平成 27 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]

― 建設環境 ―

APEC-semi ＆ SUKIYAKI 塾

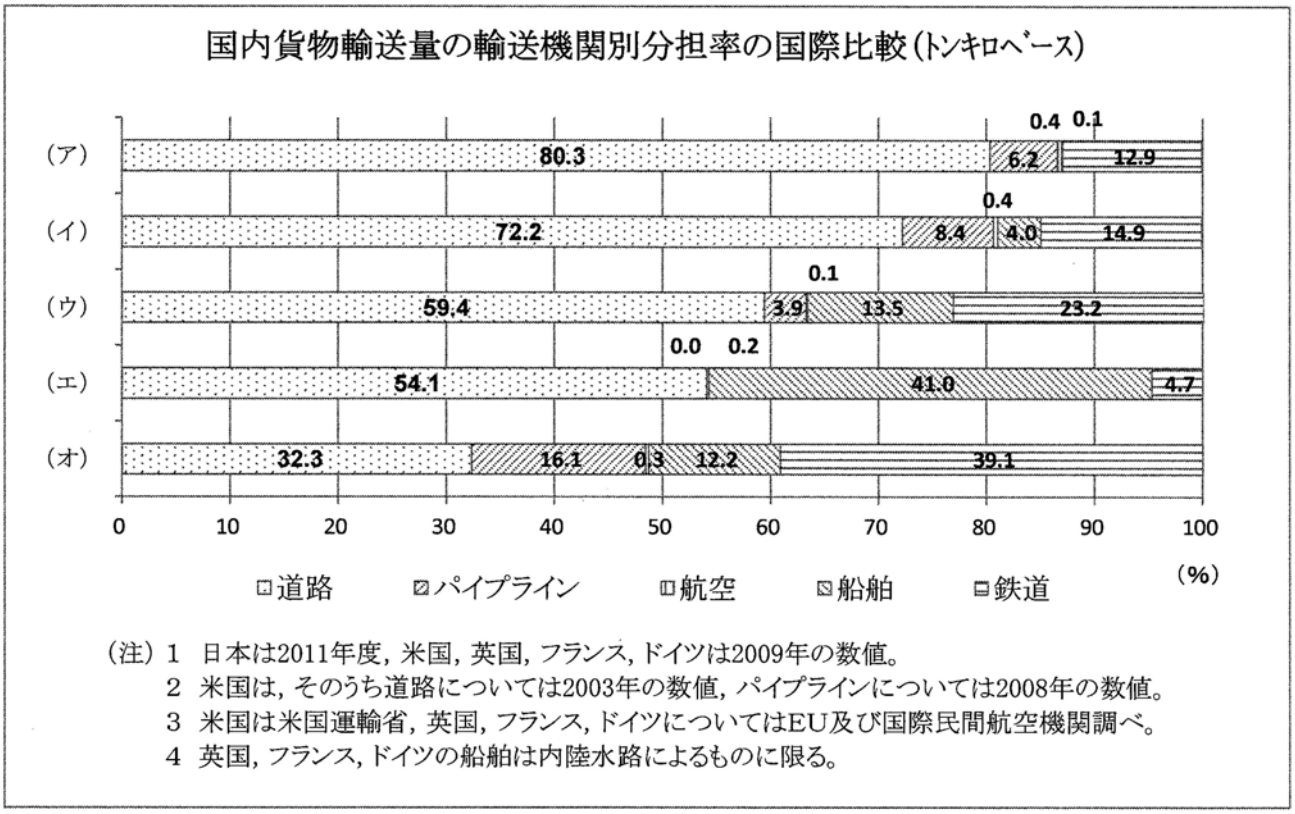
問題Ⅰ　（択一問題）

問題文および正解・解説

Ⅰ　次の 20 問題のうち 15 問題を選び解答せよ。（解答欄に１つだけマークすること。）

Ⅰ－１　世界各国の国内貨物輸送量の機関分担率(トンキロベース)を示した下図において、(ア)～(オ)の組合せとして最も適切なものは次のうちどれか。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
①	米国	英国	日本	フランス	ドイツ
②	米国	フランス	英国	日本	ドイツ
③	英国	フランス	ドイツ	日本	米国
④	ドイツ	英国	米国	日本	フランス
⑤	フランス	ドイツ	日本	英国	米国



（出典：平成24年度版　国土交通白書より作成）

正解は③
【解説】パイプラインがなく船舶が多い（エ）が日本、鉄道・パイプラインが多い（オ）が米国。
【過去問題引用】これまで出題例なし。

Ⅰ－２　「国土のグランドデザイン 2050」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① 基本的な考え方の一つとして,地域構造を「コンパクト」＋「ネットワーク」という考え方でつくり上げ、国全体の「生産性」を高めていくこととした。
② 国土づくりの基本理念として、「多様性(ダイバーシティ)」、「連携(コネクティビティ)」、「一極集中(コンセントレーション)」の 3 つを提示した。
③ リニア中央新幹線が三大都市圏を結ぶことにより、スーパー・メガリージョンを構築し、その効果を他の地域にも広く波及させ,新たな価値を生み出すことを基本戦略の一つに位置付けた。
④ 海洋・離島においては,海洋権益を保全し,海洋エネルギー・鉱物資源の開発を推進していくほか、海洋再生可能エネルギーの使用の促進を目指すこととした。
⑤ 本グランドデザインを素材として、我が国の未来の国土や地域の姿について、国民の間で活発な議論が展開されることを目指すこととした。

正解は②
【解説】「国土づくりの 3 つの理念」として、①多様性「ダイバーシティ」、②連携「コネクティビティ」、③災害への粘り強くしなやかな対応「レジリエンス」が明記されている。
【過去問題引用】近年の資料にて出題例なし。

Ⅰ－３　公共工事の品質確保のための施策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の促進に関する法律」では、発注者は品質確保のために高度な技術又は優れた工夫を含む技術提案を求めたときは、当該技術提案の審査の結果を踏まえて、予定価格を定めることができるとしている。
②「公共工事の品質確保の促進に関する法律」では、公共工事の品質は経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素をも考慮し、施工性及び安全性が総合的に優れた内容の契約がなされることにより、確保されなければならないとしている。
③ CM 方式とは、建設生産・管理システムの一つであり、コンストラクションマネージャーが技術的な中立性を保ちつつ発注者の側に立って、設計・発注・施工の各段階において設計の検討や工事発注方式の検討、工程管理、品質管理、コスト管理などの各種のマネジメント業務の全部又は一部を行うものである。
④ ISO9001:2008 を基に作成した JIS Q 9001:2008 では、要求事項に対する製品の適合性に影響を与えるプロセスをアウトソースする場合に、アウトソースしたプロセスに関して管理を確実にしなければならないと定めている。
⑤「公共工事標準請負契約約款」におけるかし担保は、発注者は、工事目的物にかしがあるときは、受注者に対して相当の期間を定めてそのかしの修補を請求し、又は修補に代え若しくは修補とともに損害の賠償を請求することができる。ただし、かしが重要ではなく、かつ、その修補に過分の費用を要するときは、発注者は、修補を請求することができないとしている。

正解は②
【解説】価格及び品質が総合的に優れた内容の契約。
【過去問題引用】H26・1-3 の選択肢順序を変え、一部更新・変更されている。直近の過去問題を引用するとは…

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 事業をスピードアップすることは、事業便益の早期発現が可能となり、コスト縮減にもつながる。
② 設計段階から維持管理段階までの幅広い分野の技術者による設計 VE を、設計の早期段階から推進することは、コスト縮減策の１つとして挙げられる。
③ 国土交通省は、平成 20 年度から 5 年間で、平成 19 年度と比較して、15%の総合コスト改善率の達成を目標とし、平成 24 年度の国土交通省・関係機構における標準的な公共事業コストについては、物価変動を考慮しない場合、総合コスト改善率が 11.7%となった。
④ コスト縮減策の１つとして、工事における事業間連携を推進するためにローカルルールの設定を促進することが挙げられる。
⑤「国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム」の取組みの中で、調達の最適化を推進しているが、具体的な施策の１つとして、維持管理付き工事の積極的導入を図ることが挙げられている。

正解は④
【解説】地域の実態に合わせたルールで整備することで整備促進を図ることがローカルルールの目的。
【過去問題引用】H25・1-4 や H26・1-4 とほぼ同じ選択肢が主体。

Ⅰ－5　次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

①「国土利用計画法」では、同法の全国計画と他の国の計画との関係について、国土の利用に関しては、全国計画を基本とするものとされている。
②「国土形成計画法」では、国は、総合的な国土の形成に関する施策の指針となるべきものとして、全国の区域について、国土形成計画を定めるものとされている。
③「国土形成計画法」に基づく広域地方計画は、首都圏、近畿圏及び中部圏以外の区域を対象として定めるものとされている。
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「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。

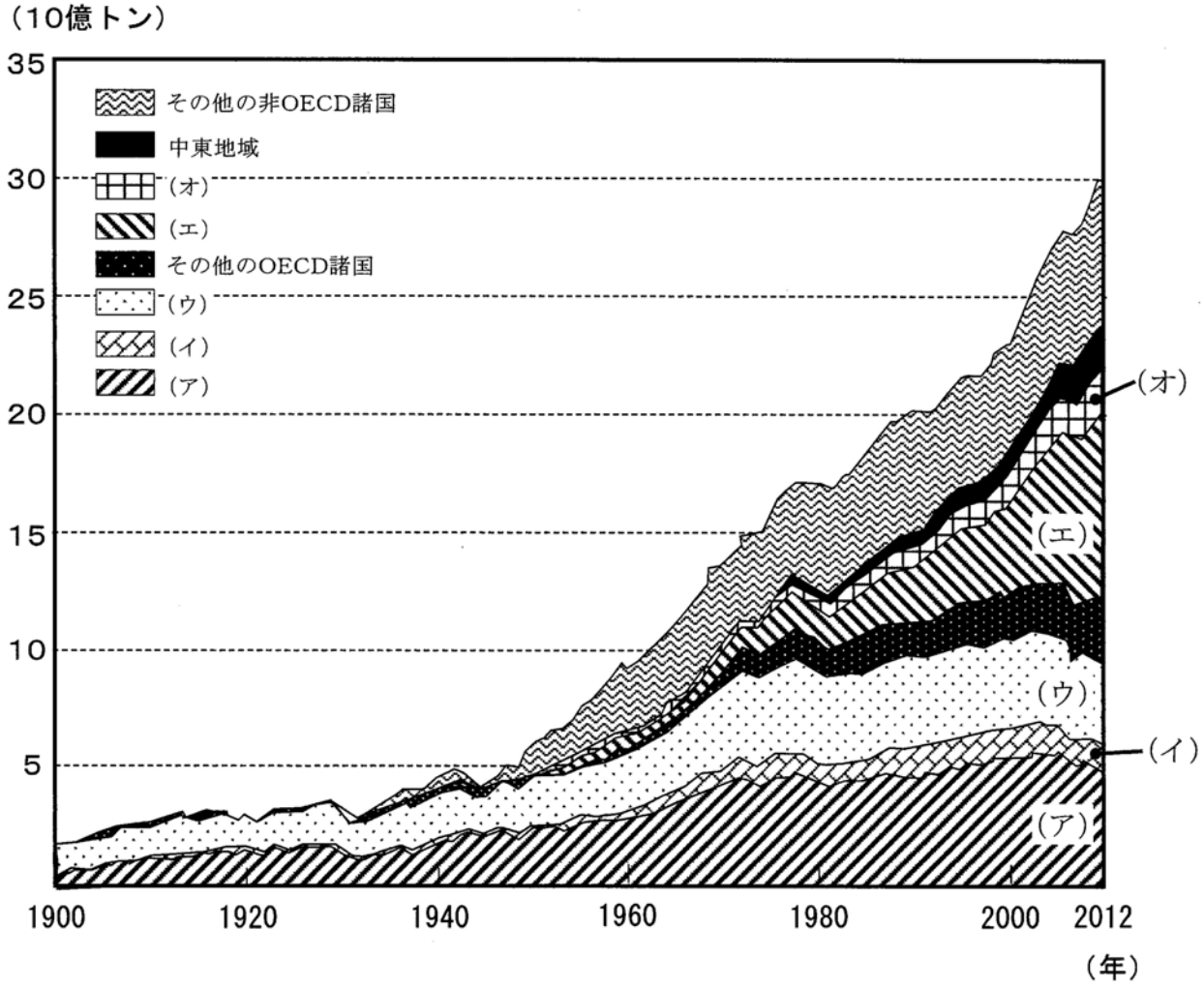
正解は③
【解説】法第 9 条第 1 号から第 3 号にて、首都圏、近畿圏および中部圏が定められているが、さらに第 9 条第 4 号と国土形成計画法施工令第 1 条第 4 項に規定される東北圏、北陸圏、中国圏、四国圏および九州圏が該当するので、全部で８ブロック。
【過去問題引用】H25・Ⅰ-5 などに類似問題はあるが、新しい選択肢も多い。

Ⅰ－6　次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

①「都市再生特別措置法」では、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することを提案することができるとされている。
②「景観法」では、良好な景観は、地域住民の意向を踏まえ、それぞれの地域の個性及び特色の伸長に資するよう、その多様な形成が図られなければならないとされている。
③「都市再開発法」では、市街地再開発組合は、第一種市街地再開発事業の施行区域内の土地について第一種市街地再開発事業を施行することができるとされている。
④「密集市街地における防災街区の整備の促進に関する法律」による防災街区整備事業は、密集市街地において特定防災機能の確保と土地の合理的かつ健全な利用を図るためのものとされている。
⑤「都市緑地法」では、緑化地域に関する都市計画には、建築物の建築面積の敷地面積に対する割合の最高限度を定めることができるとされている。

正解は⑤
【解説】都市緑地法の縛りは、緑地率の最低限度。
【過去問題引用】H17・1-6 がおむね同じ選択肢。

Ⅰ－7　世界の二酸化炭素排出量の推移を示す次のグラフにおいて、(ア)、(イ)及び(オ)の組合せとして最も適切なものは次のうちどれか。



（出典：平成26年度版　環境・循環型社会・生物多様性白書より作成）

	(ア)	(イ)	(オ)
①	米　国	日　本	インド
②	米　国	日　本	中　国
③	米　国	中　国	インド
④	EU 諸国	日　本	インド
⑤	EU 諸国	インド	中　国

正解は①

【解説】（ア）は最近までトップなので米国、（イ）は 1960 年代から増えるが近年横ばい～微減なので先進国だから日本、（オ）は中国が最大排出国にて（エ）なのでインド。

【過去問題引用】類似の過去問題はない。

Ⅰ－8　建設環境に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

①「土壌汚染対策法」の目的は、土壌汚染の把握に関する措置及びその汚染による人と野生動物への影響を防ぐ措置を定めること等により、土壌汚染対策の実施を図り、もつて国民の健康と生物生息環境の保護を図るものである。
② 地球温暖化対策には緩和策と適応策があるが、緩和策、適応策のいずれも単独ではすべての気候変化の影響を避けることはできないが、両者を用いて相互補完的に取り組むことにより、気候変化のリスクを大きく減少させることができる。
③「環境影響評価法」に基づいて実施される計画段階配慮書手続きにおいては、事業の位置等に関する複数案には、現実的である限り、当該事業を実施しない案(ゼロ・オプション)を含めるように努めることとされている。
④「水循環基本法」においては、その基本理念として、水循環の重要性、水の公共性、健全な水循環への配慮、流域の総合的管理、水循環に関する国際的協調がうたわれている。
⑤ 水質汚濁防止対策として、特定事業場の排水口における排水基準を設けていることに加え、閉鎖性の高い海域である東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を対象として総量規制を導入している。

正解は①
【解説】土壌汚染対策法、第 1 条の目的で野生動物は入っていない。
【過去問題引用】H26・1-8 が、一部の選択肢がほぼ同じ。

Ⅰ－9　災害・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 25 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 47 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 平成 25 年 6 月の「水防法」の改正により、浸水想定区域において、市町村地域防災計画に定められた地下街等の所有者又は管理者は自衛水防の取組みとして避難の確保や浸水の防止に関する計画の作成、訓練の実施、 自衛水防組織の設置を行わなければならない。
③ 大規模な災害による社会経済の壊滅的被害を回避するためには、最悪の事態も想定・共有して、国、地方公共団体、公益事業者等が、応急活動等のオペレーション等を行うための実効性のある体制や必要な計画等についてあらかじめ定めておくことが必要である。
④ 中央防災会議による南海トラフ地震防災対策推進地域の指定があったときは、国土交通省は南海トラフ地震防災対策推進基本計画を作成し、その実施を推進しなければならない。
⑤ 国際的な防災戦略について議論する国連主催の会議である国連防災世界会議が、平成 27 年 3 月に仙台にて開催され、「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】作るのは国土交通省ではなく内閣府。
【過去問題引用】類似の選択肢が散見される程度。

Ⅰ－10　「災害対策基本法」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① 国は、組織及び機能の全てを挙げて防災に関し万全の措置を講ずる責務を有する。
② 内閣総理大臣を会長とする中央防災会議は、防災基本計画を作成する。
③ 政府は、毎年、防災に関する計画及び防災に関してとった措置の概況を国土審議会に報告しなければならない。
④ 防災とは、災害を未然に防止し、災害が発生した場合における被害の拡大を防ぎ、及び災害の復旧を図ることをいう。
⑤ 市町村の地域について災害が発生し、防災の推進を図るため必要があると認めるときは、市町村長は、市町村地域防災計画の定めるところにより、市町村災害対策本部を設置することができる。

正解は③
【解説】国土審議会ではなく国会。
【過去問題引用】H25・1-1 が、選択肢の順序が違う程度で内容はほぼ同じ。

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 下水汚泥は、全産業廃棄物排出量の約 4 割を占め、平成 23 年度の排出量は約 5,000 万トンであり、その減量化、リサイクルの推進が課題である。
② 平成 14 年度以降、新たに不法投棄が確認された 1 件当たり 10 トン以上の産業廃棄物の投棄件数、量は概ね減少傾向にあり、平成 25 年度は件数が約 160 件でその投棄量は約 3 万トンであった。
③ 国土交通省のリサイクル原則化ルールでは、同省の発注する建設工事においてコンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊を廃棄物として工事現場から搬出する場合は、経済性にかかわらず再資源化施設へ搬出することとなっている。
④ 循環型社会の構築に向けて循環資源の「環」を形成するため、循環資源の広域流動の拠点となる港湾がリサイクルポートとして指定されている。
⑤ 平成 24 年度の建設廃棄物の排出量は平成 20 年度より約 14%増加したが、最終処分量は減少した。

正解は①
【解説】下水汚泥は全産業の 2 割、7500 万トン。
【過去問題引用】従来と同じテーマだが選択肢は異なる。

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 平成 23 年度末の建設業許可業者数のうち、資本金が 1 億円以上の業者数の構成率は 1%程度である。
② 30 歳未満の建設業就業者数は平成 7 年から平成 22 年の間に約 1/3 に減少し、全建設業就業者に占める割合も概ね半減している。
③ 平成 25 年度の建設投資額はピーク時(平成 4 年度)から約 40%減となる見通しであるが、平成 25 年度末の建設業許可業者数はピーク時(平成 11 年度)から約 20%の減である。
④ 建設業における労働災害による死亡者数は概ね減少傾向にあるが、平成 25 年の数値は全産業の労働災害による死亡者数の約 1/3 を占める。
⑤ 建設業の売上高経常利益率は、平成 21 年度以降平成 25 年度まで全産業の平均値を下回っており、減少傾向も続いている。

正解は⑤
【解説】平成 21 年～23 年度は 1%台だったが平成 24・25 年は 2%を超えており、改善傾向にある。
【過去問題引用】従来と同じテーマだが選択肢は異なる。

Ⅰ－13　我が国の交通ネットワークに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① 鉄道事業者間の乗り換えの不便の解消、ターミナルの混雑の緩和を図るため、現在、地下鉄と他鉄道事業者間の相互直通運転が、首都交通圏、中京交通圏、京阪ネ申交通圏及び福岡交通圏で実施されている。
② 我が国の乗合バスの輸送人員及び 1 人当たり平均輸送キロは、平成 15 年度以降 10 年間ほぼ一貫して減少傾向にある。
③ 平成 25 年度末において、「空港法」に定める拠点空港及び地方管理空港の数の合計は、我が国全体で 80 を超えるが、このうち空港への乗入れを目的に整備された空港アクセス鉄道(モノレール及び新交通システムを含む。)のある空港は 11 空港である。
④ 国際海上コンテナ物流において我が国と北米・欧州等を結ぶ国際基幹航路を安定的に維持し拡大していくため、阪神港及び京浜港が国際コンテナ戦略港湾に選定されている。
⑤「全国新幹線鉄道整備法」に基づき建設が進められている整備新幹線の中で、最も新しく開業した区間は北陸新幹線の長野～金沢間である。

正解は②
【解説】乗合バス輸送人員はほぼ一貫して減少傾向にあるが、平均輸送距離は減少傾向にはない。
【過去問題引用】H25・1-1 の選択肢内容が更新されている。

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」に基づき、重点整備地区について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た市町村の数は、平成 26 年 9 月末現在で 250 を超えている。
③「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。
④「バリアフリー法」に基づく「移動等円滑化の促進に関する基本方針 J において、 1 日当たりの平均的な利用者数が 1,000 人以上である公共交通機関の旅客施設については、平成 32 年度までに、段差の解消等の移動等円滑化を実施する目標が定められている。
⑤「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ユニバーサルデザインが推進されている。

正解は④
【解説】1,000 人以上ではなく 3,000 人以上。
【過去問題引用】H25・1-14 などに一部同じ選択肢が見られる。

Ⅰ－15　平成 25 年度国土交通白書に示された ICT の利活用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

①国土交通分野における情報化施策は、内閣総理大臣を本部長とする高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部と連携して推進されている。
② 高度道路交通システム(ITS)として社会に浸透したものに、全国の有料道路の多くで利用可能になった ETC や道路交通情報通信システム(VICS)がある。
③ スマートウェイの全国展開として、ITS スポット及び対応カーナビにより、ダイナミックルートガイダンス(広域的な渋滞情報の提供)、安全運転支援(落下物や渋滞末尾、天候等の情報提供)及び ETC の 3 つの基本サービスを実現した。
④ 「地理空間情報」を ICT を用いて更に高度に利活用するため、「地理空間情報活用推進基本計画」に基づき、「G 空間社会(地理空間情報高度活用社会)」の実現に向けた取組みが推進されている。
⑤ CIM(Construction Information Modeling)の導入に向けて、平成 24 年度には全国の直轄事業の中からモデル事業が選定され、概略設計・予備設計における試行から取組みが始まっている。

正解は⑤
【解説】概略設計、予備設計における試行が始まったのは平成 25 年度から。
【過去問題引用】類似テーマでの出題はあるが選択肢内容が異なる。

Ⅰ－16　国際標準に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① WTO/TBT 協定では、WTO 加盟国が国内での強制力を持つ規格を定める場合、関連する国際規格が存在するとき又はその仕上がりが日前であるときは、その国際規格を強制規格の基礎として用いることとされている。
② ISO9000 は、品質マネジメントシステムに関する国際規格であり、効果的な品質マネジメントシステムを実施、運用することを支援するために開発された。その中で明示された品質マネジメントの 8 つの原則に「リーダーシップ」は含まれない。
③ ISO14000 シリーズは、環境マネジメントに関する国際規格であり、環境への影響を持続的に改善するために必要な様々な事項を規定している。この規格自体は、特定の環境パフオーマンス基準には言及しない。
④ ISO31000 は、リスクマネジメントに関する国際規格であり、リスクを運用管理するためのプロセスを詳述し、そのプロセスを組織が構築、実践及び継続的に改善することを推奨している。
⑤ ISO9001 及び ISO14001 の取得の有無は建設業法に基づく経営事項審査において加点項目として採用されている。その際は、防災活動への貢献や研究開発の実施と同様に社会性等の項目で加点評価される。

正解は②
【解説】ISO9000 の 8 つの原則は、①顧客重視、②リーダーシップ、③人々の参画、④プロセスアプローチ、⑤マネジメントへのシステムアプローチ、⑥継続的改善、⑦意思決定への事実に基づくアプローチ、⑧供給者との互恵関係。
【過去問題引用】H26・1-16 と選択肢の順序・内容がほぼ同じ。つまり 2 年続けてほぼ同じ問題を出していることになる。

Ⅰ－17　発電に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

①「調整池式水力発電」では、夜間や週末の電力消費の少ない時には発電を控えて河川水を池に貯め込み、消費量の増加に合わせて水量を調整しながら発電する。
② ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた「コンバインドサイクル発電」では、蒸気タービンのみの発電に比べ、発電電力量当たりの二酸化炭素排出量が少なくなる。
③「加圧水型原子力発電」では、炉心で発生した熱を除去する冷却水が原子炉容器内で沸騰した状態で炉外へ取り出され、その蒸気で直接タービンを回して発電する。
④「洋上風力発電」では、広大な空間と安定した風環境を利用できること、かつ我が国においては遠浅の海域が少ないなどの地形上の制約から、浮体式のポテンシャルは非常に大きい。
⑤「バイオマス発電」では、家畜排泄物や生ごみなど、捨てていたものを資源として活用することで、地球環境の改善に貢献できる。

正解は③
【解説】加圧水型（ＰＷＲ）は加圧された 1 次冷却水から熱交換器で 2 次冷却水に熱を移し、沸騰した 2 次冷却水でタービンを回す。記述は沸騰水型。
【過去問題引用】類似の過去問題はない。

Ⅰ－18　次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

① コンクリートは圧縮強度が引張強度に比べて低く、この欠点を補うために、鉄筋などの鋼材を使用して鉄筋コンクリート構造にしている。
② 飽和粘土のような透水性が小さい土が作用を受け、内部の間隙水が徐々に排出されて長時間かかつて体積が減少していく現象を、土質力学分野では圧縮と定義されている。
③ 設計基準強度が、18N/mm2 と 30N/mm2 のコンクリートのヤング係数を比較すると、前者の方が後者より大きい。
④ マニング(Manning)の平均流速公式において、粗度係数が大きいほど流速は速くなる。
⑤ モルタルの構成材料は、コンクリートを構成する材料から粗骨材を除いたものである。

正解は⑤
【解説】①…×　圧縮強度の方が高い
②…×　圧縮ではなく圧密
③…×　ヤング係数は強度に比例するので、30N/mm2 の方が大きい
④…×　粗度係数が高くなると抵抗が大きくなるので、流速は遅くなる
【過去問題引用】H16・1-17 と H17・1-17 を組み合わせてある。

Ⅰ－19　次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① 粗骨材の最大寸法とは、質量で骨材の 90%以上が通るふるいのうち、最小寸法のふるいの呼び寸法で示される粗骨材の寸法のことである。
② スマートコミュニテイとは、高密度で近接した開発形態、公共交通機関でつながった市街地、地域のサービスや職場までの移動の容易さ、 という特徴を有した都市構造のことである。
③ MICE(マイス)とは、企業等の会議、企業等の行う報奨。研修旅行、国際機関。団体。学会等が行う国際会議、展示会・見本市、イベント等、多くの集客交流が見込まれるビジネスイベント等の総称のことである。
④ 社会インフラのストック効果は、移動時間の短縮、輸送費の低下等により経済活動の生産性を向上させ、経済成長をもたらす生産力効果と、アメニティの向上、衛生状態の改善、災害安全性の向上等を含めた生活水準の向上に寄与し経済厚生を高める厚生効果の 2 つに分けることができる。
⑤ 施エパッケージ型積算方式とは、直接工事費について、施工単位ごとに機械経費、労務費、材料費を含んだ標準単価を設定し、積算する方式のことである。

正解は②
【解説】スマートコミュニティではなく、コンパクトシティの定義（国土交通白書）そのもの。
【過去問題引用】類似の過去問題はない。

Ⅰ－20　次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

① コールドジョイントとは、コンクリートを層状に打ち込む場合に、先に打ち込んだコンクリートと後から打ち込んだコンクリートとの間が、完全に一体化した連続面のことである。
② 大深度地下とは、地下室の建設のための利用が通常行われない深さ、又は建築物の基礎の設置のための利用が通常行われない深さのうち、いずれか深い方の深さの地下のことである。
③ 補強土工法とは、土中に土よりも高剛性、高強度の補強材を敷設あるいは挿入し、土と補強材との相互作用により地盤の変形を内部から拘束し、土塊全体の安定性や強度を高める工法のことである。
④ 労働災害の統計に用いられる強度率とは、1,000 延べ実労働時間当たりの労働損失日数で、災害の重さの程度を表す。
⑤ トラフィカビリティーとは、ブルドーザーやダンプトラック等の建設機械の走行性や作業性の良否を示す地表面の能力のことである。

正解は①
【解説】コールドジョイントは最初に打設したコンクリートが硬化した後にコンクリートを打設した時に生じる一体的になっていないコンクリート。
【過去問題引用】H17・1-20　H16・1-19 からの引用選択肢もある。

問題Ⅱ-1（専門問題 1）

問題文およびA評価答案例

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　自然環境に係わる施策の評価や企業の環境への取組において近年，重要性を増している生態系サービスについて概説せよ。生態系サービスの向上に寄与する建設事業を１つ挙げ，その事業が向上に寄与する具体的な生態系サービス及びその寄与する理由を述べよ。

Ⅱ－１－２　平成23年に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が公布される等，国内における再生可能エネルギーの利用が促進されているところである。再生可能エネルギーの導入が推進されている背景を概説するとともに，現在，国内で利用されている再生可能エネルギーを２つ挙げ，各々の環境面における得失を述べよ。

Ⅱ－１－３　「景観法」に規定されている，景観重要公共施設制度について説明せよ。また景観重要公共施設制度によって期待される効果について，制度の説明を踏まえて述べよ。

Ⅱ－１－４　平成16年に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」が改正され，廃棄物最終処分場跡地等廃棄物が地中にある土地で行われる形質変更に関する制度が導入された。この制度が導入された目的及び制度の概要について述べよ。また，廃棄物最終処分場跡地における建設事業の施工計画を立案する際に本制度に基づいて検討が必要な項目を４つ挙げよ。

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H27_Ⅱ-1-1［生態系ｻｰﾋﾞｽ］
答案使用枚数	1 枚目　　1 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全および創出

○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）生態系サービスの概要

人間生活に対する自然の恩恵としての生態系サービスは次の観点から分類することができる。

①直接的効果：食料や産業材料の提供先

②基盤の効果：水質・空気質の浄化や気候変動の緩和

③心理的効果：景観の向上や心理的な原風景として、安らぎを与える

④多様な生物の生活環境の母体としての効果

2）生態系サービスの向上に寄与する建設事業の例

①事業名：屋上緑化

②事業により向上する生態系サービスとその理由

A．都市気候の調整

屋上面が緑化されることによって躯体に入射する日射自体を低減するとともに、植物が持つ水分の蒸散によって建物へ入射する輻射熱が低減され、空調負荷の低減につなげることができる。これが都市全体に波及することで都市気候の調整が行われ、ヒートアイランド現象の進行を低減する。

B．生物多様性の保持

都市部で緑化された面が点在すると、昆虫や鳥類の回遊ポイントとして働き、多様な生物が生活できる拠点が作られる。

C．やすらぎの場の提供

屋上の景観が向上し、居住者の心のよりどころとなる場が提供される。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

Ｈ２７Ⅱ－１－１	組ス与すを取ビ寄与由の一に寄理へサ上による境系向上す環態の向与の生スが寄業るビ業の企い一事そやてサのび価し系そ及評増態、スのを生げビ策性。挙一施要よつサる重せ１系わ、説を態係年概業生に近、事な境てて設的。環いい建体よ然おつる具べ自ににする述

１．生態系サービスについて																					
	生	態	系	サ	ー	ビ	ス	は	、	人	類	に	対	し	生	態	系	か	ら	提	供
す	る	利	益	を	い	う	、	以	下	の	４	つ	に	区	分	さ	れ	る	。		
①	供	給	サ	ー	ビ	ス	：	生	態	系	か	ら	食	料	や	水	等	の	提	供	
②	調	整	サ	ー	ビ	ス	；	気	温	や	水	質	浄	化	等	調	整	機	能	の	提
供	③	文	化	的	サ	ー	ビ	ス	：	レ	ク	リ	エ	ー	シ	ョ	ン	の	場	等	の
提	供	④	基	盤	サ	ー	ビ	ス	：	生	物	の	生	息	地	、	生	育	地	等	の
提	供																				
２．水と緑のネットワークが向上に寄与する生態系サービス																					
２．１供給サービス																					
	植	物	に	は	光	合	成	機	能	が	あ	る	た	め	、	緑	化	は	都	市	部
に	増	加	し	た	地	球	温	暖	化	の	原	因	と	な	る	ＣＯ２	を	吸	収	し	、
生	物	に	と	っ	て	必	要	な	酸	素	を	供	給	す	る	。					
２．２調整サービス																					
	緑	化	に	は	蒸	発	散	機	能	が	あ	る	た	め	、	ヒ	ー	ト	ア	イ	ラ
ン	ド	現	象	に	よ	る	気	温	上	昇	を	抑	え	る	こ	と	が	で	き	る	。
２．３文化的サービス																					
	装	飾	、	遮	蔽	、	景	観	統	合	及	び	景	観	調	和	等	の	諸	機	能
は	、	複	合	的	な	作	用	に	よ	っ	て	道	路	や	沿	道	に	お	け	る	良
好	な	景	観	や	憩	い	の	場	を	提	供	す	る	。							
２．４基盤サービス																					
	都	市	部	は	人	に	よ	る	開	発	が	優	先	さ	れ	緑	が	喪	失	し	て
い	る	た	め	、	緑	化	は	都	市	部	に	生	息	す	る	生	物	に	と	っ	て
は	貴	重	な	生	息	場	と	な	る	。	ま	た	、	水	と	緑	の	ネ	ッ	ト	ワ
ー	ク	は	面	的	な	連	続	性	か	ら	生	物	に	対	し	生	態	的	コ	リ	ド
ー	を	提	供	す	る	。															

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
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．生態系サービス

生態系サービスには、「文化的」、「供給」、「調整」、「基盤」の４つの機能が挙げられる。

（１）文化的

生態系から得られる精神的、文化的利益は、各地域に固有の文化を生み出す。

（２）供給

生態系からは、食料や水、木材、繊維、医薬品の開発等の資源を得ることができる。

（３）調整

水質浄化、自然災害の防止や被害の軽減等、生態系は自然環境の調整機能を持つ。

（４）基盤

栄養塩の循環、光合成による酸素の供給等、生態系は生物の基盤となる機能を持つ。

2．生態系サービスの向上に寄与する建設事業

建設事業として、河川における遊水地の整備を挙げる。河川沿いの土地を平水位まで掘り下げ、湿地として創出する。洪水時には湿地に氾濫させることで、遊水地としての機能を持たせる。

遊水地により、河川本来の変動性を持った環境が復元でき、生物多様性の確保、河川流量の調節の効果が得られる。このように生態系の調整機能を利用した整備を進めることは、上記生態系サービスのうちの、「調整」の向上に寄与する。

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

二次試験答案用紙

氏　　名	問題番号	枚目／枚中
	Ⅱ-1-1	

1．生態系サービスとは

人の生活は生態資源より広く利益を得ている。食糧や工業資源、エネルギーの調達といった供給サービスをはじめ、廃出物の浄化や生活土壌の形成といった基盤サービス、精神的な安定や創造に係る文化サービスなどを総じて生態系サービスと称し、その経済効果を正しく認識し、保全に繋げることが重要となっている。

2．建設事業による生態系サービスの向上への寄与

生態系サービスの向上に寄与する建設事業として、河川整備が挙げられる。河川整備は、主に治水（洪水制御）を目的に行われ、流域の生活の安全確保として基盤サービスの向上となる。

その他の生態系サービス向上として、河道整備時に水路や植生に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。また、高水敷や堤防への植栽や親水環境の整備により、レクリエーション環境の創造といった文化的サービス向上にも寄与できる。

自然環境の消失と共に生態系サービスは低下しており、環境保全を目的とした事業のみでは改善は難しいが、建設事業に生態系サービスの付加・創出を加えることで、より効果的な環境支援が可能となる。

－以上－

平成　　年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－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	自然環境の保全

※

○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。）

1-1.生態系サービスについての概説

生態系サービスとは、農業や漁業等の収穫物だけでなく、CO2の吸収等の大気の浄化作用、気温の調整作用の他、緑からのいやし効果、生物多様性等の生態系からもたらされるさまざまなものを指す。

2-1.生態系サービスの向上に寄与する建設事業

「多自然川づくり」に基づく河川の改修事業

2-2.上記事業が向上に寄与する具体的な生態系サービス

「多自然川づくり」に基づく河川の改修事業により、河川とその周辺環境の生物多様性が向上する。

2-3.上記事業が生物多様性の向上に寄与する理由

河川には、山間地から市街地を通り、海へと続く縦断的な連続性がある。また、川辺林、湿生植物帯、抽水植物帯、水域といった横断的な連続性もあることから、多様な生物の生息、生育環境として重要な役割を担っている。そのため、「多自然川づくり」に基づく、生態系に配慮した河川の改修事業は、生物多様性の向上に直接的に寄与するところが大きい。

また、河川は市街地を通過し、人間生活や地域の文化と密接な関係がある。そのため、「多自然川づくり」により、地域の歴史や文化に配慮した河川の改修を行うことで人間生活の質の向上にも繋がると考える。

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	
問題番号	H27_Ⅱ-1-2［再生可能ｴﾈﾙｷﾞ］
答案使用枚数	1 枚目　　1 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全および創出

○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）再生可能エネルギー導入の背景

2011年3月の東日本大震災以降、原発が停止し、電力を火力発電主体にせざるを得ない状況となった。火力発電はC02を排出するため、低炭素社会の構築に逆行する。このことからC02の増加を抑えるとともに、将来的に枯渇が懸念される化石燃料を必要としない再生可能エネルギーの利用が推進されるようになった。

2）国内で利用されている事例と環境面の特質

①太陽光発電

（利点）

・用途を問わず発電パネルを設置すれば発電が可能

・パネル枚数に応じて発電容量も選べる

・技術革新に伴い低コスト化が進んでいる

（問題点）

・発電量が天候に左右され、不安定

・発電効率の悪い旧型パネルの廃棄技術が未完成

②地熱発電

（利点）

・火山の多い日本では有望なエネルギー源

・天候の影響を受けにくく安定した発電が見込める

・火力発電などと比較すると、施設の設備規模が小さく、建設工事が簡便

（問題点）

・設置場所が国立公園内や温泉地に近接するため、開発による自然破壊や景観の低下が懸念される

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

Ｈ２７Ⅱ －１－２

平成２３年に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が公布される等、国内における再生可能エネルギーの利用が促進されているところである。再生可能エネルギーの導入が推進されている背景を概説するとともに、現在、国内で利用されている再生可能エネルギーを２つ挙げ、各々の環境面における得失を述べよ。

１．再生可能エネルギーの導入が推進されている背景

１．１地球資源枯渇の恐れ

経済の発展に伴って、地球資源である化石エネルギーの消費が増大し、枯渇する恐れがあった。また、化石エネルギーは海外への依存度が高いため、自国での供給が持続できるエネルギーの確保が必要であった。

１．２環境容量を上回る環境汚染の増大

地球が持つ環境容量を上回るＣＯ２排出量が増大し、地球温暖化が進行した。そのため、異常気象やゲリラ豪雨の発生や生物の生息・生育域の北上が発生した。

２．再生可能エネルギーの環境面における得失

２．１小水力発電

得ることとしては、小規模水量による発電が昼夜問わず持続的に可能であり、工事も比較的に簡単である。

失うこととしては、水路等における水生生物の生息・生育場の喪失である。そのため、事前に生物調査を行い希少種については保護や移植等保全対策を行う。

２．２風力発電

得ることとしては、発電に伴うＣＯ２排出量、発電コスト等の環境負荷が小さいことである。

失うこととしては、ブレードや送電線によるバードストライクの発生や景観の喪失である。そのため、鳥の飛行ルートの回避や視認性の高い彩色等対策が必要である。

以上

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門　　部門
問題番号	Ⅱ-1-2	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．再生可能エネルギー導入が推進されている背景

我が国のＣ０２総排出量は、２０１３年度で約１４．８億トンであり、世界第５位の排出量となっている。Ｃ０２の増加による地球温暖化は、海水面の上昇、台風、豪雨といった自然災害の激甚化を引き起こす。

原子力発電の信頼低下により、我が国の火力発電比率は約９割まで上昇し、Ｃ０２排出量の大幅増加をもたらしている。太陽光、風力、バイオマス等の再生可能エネルギーはＣ０２排出量が殆ど無いため、その導入が推進されている。

2．国内で利用されている再生可能エネルギー

（１）風力発電

風力発電は「風」の力で風車を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こす発電方式である。環境面における得失として、①エネルギーへの変換効率が高い、②風さえあれば２４時間発電できる、③バードストライクの発生、④尾根部の改変による生態系への影響、等が挙げられる。

（２）バイオマス発電

バイオマス発電は燃料が異なるだけで、発電方式は火力発電と同じである。環境面における得失として、①バイオマス利用による循環型社会への寄与、②廃棄物処理費の低減、③バイオマスの収集・運搬時のコスト高騰、④運搬時における新たなＣ０２の発生、等が挙げられる。

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

二次試験答案用紙

氏　　名	問題番号	枚目／枚中
	Ⅱ-1-2	

1．再生可能エネルギー導入推進の背景

　我が国は、持続可能な社会の構築を目指して、低炭素化社会の形成、自然環境と生物多様性の保全、循環型社会への移行を主軸に社会資本整備を進めている。なかでも、持続可能な循環型社会の実現には、有限であり、かつ多くを輸入に頼る化石資源に替えて、再利用可能なエネルギーの導入が急務といえる。

2．国内で利用されている再生可能エネルギー

　現在、国内で利用される再生可能エネルギーについて、以下に環境面での得失を述べる。

①太陽光エネルギー

　太陽光をエネルギーに転換するため、温室効果ガスの排出がなく、半永久的に利用可能である。発電設備としては小規模単位からの運用が可能なため、幅広く活用できるメリットがある。デメリットとしては、集中型発電と比較して発電効率が低いこと、規模拡大による効率上昇が見込めないこと、夜間利用ができず、能力が天候に左右されることなどが挙げられる。

②バイオマスエネルギー

　生物資源をエネルギーとして利用するため、燃焼には二酸化炭素を排出するものの、その成長に二酸化炭素を吸収するため、カーボンニュートラルとされる。汚濁浄化に利用した植物廃棄物や廃材の有効利用として効果的であるものの、回収や運搬にコストがかかるデメリットもある

－以上－

平成　　年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－１－２

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	自然環境の保全

※

○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．再生可能エネルギーの導入が推進されている背景

化石燃料の使用によるCO_2の増加により、地球温暖化が進行し、ゲリラ豪雨や竜巻等の異常気象や高潮等といった様々な問題が日本各地で発生している。また、東日本大震災による原子力発電所の重大な事故もあり、再生可能エネルギーの導入が求められている。

２．国内で利用されている再生可能エネルギー２つ

（１）風力発電

風力発電には、立地環境による制約があるが、発電コストが低く、島国である日本は、洋上風力発電に適した環境に恵まれ、風力発電に適していると言える。

風力発電の問題点としては、低周波騒音、シャドーフリッカー、バードストライク等といった人体や野生動物への影響の他、電力の安定出力等が課題となっている。

（２）木質バイオマス発電

木質バイオマス発電の導入により、森林資源に対する需要が生まれ、森林の整備が進むことで健全な森林が維持され、これにより生物多様性が向上する。

木質バイオマス発電の問題点としては、原料となる木材の安定供給や、人材育成が課題となっている。

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

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，外来種の拡大が自然環境や人間社会に影響を与えているとの課題がある。あなたが建設事業の責任者として外来種対策を踏まえた業務を推進するに当たり，外来種と建設事業を想定した上で，当該事業に関する以下の問いに答えよ。

（１）あなたが想定した外来種と建設事業の概要を述べよ。

（２）想定した建設事業において，外来種が自然環境及び人間社会に及ぼす影響を述べよ。

（３）（１）で想定した建設事業の実施に当たり，外来種対策に必要な調査計画内容について述べよ。

（４）（１）で想定した建設事業について，具体的な外来種対策を１つ挙げ，その内容を述べよ。また，その対策の実施に当たり留意すべき事項を述べよ。

Ⅱ－２－２　「環境影響評価法」に定める第一種事業にあたる建設事業が計画されており，工事中の環境影響が懸念されている。この工事中の影響に関する調査・予測及び環境保全措置の検討を行うに当たり，以下の問いに答えよ。（本設問では，工事中の環境影響に係る事項とする。）

（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て，この建設事業において環境影響を及ぼす要因と影響を受ける環境要素の項目（以下，環境項目という）を５つ挙げよ。また，あなたが最も重要と考える環境項目をその中から１つ選び，その理由を述べよ。

（３）（２）で最も重要であると選んだ環境項目について，調査と予測を行うための手法を述べよ。具体的に，調査事項，調査地域，調査地点及び調査期間，予測の前提条件，予測方法，予測地域・地点及び予測時期について，明記すること。

（４）（２）で最も重要であると選んだ環境項目について，実施することが適切と考えられる環境保全措置と見込まれる効果を説明せよ。また，環境保全措置の検討を行う際に留意すべき事項を２つ挙げよ。

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
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．想定した外来種と建設事業の概要

想定する外来種として特定外来生物のアレチウリ、建設事業として、河川における外来種の防除業務を挙げる。アレチウリはつる性植物であり、河川の草地環境等に侵入し、他の植物を被圧する特徴を持つ。

想定する事業の河川では、低水敷の草地にアレチウリが広範囲に広がっており、その対策が検討されている。

2．外来種が及ぼす影響

（1）自然環境への影響

アレチウリは他の植生に侵入し、広範囲に群落を形成することで、植生の単調化を引き起こす。アレチウリが広がった群落では、アレチウリ1種の単調な植生となり、他の植物が殆どみられない。単調な植生では生物多様性は確保できず、自然環境への影響は大きなものとなる。

（2）人間社会への影響

アレチウリはその植物体に小さな棘を多数持つ。そのため、地域住民にとっては不快感を与える植物となる。また、植生の単調化を引き起こすため、住民の憩いの場となる河川の自然景観が大きく損なわれることとなる。

3．外来種対策に必要な調査計画

アレチウリは容易に面積を拡大することから、一度に全てを除去することは困難である。そのため、拡大

●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	Ⅱ-2-1
答案使用枚数	2 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。

傾向が著しい場所や、面積の大きい場所から順に対策を進めていかなければならない。

アレチウリの分布状況を把握するため、河川内の植生図を作成し、GIS上で整理する。GISを用いて、現状でのアレチウリ群落の面積を計測し、その面積を比較する。また、過年度の植生図と比較し、アレチウリの拡大が著しい場所を把握する。本調査により、アレチウリの拡大傾向や、現状の分布状況を把握することができる。

4．具体的な外来種対策及び留意すべき事項

（1）外来種対策

アレチウリへの対策としては、人の手による抜き取りが有効となる。なぜなら、機械による刈り取りでは、①切った部分から容易に再生する、②他の在来種も刈り取ってしまう、等の問題が出てくるためである。

事前に抜き取り回数、抜き取り時期等が異なる試験区を設定する。それぞれの条件で抜き取りを実施し、アレチウリに最も有効な抜き取り条件について、検証を行う。検証結果から抜き取り方法を設定し、実施することで、効果的な防除を進めていくことができる。

（2）留意すべき事項

アレチウリの抜き取りには、継続的な取り組みが必要な点に留意する。行政だけでなく、企業、NPO、地域住民等、多様な主体と連携しつつ、対策を進めていかなければならない。

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　　年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－２－１

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	自然環境の保全

※

○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。）

1-1.想定した外来種および建設事業の概要

外来種は、タイリクバラタナゴを想定した。また、建設事業は、内湖再生事業を想定した。

1-2.想定した建設事業の概要

湖に隣接する内湖を再生することにより、そこに生育するヨシ等の抽水植物の浄化作用を利用し、内湖および湖の水質を浄化することができる。同時に多様な生物の生息、生育環境を創造することにより、生物多様性の向上にも寄与することが可能である。

2.想定した建設事業において、外来種が自然環境及び人間社会に及ぼす影響

ある種が消滅することによって、想定外の種の増減や消滅の可能性がある。例えば薬品の原料となる植物の消滅等、人間社会へ影響を及ぼす可能性があることから、生物多様性を維持、向上させることが重要な課題となっている。

3.内湖再生事業の実施に当たり、外来種対策に必要な調査計画内容

タイリクバラタナゴ等の外来種は、環境への対応力が高く、生息環境が類似する在来のタナゴ類の生息環境を圧迫する。タナゴ類は、二枚貝を繁殖に利用することから、調査に当たっては、底生動物調査を実施することにより、二枚貝の生息状況を確認し、タナゴ類の繁殖環境の有無を調査することが重要である。また、生育環境を把握するためには、天敵となる鳥類や両生

●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。）

類等の調査も合わせて実施する必要がある。

調査は四季ごとに実施し、年間を通した生息環境を把握する。また、定置網等による定量的な調査を行うことが望ましい。

4-1.内湖再生事業における具体的な外来種対策

魚類の外来種対策としては、直接捕獲により駆除することが効果的である。捕獲に当たっては、排水により一度水位を下げ、魚類の行動範囲を狭めることで捕獲効率が高くなる。そのため、建設や改修の際には、排水口を設けることにより、内湖の水位を低下させることができる機能を設けることが有効である。

4-2.外来種対策の実施に当たり留意すべき事項

直接捕獲のための排水口の設置に当たっては、排水口への柵の設置等により、外来種が別の地域に流出しない対策をとる必要がある。同時に水位が下がることで影響を受ける、希少種等他の種への保全対策を考慮する必要がある。また、内湖の生態系を健全に維持し、生物多様性を維持、向上するためには、隣接する湖から外来種が侵入しないような構造の水門の設置等が重要である。

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

Ⅱ-2-1
近年、外来種の拡大が自然環境や人間社会に影響を与えているとの課題がある。あなたが建設事業の責任者として外来種対策を踏まえた業務を推進するに当たり、外来種と建設事業を想定した上で、当該事業に関する以下の問いに答えよ。
（１）あなたが想定した外来種と建設事業の概要を述べよ。
（２）想定した建設事業において、外来種が自然環境及び人間社会に及ぼす影響を述べよ。
（３）（１）で想定した建設事業の実施に当たり、外来種対策に必要な調査計画内容について述べよ。
（４）（１）で想定した建設事業について、具体的な外来種対策を１つ挙げ、その内容を述べよ。また、その対策の実施に当たり留意すべき事項を述べよ。

１．私が想定した外来種と建設事業の概要
　私が想定した外来種：アレチウリ
　建設事業：高水敷における公園整備事業
２．公園整備事業における外来種の影響
（１）自然環境に及ぼす影響
　ヨシなど在来種へのからみつき、押し倒し
（２）人間社会に及ぼす影響
　公園を利用する人に対し、アレチウリのとげによる怪我の発生
３．外来種対策に必要な調査計画内容
　外来種生育調査を行い、対策範囲の特定
、希少種調査を行い、希少種の移植等の保全対策の実施
４．外来種対策と留意事項
（１）外来種対策
１年生草本である特徴に対応した対策選定
対策は草本の抜根と過年度の種子を含んだ表土の処理とする。
実施時期は萌芽から種子結実前とする。
（２）留意事項
・抜き取った草本と表土を含んだ種子は生きた状態では特定外来生物法によって場外への持ち出しを禁止している。そのため、草本をビニール袋にいれて枯死させるか、環境省へ届出をだして場外へ持ち出す。
・対策後におけるモニタリングの実施と同時に抜き取りを継続することが必要。その実施と体制の必要性を発注者へ提案。（建設業者は請負契約のため、契約後の提案）

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H27_Ⅱ-2-2[環境影響評価法]
答案使用枚数	1 枚目　　2 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全および創出

○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）想定する建設事業の概要と実施地域の状況

山間部における高速道路開発を想定する。工事箇所に近隣して集落があり、その里山には希少種の鳥類が営巣している。

2）1の事業が与える要因と影響を受ける環境項目

工事車両の走行や建設機械の稼動、施工場所の土地改変、作業員宿舎などが設置されることを要因として、次の5つの環境項目への影響が想定される。

①騒音・振動の発生、

②排気ガスによる大気汚染、

③C02の排出、

④建設土砂を中心とした廃棄物の発生、

⑤希少種を代表とする生態系の破壊

この中で⑤の生態系破壊を最重要項目と考える。理由は、工事による生育場所の減少等で希少種を代表とする貴重な生態系が破壊されてしまうと、その回復は非常に難しいためである。また、希少種の鳥類は地域の生態系ピラミッドの頂点であることが多いため、希少種の生育環境保護を目標に管理することで、地域の生態系全体を効率的に保全できるためである。

3）最重要項目の調査・予測手法

環境項目の調査

・調査項目：希少種の種類と個体数、

・調査地域：想定される生活圏

・調査地点：営巣地と主な餌場、および建設地や搬出

●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	H27_Ⅱ-2-2[環境影響評価法]
答案使用枚数	2 枚目　　2 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全および創出

○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。

入動線となる道路とそれらの位置関係を把握できるよう選定する。

・調査期間：生活サイクルを把握するため1年間（最低限でも営巣～巣立ちの時期を含む）

予測

・前提条件：希少種の生活に影響を与える環境指標や生息地の生態に関して工事前からの変化を比較する。

・手法：工事に対する保全措置の大きさを変えて、工事による環境指標の増減とその変化に伴う生息環境の変化を面的に検討する。

・地域・地点：工事範囲と生息圏との重なる地域、特に工事車両の動線に着目する。

・時期：保全措置の必要度を判断し、それを考慮した工事計画を立案できる時期に実施する。

4）最重要項目に対する環境保全措置とその効果

営巣地の保全や工事車両の動線を離す等の物理的な回避措置、騒音・振動を伴う土地改変工事を営巣期とずらすなどの工期調整により生育を助ける。

5）保全措置を検討する際の留意点

・希少種に関する専門家の意見、および前例となる知見を有効活用する。

・モニタリングにより生態への影響度を確認しながら施工を行うなどの順応的管理を行う。

・工事中に影響が生じていることが分かった場合にも対応できるような余裕のある施工計画を立てる。

●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

二次試験答案用紙

氏　　名	問題番号	枚目／枚中
	Ⅱ-2-2	

1．想定した事業概要とその背景

事業は、郊外の山間部における道路整備工事を想定した。周辺に人の生活集落はなく、市境の山野部を抜ける林道の利用増加に伴うバイパス道路の建設となる。

2．環境影響を及ぼす要因と影響を受ける環境項目

この事業により影響を受ける環境項目および影響要因を以下に挙げる。

①大気汚染：工事中の重機稼働および資材・土砂の運搬車両走行、供用後の利用車両走行に伴う排出ガス・粉じんの発生による周辺大気への影響

②水質汚濁：工事中の掘削に伴う土壌の流出による流域河川水質への影響

③動植物：工事に伴う環境の改変による野生動植物生態系への影響

④騒音：工事車両の出入りに伴う林道入り口周辺の交通量増加による近隣集落への騒音影響

⑤振動：工事車両の出入りに伴う林道入り口周辺の交通量増加による近隣集落への振動影響

このうち、②水質汚濁が最も重要と考えられる。その理由として、土壌中に自然由来の有害物質が含まれていた場合、河川水中に溶出して流下することで広範囲の人・生物に影響を及ぼす危険性が挙げられる。

3．調査と予測の手法

河川水質への影響は、主に工事区域の土壌から流出

二次試験答案用紙

氏　　名	問題番号	枚目／枚中
	Ⅱ-2-2	

する濁質であるため、まず土壌中の有害物質含有量および溶出する有害物質の有無を確認する。

①調査事項：自然由来が考えられる土壌汚染対策法に基づく有害物質（含有量・溶出量）。②調査地域：工事区域および下流水域。③調査地点・期間：土壌については工事区域内全域を対象とし、工事前に各搬出区分の代表点にて調査を行う。河川水については、工事区域を集水流域とする河川を対象に、工事区直下流に位置する支流およびそれらが合流した本流にて、工事前に調査を行う。河川流況に季節変動がみられる場合は、各季での調査とする。④予測条件：工事による排水の発生はなく、影響は降水による対象区域からの浸出のみとする。⑤予測方法：溶出試験結果と工事面積への降水量より、流域水系の流量に対して完全混合式で予測する。⑥予測地点・時期：季節変動を踏まえた年間の代表季における、下流水系の工事区域直下流および本流とする。

4．適切な環境保全措置

降水による土砂の流出および雨水浸透による溶出を防止するため、工事中の表土被覆が有効である。留意点として、土砂流出水が発生した場合の沈砂処理池の設置や、土壌に有害物質の含有がみとめられた場合の掘削および移送に伴う土壌の拡散・巻き上がり防止措置も検討する必要がある。

－以上－

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門　　部門
問題番号	Ⅱ－２－２	選択科目　　科目
答案使用枚数	１ 枚目　　枚中	専門とする事項

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

１．想定する建設事業の概要と地域の状況について以下に示す

（１）想定する事業：大規模な埋め立てを伴う港湾整備事業。整備する施設は防波堤、突堤、護岸

（２）地域の概要：漁業を主要産業とした地域であり、沿岸漁業と養殖業が盛んである。外洋に面した地形を形成している

２．当該建設事業において、環境影響を及ぼす要因と影響を受ける環境要素の項目を述べる

（１）環境影響を及ぼす要因

①重機の掘削による騒音

②基礎部分の捨石

③埋め立て土の搬入の際発生する汚濁水の流出

④コンクリートの打設

（２）環境項目

①騒音

②水質（水温、濁度ＳＳ、酸素濃度ＤＯ、塩分量）

③流況（潮流）

④底質（ＢＯＤ、ＣＯＤ、粒径分布）

⑤植生（藻場の分布）

（３）最も重要な事項を「②水質」とする。

（理由）周辺エリアでマダイの養殖が営まれている。マダイは濁りに弱いため濁水の影響は避けなければならない。また、工事中においても養殖は継続することで養殖業者との調整が行われている。

●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	Ⅱ－２－２	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。

以上の理由から水質を最も重要な環境項目と考える。

３．当該環境項目について調査・予測を行うための手法を述べる。

調査事項：水温、濁度（ＳＳ濁度）、塩分濃度、酸素濃度（ＤＯ）、塩分濃度

調査地点：養殖筏設置地点、工事周辺箇所、その他の比較対象地点

調査エリア：周辺湾内

調査期間：通年

予測の前提条件：濁水の流出

予測方法：シュミレーション、専門家への意見聴取による

予測地域、予測地点、予測時期：調査と同様

４．環境保全措置、効果、留意点について述べる

（１）環境保全措置

汚濁防止フェンスにより完全に締切る

（２）効果

濁水の流出が防止できる

（４）留意点

・対策実施後のモニタリングを行い、対策効果を検証する。その後、結果に応じて順応的管理を行う。

・生物の生活史に配慮する。

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 27 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	建設環境
専門とする事項	自然環境の保全

※

○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。）

Ⅱ-2-2「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、工事中の環境影響が懸念されている。この工事中の影響に関する調査・予測及び環境保全措置の検討を行うに当たり、以下の問いに答えよ。（本設問では工事中の環境影響に係る事項とする。）

(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て、この建設事業において環境影響を及ぼす要因と影響を受ける環境要素の項目（以下、環境項目という）を5つ挙げよ。また、あなたが最も重要と考える環境項目をその中から1つ選び、その理由を述べよ。

(3)(2)で最も重要であると選んだ環境項目について、調査と予測を行うための手法を述べよ。具体的に、調査事項、調査地域、調査地点及び調査期間、予測の前提条件、予測方法、予測地域・地点及び予測時期について明記すること。

(4)(2)で最も重要であると選んだ環境項目について、実施することが適切と考えられる環境保全措置と見込まれる効果を説明せよ。また、環境保全措置の検討を行う際に留意すべき事項を2つ挙げよ。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24 字×25 字

○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

海に流入する河川の河口付近に建設する汐止堰。工業用水や生活用水確保のため。

2．事業が実施される地域の状況

海では漁業が盛んな地域、主にハマグリやアサリを漁獲している。

3．地域の状況との関連性を踏まえて、環境影響を及ぼす要因と影響を受ける環境要素項目

環境要素項目：水質（濁水）

・・・要因：河床掘削などで堆積した粘土シルトが巻き上がり下流に流れ出す

環境要素項目：水質（pH）

・・・要因：コンクリート材を用いる際、凝固した後に河川水と接触し、pH のアルカリ化を招く

環境要素項目：工事中の騒音、振動

・・・要因：大型機械や資材運搬車両などの可動により、堰設置付近に騒音、振動の影響がある

環境要素項目：海域の底質変化

・・・要因：工事実施時に河川を締め切ることで上流からの土砂の供給がなくなる、また濁水の影響で、粘土シルトが堆積し、底質が変化する

環境要素項目：流量低下に伴う塩分成層

・・・要因：工事実施時に河川を締め切ることで、上流からの水量がなくなるため、汽水環境であった河口部の塩分濃度が変化する可能性がある

○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。）

4．最も重要と考える環境項目

①濁水の発生

理由：濁水を回避できるとほかの項目も回避ができるため、濁水の対応が重要と考える。

5．調査と予測を行うための手法

①調査事項：水質調査、流量・流行調査

②調査地域：建設予定地の上下流、海域は広く

③調査地点：河川横断方向に深さが異なる地点で調査を実施し、水質の鉛直分布を把握する

④調査期間：大潮、小潮の変化を含む一月と、季節による流量の変化があるため少なくとも四季1回（1年間）

⑤予測の前提条件：何か書きましたが忘れてしまいました。。。

6．環境保全措置

沈砂池の整備、シルトフェンスの設置、シュミレーションより、濁水が発生した場合でも周辺に広がりにくい時期に工事を実施する

7．環境保全措置により見込まれる効果

濁水が周辺環境に流出することがなく工事を実施できる

8．環境保全措置の検討を行う際に留意すべき事項

漁業が盛んな地域なので漁業者への説明責任が重要である。

出水などにより措置が正常に機能しない可能性に留意する。

技術士第二次試験答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ－２－２
答案使用枚数	１　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。

○建設事業：４車線１０ｋｍの高規格幹線道路

○地域の状況：

①路線が通過する地域は良好な里山環境を有する

②計画路線及び工事用道路付近に住居が存在

③計画路線は水産資源の豊富な河川を橋梁にて横断

当該河川での漁業が盛ん

④計画路線近傍に自然公園が存在

（１）建設事業における環境要素

影響が懸念される環境要素は以下に示すとおり。

①建設機械の稼動に伴う住居への大気質影響

②建設機械の稼動に伴う住居への騒音、振動影響

③工事用車両の運行に伴う住居への騒音、振動影響

④濁水流出による水性動物への影響

⑤人と自然との触れ合い活動の場へのアクセス性

また、最も重要と考える要素は以下に示すとおり。

○濁水流出による水性動物への影響

○理由：河川への濁水流出は、河川環境の悪化となると伴に、水産資源への影響によりステークホルダーである漁業者へ甚大な不利益をもたらすことが懸念させるため。

（２）調査及び予測手法

○調査事項：当該地域の降雨量等の気象状況について、文献調査を実施する。また、濁水流出の懸念のある河川について、流量及び水質（ＳＳ）を測定する。

○調査地域：対象路線が通過する地域

●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行

技術士第二次試験答案用紙

受験番号		技術部門　　部門
問題番号	Ⅱ－２－２	選択科目　　科目
答案使用枚数	２　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。

○調査地点：濁水流出が懸念させる工事ヤードより下流地点（漁場）

○調査時期：四季調査を実施

○予測の前提条件：当該地域で想定させる最大の降水があった場合の河川水質について、予測を実施

○予測地域・地点：調査箇所と同様

○予測時期：工事規模が最大となり、裸地拡大により濁水発生の可能性が最大となる時期

○予測方法：裸地の面積及び文献調査から得られた想定最大降水量から、降雨時に河川に流出する濁水量及びＳＳ濃度を推定する。流出した濁水が河川へ流入し、希釈するモデルを完全混合法にて構築する。希釈後のＳＳ濃度を環境基準と比較し、影響の有無を判断する。

（３）調査及び予測手法

○環境保全措置：沈砂池の設置

○効果：濁水流出の低減

○留意事項

①沈砂池設置の際は、予測した濁水濃度を基に、環境基準を達成するために必要十分な沈砂池規模を計画する必要がある。

②実際に流出する濁水濃度が予測より高い可能性があることから、排出される濁水濃度のモニタリングを行い、必要に応じて沈砂池の拡大やフィルターの設置等を検討する必要がある。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25行

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　ある都市において，市街地が拡散した都市の構造を見直し，コンパクトシティの実現に向け，都市構造全体の計画の立案が求められている状況にある。同時に，この機会を捉えて，地球環境をはじめとする環境への配慮の取組を連携して推進する必要がある。このような状況を踏まえ，計画を立案する立場として，以下の問いに答えよ。

（１）市街地が拡散した都市における環境面の課題を複数挙げ，コンパクトシティの実現に向けた取組を進めながら環境への配慮を図る観点から積極的に取り組むべき項目を多面的視点から説明せよ。

（２）上述した取り組むべき項目について環境面の改善効果を高めるために，あなたが計画上最も重要視しなければならないと考えることについて，その理由も併せて述べるとともに，それを実現可能とするための対応策を示せ。

（３）あなたの対応策がもたらす効果を具体的に示すとともに，想定される留意点・リスクについても記述せよ。

Ⅲ－２　天然資源が極めて少ない我が国が持続可能な発展を続けていくためには，廃棄物などの循環資源が有効に利用・適正処分される「循環型社会」を構築していくことが必要である。一方，2020年の東京オリンピック・パラリンピック関連工事等の本格化や社会資本の維持管理・更新時代の到来により，建設副産物の発生量の増加が想定される。この様な状況を踏まえて，建設副産物の３Ｒ（リデュース，リユース，リサイクル）に関して，以下の問いに答えよ。

（１）今後，建設副産物の３Ｒを推進していく上での課題を，多面的な視点から複数挙げ，その内容についてそれぞれ述べよ。

（２）上述した課題のうち，あなたが最も重要と考えるものを１つ挙げ，その理由を説明するとともに，その課題を解決するための対策を示せ。

（３）あなたの示した対策を実施する際に生じ得る問題点と，その問題点への対処方法について述べよ。

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H27_Ⅲ-1［コンパクトシティ］
答案使用枚数	1 枚目　　1 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全および創出

○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。

拡散した市街地の構造を見直し、同時に地球環境にも配慮した更新計画を立案する際の課題を述べる。

１）環境面における課題

①大気汚染

拡散した市街地では、中心部に存在する公共・公益施設へのアクセス手段として自家用車を多用する傾向が強い。多数の車両が市街地に流入することで交通渋滞が生じ、効率の悪い運転となって大気汚染物質が排出されやすくなる。

②Ｃ０２排出の増加

市街地拡散により自家用車による移動距離が増加する。また、交通渋滞により非効率な運転となることによってＣ０２の排出量が増加する。また、広域な市街地をまかなうために公共施設も分散して設置されるため、メンテナンスが行き届かず、効率の悪い設備が利用され続けることで施設からのＣ０２排出量も増加する。

③生物多様性の低下

スプロール的に都市が開発されて緑化率が下がり、生物の生息域が減少するために生物多様性が確保できなくなる。

２）積極的に項目とその理由

環境面に配慮したコンパクトシティの実現に向けて取り組むべき項目は次のとおりである。

①公共・公益施設の集積化

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	H27_Ⅲ-1［コンパクトシティ］
答案使用枚数	2 枚目　　1 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全および創出

○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。

駅や交通要点に病院や市役所などの公益機関を集め、徒歩や自転車などで移動できる距離に施設が設置されるような都市計画を行う。

②交通渋滞の改善

交通渋滞のネックの立体交差化を行う、信号の調整、都市中心部への自家用車の乗入れ制限を行うなどして交通渋滞を改善させ、効率の良い運転が可能になるよう整備する。

③古い共同住宅の整理

高度成長期に郊外に建設された公営住宅は、建物の断熱性能も低く、エネルギー利用効率も低いため低炭素都市づくりの観点上、更新が必要と考えられる。また居住者は高齢化しており、病院の利用頻度も高いことから、より利便性が高い地域へ移転させることが交通対策上も望ましいと考える。

３）最重要項目とその理由

コンパクトシティの実現の観点から、③の共同住宅の建替が最も重要と考えられる。その理由として、都市部のＣ０２発生量のうち通院や買物などで利用される自家用車の比率が高いことと、エネルギー効率の悪い居住環境を改善できるという両面の効果が得られるためである。

４）コンパクトシティを実現する対応策と効果

●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	H27_Ⅲ-1［コンパクトシティ］
答案使用枚数	3 枚目　　1 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全および創出

○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の共同住宅の建替に対応する計画策として、駅やバスなどの交通ターミナルと直結した再開発建物の建設を提案する。高齢者を優先させた集合住宅と公共施設や病院が併設されることによって、これらの施設へアクセスする際に自家用車を不要とすることができる。また、建物内に交通ターミナルが有ることで、公共交通機関を有効活用し、施設へ移動させることができる。また、建物に地域冷暖房を組み込むことで建物単体だけでなく地域全体のエネルギー効率を高めることも可能である。さらに、計画建物を緑化して、生態系を作るなどの環境向上も図ることができる。

５）対応策の留意点

対策案に対して次の項目を留意する必要がある。

①安全管理

交通の要所に建設されるため、工事中の交通ターミナルの利用者に対する安全管理が最も重要である。

②工事による環境影響

工事によって発生する騒音や振動、粉塵などが周辺地域へ影響しないよう事前に予測を行い、低減対策や工事車両の搬入路の計画を十分に行う必要がある。

③生物環境の保全

工事箇所は市街地の中心部ではあるが、その地域に存する生態系への影響がないかどうかを確認し、必要であれば保全対策を行う。

●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

ンらは。問、へ視めなと、コめをるのげ境的高ばるに、求境あ下挙環面をれべ。もしが環が以数ら多果け述せと直案球要、複がを効なて示と見立地必てをな目善しせをす。をの、るし題め項改視併策示よ造画てすと課進きの要も応にせ構計え進場のをべ面重由対的述のの捉推立面組む境も理の体記市体をてる境取組環最のめ具て都全会しす環た取てでそたをいた造機携案るけにい上、る果つし構の連立け向的つるてす効に散市こををおに極にすいとすク拡都、組画に現積目画つ能らスが、に取計市実ら項計に可たリ地け時の、都のかきがと現もや街向同慮えたイ点。べたこ実が点市に。配ましテ観よむなるを策意、現るの踏散シるせ組あえれ応留て実あへを拡ト図明取、考そ対いのに境況がクを説たにと、のれおイ況環状。地パ慮らしめいにたさにテ状るなよ街ン配か述たなもな定市シるすうえ市コの点上るらとあ想

Ⅲ　Ｈ２７　１－１

都トいとよ答

るクてめのに（１）

あパれじこい（　２）

（　３）

１．コンパクトシティの実現に向けた取組み

１．１市街地が拡散した都市における環境面の課題

（１）環境負荷の高まり

都市機能の拡散、散在により自動車利用の一層の高まりや移動距離の増大等でＣＯ２排出量が増加するとともに、環境への負荷をより高める懸念がある。

（２）市街地の外延化・拡大による自然環境の減少

低密度の市街地の拡散により田園空間・自然空間が減少するとともに、生物の生息・繁殖空間である自然環境の減少が懸念される。

１．２環境配慮を図る観点から積極的に取組むべき項目

（１）「交通・都市構造」分野での方策

住宅は郊外に広がり、また同時に商業施設等は広い駐車場を持つことが求められ郊外に広がった結果、施設間の移動距離の延伸からＣＯ２排出量は増加した。

交通エネルギー消費の観点から、より身近な範囲において日常生活が可能なコンパクトな市街地を形成する方策が必要である。

（２）「エネルギー」分野での方策

業務部門におけるオフィスの大型化、24時間営業店舗の増加、家庭部門における核家族の増加、家電製品の大型化等は、ＣＯ２排出量を急増させた。

今後は、太陽光、風力等の再生可能エネルギーの導入等の創エネ、蓄電池やスマートグリッドの活用等の蓄エネ、断熱・気密性の高い建築材料の使用等の省エ

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	

技術部門	
枚　数	枚中　　枚

ネは、CO2排出量を削減する。

（3）「みどり」分野での方策

緑、樹林地はCO2の吸収源の機能や蒸発散作用による気温や地表面の温度を下げる効果がある。そのためには、都市公園、河川等の公的空間における緑の確保に加え、民有地における屋上・壁面緑化の推進、緑地保全地域制度等の活用による保全が必要である。

2.「交通・都市構造」分野が最重要な理由と対応策

2.1「交通・都市構造」分野が最重要と考える理由

①「エネルギー」分野への寄与

我が国のCO2排出量の中で、上昇が著しいのは業務部門と家庭部門であり、これらの3/4は電力由来である。そのため、再生可能エネルギーを導入することが最も効率よくCO2排出量を削減する。「交通・都市構造」分野の方策は再生可能エネルギーの導入やエリアエネルギーマネジメントシステム構築が可能である。

②「みどり」分野への寄与

「交通・都市構造」分野の方策は緑化面積が増大するため、水と緑のネットワーク等の形成が可能である。

2.2「交通・都市構造」分野における対応策

（1）制度インフラの整備

都市機能は、これまでの低層建築物による低密度な外延化から、公共施設の中心市街地への集約を足がかりに複合建築物として高密度に集約する必要がある。

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	

技術部門	
枚　数	枚中　　枚

そのため、都市機能の集約において、大型商業施設等に対する自治体等による積極的な誘致や税制度の優遇等の制度インフラの整備を提案する。

（２）モビリティマネジメントの実施

従前の都市は移動距離が長かったためモータリゼーションが進行した。その結果、公共交通機関の利用者が減少する悪循環から、市街地内の公共交通機関は衰退した。そのため、集約化した中心市街地内の移動手段は自動車交通から CO_2 排出量の少ない公共交通機関への転換が必要である。よって、モビリティマネジメントの実施の提案を行う。具体的には、集約拠点は相互に鉄道やサービス水準の高い基幹バス路線網等の公共交通により連絡し、都市圏内の他地域からの集約拠点へのアクセスは可能な限り公共交通機関にする。

３．対応策の効果と留意点やリスク

３．１対応策の効果

大規模商業施設等の民間施設に対して中心市街地に移転や市街地から自動車交通を排除し、公共交通機関の整備と利用促進が可能になる。

３．２留意点やリスク

留意点は、都市機能集約後、都市周辺部に孤立、散在する複数の集落では都市機能を失ったため、生活サービス、地域活動の持続等が困難になることである。そのため、これらの地域では、旧公共施設からサテライト機能の役割を持つ施設への転用等、環境負荷低減

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	

技術部門	
枚　数	枚中　　枚

に	も	効	果	が	あ	る	ス	ト	ッ	ク	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	を	行	う	。		以	上

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅲ-1	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．はじめに

我が国では少子高齢化、巨大災害の切迫、インフラの老朽化、食糧・水・エネルギーの制約、生物多様性の損失等、様々な問題が発生している。コンパクトシティの実現により、これらの問題に対処していかなければならない。

2．市街地が拡散した都市における環境面の課題

（1）CO2の増加

市街地の拡大により、各種都市機能が各地に分散する。都市機能の分散は、自動車利用の一層の高まりや移動距離の増大等に繋がる。自動車利用の増大により、①CO2排出量の増加、②公共交通機関の衰退、③エネルギー消費量の増大等の問題が発生することとなる。いかにして、自動車利用を抑えるかが課題となる。

（2）自然環境の破壊

都市郊外での幹線道路の整備、大規模な商業施設の整備等により自然環境が破壊され、減少する。都市郊外では、里地里山の二次的な自然環境が残されている場所も多い。オオタカ、ギフチョウ、カタクリ等、都市郊外の二次的な自然環境に依存して生息・生育する動植物は多い。これらが開発によって消失することは、生物多様性の大きな損失へと繋がる。いかにして、開発を最小限に止めるかが課題となる。

（3）防災面の強化による環境破壊

市街地の拡散により、住民の居住範囲が広がり、防

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1
答案使用枚数	2 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。

災面でのリスクが大きい地域にも住民が住むことになる。住民の生活を守るため、様々な場所で防災面での整備を行うことは、自然環境に広範囲の負荷を与えることとなる。いかにして、住民を一か所に集約させ、必要に応じた整備を進めるかが課題となる。

3．コンパクトシティ実現に向け、取り組むべき項目

積極的に取り組むべき項目として、上記２－（１）に対するＣＯ２の増加への対策を挙げる。なぜなら、ＣＯ２の増加は、地球温暖化による自然災害の激甚化に加え、都市部における熱中症患者の増加、ヒートアイランド現象等、様々な問題を引き起こすためである。

4．ＣＯ２削減に向けて重要視すべきこと

計画上、重要視すべきこととして、自動車依存からの脱却が挙げられる。なぜなら、自動車のＣＯ２排出量は、運輸部門の約９割を占めており、自動車利用の減少はＣＯ２削減に大きく貢献するためである。

また、日常生活における自家用車への依存は、公共交通機関の利用者の減少、減便や廃止へと繋がる。このことは今後の超高齢化社会にとって、不自由な生活を強いられる交通弱者の増加を招く。

公共交通機関の利便性を高め、移動手段の多様化により、自動車依存から脱却しなければならない。

5．自動車依存脱却に向けた対応策

（１）バス利用環境の向上

バスでは時間の不確実性、便数の少なさ等により、

技術士　第二次試験　模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1
答案使用枚数	3 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。

その利便性は低い。バス運行に関する全ての情報を一元的に管理するシステムを構築し、バスの運行を視覚化する。これにより、利便性が向上する。

（２）自転車ネットワークの整備

自転車の利用環境の整備は遅れており、交通事故全体のうち、約２割を占めている。自転車の利用実態に基づいた自転車専用道路を整備し、自転車ネットワークを形成することで、自転車の利用を促進する。

６．対応策による効果及び留意点・リスク

（１）バス利用環境の向上

効果として、①Ｃ０２の削減、②自動車の利用頻度の減少、③交通弱者の減少が挙げられる。リスクとして、新しいシステムが利用者に馴染みにくい点が挙げられる。直感的に扱いやすいシステムを導入し、リスクを低減する。

（２）自転車ネットワークの形成

効果として、①Ｃ０２の削減、②自動車の利用頻度の減少、③エネルギー消費の削減が挙げられる。リスクとして、自転車による事故の増加が挙げられる。法整備、マナー啓発等を行い、リスクを低減する。

７．おわりに

少子高齢化社会に入った我が国では、上記対応策を複合的に取り込んだコンパクトシティの形成が重要である。コンパクト＋ネットワークによる、生産性の高い街づくりを進めて行かなければならない。　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　　年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ－1

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	自然環境の保全

※

○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．はじめに

高度経済成長期において、都市が発達し、工場等の就労施設、病院等の福祉施設、商店等の商業施設が郊外に拡大した。また、都市部の渋滞緩和のため、幹線道路が郊外に整備されたことで、大型ショッピングセンター等の商業施設やファミリーレストラン等が幹線道路沿いに多数建設された。このため、自動車社会への依存がさらに加速しており、低炭素社会の構築が求められている。

2．市街地が拡散した都市における環境面の課題

（1）開発による直接的な緑地の減少

市街地が郊外に拡散したことにより、市街地周辺の森林や耕作地等の緑地が開発により減少することで、動植物の生息、生育地が減少することで動植物の種数が減少し、生物多様性が低下している。

（2）自動車利用の促進による、CO2発生量の増加

現在、日本における Co2 の発生量のうち、約 17％が運輸部門であり、そのうち約 50％を家庭用自動車が占めている。そのため、市街地が郊外に発達したことによる自動車依存社会の進行は、温室効果ガスであるCO2の発生量の増加に対して重大な課題となっており、温暖化現象やゲリラ豪雨等の異常気象等の原因ともなっている。また、自動車依存社会の進行は、高齢者等の交通弱者にとって不利な社会となっていることからも、解決が求められている。

●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。）

3．コンパクトシティの実現に向けた取り組みを進めなが ら環境配慮を図る観点から積極的に取り組むべき項目

現在の少子高齢化に伴う財政制約により、社会資本すべてを整備、修復することは困難な状況となっている。そのため、選択と集中による社会資本整備が求められており、その中でも交通流対策についての効率的な社会資本整備に取り組むことが重要と考える。

交通流対策としては、交差点や踏切の立体化といった直接的な渋滞解消の他、LRTやBRT、地下鉄等のシーム レス化による公共交通機関の利便性の向上による自動車依存社会からの脱却に向けた取り組みが有効である。また、パークアンドライドによる自転車利用の促進や、ユニバーサルデザインを取り入れた歩道の整備、生活に必要な機能を自動車移動の不要な範囲内に集約させた「歩いて暮らせるまちづくり」の推進が重要である。

4-1．取り組むべき項目について最も重要視しなければならないと考えることとその理由

コンパクトシティの実現に向けた取り組みにおいては、その地域に合わせた対策をとることが非常に重要である。

地域に合わせたコンパクトシティの構築の手法の一つが「小さな拠点」づくりである。生活に必要な施設を一カ所に集中させ、コミュニティバス等の利用によ

○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。）

り、交通弱者である高齢者等が住み良い社会を作ること

が重要である。

5．上記の対策がもたらす具体的な効果と想定される留意点とリスク

「小さな拠点」づくりにより、地域の人々の交流が促進されることで、コミュニティの再生や、文化の維持に繋がる。

想定される留意点としては、財政制約により社会資本の整備においては、既存社会資本の有効利用が重要である。また、選択と集中によるコンパクトシティの構築は、場合によっては、地方の切り捨てと取られかねない側面があることを考慮したうえで、その地域にあった方法を取り入れることが重要である。

6．おわりに

現在、日本が抱えている少子高齢化社会の進行、コミュニティの弱体化等といった課題解決に向けて、建設分野の技術者として社会に貢献できるよう、技術の研鑽に努めたいと考える。

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	**建設　部門**
問題番号　**Ⅲ－1**	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　**建設事業における生活環境の保全及び創出**

はじめに

戦後の高度経済成長以降、人口増加及び都市の拡大により、社会は成熟期を迎えた。しかし成熟期は過ぎ、少子高齢化、人口減少時代に差し掛かった現在、都市のあり方を通して、環境に配慮した社会資本整備について検討を行う必要がある。

(1) 市街地拡散都市における環境面の課題及び積極的に取り組むべき環境項目

課題①都市の集約化と車から公共交通への転換

都市の拡大に伴って、人の移動が広範囲に及ぶようになり、それまでの徒歩や自転車、公共交通から自家用車へとその移動手段が変わった。

・都市機能を集約化することで、人と車の移動を最小限とし、一人当りのCO2排出量を低減する。

・移動手段を自家用車から公共交通へ転換することで、一人当りのCO2排出量を抑制する。

課題②建築物からの排出熱及び都市の滞留熱の増加

エアコンやパソコンの普及により、1世帯当りの消費エネルギーが増加した。またコンクリートやアスファルト舗装の割合が増加したため、本来地面に吸収される熱が反射熱となって大気中に滞留し、ヒートアイランド現象の要因の一つとなっている。

・建築物への断熱材や省エネ家電、壁面緑化や屋上緑化を導入することにより、消費エネルギーを削減する。

・現在では熱吸収機能があるアスファルト素材も導入

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	建設　部門
問題番号　Ⅲ－1	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　建設事業における生活環境の保全及び創出

されており、それに加えて従来からの中央分離帯の緑化、芝生化、街路樹の導入等も合わせて行う。

課題③市街化区域の抑制と都市部の緑化

市街地の拡大に伴って郊外の森林や田畑が減少し、ＣＯ２吸収量が減少した。また都市部も人口増加の需要に応える形で緑地が減少した。

・市街化区域の抑制により郊外の緑地が保全されるため、ＣＯ２吸収量の維持に繋がる。

・皇居や新宿御苑では、周辺環境よりも２℃の冷涼効果があると認められている。よって現在整備中の舎人公園や城北中央公園等のクールスポットを増やすことで、ヒートアイランド現象の緩和に繋げる。また中心街の緑地は災害時の避難場所や延焼防止帯となるため、その効果は大きい。

（２）最重要視する項目とその理由、対応策

最重要視する項目とその理由

課題①を重要項目とする。その理由は以下の通り。

・課題②や③が主にハード対策を中心としているのに対し、①は現在の財政難を考慮に入れたソフトとハードの複合的施策であるため。

・課題解決には年月を要するが、実現した場合は都市レベルでの改善が期待されるため、その効果は他の２つの課題と比較して大きい。

・自家用車と比較して、一人当りのＣＯ２排出量はバスで１/３、鉄道で１/９となり、その削減効果が大きい。

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名		建設　部門	
問題番号	Ⅲ－1	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	建設事業における 生活環境の保全及び創出

対応策

・住居と公共施設の複合施設や、図書館や病院、役所機能の複合施設を中心街に立地させ、人の移動をコンパクトにする。

・中心街のフリンジ部に駐車場や駐輪場を整備し、パーク&ライド、サイクル&ライドを促進し、車の輻輳を回避する。

・ＬＲＴやＢＲＴ、バス専用レーンや駅やバス停におけるシームレス化等のハード整備のみならず、住民アンケートによる適切なバス停の設置、バスロケーションシステムや共通乗車券の導入等、見える化された分かりやすいソフト施策も併せて実施する。

（３）具体的効果及び留意点・リスク

具体的効果

・公共交通網の充実により、この地域で普段車に乗らない老人や子供、観光客にとっての利便性が向上する。

・中心街が活性化することで、経済やコミュニティーが活発になり、祭り等のイベントを通じて観光客や周辺の都市からの来訪の呼び水となる。

留意点・リスク

・中心街の土地が高度利用され、人と車の一極集中により今よりも渋滞が悪化するリスクが挙げられる。

・都市機能の集約で、災害時には中枢機能が麻痺して混乱を招くリスクがある。そのため副次的な機能として、郊外に出張所や避難所を設置する事に留意する。

平成２７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	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）建設副産物の３Ｒを推進していく上での課題

我が国では、「循環型社会」の構築を推進していくため、建設リサイクル法やリサイクル原則化ルールを制定し、建設副産物の再資源化を推進してきた。国土交通省が実施した「平成２４年度建設副産物実態調査」によると、我が国の建設副産物全体の再資源化・縮減率は９６％を達成しており、特にコンクリート塊やアスファルトコンクリート塊の再資源化率は９９％を超えている。建設副産物におけるリサイクル施策は、我が国の社会に着実に浸透しつつある。

一方、国土交通省が策定した「建設リサイクル推進計画２０１４」によると、建設副産物の再資源化を実施する上で、取組み不十分な複数の課題が、顕在化してきている。それらの課題は、次のとおりである。

課題①　工事現場では、建設発生土の６４％が内陸の受入地に搬出されており、工事間利用が進んでいない。

課題②　建設汚泥は、リサイクル施設ではなく、最終処分される割合が高く、再資源化率が高いコンクリート塊等と比べて再資源化率が８５％と低い状況である。

課題③　全産業廃棄物のうち、不法投棄の原因が建設系廃棄物のである割合は、７５％となっており、適正処理が浸透してきている現在であっても、依然として高い状況である。

課題④　建設混合廃棄物は、建設現場での分別の手間が負担となり、分別すれば再資源化が可能な建設副産

●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。）

物であっても、直接最終処分される割合が２９％と高い状況である。

課題⑤　コンクリート塊は、再資源化率が９９％を超えており、再生品を利用する制度そのものが産業として確立されていると言える。しかし、社会資本整備等の工事量の増減により再生クラッシャランの需要が左右される部分もあり、現状では利用量が減少し、再生品が供給過剰になっている状況にある。

（２）最も重要と考える課題と解決するための対策

建設副産物が抱える最も重要な課題は、建設発生土の工事間利用が進んでいないことであると考える。公共工事における建設発生土ついては、今までも設計段階から工事間での利用を前提として計画される工事が存在するが、民間工事現場では、他の民間工事現場に建設発生土を移動運搬して利用するというケースはほとんど存在しないと考えられる。

建設発生土の搬出者は、工事で不必要となった土砂の受け入れ先を探し、残土として費用を支払うこととなる。また、土砂を必要とする受入者は、山砂等の土砂に費用を支払うことで購入土として工事で使用することとなる。つまり、現在の仕組みでは、土砂の供給側も需要側も費用を支出して土砂を搬出入することが一般化しており、工事間で土砂を相互に有効利用する仕組みが整備されていないのである。

したがって、建設発生土を搬出する側と受入れる側

○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。）

の土砂の需要と供給を正確に把握し、相互利用を可能とする仕組みを整備すれば、工事間利用を促進することができると考える。

工事間の建設発生土利用が進まない課題を解決するための対策として、建設発生土マッチングシステムを整備することで、建設発生土の搬出側と受入側の需要と供給を正確に把握が可能となる。このシステムは、インターネット上で土砂を搬出したい事業者と受入れたい事業者が工事情報等を事前登録しておき、相互の土砂の搬出入に合わせて調整し、工事間の建設発生土の有効利用を図るものである。実際の取り組みとして、国土交通省は、平成２７年６月より建設発生土マッチングシステムの試験運用を開始している。

（３）対策を実施する際に生じ得る問題点と対処方法

建設発生土マッチングシステムは、建設業界に広く普及認知され、有効手段として着実に実施されなければ、全く機能しない。有効な仕組みとして確立するためには、仕組み自体の普及活動が必要不可欠である。

この問題点への対処方法は、建設発生土におけるリサイクル原則化ルールの導入である。コンクリート塊等の建設副産物については、一定の強制力のある施策を実施することによって、リサイクルシステムが社会に定着しており、建設発生土でも効果があると考える。

建設発生土利用の推進には、システムを有効に利用し、確実に実施現場を拡大していくことが重要である。

二次試験答案用紙

氏　名	問題番号	枚目／枚中
	Ⅲ-2	

1．建設リサイクルの現状

我が国では、近年の循環型社会に向けた施策により、建設廃棄物の再生率が向上している。このうち、コンクリート塊やアスファルト塊については99%以上の再生率となっているものの、建設汚泥や混合廃棄物については年間の再生目標を達成しておらず、品目による再生率の格差がみられている。

2．建設副産物再生化の課題

今後、建設副産物の3Rを推進するうえでの課題を以下に挙げる。

①再生率の低い品目についての再利用化推進

コンクリートやアスファルトといった再生化処理の容易なものの再生率は高いものの、乾燥処理を要する建設汚泥や、分別工程が必要な混合廃棄物の再生率は低い。これらの高コスト再利用品目の3R化が今後の課題となる。

②再生率の高い品目の広域利用

再生率の高いコンクリート・アスファルトについても、発生量の多い都市部での供給が余剰となる傾向がみられている。これらの再生物の需要と供給を広域的にマネジメントすることで、適切な再利用循環環境を構築することが必要といえる。

③社会資本更新時の建設副産物発生量低減

今後増加する社会資本の更新に伴い、発生する建設副産物の増加が懸念される。これらの廃棄物発生量を

株式会社 5Doors’

二次試験答案用紙

氏　名	問題番号	枚目／枚中
	Ⅲ-2	

低減させていくことが課題となる。

④不法投棄廃棄物の削減

現在、不法投棄される廃棄物に占める建設副産物は7割を超える。建設副産物の適正処理・再利用化を進めることで、これらの不法投棄量を削減し、環境への負荷を低減させることが課題となる。

⑤再利用品目の安全性確保

再生化した建設副産物に有害物質が含まれていた場合、汚染の拡大につながるおそれがある。また、再生作業時の安全性にも大きく影響する。したがって、建設副産物を再生利用する場合は、これらの使用前状況や組成を踏まえた安全性の確認が重要といえる。

3．最重要課題と解決策

先述した課題のうち、最も重要と考えるのは③の「社会資本更新時の建設副産物発生量低減」である。

現在、大きな更新期を迎える社会資本は、今後も維持管理や更新が不可欠である。したがって、整備・更新時の建設副産物量を低減させることが、長期的な廃棄物量の削減につながると考えたためである。

解決策として、社会資本の整備・更新時に、目的とした利用のみでなく、再利用を踏まえた長期的な利用を考慮した設計・施工を行うことが挙げられる。具体的には、コンパクトシティ化に向けての施策が掲げられている地域における郊外の教育施設を更新する場合、今後の人口流出や土地利用計画を踏まえ、医療施

株式会社 5Doors’

二次試験答案用紙

氏　　名	問題番号	枚目／枚中
	Ⅲ-2	

設・自然学習施設などへの利用形態変化を想定した設計を行う。また、維持管理および最終的な撤去における負荷を低減するための管理用通路の作成、使用する素材の安全性確認にも配慮する必要がある。

4．課題解決策の問題点と対処方法

　先述の解決策では、将来的な流用を含む長期的な利用をもとに整備・更新計画を立てるため、周辺の環境や土地利用計画が予測と異なる変化をした場合に対応できない可能性がある。

　これに対する策として、整備した社会資本についての情報をあらかじめ地域で共有し、環境と資本全体の情報から地域利用計画の見直しを適宜行うことで、無駄なく社会資本の利用ができると考える。

　また、現在すでに整備された社会資本の更新により発生する廃棄物についても、事前に地域全体での発生量を調査し、広域的な再生処理を行うことで、コスト・リスクの低減を図ることが望ましい。

5．おわりに

　廃棄物の再生技術が向上した現在においても、不法投棄される建設副産物は多い。技術の向上とともに国民一人ひとりのモラルの向上が必要不可欠といえる。私は、技術者として廃棄物の低減に努めるだけでなく、技術的な側面からの教育にも尽力していきたいと考える。

－以上－

株式会社 5Doors’

二次試験答案用紙

氏　　名

問題番号	枚目／枚中

株式会社 5Doors’

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－２	選択科目　　科目
答案使用枚数	１ 枚目　　枚中	専門とする事項

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

１．今後建設副産物の３Ｒを推進していく上での課題を以下に述べる。

（１）発生抑制

社会資本の維持管理・更新を迎え今後建設副産物の発生量の増加が見込まれる。しかし、再資源化施設の処理能力や最終処分場への搬入可能量にも限界があり、増加する建設副産物にいかに対応していくかが課題となっている。

（２）リサイクル技術の質的向上

これまでの３Ｒの取り組みもあり、コンクリートやアスファルトのリサイクル率は高水準を維持してきた。しかし、発生量は少量であるが十分に有効活用されていない建設副産物が存在する。これらの少量・多品種の廃棄物を貴重なエネルギー資源としての潜在価値を見出し、いかに有効活用していくかが課題となっている。

（３）不法投棄への対応

これまでの３Ｒの取り組みもあり、高いリサイクル率の維持や最終処分量の抑制を図ってきた。しかし、依然、全不法投棄量の内建設系廃棄物の占める割合は大きい。不法投棄の根絶にむけていかに取り組みを進めるかが課題となっている。

２．上述した課題のうち最も重要と考えるものとして「（１）発生抑制」とする理由を以下に述べる。

（理由）今後社会資本の維持管理・更新を迎える

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

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－２	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。

が一度に多くの建設廃棄物が発生すると、現状の再資源化施設の再資源化能力や最終処分場の受け入れ可能量には限界があり対応が困難となる。またこれらの施設を増設することは困難である。

このことから、増加する建設副産物に抜本的に解決していくには、「発生抑制対策」が最も重要と考えるため。

（課題の解決策）

（１）長寿命化対策（アセットマネジメント）

老朽化した施設を診断、調査を行い適切な時期に軽微な補修を講じることにより施設の長寿命化を図る。長寿命化により解体、取り壊しで発生する建設副産物の発生量を抑制することができる。

（２）計画時点における発生抑制対策の検討

計画時点で建設副産物の発生抑制対策を検討することで、事業実施中に発生抑制対策を講じることと比較して効果的、効率的に発生抑制対策に取り組める。具体的には施設の構造や部材、材質において長期間の使用が可能なものとすることで施設を長期間使用でき、建設副産物の発生抑制に寄与できる。

３．上記対策を実施した際に生じ得る問題点と、問題点への対処方法について述べる

（１）問題点

●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	Ⅲ－２	選択科目	科目
答案使用枚数	３ 枚目　　枚中	専門とする事項	

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

「（２）計画時点での発生抑制対策の検討」を行った際、発生抑制対策を講じなかった場合と比較してコスト上昇が懸念される。

（２）対処方法

ライフサイクルで事業費を比較する。事業への初期投資が上昇しても長期間施設を供用できればライフサイクルでのコストは抑えることができる。

●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　答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-2
答案使用枚数	1 枚目　　3枚中

技術部門	建設	部門
選択科目	建設環境	科目
専門とする事項	生活環境の保全	

○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。

はじめに

19世紀後半にイギリスで起きた産業革命を契機として、大量生産・大量消費・大量廃棄社会構造が構築されて、現在も続いている。このような社会構造を変えなければ、特に天然資源の乏しい我が国では持続可能な発展を維持することは困難となる。建設業に従事する者として、建設副産物の3Rについて書く。

（1）建設副産物の3Rを推進していく上での課題

①不法投棄が多い。全不法投棄の約7割が建設副産物であり、その抑制が課題である。

②建設副産物発生業者と処理業者のミスマッチング。建設副産物が発生しても、それを有効利用できる最適業者がマッチングしないのが課題である。

③建設副産物の3Rを推進する上で、建設廃棄物の有効利用技術開発がまだまだ十分でいなのが課題である。

④全廃棄物の中で建設廃棄物は約2割を占めえている状況で、発生量の低減が課題である。

（2）最も重要と考える課題

前項で書いた課題の中で、④で述べた発生量の低減が最も重要と私は考える。

我が国の社会資本は、高度経済成長期に集中的に整備されたために、今後、一斉に更新時期を迎える。そのために、今後は建設副産物の増加が見込まれるため、発生量の抑制が最重要課題と考える理由である。

●裏面は使用しないで下さい。　●裏面に記載された解答は無効とします。　24字×25字

技術士　第二次試験　答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-2
答案使用枚数	2 枚目　　3枚中

技術部門	建設	部門
選択科目	建設環境	科目
専門とする事項	生活環境の保全	

○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。

次に建設副産物発生量を抑制するための、対策について述べる。

社会インフラが、一斉に更新時期を迎えると、財政負担も大きくなるため、インフラの長寿命化を図り、更新時期をコントロールすることが重要となる。現在のインフラ維持管理に関しては事後保全型となっており、対症療法的取り組みとなっているのが現状である。その課題を解決するためには、アセットマネジメントを導入して、予防型のインフラ保全を行い、社会インフラの長寿命化を図る。また、アセットマネジメントを導入することにより、更新時期をコントロールすることが、この課題を解決位するための対策と考える。

（３）アセットマネジメントを実施する際に生じる問題点と問題点への対処方法

アセットマネジメントを実施する上での問題点と対処方法を以下に述べる。

①点検技術がまだ確立されていない

高度成長期に整備した膨大な社会インフラを点検するための技術がまだ確立されておらず、点検の手順や方法等が未整備のままである。

その対処方法は、まず、点検手順のマニュアル化を推進することである。さらにＩＣＴを駆使して点検結果をデータベース化して、点検技術を蓄積していき点検技術を高める。

②人材不足

●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　答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-2
答案使用枚数	3 枚目　　3枚中

技術部門	建設	部門
選択科目	建設環境	科目
専門とする事項	生活環境の保全	

○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。

日本は少子高齢化が急速に進行しており、人口減少社会が到来している。建設業界でも特に若い世代が不足しているのが現状である。さらに、団塊世代の大量退職が、人材不足に拍車をかけている。

その対処方法について以下に書く。

高齢者を再雇用する。定年を迎えた高齢者でも大多数が十分に健康で、社会に貢献する能力を持ったままである。高齢者を再雇用して、熟練した技能・技術を有効活用する。また、彼らの持っている技術・技能の伝承を積極的に行う。彼らが暗黙知として身につけている技術を可能な限りマニュアル化して、文書でまとめて、みんなで共有することにより、形式知と活用する。

さいごに

天然資源が極めて少ない我が国は、持続可能な発展を維持するために、建設副産物の３Ｒを推進することは、建設業に関わる人間として極めて重要と考える。社会資本の大量な維持管理・更新時代に合わせて、更なる技術を探求したい。

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