

③河川環境への影響

水環境として、河岸部の改変による濁水流入による河川環境への影響があげられる。その理由は、北海道の山間部を流下する河川は自然度が高く、良好な生態系が維持されていると想定されるため。

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	
問題番号　H29_II-2-1 【環境影響評価　保全措置】	選択科目　**建設環境**
答案使用枚数　**2**　枚目　**2**　枚中	専門とする事項

（３）実施が適切と考える環境保全措置（２つ）

【Ⅰ】騒音対策への対応

騒音対策に対し実施が適切であると考えられる保全措置は、事前に地元住民と協議した上で、低騒音の重機の使用、ダンプ走行時間とルートの検討である。これにより、地元住民への騒音は回避・低減ができる。

【Ⅱ】オオタカへの対応

オオタカに対し実施が適切であると考えられる保全措置は、代替巣の設置である。これにより、オオタカ営巣地への代償措置ができる。

複数案の比較検討の内容は次のとおり。

■山間部を通過するルートは、軟弱地盤がコントロールポイントとなり選定しない

■山際を通過するルートは、土地所有者やコストの問題から選定しない

■もう一つの山間部を通過するルートは、オオタカ営巣地があるが、研究事例や成功事例がある代替巣で代償措置が可能なため選定する

上記の検討により、オオタカへの保全措置として代替巣を代償措置とした。

～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	建設環境
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．想定した建設事業の概要と地域の状況

４車線、延長１０kmの国道の新設工事を想定。

事業実施地域は、山間地にあたり、ルート上には希少植物が生育する池が存在し、その下流部では漁が行われている。また、工事用車両は現存する集落を通らざるを得ない状況にある。

２．影響要因及び影響を受ける環境要素の項目

①土地改変による河川水質の悪化

切土、盛土による濁水の発生が、下流部河川の水質悪化を招き、漁に影響を与える。

②土地改変による希少植物の生育地の減少

植物は自ら移動することができないので、生育する池を埋められると枯死してしまう。

③工事用車両通行による騒音の発生

工事用車両が集落を通る際の騒音が、集落に暮らす住民の生活環境を悪化させる。

３．環境保全措置内容

①騒音に対する措置（回避・低減措置）

工事工程を考慮し、工事用車両交通量を日別、時間帯別に洗い出す。そして、集中する時間があれば交通量の調整を行い、最大交通量を減らす。

また、交通量が多くなる時期は前もって住民に知らせるようにして、円滑なコミュニケーションを図る。

さらに、看板を立て、低速走行の励行を行い、発生する騒音の大きさを低減させる。

●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希少植物の生育地の減少に対する措置（代償措置）

植物は自ら移動することができないので、ルート上に位置する池の希少植物については移植を行う。

事前調査において、２ｋｍ程度離れた位置にある池（池Ａ）で同種の植物が生育していることがわかり、また２００ｍ離れた場所には同種の植物は確認されていないが、池（池Ｂ）があることがわかっている。

移植先を池Ａとするか池Ｂとするか、比較検討する。

池Ａのメリット・デメリット

・同種の植物が既に生育しているため、移植植物が問題なく生育できる確率が高い

・同種ではあるが、遺伝子レベルにおける僅かな違いが確認され、既存種と移入種の交配により、遺伝子攪乱が起こる

池Ｂのメリット・デメリット

・物理的に位置が近く、詳細な動植物調査を行った結果、環境がほぼ一致し、移植植物が生育できると考えられる

・同種の植物が生育していないため、生育できない環境にある可能性がある

希少植物を存続させることができても、遺伝子攪乱を起こしてしまえば、取り返しがつかなくなるので、池Ｂへの移植を行い、詳細なモニタリングを実施し、順応的管理を行うこととする。

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－ ２

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	道路沿道環境の保全

※

○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．想定した歴史的建造物及びその状況

（１）想定した歴史的建造物

地方都市の中心市街地に位置する城で、周囲には武家屋敷と古い民家が存在している。

（２）歴史的建造物が置かれている状況

城は地域の中心にあり、国内・海外からの観光客が多い。一方で、周辺の武家屋敷や民家については観光客がほとんどいない。また、まちの郊外は里地里山が残っている。山を隔てた近隣都市も歴史的な遺産等の観光資源がある。

２．保全・活用する法律・制度の概要と目的

（１）法律・制度の概要

歴史風致まちづくり、日本遺産、無電柱化の制度がある。また、景観法や地方自治体の景観条例等がある。

（２）法律・制度を適用する目的

本件のようなスポット的な観光拠点に対し、ストーリー性を持たせて面的に地域を振興することが必要である。また、まちの景観についても無電柱化等により向上させる必要がある。

３．具体的対応策

（１）ハード面の対策

景観を向上させるため、無電柱化、道路の美装化等の対策がある。また、郊外からのアクセス性を確保するための道路ネットワークの整備も必要である。

（２）ソフト面の対策

●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。）

ストーリー性を持たせた周回観光を実現するため、日本遺産制度に登録することが考えられる。また、外国人対策として、分かりやすい案内、ＷｉＦｉによる観光案内情報の提供等も重要である。

４．留意すべき点

（１）ハード面の対策

街路において歴史的な街並みを整備する際には、人は上側２０°、下側４０°の範囲に注目するため、この範囲の景観は特に重要となる。また、日本は欧米とは異なり、地形を重視してまちを形成してきた歴史がある。景観形成の際には、そのような地域の歴史や文化を取り入れながら地域活性化を図ることが大切である。郊外の里地里山を地域資源として活用するため、そこへのアクセスを含めた道路整備を検討する必要がある。その際、まちづくりはコンパクト＋ネットワークの観点から進めることが重要である。

（２）ソフト面の対策

対策を進める際には多様な主体の参画により、議論することが重要である。地域を代表する城を道路から見ることができる箇所を観光拠点とし、重点的に広報することが効果的である。また、郊外の里地里山と中心市街地の歴史文化を組み合わせた観光モデルコースを提供することも考えられる。さらに、周辺の隣接都市と連携した周回観光の広報も有効であると考える。

以上

問題Ⅲ（課題解決問題）

問題文およびA評価答案例

９－11 建設環境【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　国土全体にわたって自然環境の質を向上させていくためには，国土レベルで，生態系ネットワーク（エコロジカルネットワーク）を確保することが重要である。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）生態系ネットワーク形成によりもたらされる効果を複数挙げ，それぞれの内容について述べよ。

（２）生態系ネットワーク形成に当たって特に重要と思われる技術的課題を２つ挙げ，それぞれについて解決するための技術的提案を複数述べよ。

（３）生態系ネットワークが形成された場合に生じるリスクについて述べよ。

Ⅲ－２　平成26年３月に国土交通省が策定した「環境行動計画　－環境危機を乗り越え，持続可能な社会を目指す－」において，今後推進すべき柱のひとつに「社会インフラを活用した再生可能エネルギー等の利活用の推進」が掲げられている。持続可能な社会の実現に向けて，建設分野においても対応を充実・強化することが重要である。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）再生可能エネルギーの利活用の推進が掲げられていることについて，その意義と社会的背景を述べよ。

（２）社会インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用事例を１つ取り上げ，社会インフラを活用する上での課題を３つ挙げて，その内容をそれぞれ述べよ。

（３）上記の課題を解決して再生可能エネルギーの利活用をさらに促進させるために，あなたが考える社会インフラの活用に関わる提案を１つ述べるとともに，その提案の効果及びその提案を実現するに当たっての留意点を述べよ。

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H29 Ⅲ-1
答案使用枚数	1 枚目　　3 枚中

技術部門	部門
選択科目	科目
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）もたらされる効果と内容

１）　生物多様性の保全

　エコロジカルネットワークが形成されることで、生物群の交流がおこなわれる。これにより遺伝子交流がおこなわれる。また、小動物はコリドーを利用し、捕食者から逃げることができる。このように、生息地をネットワークでつなぐことで、生物多様性が保全されるといった効果がある。

２）生態系サービスの質の向上

　生物多様性が向上することで、生態系サービスの質が向上する。例えば、多様な遺伝子は新薬の研究に寄与し、供給サービスの質が向上する。また、健全な生態系は、憩いの場となったり、レクリエーションの場を提供するなど、文化的サービスの質が向上するといった効果がある。

３）低炭素社会の構築

　国土レベルでエコロジカルネットワークを形成することで、緑地面積が拡大する。緑地は、Ｃ０２を吸収するといった機能を持つ。また、河川と森林をエコロジカルネットワークでつなぐことで、冷涼な風の通り道が創出される。この冷涼な風が都市部を通過することで、ヒートアイランド現象が緩和できる。また、これにより、冷房の使用が減少し、Ｃ０２排出量が減少するといった効果がある。

（実際はここで最終行）

●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	H29 Ⅲ-1	選択科目	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。

（２）技術的課題２つと技術提案

１）特に重要と思われる技術的課題

ａ）河川を軸としたエコロジカルネットワークの形成

河川は日本の陸地を代表する水辺である。生物にとって、水環境は最も重要な環境の１つである。また、国は２０１６年を「生態系ネットワーク元年」とし、河川を軸とした面的整備を推進していることから、特に重要な課題と考える。

ｂ）地域に適合したエコロジカルネットワークの形成

日本は南北に長く、北海道と沖縄では成立する生態系が異なる。また、生態系は、地域の文化や生活と密接にかかわりあいながら成立していることから、地域特有であることが多い。これらのことから、地域に適合したネットワークの形成が重要な課題と考える。

２）課題解決のための技術提案

ａ）河川を軸としたネットワーク形成に対する提案

〈エコトーンの再生〉

河川には、河畔林や湿地といった特有な環境がある。これらは、陸地と河川を往来する両生類などのエコトーンとなっている。しかし、近年は効率を優先した河川整備により、このような環境が失われている。そこで、これら河川特有の環境を再生することを提案する。具体的には、蛇行した河道を再生し、はん濫による湿地再生を図る。護岸を多自然型護岸とすることで、植生を誘引する。

●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

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H29 Ⅲ-1
答案使用枚数	3 枚目　　3 枚中

技術部門	部門
選択科目	科目
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。

〈河川縦断方向のネットワーク形成〉

魚道を整備する際は、周辺に生息する最も遊泳力の弱い魚類に合わせて設計する。また、サケなど海へ降下する魚類が生息する場合は、河口域まで含めたネットワークの形成を図る。

b）地域に適合したネットワーク形成に対する提案

〈生息する生物にあわせた整備？〉

何を書いたか忘れた

〈人間との棲み分け〉

生態系を保全するコアエリア、緩衝帯となるバッファーゾーン、移行帯となるトランジッションゾーン、生息空間をつなぐコリドーを適切に配置し、人間との棲み分けを図る。

（３）ネットワーク形成により生じるリスク

１）危険動物

スズメバチ類やマムシなどの危険動物による被害といったリスクが想定される。定期的な見回りをおこなう、危険を周知する看板を設置するなど対処する。

２）外来種の移入

エコロジカルネットワークが形成されることで、他地域から外来種が移入するといったリスクが想定される。確認した場合は、駆除するなど対処する。以上

●裏面は使用しないで下さい

24字×25字

最終行まで　　再現率　８０％

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	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	道路沿道環境の保全

※

○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．生態系ネットワーク形成による効果

生態系ネットワーク形成により、次のような効果（生態系サービス）がもたらされる。主な内容を記載する。

（１）調達サービス（⇒供給サービスの間違い）

・食糧や飲み水の供給

・薬の原料の供給

（２）調節サービス（⇒調整サービスの間違い）

・気候の緩和

・降雨の地面への浸透による河川への流出調整

（３）文化的サービス

・人と自然の触れ合いの場

・レクリエーション

（４）基盤サービス

・生物の生息・生育の場

・生態系の保全

２．生態系ネットワーク形成の課題及び解決策

２－１．特に重要な技術的課題

（１）既成市街地の緑化

地球温暖化に伴う気温の上昇や大都市圏のヒートアイランド現象、ビルによる風通しの悪さ等の緩和が求められている。そこで、調節サービスの機能を用いることが必要であり、既成市街地を緑化することが課題である。しかし、緑化する用地の確保が困難である。

（２）新規都市施設整備時の生態系の保全

●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。）

国際競争の激化に伴い、我が国が今後も継続的に発展していくためには、物流施設及びそれを結ぶ道路、港湾、空港等の整備が必要である。特に都市部の感情道路はミッシングリンクとなっており、ネットワークの形成が必要であるが、建設時の生態系の保全が課題となる。しかし、建設時には生態系の消失が避けられない。

２－２．技術的提案（解決策）

（１）既成市街地の緑化

既成市街地において用地を取得せずに緑化する方法を以下に提案する。

①公共空間の活用

河川の堤防や河川敷、道路の空間を利用して緑化する方法である。その他、官公庁の屋上や敷地を緑化することも考えらる。水と緑のネットワークを形成する。

②民間建物の緑化

ビル等の民間の建物の屋上や壁面を緑化する。緑化により企業の環境活動を示すことができ、企業のイメージアップにもつながる。

（２）新規都市施設整備時の生態系の保全

都市施設の整備による生態系への影響をできる限り低減する方法を以下に提案する。

①環境影響評価の実施

環境影響評価の手続きの中で、計画段階環境配慮書で生態系への影響が少ないルートを選定し、その後の

○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。）

準備書や評価書の手続きにおいても、関係者の意見を踏まえた環境保全措置を実施する。

②エコロードの採用

生態系の消失を他の場所で代償（ミティゲーション）する。消失する環境の価値を定量的に算定するため、HEPやWET等の手法の活用が考えられる。また、動物の生態を調査し、動物の移動ルートには動物用の通路を確保する等の対策を講じる。

３．生態系ネットワーク形成時のリスク

（１）既成市街地の緑化

①公共空間の活用

河川敷に樹木を植える場合は、洪水時に危険となる場合があるので注意が必要である。道路についても街路樹を交通安全上の問題がない場所に植樹すべきである。

②民間建物の緑化

緑化に伴って虫が増えて住民から苦情が寄せられる恐れがある。住民への事前説明が重要である。

（２）新規都市施設整備時の生態系の保全

①環境影響評価の実施

環境保全措置として移植する場合、活着率が低い種があることに注意する（キンラン等）。

②エコロードの採用

整備に伴うコスト増が考えられるため、現場での工夫によるコスト縮減が重要であると考える。以上

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	H28 建設環境　Ⅲ－1

技術部門	建設
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全

※

○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．生態系ネットワーク形成による効果

①生態系サービスの向上

以下に記す４つのサービスがあり、生態系から得られる恵みの質・量の拡充が望める。

供給サービス：

調整サービス：気象緩和、水質浄化

文化サービス：景観

基盤サービス：Ｃｏ2の削減

②地域景観の創出と文化的価値の向上

生態系ネットワーク形成によって地域に生息・生育する固有種の復元・回復が図られる。さらには景観の向上や地域の原風景が保全され郷土・歴史の見直しの契機となる。

③グリーンインフラとしての活用

自然が有する防災・減災機能を活かした施設整備を行うことができる。

例えば、海岸林周辺が有する機能として越波、飛砂、強風の緩和などが挙げられる。

また、グリーンインフラは生活環境の負荷緩和やＣＯ2削減などその効用は多様である。

設問１で１枚ちょうど記載しました。

●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．技術的課題と技術的提案

①連続性の確保

建設事業では生態系の連続性に特に配慮が必要が必要である。例えば、道路や河川横断構造物など線状構造物の構築によって生態系が分断される事例は多い。

技術的提案

・ミティゲーションや生態的な回廊を創出し連続性を確保する

・河川を基軸とした流域全体の生態系を踏まえた計画立案

・河川では多自然川づくりを基本とし、陸域と水域の境界、多様な水際、瀬・淵の保全・創出による横断・縦断方向の連続性を確保する

②緑化の推進

都市部の地表面は人口被覆が多く緑地が少ない。さらに、都市部ではオープンスペースは少なく、新たに公園や緑地帯を整備することが難しい状況にある。

技術的提案

・既設の公園、緑地を活かした街路樹、屋上、壁面緑化の推進

・中小河川の改修では、川幅を広げ植生域を確保する

・放置された既設の緑地等を人の手を入れ、維持管理することで生物の生息・生育場としての質を向上させる

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。）

３．生態系ネットワーク形成時のリスク

連続性が増すことによる外来種の拡大のリスクがあるや限定的だったものが他の地域へ拡散、あるいは緩やかな拡大だったものが、速度を増す恐れがある。

また、外来種と在来種による平衡が崩れ、生態系サービスが劣化する恐れがある。

リスクへの対策として、以下の項目が挙げられる。

①継続的なモニタリング

生物の時間的な変動が大きいため、長期間のモニタリングが必要。また、定量的に表現できる指標を設定し、モニタリングすることが重要。

②ＧＩＳを利用したデータ管理

図による視覚的な情報を重視し、誰もが利用しやすい形でデータを管理する。情報の整理・統合・共有がしやすいＧＩＳを活用する。

③順応的管理の導入

被害の程度に応じて完全排除、封じ込め等の防除を計画的かつ順応的に実施する。

④住宅周辺の環境整備

外来種によっては生活ゴミが餌となる場合がある。このため生活ゴミの管理などを行うことも必要である。

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

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	
問題番号　**H29_Ⅲ-1【生態系ネットワーク】**	選択科目　**建設環境**
答案使用枚数　**1**　枚目　**3**　枚中	専門とする事項

（１）生態系ネットワーク形成による効果

①生物多様性の確保

多くの生物の生息・生育環境を提供、様々な生態系サービスの恩恵が期待できる。

②みどりの充実

みどりの質的・量的向上、ＣＯ２の吸収源・蒸散効果による温暖化対策が期待できる。

③地域コミュニティーの形成

自然に触れ合う場を提供し、地域コミュニティーの形成促進が期待できる。

④防災・減災への活用

水とみどりのネットワークでは延焼防止、沿岸部では防潮などの防災・減災効果が期待できる。

（２）生態系ネットワーク形成時の技術的課題（２つ）

１）地域の実情を踏まえたネットワークの形成

地域の実情を踏まえて形成することが課題。

解決策は次のとおり。

■既存資料調査より地域の生物相を確認し、地域の生態系を考慮する

■現在の社会活動に支障のない配置を検討する

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	
問題番号　**H29_Ⅲ-1【生態系ネットワーク】**	選択科目　**建設環境**
答案使用枚数　**2**　枚目　**3**　枚中	専門とする事項

■過去に導入した生物、排除した生物が存在しないか歴史的背景を踏まえる

２）ネットワーク形成時・形成後のフォローアップ

生物的要因、天候不良などで形成時・形成後に不確実性が伴うことが課題。

解決策は次のとおり。

■順応的管理により不確実性に対応する。

■具体的には、目標達成に向けてモニタリングを実施し必要に応じた改善、見直しを行う

■ネットワーク形成後もモニタリングを続け、目標達成が見られない場合は改善策を検討しフォローアップする。

図　挿入

（３）ネットワーク形成時に生じるリスク

地域の実情を踏まえ形成したネットワークでも、事業者主体で進めた場合、地域ニーズとミスマッチが生

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	
問題番号　**H29_Ⅲ-1【生態系ネットワーク】**	選択科目　**建設環境**
答案使用枚数　**3**　枚目　**3**　枚中	専門とする事項

じるリスクがある。この解決策として、計画段階においては、地元住民への説明会や有識者・ステークホルダーを交えた意見交換会を実施し進めることが重要である。

また、ネットワーク形成の植栽時や形成後に外来種が侵入するリスクがある。この解決策として、ネットワーク形成後もモニタリングを続け適切な対処を実施することが効果的だが、地元住民を主体としたモニタリング体制を構築することが重要である。

～以上～

平成 28 年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ－１

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	建設事業における環境影響評価

※

○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

国土全体の自然環境の質を向上さるために重要な生態系ネットワークの確保について、以下に述べる

２．生態系ネットワークによる効果

①環境の保全と多様性の向上

生態系ネットワークの構築に伴い、緑地や樹林の自然環境が保全されるとともに、各拠点をネットワークで結ぶことで、単一の拠点のみでは実現できなかった多様な環境を生きものが行き来できるようになり、地域の環境保全と生物多様性の向上に繋がる。

②地域全体の防災・減災への貢献

生態系の一構成要素である緑は火災の延焼防止や避難所、津波の防潮林などの防災・減災機能を有している。これらがネットワークでつながることで、都市全体の防災・減災機能が向上する。

③低炭素化への貢献

生態系ネットワークが形成されることで、緑地、樹林、河川や水辺が風の通り道として機能し、特に都市にではヒートアイランドの気温低減効果が期待される。また、緑は二酸化炭素の吸収源としても機能するため、これらを合わせて都市の低炭素化が期待される。

④レクリエーションや地域の活性化

緑をはじめとした生態系は住民の心に安らぎや潤いを提供するとともに、レクリエーションの場としての機能も有している。また、生態系は観光資源や食料共

●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。）

有による一次資源としての機能を有するため、これらを有効に活用することで、地域の活性化が期待できる。

3．生態系ネットワークに関する技術的課題

生態系ネットワークの形成にあたっては、限られた制約条件のなかで可能な限り十分な効果を発揮させることが重要と考える。そのため、「生態系の量の確保」と「生態系の質の確保が課題であると考え、以下に解決策を示す。

①生態系の量の確保に関する解決策

量を確保するためには、行政が主体となってある程度の強制力をもった開発の規制などが必要となる。そのため、公園・緑地の確保に加え、都市緑地法の緑地保全地域の指定や環境影響評価法による一定規模以上の事業に関する環境影響評価の実施義務付け、都市公園や生産緑地としての指定などが挙げられる。

あるいは、住民や事業者による自発的な取り組みを促すことも重要である。広報やホームページ上で地域の緑化やイベントへの参加、緑化への補助金の支給などを呼びかけることで、地域の生態系ネットワークの保全についての普及啓発を促すことが重要と考える。

②生態系の質の確保に関する解決策

生態系の質を確保するためには、人の手を入れることによる維持管理と人の手を入れないことによる保護が必要であると考える。

人の手による維持管理には、老朽化が進む都市公園

○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。）

の整備や水辺の水質改善、多様性の構築、外来種の侵入防止が挙げられる。環境の多様性の構築は、水辺であれば流れに緩急をつけたり、水辺の植生を整備など、公園であれば、樹林の粗密の組合せの工夫や草地の創出などが考えられる。

人の手を入れないことによる保護では、都市緑地法による特別緑地保全地域の設定などが考えられる。

４．生態系ネットワーク形成のリスク

①集約型都市構造との競合

生態系ネットワークの構築には集約型都市構造の形成と相反し、構築にあたって都市の機能や利便性を犠牲にせざるを得ないことが懸念される。そのため、都市計画・再整備の初期段階から生態系ネットワークの考え方を取り入れて、双方のメリットデメリット考慮し、効果のトレードオフを十分に考慮した上で都市計画を進める必要がある。

②維持管理費用の増加

生態系ネットワークを維持するためには、人の手による継続的な維持管理が不可欠であり、そのための費用負担の増加が懸念される。手入れが十分に行われなくなることで樹林地や緑地が空き地化するで、都市のスポンジ化による住環境の悪化も懸念される。リスク回避のためには、行政だけで管理費用を負担するのではなく、地域の住民やＮＰＯなどの団体とも協働して維持管理を続ける体制を構築する必要がある。

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	建設環境
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．再生可能エネルギーの利活用の推進の背景と意義

原子力発電の危険性が広く認知された現在、我が国のエネルギー源は、化石燃料である石油・石炭・天然ガスが８割を占め、そのほとんどを輸入に依存している。

近年、アジア各国をはじめ、多くの途上国が急速な経済成長を遂げており、世界的にエネルギー需要が急伸し、エネルギー源の安定的確保が益々困難になっている。

また、化石燃料を燃焼させると、温室効果ガスであるCO_2が発生する。地球温暖化により、陸地の減少、異常気象の増加等の影響が顕在化しており、CO_2発生抑制は緊急の課題となっている。

再生可能エネルギーは、永続的なエネルギーで繰り返し利用でき、その利用過程でほとんどCO_2を排出しない。

したがって、国内にあるエネルギーを安定的に供給することと及び地球温暖化対策が再生可能エネルギー利活用の意義である。

また、再生可能エネルギーの利活用の推進は新しい産業の育成にも繋がり、経済発展を促す意義もある。

２．社会インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用事例及びその課題

社会インフラを活用した再生可能エネルギーとして役所や図書館等の公共施設の屋上等に設置された太陽

●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。）

光発電システムがある。

施設の屋上や壁面に太陽光パネルを設置し、発電を行い、施設内で使用する電力を生み出している。その利活用上の課題は以下のとおりである。

①効果の積極的な宣伝

太陽光発電を導入して、どのくらいの発電量があったのか、どのくらいの買電量の削減となったのか、公共施設は人が集まる所なので、広く効果をアピールして、再生可能エネルギー利用の効果を宣伝する。

②積極的な資金調達

財政状況が厳しい地方公共団体では、再生可能エネルギー導入の為の初期投資額を集めるのが困難である。長期間で考えれば、買電量の削減、売電収入等で初期投資が回収できると考える。国からの補助金を活用したり、民間資金及び技術力を借りたりする。

③余剰エネルギーの効率的な利用

太陽光発電は天候によって、その発電量が左右され、施設内で使用する電力が不足する時は買電、余った時は売電している。太陽光発電の利活用が増加してくると、買電（もしくは売電）が集中し、電力需給バランスが不安定となる可能性がある。

再生可能エネルギー利活用の推進には余剰エネルギーの効率的利用が最重要課題であると考える。余剰エネルギーの効率的利用のため、燃料電池を併設することを私は提案する。

○解答欄の記入は，１マスにつき１文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

３．燃料電池併設の効果及び実現にあたっての留意点

太陽光発電で使用しきれない余った電力で水の電気分解を行い、水素を発生させる。その水素を貯蔵しておき、電力が不足する際に、水素を燃焼させ、電力を得る。このシステムにより、電力需給バランスの安定化が図れる。また、水素は燃焼の過程で、水となるため、CO2を発生しない。

さらに、公共施設のような人が集まる所でこのような取組を行えば、水素社会の先駆けになると考えられる燃料電池自動車の普及にも役立つと考える。

留意点としては、水素は爆発しやすいため、その設置場所と取扱いに注意を要する。

最新の知見を得ながら、施設の安全性を充分に確保する。さらに、周辺住民に水素の危険性及び施設の安全性をしっかり伝えたうえで、設置場所や取扱い方法等の合意形成を図ることが重要である。

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　建設環境　問題Ⅲ　復元論文（骨子）　H29.7.17 作成

１．　背景及び意義

（1）　社会的背景

①我が国のエネルギー利用において、化石燃料が約８割

②化石燃料は、ほぼ輸入

③アジアの新興国の経済成長、化石燃料の利用が増大

④価格の乱高下が激しい。

⑤国の経済が、不安定

（2）　意義

①我が国の経済成長のための安定したエネルギー供給が必要

②地球温暖化により、CO2 排出量削減が世界で推進

③永続的に利用できるエネルギー

④技術開発により、国内の活性化

⑤海外展開による経済成長

２．　活用事例

（1）　事例

太陽光発電の発電パネルを道路盛土部法面に設置

（2）　課題

①都市部での利用が困難

　都市部の道路は、盛土部が少なく、太陽光パネルの設置場所が少ない

②利用効率の低さ

周辺住宅等の少ない郊外部での太陽光発電の利用量が、少ない。また、都市部に送電する場合、送電線による送電ロスが発生する

③道路管理者等との許認可

盛土の法面部に太陽光パネル等を設置するためには、斜面の安定計算や設置する施工時の交通安全対策や設置時後の安全性も検討する必要がある。そのため、交通管理者や道路管理者等との協議に時間がかかり、許可を取ることに時間がかかる

３．　提案、効果、留意点

（１）提案

・都市部での防音パネル、遮音壁での活用

（2）効果

①都市部で利用拡大

都市部は交通量が多く、周辺に住宅がある。そのため防音パネルを設置する必要な場所が多い。

それによる、太陽光パネルの設置率が高くなる

②利用効率が高くなる

都市部により、住宅への供給ロスが低い

（3）留意点

①バネルが直立することの強度

風荷重等の衝撃荷重に耐えうる強度が必要

②設置、維持管理の効率性

車の排気ガス等による汚れに対する対策、汚れにく材質、清掃作業の効率化等専用機械等の開発が必要