

平成 26 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 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建設工事施工統計調査報告(平成 23 年度実績)によると、維持修繕工事の市場に占める割合は年々増加しているものの、平成 23 年度では新設工事を含めた元請完成工事高の 1 割に満たない市場である。
- ②建設業就業者数は平成 9 年度の約 685 万人をピークに減少し、平成 23 年度では 500 万人を下回っている。
- ③平成 25 年の交通事故による死亡者数は 4, 373 人となり、そのうちの約 1/3 は歩行中の事故による死亡者である。
- ④平成 25 年の貿易収支は、10 兆円を超える赤字となった。
- ⑤平成 25 年の訪日外国人旅行者数は 1, 000 万人を超え、過去最高を記録した。

正解は①

【解説】1990 年代には 15%程度であったが、近年は 3 割近くを占める。(国土交通白書 2014 の p.38 図表 1-3-24)

【過去問題引用】類似テーマの出題履歴はあるが選択肢はほぼ異なる。

I-2 下記の(ア)～(オ)の社会資本とその整備に係わった人物の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- |                         |                        |             |         |         |
|-------------------------|------------------------|-------------|---------|---------|
| (ア) 日本最初の鉄道             | (イ) 琵琶湖疏水              | (ウ) 東京駅駅舎   | (エ) 小樽港 | (オ) 大阪港 |
| ①ア：ヨハニス・デ・レイケ<br>エ：辰野金吾 | イ：田辺朔郎<br>オ：広井勇        | ウ：エドモンド・モレル |         |         |
| ②ア：ヨハニス・デ・レイケ<br>エ：田辺朔郎 | イ：辰野金吾<br>オ：広井勇        | ウ：エドモンド・モレル |         |         |
| ③ア：ヨハニス・デ・レイケ<br>エ：田辺朔郎 | イ：広井勇<br>オ：エドモンド・モレル   | ウ：辰野金吾      |         |         |
| ④ア：エドモンド・モレル<br>エ：広井勇   | イ：田辺朔郎<br>オ：ヨハニス・デ・レイケ | ウ：辰野金吾      |         |         |
| ⑤ア：エドモンド・モレル<br>エ：辰野金吾  | イ：広井勇<br>オ：ヨハニス・デ・レイケ  | ウ：田辺朔郎      |         |         |

正解は④

【解説】東京駅の辰野金吾、最初の鉄道のエドモンド・モレルあたりが有名。

【過去問題引用】H17・1-2 のインフラと選択肢内容が一部入れ替えてある。

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、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、価格及び品質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。
- ②CM方式には、発注者業務の量的・質的補完、コスト構成の透明化、品質管理の徹底や設計・発注段階における発注者の機能強化等のメリットがあると期待されている。
- ③「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、この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。
- ④「公共工事標準請負契約約款」における土木構造物の標準的なかし担保期間は、「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に定める新築住宅の構造耐力上主要な部分等のかし担保期間より短く設定されている。
- ⑤ISO9001:2008を基に作成したJIS Q9001:2008では、要求事項に対する製品の適合性に影響を与えないプロセスをアウトソースする場合も、アウトソースしたプロセスに関して管理を確実にすることを定めている。

正解は⑤

【解説】JIS Q9001:2008にそのような記載はなし。

【過去問題引用】H17・1-3の選択肢順序を変え、一部更新・変更されている。

I-4 公共工事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、平成20年3月に策定した「公共事業コスト構造改善プログラム」において、5年間で平成19年度比15%の総合コスト改善率の達成を目標としており、平成24年度国土交通白書によると、平成23年度の国土交通省・関係機構等の総合コスト改善率の実績は、11.3%となった。
- ②「公共事業コスト構造改善プログラム」によると、計画・設計の見直しとして、現行の技術基準類の性能規定化・限界状態設計法への移行を推進することとしている。
- ③国土交通省は、「公共事業コスト構造改善プログラム」の中で、これまでの取組の継続に加え、「事業のスピードアップ」及び「調達の国際標準化」の2点を主な具体的施策として、公共事業におけるコスト縮減に取り組んでいる。
- ④「公共事業コスト構造改善プログラム」では、調達の最適化を促進するため、入札・契約の見直し、積算の見直し等を図るとしており、このうち入札・契約の見直しでは、総合評価方式の促進や設計施工一括発注方式などの多様な発注方式の活用を図ることとしている。
- ⑤PFIは、公共施設等の建設、維持管理、運営等に民間の資金、経営能力及び技術能力を活用し、効率的かつ効果的に社会資本整備を図る事業手法である。

正解は③

【解説】公共事業コスト構造改善プログラムの具体的施策は、事業のスピードアップ、計画・設計・施工の最適化、維持管理の最適化、調達の最適化の4つ。「調達の国際標準化」はない。

【過去問題引用】H17・1-4の選択肢順序を変え、内容を最新のものに更新。

I-5 これまでに策定されてきた全国総合開発計画に関する次の（ア）～（オ）の記述の組合せとして、最も適切なものはどれか。

- （ア）東京一極集中の是正のため、多極分散型国土の構築が提唱された。
- （イ）新幹線、高速道路などのネットワーク整備と大規模プロジェクト構想が提唱された。
- （ウ）地域間の均衡ある発展を図るため、拠点開発構想が提唱された。
- （エ）経済の安定成長を背景に、定住構想が提唱された。
- （オ）国土のランドデザインとして、多軸型国土構造形成の基礎づくりが提唱された。

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
策定年	(昭和37年)	(昭和44年)	(昭和52年)	(昭和62年)	(平成10年)
①	ア	オ	エ	ウ	イ
②	ウ	イ	ア	オ	エ
③	ウ	イ	エ	ア	オ
④	エ	ア	オ	ウ	イ
⑤	エ	ウ	イ	ア	オ

正解は③

【解説】 第一次：拠点開発方式による新産業都市構想  
 第二次：大規模プロジェクト方式  
 第三次：定住圏構想  
 第四次：多極分散型国土の形成を目指した、交流ネットワーク構想  
 第五次：21世紀の国土のランドデザインと称され、基本目標は多軸型国土構造形成  
[http://www.kokudokeikaku.go.jp/document\\_archives/ayumi/21.pdf](http://www.kokudokeikaku.go.jp/document_archives/ayumi/21.pdf) 参照。

【過去問題引用】 H14・I-6 を、誤り探し問題→組み合わせ問題として引用。

I-6 市街地開発事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 土地区画整理事業の換地計画では、原則として、公共施設の配置及び規模並びに建築物及び建築敷地の整備に関する計画を定める。
- ② 市街地再開発事業の権利変換計画では、従前建物、土地所有者等の権利を施設建築物の床に関する権利に原則として等価で変換する。
- ③ 住宅街区整備事業では、地方住宅供給公社が参加組合員として事業に参加することを希望し、定款で定められた場合は、住宅街区整備組合の組合員となる。
- ④ 防災街区整備事業では、建築物への権利変換による土地・建物の共同化を基本としつつ、個別利用区が定められた場合は、土地から土地への権利変換ができる。
- ⑤ 新住宅市街地開発事業では、事業に必要な土地の収用を行うことができる。

正解は①

【解説】 公共施設の配置などは事業計画に定めるものであり、換地計画に定めるものではない。

【過去問題引用】 類似の過去問題はない。

I-7 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)の部門の組合せとして適切なものはどれか。

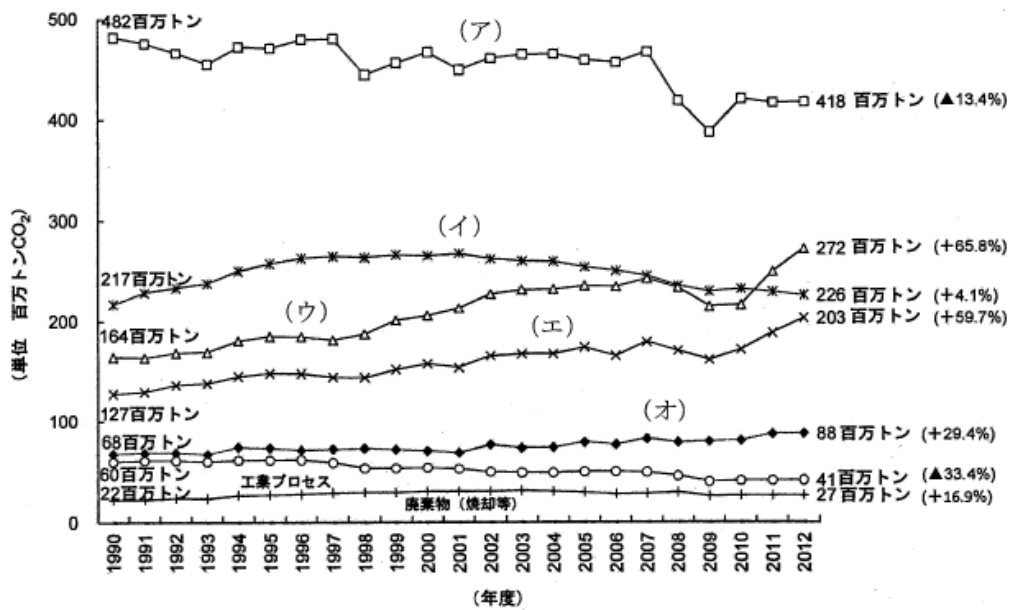


図 部門別二酸化炭素排出量(電気・熱配分後)<sup>(注)</sup>の推移

(カッコ内の数字は各部門の2012年度排出量の基準年(1990年度)排出量からの変化率)

(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「2012年度(平成24年度)の温室効果ガス排出量(確定値)について(お知らせ)」(平成26年4月15日)

	産業部門 (工場等)	家庭部門	運輸部門 (自動車等)	業務その他部門 (商業・サービス ・事務所等)	エネルギー転換部門 (発電所等)
①	ア	イ	ウ	エ	オ
②	ア	イ	ウ	オ	エ
③	ア	エ	イ	ウ	オ
④	イ	ウ	ア	オ	エ
⑤	イ	エ	ア	オ	ウ

正解は③

【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】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 土壌対策汚染法における特定有害物質とは、「それが土壌に含まれることに起因して人の健康に係る被害を生ずるおそれがあるもの」であり、直接摂取によるリスクと地下水等の摂取によるリスクの観点から選定されている。
- 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 「自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法」に基づき、窒素酸化物対策地域内及び粒子状物質対策地域内に使用の本拠の位置を有する普通自動車等に対して、それぞれ窒素酸化物排出基準及び粒子状物質排出基準が定められている。
- ⑤ 水質汚濁に関する環境基準には、「生活環境の保全に関する環境基準」と「人の健康の保護に関する環境基準」があるが、「人の健康の保護に関する環境基準」では、河川、湖沼、海域別に水域類型を指定し、類型ごとに水質の基準値を定めている。

正解は⑤

【解説】 類型指定のあるのは「生活環境の保全に関する環境基準」の方。

なお①も「土壌対策汚染法」ではなく「土壌汚染対策法」で、試験会場では試験時間途中で退出者も出た後になって誤植説明があったり、説明のない会場もあったりして混乱していた模様。

【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-9 防災に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 災害対策基本法第40条第4項に基づき、都道府県防災会議は、都道府県地域防災計画を作成し、又は修正したときは、速やかにこれを内閣総理大臣に報告するとともに、その要旨を公表しなければならない。
- ② 国や地方公共団体等においては、災害対策基本法等に基づき防災訓練を行うことが定められており、毎年9月1日の「防災の日」における大規模な総合防災訓練をはじめ、関係機関が連携した実践的な防災訓練に努めている。
- ③ ハザードマップについては、多様な手段を用いて住民等への周知を行うとともに、身体障害者や高齢者、子供、外国人などや、観光客、ドライバー等の住民以外への周知方法についても適切な取組を進める必要がある。
- ④ 自主防災組織は、地域住民が自主的に結成する組織で、平成25年4月1日現在、組織率（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、約5割となっている。
- ⑤ 1994年、国連の「国際防災の10年世界会議」（横浜市）において提唱された「横浜戦略」を契機として、1998年7月、兵庫県神戸市にアジア防災センターが設置された。

正解は④

【解説】 自主防災組織の組織率(消防庁調査)全国平均は平成25年4月1日現在で77.9%。

【過去問題引用】 H18・1-10の選択肢順序を変え、一部更新・変更されている。

I-10 災害に対する近年の取組の状況に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①平成 25 年版防災白書によると、公共インフラの耐震化の状況は、平成 23 年度末で、道路（緊急輸送道路の橋梁）及び下水道（重要な幹線等）共に 9 割以上となっている。
- ②市町村では、都道府県内の統一応援協定や都道府県境を越えた広域的な協定の締結など広域防災応援協定に積極的に取り組む傾向にあり、平成 25 年 4 月 1 日現在、広域防災応援協定を有する市町村数は約 1,650 団体であり、全市町村の 9 割以上となっている。
- ③「津波防災地域づくりに関する法律」第 53 条にある「津波災害特別警戒区域」とは、同法第 3 条の津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針に基づき、かつ、津波浸水想定を踏まえ、津波が発生した場合には住民その他の者の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる土地の区域で、当該区域における津波による人的災害を防止するために警戒避難体制を特に整備すべき土地の区域として都道府県知事が指定する区域のことである。
- ④洪水ハザードマップの作成状況については、平成 25 年 3 月末現在、浸水想定区域内の 5 割程度の市町村にとどまっている。
- ⑤東日本大震災により、東日本の太平洋沿岸部を中心に 13 道県にわたり生じた災害廃棄物の処理の状況（碍島県の避難区域を除く。）は、平成 26 年 3 月現在、5 割程度にとどまっている。

正解は②

- 【解説】①…× 道路 8 割、下水道 3 割  
③…× 記載は津波災害特別警戒区域ではなく警戒区域の内容  
④…× 洪水ハザードマップは 9 割作成されている  
⑤…× 廃棄物処理状況は 9 割進んでいる

【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-11 循環型社会の形成促進に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①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、循環資源の広域活動の拠点となる港湾が、リサイクルポート（総合静脈物流拠点港）として平成 25 年度までに全国で 22 港指定されている。
- ②平成 20 年度において、建設廃棄物は全産業廃棄物排出量の約 6 割最終処分量の約 6 割を占めており、その発生抑制、リサイクルの促進は重要な課題である。
- ③平成 24 年度における建設汚泥、建設発生木材の再資源化率は、平成 14 年度よりも向上しているが、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には及ばない。
- ④建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律では、特定建設資材を用いた建築物に係る解体工事であって、その規模が一定基準以上のものの受注者は、正当な理由がある場合を除き、分別解体を行い、それに伴って生じた特定建設資材廃棄物については再資源化をしなければならない。
- ⑤建設発生土は、建設工事から搬出される土砂であり「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に規定する廃棄物には該当しない。

正解は②

【解説】建設廃棄物は、全産業の 2 割、最終処分量の 2 割、不法投棄の 6 割。

【過去問題引用】H18・1-11 の選択肢順序を変え、内容も最新のものに更新。



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

- ①建設業の許可は、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。
- ②PFIの対象施設には、道路、鉄道、港湾施設等の公共施設だけでなく、庁舎、宿舎等の公用施設、公営住宅、教育文化施設等の公益的施設等がある。
- ③平成21年度の我が国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・レンタル業がトップを占めている。
- ④政府投資額と民間投資額を合わせた建設投資額（名目値）がピークであった平成4年度以降、政府投資額が民間投資額を上回る状態が続いている。
- ⑤建設業の売上高経常利益率は、製造業に比べると景気の影響による急激な変化は少ないが、平成23年度までの10年間では、その水準は1%台で低迷している。

正解は④

【解説】平成4年度は政府32兆円<民間52兆円、平成23年度は政府21兆円<民間26兆円で、民間が上回っている。

【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 交通政策基本法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①この法律は、交通に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって国民生活の安定向上及び国民経済の健全な発展を図ることを目的としている。
- ②この法律では、施策の実施に必要な財政措置については触れられていない。
- ③この法律では、政府は交通に関する施策についての目標等を定めた「交通政策基本計画」を定めなければならないとされている。
- ④この法律では、国の講ずべき施策については詳細な記述がなされているが、地方公共団体の講ずべき施策については具体的な記述はされていない。
- ⑤この法律では、国民は本法に示された基本理念の実現に向けて自ら取り組むことができる活動に主体的に取り組むよう努めることとされている。

正解は②

【解説】第13条に財政の措置について書かれている。

【過去問題引用】類似の過去問題はない。

I-14 我が国のバリアフリー化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交通バリアフリーを実現するための支援施策として、様々な補助制度や融資制度が設けられており、その範囲は鉄軌道、バス、港湾、空港等多方面に及んでいる。
- ②「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」に基づき、市町村は区域内の重点整備地区について、移動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することができる。
- ③高齢者、障害者等の困難を自らの問題として認識し、心のバリアを取り除き、その社会参加に積極的に協力する「心のバリアフリー」が重要であるため、市町村には「バリアフリー教室」を開催することが義務付けられている。
- ④高齢者、身体障害者等が公共交通機関を円滑に利用できるようにするため、鉄軌道駅構内のバリアフリー施設、乗換案内等のバリアフリー情報を統一的に提供する「らくらくおでかけネット」のシステムが構築されている。
- ⑤「ユニバーサルデザイン政策大綱」は、「どこでも、だれでも、自由に、使いやすく」というユニバーサルデザインの考え方を踏まえ、生活環境や連続した移動環境をハード・ソフトの両面から継続して整備・改善していくという理念に基づき策定された。

正解は③

【解説】義務にはなっていない。

【過去問題引用】H18・1-14の選択肢順序と内容が一部変更。

I-15 国土交通省による情報技術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電子納品・電子入札は、公共事業支援統合情報システム（CALS/EC）の一環として本格的に導入されている。
- ②公共施設管理用光ファイバは、河川、道路、港湾及び下水道に敷設されている施設であり、施設管理や防災に役立てられている。このような目的から、民間事業者のネットワークの用途向けには開放されていない。
- ③ITSはIntelligentTransport Systemsの略で、日本では特に道路交通を対象とした整備が進められている。道路交通の安全性、輸送効率、快適性の向上等を目的に、最先端の情報通信技術等を用いて、人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する新しい道路交通システムの総称である。
- ④ユニバーサル社会に向けて、高齢者や障害者をはじめ、誰もが積極的に活動できるバリアフリー環境の構築をソフト施策の面から推進することが重要であり、外部有識者を含めた勉強会を通じて、バリアフリー経路案内等にも活用できるICT（情報通信技術）による歩行者移動支援の推進を行っている。
- ⑤GISはGeographicInformation System(s)の略であり、地理情報システムと訳される。GISは、地理的位置情報と関連づけた情報を総合的に管理・加工し、地図などと重ね合わせて視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。

正解は②

【解説】民間開放されている。

【過去問題引用】H18・1-15の選択肢順序を変え内容を一部変更・更新。

I-16 国際標準 ISO に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①WTO/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見込めるときは、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。
- ②ISO9000 は、品質マネジメントシステムに関する国際規格であり、あらゆる形態の組織等が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必要な様々な事項を規定している。その中には、品質を管理するために必要な文書化に関する事項も含まれる。
- ③ISO14000 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。その中には、組織が改善すべき環境負荷の具体的な項目や公害規制の基準も含まれる。
- ④ISO31000 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の運用に定着させるために必要な枠組みの構築を推奨している。
- ⑤ISO9001 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③

【解説】 具体的な項目や規制基準は規格の中にはない。

【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-17 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①景観法は、我が国の都市、農山漁村等における良好な景観の形成を促進するため、景観計画の策定その他の施策を総合的に講ずることにより、美しく風格のある国土の形成、潤いのある豊かな生活環境の創造及び個性的で活力ある地域社会の実現を図り、もって国民生活の向上並びに国民経済及び地域社会の健全な発展に寄与することを目的としている。
- ②環境影響評価とは、環境に大きな影響を及ぼすおそれがある事業について、その事業の実施に当たり、あらかじめ事業の環境への影響を調査、予測、評価し、その結果に基づき、その事業について適正な環境配慮を行うことである。
- ③ユビキタスネットワーク技術とは、あらゆる情報機器が広帯域ネットワークで結ばれることにより、「いつでもどこでも、何でも、だれでもつながるネットワーク」の利活用環境を形成する情報通信技術である。
- ④TDM とは、乗継ぎ等の交通機関間の「継ぎ目」や交通ターミナル内の歩行や乗降に際しての「継ぎ目」をハード・ソフト両面にわたって解消することにより、出発地から目的地までの移動を全体として円滑かつ利便性の高いものにするものである。
- ⑤ユニットプライス型積算方式とは、同一工種の実績データ（工事契約締結後に受注者と発注者が合意した単価）を蓄積・分析し、予定価格の算出に用いる積算方式である。

正解は④

【解説】 記述はシームレスの内容。

【過去問題引用】 H17・1-19 などにいくつか類似の選択肢がある。

I-18 水力、火力、原子力、地熱及び波力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農業用水や水道用水など、既に河川法上の水利使用の許可を得ている流水を利用して水力発電を行う場合、発電のための水利使用の許可も必要である。
- ②火力発電所リプレースに係る環境影響評価手法の合理化に関しては、国によりガイドラインが定められている。
- ③原子力発電所の規制基準において、「基準津波については、対応する超過確率を参照し、策定された津波がどの程度の超過確率に相当するかを把握すること」が定められている。
- ④地熱発電におけるバイナリー方式とは、地熱流体の温度が低く、十分な蒸気を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。
- ⑤波力発電は、波のエネルギーを利用した発電システムで、主として、「振動水柱型」、「可動物体型」、「越波型」の3種類に区分される。

正解は①

【解説】農業用水や水道用水など、既に許可を得ている流水を利用して水力発電を行う場合は、河川環境等に新たな影響を与えないことから、H25より、許可制に代えて登録制とすることになった。  
(<http://www.mlit.go.jp/river/riyou/syosuiryoku/>参照)

【過去問題引用】類似の過去問題はない。

I-19 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、基礎周面に生じる下向きの摩擦力のことである。
- ③BRTとは、連節バス、PTPS（公共車両優先システム）、バス専用道、バスレーン等を組み合わせることで、速達性・定時性の確保や輸送能力の増大が可能となる高次の機能を備えたバスシステムのことである。
- ④コンセッション方式とは、PPP/PFI事業を推進する手法の1つで、公共施設の所有権を移転せずに、民間事業者インフラの事業運営権等を長期間にわたって付与する方式のことをいう。
- ⑤BIMとは、建築分野でのCIMを建設分野に拡大導入して、建設事業全体での生産性の向上を図るものである。

正解は⑤

【解説】CIMとBIMが逆。

【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低入札価格調査基準価格とは、当該契約の内容に適合した履行がされないこととなるおそれがある  
と認められる場合の基準となる価格のことであり、この価格を下回った場合には、履行可能性につ  
いての調査を実施する。
- ②一般的にマグニチュード (M) は地震そのものの大きさをあらわすもので、マグニチュード (M)  
と地震波の形で放出されるエネルギーとの間には、標準的には M の値が 1 大きくなるとエネルギー  
は約 10 倍になるという関係がある。
- ③プライマリー・バランスとは、税金・税外収入と、国債費（国債の元本返済や利子の支払いにあて  
られる費用）を除く歳出との収支のことである。
- ④我が国においては、知的財産権のうち特許権の存続期間は、特許出願の日から 20 年をもって終了  
する。
- ⑤ブリーディングとは、フレッシュコンクリートにおいて、固体材料の沈降又は分離によって、練混  
ぜ水の一部が遊離して上昇する現象のことである。

正解は②

【解説】  $\log E = 4.8 + 1.5M$  より、マグニチュードが 1 大きくなると、エネルギーは約 32 倍になる。

【過去問題引用】 H18・1-20 にいくつか類似の選択肢がある。

平成26年度技術士第二次試験筆記試験 択一式問題の正答

9. 建設部門

問題番号	正答番号
I-1	1
I-2	4
I-3	5
I-4	3
I-5	3
I-6	1
I-7	3
I-8	5
I-9	4
I-10	2

問題番号	正答番号
I-11	2
I-12	4
I-13	2
I-14	3
I-15	2
I-16	3
I-17	4
I-18	1
I-19	5
I-20	2

# 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 「生物多様性国家戦略2012-2020」において示されている生物多様性の4つの危機について、それぞれの危機を引き起こす要因と生物多様性への影響を説明せよ。また、4つの危機のうち建設分野に関係の深いものを1つ選び、先に示した危機を引き起こす要因を対象に、必要と思われる対策の概要を述べよ。

Ⅱ-1-2 ヒートアイランド現象の原因と考えられるものを3つに大別して、それらについて概説せよ。また、それぞれの原因を緩和するための建設分野における具体的対策を述べよ。

Ⅱ-1-3 平成12年に「循環型社会形成推進基本法」が公布され、社会資本整備の面からも循環型社会の構築が進められているところである。本法制定の背景を2つ述べよ。また、建設分野において、循環型社会の構築に重要と思われる施策とその概要を2つ述べよ。

Ⅱ-1-4 湖沼や閉鎖性内湾の環境を表す指標として、下層溶存酸素量（以下、「下層DO」という。）が重要であるとの認識が高まってきている。下層DOが環境を表す指標として重要となってきた理由について述べよ。対策の原理が異なる下層DO改善に係わる対策を2つ挙げ、それぞれの対策の原理を説明せよ。



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 建設部門
問題番号	II-1-1	選択科目 建設環境
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項 自然環境の保全

○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。

1	.	生	物	多	様	性	の	危	機	を	引	き	起	こ	す	要	因	と	影	響					
	(	1	)	開	発																				
		人	間	の	社	会	経	済	活	動	で	自	然	が	開	発	さ	れ	、	生	息	地	が		
	失	・	減	少	す	る	こ	と	に	よ	っ	て	、	種	が	存	続	で	き	な	く	な	る	。	
	(	2	)	人	と	の	か	か	わ	り	あ	い	の	変	化										
		産	業	構	造	が	変	化	し	た	こ	と	で	、	人	と	自	然	と	の	か	か	わ	り	
	が	変	化	し	、	手	入	れ	や	管	理	が	さ	れ	な	く	な	っ	た	こ	と	な	ど	か	
	ら	、	生	息	地	が	荒	廃	し	、	生	物	が	減	少	す	る	。							
	(	3	)	外	来	種	の	侵	入																
		外	来	種	は	、	在	来	種	に	対	し	て	、	捕	食	や	、	生	息	場	所	の	競	
	合	、	遺	伝	的	な	攪	乱	な	ど	の	悪	影	響	を	及	ぼ	し	、	在	来	種	の	減	
	少	を	も	た	ら	す	。																		
	(	4	)	地	球	温	暖	化																	
		地	球	温	暖	化	に	よ	り	、	地	球	規	模	で	の	生	態	系	へ	の	影	響	が	
	生	じ	、	生	態	系	の	大	き	な	変	動	や	絶	滅	の	リ	ス	ク	が	高	ま	る	。	
	2	.	地	球	温	暖	化	に	対	す	る	対	応												
		温	室	効	果	ガ	ス	排	出	量	の	低	減	が	重	要	で	あ	る	。					
	(	1	)	コ	ン	パ	ク	ト	シ	テ	ィ	の	推	進											
		都	市	機	能	を	集	約	さ	せ	る	こ	と	に	よ	り	、	集	中	・	効	率	的	な	
	イ	ン	フ	ラ	投	資	、	エ	ネ	ル	ギ	ー	利	用	が	可	能	に	な	り	、	温	室	効	
	果	ガ	ス	の	排	出	量	が	減	少	す	る	。												
	(	2	)	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	利	用	促	進								
		風	力	や	太	陽	光	な	ど	の	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	利	用	を	促	
	進	す	る	こ	と	で	、	温	室	効	果	ガ	ス	の	排	出	量	が	削	減	さ	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



## 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	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。

生	物	多	様	性	の	4	つ	の	危	機	に	つ	い	て	、	そ	れ	ぞ	れ	の	危	機	を		
引	き	起	こ	す	要	因	と	生	物	多	様	性	へ	の	影	響	を	以	下	に	示	す	。		
1	.	開	発	に	よ	る	危	機																	
		開	発	行	為	な	ど	に	よ	っ	て	、	生	物	の	生	息	場	所	や	生	育	場		
		所	が	消	失	す	る	こ	と	で	、	生	物	多	様	性	が	減	少	す	る	。			
2	.	人	間	活	動	の	低	下	に	よ	る	危	機												
		里	地	里	山	な	ど	に	み	ら	れ	る	よ	う	に	、	こ	れ	ま	で	人	間	の		
		生	活	活	動	に	よ	り	維	持	さ	れ	て	き	た	生	態	系	が	人	間	活	動		
		の	低	下	に	よ	り	維	持	で	き	な	く	な	る	こ	と	に	よ	り	、	生	物		
		多	様	性	が	低	下	す	る	。															
3	.	外	来	種	に	よ	る	危	機																
		外	来	種	の	侵	入	に	よ	り	、	在	来	の	生	物	の	生	息	・	生	育	環		
		境	が	消	失	し	た	り	、	圧	迫	さ	れ	る	事	に	よ	る	生	物	多	様	性		
		が	低	下	す	る	。																		
4	.	温	暖	化	に	よ	る	危	機																
		温	暖	化	に	よ	り	温	暖	な	地	方	の	生	物	の	分	布	が	拡	大	す	る		
		こ	と	に	よ	り	、	本	来	寒	地	に	分	布	す	る	種	の	生	息	環	境	が		
		圧	迫	さ	れ	る	事	な	ど	に	よ	り	生	物	多	様	性	が	低	下	す	る	。		
		上	記	の	4	つ	の	危	機	の	う	ち	建	設	分	野	に	関	係	の	深	い	も	の	
		と	し	て	、	開	発	に	よ	る	危	機	が	最	も	直	接	的	か	つ	影	響	が	大	き
		い	と	考	え	る	。	必	要	と	思	わ	れ	る	対	策	の	概	要	と	し	て	は	、	環
		境	調	査	に	よ	る	状	況	把	握	、	多	自	然	川	づ	く	り	に	よ	る	生	物	の
		生	息	環	境	の	保	全	、	ミ	テ	ィ	ゲ	ー	シ	ョ	ン	の	実	施	な	ど	が	あ	げ
		ら	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。



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅱ-1-1, 2	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。

<u>1. 生物多様性の4つの危機</u>																			
<u>(1) 直接改変による危機</u>																			
工事の土地の改変が原因で、生物の生息地が消失すること。																			
<u>(2) 人の活動の減少による危機</u>																			
里地里山で水田等の農業作業の減少で、これまで生育していた種の生息空間が失われること。																			
<u>(3) 外来種による危機</u>																			
ペット等として輸入され、それが日本で放たれることで、在来種の生息地等がなくなること。																			
<u>(4) 地球温暖化による危機</u>																			
地球温暖化によって、気温が上昇し、生息空間が移動するなどの危機																			
<u>2. 建設分野における必要と思われる対策</u>																			
<u>(1) 回避・低減</u>																			
計画段階で重要な生物が生息しているかを調べる。重要種がいた場合、その場所を避けて事業計画を実施するようにする。																			
<u>(2) 代償措置</u>																			
重要種への影響が回避できない場合、生物の種に応じて、ボックスカルバード、オーバークリッジなどの対策を講ずる。																			
																			以上

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅱ-1-1, 2	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。

<b>1.</b>	<u>ヒートアイランドの現象の原因</u>																			
	<b>(1)</b> <u>コンクリート被覆率の増加</u>																			
	温度低下効果がる水辺、緑の減少と熱容量の大きいコンクリート被覆率の増加が原因である。																			
	<b>(2)</b> <u>人工排熱の増加</u>																			
	エアコン、車からの排熱が原因である。																			
	<b>(3)</b> <u>風を通さない都市構造</u>																			
	急速なビル建築によるビルの乱立が原因である。																			
<b>2.</b>	<u>建設分野における具体的な対策</u>																			
	<b>(1)</b> <u>緑の増加</u>																			
	屋上緑化、壁面緑化、道路脇の緑化など、さまざまな場所で緑化する。																			
	<b>(2)</b> <u>人工排熱の低減</u>																			
	使用する車をハイブリッド車、電気自動車等にする。エアコンの温度設定を28度にするこことで、排熱を減少させる。																			
	<b>(3)</b> <u>風を通す都市構造</u>																			
	都市計画を立てるのに風洞実験等を行い、風の通りやすい道ができるように、都市計画を立てる。																			
	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		選択科目	建設環境 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	. ヒートアイランド現象の原因																
①	表部被膜による影響																
	建物や舗装などによって地表面がおおわれ、蒸発散作用の減少や反射熱により地表面の高温化を引き起こす。																
②	人工排熱による影響																
	都市部の空調や自動車からの排熱による影響。																
③	建物の密集による影響																
	建物の密集や高層化に伴い、風が通りづらくなり冷却効果が減少する。																
2	. ヒートアイランド現象への対策																
①	表部被膜への対策																
	浸透性舗装や、芝生舗装や緑化を行うことで蒸散作用を確保し地表面の高温化や反射熱の低減を図る。例えば、地表面に設置されている駐車場を、地下駐車場とし地上部を緑化することなどが考えられる。																
②	人工排熱への対策																
	建物の遮熱・断熱化することで空調使用時間の低減が図れる。また、交通流対策を行うことで自動車の速度効率が上がりCO2排出量や排熱量の低減が図れる。																
③	建物の密集																
	都市において緑地の保全を図りつつ、緑地や水面からの風の通り道を確保する等の観点から水と緑のネットワークの形成を推進することで冷却効果が高まり高温化の低減が図れる。																
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



# 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	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。

	ヒ	ー	ト	ア	イ	ラ	ン	ド	現	象	の	原	因	と	考	え	ら	れ	る	も	の	を	3	
つ	に	大	別	し	て	そ	れ	ら	に	つ	い	て	概	説	し	、	そ	れ	ぞ	れ	の	原	因	
を	緩	和	す	る	た	め	の	建	設	分	野	に	お	け	る	具	体	策	に	つ	い	て	述	
べ	る	。																						
1.	都	市	構	造	に	よ	る	排	熱															
		コ	ン	ク	リ	ー	ト	や	ア	ス	フ	ァ	ル	ト	を	多	用	し	た	都	市	構	造	
		に	よ	る	放	熱																		
		緩	和	の	た	め	の	具	体	策														
		都	市	緑	化																			
		壁	面	緑	化	、	緑	地	造	成	な	ど												
2.	生	活	に	よ	る	影	響																	
		人	間	活	動	に	よ	る	放	熱														
		乗	用	車	の	利	用	や	エ	ア	コ	ン	な	ど	を	は	じ	め	と	し	た	生	活	
		由	来	の	排	熱																		
		緩	和	の	た	め	の	具	体	策														
		高	断	熱	住	宅	な	ど	に	よ	り	エ	ア	コ	ン	や	暖	房	の	使	用	量	を	
		低	減	す	る	な	ど	。																
3.	産	業	・	交	通	に	よ	る	放	熱														
		工	場	や	運	輸	な	ど	産	業	に	よ	る	放	熱									
		緩	和	の	た	め	の	具	体	策														
		通	量	対	策	や	モ	ビ	リ	テ	ィ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	に	よ	り	都	市	交	
		通	量	を	低	減	す	る	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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設 部門
問題番号		選択科目	建設環境 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	.	循環型社会	形成推進	基本法	制定の	背景																
①		今後	も	廃棄物	の	発	生	量	は	膨	大	で	あ	り	、	特	に	社	会	資	本	
		の	更	新	に	当	た	り	見	込	ま	れ	る	多	量	の	建	設	副	産	物	
		の	排	出	が																	
		予	想	さ	れ	、	最	終	処	分	場	の	確	保	が	年	々	困	難	に	な	っ
		て																				
		い	る	こ	と	。																
		②		不	法	投	棄	が	増	加	し	続	け	て	い	る	こ	と	。			
		2		.	建	設	分	野	で	の	施	策	と	そ	の	概	要					
		①		発	生	の	抑	制														
				処	理	の	優	先	順	位	を	・	発	生	抑	制	・	再	使	用	・	
				熱	回	収	・	適	正	処	分	の	順	で	定	め	た	。	例	え	ば	
				段	階	で	解	体	や	リ	サ	イ	ク	ル	、	他	用	途	へ	の	転	
				る	よ	う	に	配	慮	し	た	設	計	を	行	う	。	そ	れ	に	よ	
				リ	サ	イ	ク	ル	に	か	か	る	手	間	・	費	用	の	縮	減	や	
				ユ	ー	ス	)	す	る	事	で	廃	棄	物	の	発	生	抑	制	(		
				な	る	と	考	え	ら	れ	る	。	ま	た	、	適	切	な	メ	ン		
				長	寿	命	化	も	発	生	抑	制	へ	と	繋	が	る	も	の	と		
				②		不	法	投	棄	へ	の	対	策									
						不	法	投	棄	さ	れ	る	産	業	廃	棄	物	の	う	ち		
						の	7	割	を	占	め	て	い	る	。	拡	大	生	産	者		
						い	た	適	正	な	処	理	の	徹	底	が	考	え	ら	れ		

Ⅱ－１－３ 平成１２年に「循環型社会形成推進基本法」が公布され、社会資本整備の面からも循環型社会の構築が進められているところである。本法制定の背景を２つ述べよ。また、建設分野において、循環型社会の構築に重要と思われる施策とその概要を２つ述べよ。

本法制定の背景を２つ述べる。

１．使い捨て社会の限界

経済性を重視した使い捨て社会が限界となり、多少の手間とコストをかけても、持続可能な社会を構築する必要が生じてきている。

２．社会の成熟

これまでのような高度成長は望めなくなり、社会インフラも多数整備されたものを有効に活用するとともに、適正に維持管理していくことが重要になりつつある。

これらのことから、建設分野において循環型社会の構築に重要と思われる施策とその概要を２つ述べる。

１．長寿命化

社会インフラが多数整備され、有効に活用するとともに、その維持管理が重要となっていることから、健全性を調査し、長寿命化計画を策定して計画的に改築等の整備を行い、施設の長寿命化と廃棄物の削減を行う。

２．建設リサイクルの推進

廃棄物に占める建設分野のもの割合が高いことから、廃棄物発生量の削減と再利用を推進する。

## 1. 底層 D O が重要である理由

一般に環境水の D O は、当該水域の平均的な D O 値で評価を行ってきた。しかし、湖沼では水深が深いため、温度成層により底層の D O が低くなり、窒素やリンといった栄養塩が水中へ回帰し富栄養化を助長する。

また、海域の深掘れ箇所では、当該水域の海水が周辺の海流と隔離され、著しい貧酸素水を生成し、青潮として移動し生物生産性の高い浅海域底層の藻類・魚介類のへい死を招く。このため、底層 D O が重要視されている。

## 2. 底層 D O 改善のための対策工法と原理

### ① 鉛直混合促進

鉛直混合促進は、主に湖沼で採用される工法である。

底層部に空気気泡を送り、空気中の酸素の溶解および気泡の上昇による水の鉛直混合により底層 D O の改善を図るものである。

### ② 深部埋戻し

おもに海域の深掘れに対しての対策である。深掘れ箇所に対して、埋戻しを行い周辺部との水深の差異を小さくすることで、周辺水流を受けて当該場所の水の移動を促進し、貧酸素水塊の発生を防止する工法である。

以上

Ⅱ－１－４ 湖沼や閉鎖性内湾の環境を表す指標として、下層溶存酸素量（以下、「下層 DO」という。）が重要であるとの認識が高まってきている。下層 DO が環境を表す指標として重要となってきた理由について述べよ。対策の原理が異なる下層 DO 改善に係わる対策を 2 つ挙げ、それぞれの対策の原理を説明せよ。

－下層 DO が重要な環境指標として重要となってきた理由

もともと、湖沼や閉鎖性内湾では、水質の富栄養化の問題が深刻になっている。これは水域内の水の滞留時間が長く、水交換が行われないことが一つの大きな原因であるとともに、水域内自体での水循環がないため、表面の水塊と比較し、水底部の水がほとんど交換されないことも原因となっている。このため、水底に近い下層 DO も重要な環境指標として考えられるようになった。

－原理の異なる下層 DO 改善に係わる 2 つの対策

- ① ばっ気による下層と表面部の水塊の循環促進による溶存酸素量の増加。対策効果は早期に見込めるが、電力や設置の費用負担が大きくなる。
- ② 水底部でも生殖可能な植物の植生による富栄養化物質や有機物の除去と水中への酸素供給による DO 濃度の改善。費用負担は比較的低い、効果の発現は①の対策よりもゆっくり。

# 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 山間部を事業実施想定区域とするある建設事業が計画されており，あなたは，この事業に係る計画段階配慮書手続を実施することとなった。建設事業及び，当該事業に関し調査，予測，評価を行う計画段階配慮事項（本設問では，事業完了後の環境影響に係る事項とする。）のうち特に重要と思われるものを１つ想定した上で，当該業務に関する以下の問いに答えよ。

- （１）あなたが想定した建設事業の概要と計画段階配慮事項を挙げよ。
- （２）建設事業の事業特性，事業実施想定区域及びその周辺の地域特性に言及しつつ，（１）で挙げた計画段階配慮事項を選定した理由を述べよ。
- （３）事業特性，地域特性を踏まえつつ，（１）で挙げた計画段階配慮事項に係る調査の手法について具体的に説明せよ。
- （４）（１）で挙げた計画段階配慮事項に係る調査，予測及び評価の結果を，それ以降の建設事業の具体化や環境影響評価手続にどのように反映・活用するのか，反映・活用場面を１つ挙げ，その内容を概説せよ。

Ⅱ－２－２ 公共工事の実施に当たって，自然由来の土壤汚染が確認された。当該工事における土壤汚染対策の責任者として業務を推進するに当たり，以下の問いに答えよ。

- （１）想定する事業概要と立地条件及び具体的な土壤汚染の内容について記せ。
- （２）本工事においては，近隣に処理事業者や処分場等が無い。この条件下で対策を選定する手順を述べよ。
- （３）上記の手順で選定された措置，その選定理由及び実施上の留意事項について述べよ。



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		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.	想定した建設事業の概要と計画段階配慮事項
	山地の砂防ダム建設を想定する。
	山地特有の生物の生息状況について、特に配慮する。
2.	事業特性、事業実施想定区域及びその周辺の地域
	特性と、計画段階配慮事項を選定した理由
	上流は国定公園内である。
	山地特有の希少生物の生息域である。
	しかし、事業対象地域は急峻な山地渓流であり、
	土砂排出の大きい渓流であるため砂防施設として
	もダム建設が必要である。
3.	計画段階配慮事項に係る調査の手法
	学識経験者や地域の有識者等に、聞き取り調査、
	文献調査を行う。
	可能であれば現地調査を行う。
	隣接する箇所での事業実施の可否を含めて調査方
	法などについて十分に検討する。
4.	調査、予測及び評価の結果を、それ以降の建設事
	業の具体化や県境影響評価手続きに反映・活用す
	る場面とその内容
	配慮事項に関して、事業実施段階で調査および
	評価が行われ、事業が実施されることとなる。

●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。

		そ	の	後	、	環	境	保	全	措	置	の	結	果	の	報	告	・	公	表	が	行	わ
		れ	る	。																			
		こ	れ	ら	の	結	果	に	つ	い	て	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	を	実	施	す	る	こ
		と	で	、	配	慮	事	項	に	つ	い	て	の	保	全	措	置	が	有	効	で	あ	っ
		た	か	確	認	す	る	こ	と	が	で	き	る	。									
		し	た	が	っ	て	、	継	続	的	に	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	調	査	を	行	い	、
		保	全	措	置	の	有	効	性	を	検	証	す	る	事	が	必	要	で	あ	る	。	
		有	効	で	あ	っ	た	事	例	に	つ	い	て	は	、	以	降	の	事	業	に	利	
		用	可	能	で	あ	る	し	、	改	良	を	加	え	て	よ	り	良	い	措	置	を	行
		う	こ	と	が	で	き	る	。														
		有	効	で	な	か	っ	た	事	例	に	つ	い	て	も	、	原	因	を	明	ら	か	に
		し	、	以	降	の	事	業	に	お	い	て	は	同	じ	失	敗	を	し	な	い	よ	う
		に	す	る	べ	き	で	あ	る	。													
		モ	ニ	タ	リ	ン	グ	の	結	果	を	集	積	し	、	多	く	の	事	例	を	有	
		効	に	活	用	す	る	こ	と	で	、	事	業	の	ス	ム	一	ス	な	進	行	が	期
		待	で	き	る	。	こ	の	こ	と	は	環	境	へ	の	影	響	を	低	減	し	な	が
		ら	事	業	を	実	施	す	る	こ	と	は	も	と	よ	り	、	手	戻	り	を	防	止
		し	ス	ム	一	ス	な	事	業	実	施	を	可	能	と	す	る	こ	と	か	ら	、	事
		業	費	用	の	圧	縮	に	も	つ	な	が	る	と	考	え	る	。					

受験番号	
問題番号	Ⅱ-2-1

技術部門	
枚数	枚中 枚

1	想定した事業																		
	急峻な山間部でのダム建設事業																		
2	配慮事項																		
	猛禽類であるクマタカ																		
3	建設事業の特性																		
	急峻な山間部であることからクマタカの生息が想定された。																		
	ダム建設により、クマタカの生息域が消失する可能性がある。																		
	岩盤が多いことから大規模な音や振動を発生。猛禽類は聴覚が鋭いと言われていることから、影響が大。																		
	クマタカは生態系の上位種に位置づけられることから、環境影響を検討するにあたり重要。																		
4	調査の手法																		
	1) 現況把握																		
	・まずは、既存資料の把握、地元の実験家にヒアリングを行う。																		
	・猛禽類の既存資料はないことが多い。その場合は現況調査の実施が必要となる。																		
	2) 現況調査																		
	・専門家ヒアリングの下、敏感でない時期から調査スタート																		
	・谷全体を見渡せる離れた位置から調査スタート																		
	・反応を見ながら生息地に近づき、営巣地、高利用域、餌等を調査																		



# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 建設	部門
問題番号		選択科目 建設環境	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項 自然環境の保全	

○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。

II	-	2	-	1	山	間	部	を	事	業	実	施	想	定	区	域	と	す	る	あ	る			
建	設	事	業	が	計	画	さ	れ	て	お	り	,	あ	な	た	は	,	こ	の	事	業	に	係	
る	計	画	段	階	配	慮	書	手	続	を	実	施	す	る	こ	と	と	な	っ	た	。			
	建	設	事	業	及	び	,	当	該	事	業	に	関	し	調	査	,	予	測	,	評	価	を	
行	う	計	画	段	階	配	慮	事	項	(	本	設	問	で	は	,	事	業	完	了	後	の	環	
境	影	響	に	係	る	事	項	と	す	る	。	)	の	う	ち	特	に	重	要	と	思	わ	れ	
る	も	の	を	1	つ	想	定	し	た	上	で	,	当	該	業	務	に	関	す	る	以	下	の	
問	い	に	答	え	よ	。																		
(	1	)	あ	な	た	が	想	定	し	た	建	設	事	業	の	概	要	と	計	画	段	階	配	
慮	事	項	を	挙	げ	よ	。																	
●	建	設	事	業	は	,	2	車	線	2	0	k	m	以	上	の	大	規	模	林	道	。		
●	計	画	段	階	配	慮	事	項	は	,	希	少	猛	禽	類	へ	の	配	慮	。				
(	2	)	建	設	事	業	の	事	業	特	性	,	事	業	実	施	想	定	区	域	及	び	そ	
の	周	辺	の	地	域	特	性	に	言	及	し	つ	つ	,	(	1	)	で	挙	げ	た	計	画	
段	階	配	慮	事	項	を	選	定	し	た	理	由	を	述	べ	よ	。							
●	大	規	模	林	道	は	線	事	業	で	あ	り	,	伐	採	等	の	改	変	延	長	が	長	
く	,	生	態	系	の	分	断	・	劣	化	・	破	壊	の	恐	れ	が	あ	る	。				
●	想	定	し	た	計	画	地	は	,	標	高	約	4	0	0	m	,	山	地	の	大	き	な	谷
部	に	位	置	し	て	お	り	,	こ	の	地	域	は	居	住	地	が	少	な	く	,	ブ	ナ	
等	の	落	葉	広	葉	樹	林	,	キ	タ	ゴ	ヨ	ウ	等	の	針	葉	樹	林	と	い	っ	た	
高	木	林	が	発	達	し	て	お	り	,	自	然	が	豊	か	な	地	域	で	あ	る	。	こ	
の	地	域	の	生	態	系	の	バ	ラ	ン	ス	を	保	つ	こ	と	に	貢	献	し	て	い	る	
の	が	希	少	猛	禽	類	で	あ	る	。	ゆ	え	に	,	希	少	猛	禽	類	へ	の	配	慮	

●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	
答案使用枚数	2 枚目 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 自然環境の保全	

○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。

が	重	要	と	な	る	。																			
	(	3	)	事	業	特	性	，	地	域	特	性	を	踏	ま	え	つ	つ	，	(	1	)	で		
挙	げ	た	計	画	段	階	配	慮	事	項	に	係	る	調	査	の	手	法	に	つ	い	て	具		
体	的	に	説	明	せ	よ	。																		
●	計	画	段	階	配	慮	事	項	に	係	る	猛	禽	類	の	調	査	は	，	①	文	献	調		
査	、	②	聞	き	取	り	調	査	を	主	体	と	し	、	③	現	地	で	の	予	備	調	査		
も	実	施	す	る	。																				
	(	4	)		(	1	)	で	挙	げ	た	計	画	段	階	配	慮	事	項	に	係	る	調	査	，
予	測	及	び	評	価	の	結	果	を	，	そ	れ	以	降	の	建	設	事	業	の	具	体	化		
や	環	境	影	響	評	価	手	続	き	に	ど	の	よ	う	に	反	映	・	活	用	す	る	の		
か	，	反	映	・	活	用	場	面	を	1	つ	挙	げ	，	そ	の	内	容	を	概	説	せ	よ	。	
●	計	画	段	階	配	慮	事	項	に	係	る	調	査	，	予	測	及	び	評	価	の	結	果		
に	よ	り	、	希	少	猛	禽	類	の	中	で	も	保	全	対	象	種	(	例	：	ク	マ	タ		
カ	)	が	明	確	と	な	り	、	環	境	影	響	評	価	手	続	き	で	は	、	ク	マ	タ		
カ	に	着	目	し	た	調	査	が	実	施	さ	れ	、	行	動	圏	内	部	構	造	の	把	握		
な	ど	、	詳	細	調	査	を	実	施	す	る	。													
●	計	画	段	階	配	慮	事	項	に	係	る	調	査	，	予	測	及	び	評	価	の	結	果		
に	よ	り	、	複	数	の	事	業	計	画	案	か	ら	ク	マ	タ	カ	へ	の	影	響	が	最		
も	小	さ	い	と	評	価	さ	れ	る	案	が	決	定	す	る	。	こ	の	案	を	も	と	に	、	
概	略	設	計	、	基	本	設	計	、	詳	細	設	計	と	進	ん	で	い	く	が	、	設	計		
で	は	、	環	境	影	響	評	価	手	続	き	の	詳	細	調	査	を	踏	ま	え	、	ク	マ		
タ	カ	の	幼	鳥	行	動	圏	、	繁	殖	テ	リ	ト	リ	ー	と	い	っ	た	重	要	な	エ		
リ	ア	を	保	全	す	る	と	い	う	配	慮	が	必	要	と	な	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。

Ⅱ－２－１ 山間部を事業実施想定区域とするある建設事業が計画されており、あなたは、この事業に係る計画段階配慮書手続を実施することとなった。建設事業及び、当該事業に関し調査、予測、評価を行う計画段階配慮事項（本設問では、事業完了後の環境影響に係る事項とする。）のうち特に重要と思われるものを1つ想定した上で、当該業務に関する以下の問いに答えよ。

- (1) あなたが想定した建設事業の概要と計画段階配慮事項を挙げよ。
- (2) 建設事業の事業特性、事業実施想定区域及びその周辺の地域特性に言及しつつ、(1)で挙げた計画段階配慮事項を選定した理由を述べよ。
- (3) 事業特性、地域特性を踏まえつつ、(1)で挙げた計画段階配慮事項に係る調査の手法について具体的に説明せよ。
- (4) (1)で挙げた計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の結果を、それ以降の建設事業の具体化や環境影響評価手続にどのように反映・活用するのか、反映・活用場面を1つ挙げ、その内容を概説せよ。

- (1) 山間部における水力発電所の建設。計画段階においては当該地域における電力供給状況を鑑み、本当に新規の発電所建設が必要であるのか。また、必要であっても、火力案件やほかの手段による発電に代替することができないかについて検討し、特に生態系や周辺の居住地などの、影響が大きいと考えられる項目については慎重に検討する。
- (2) 水力発電は河川の上流域の開発が必要であるため、山間部の森林地域となることが多く、周辺は希少な動植物の生息地であったり、先住民などの居住地となっている可能性が高い。こうしたことから、前述の計画段階配慮事項について、そもそもの事業実施必要性の可否も含め検討の必要がある。
- (3) 生態系について、開発予定地の周辺を含めた広い地域においての、既存の文献や、実地踏査等による現状の生態系調査を少なくとも1年間（すべての季節）において実施し、季節変動も含めた現状把握が必要である。また周辺の居住地については、単に居住区があるかないかのみでなく、その関係住民がどのような土地利用をしていて、それが影響を受ける地域に含まれるかどうか（農業や狩猟や植物の採取は必ずしも居住区近隣とは限定できない）、について、社会調査の専門家による現状把握が不可欠である。
- (4) 周辺の地域の生息環境が貴重な生態系への影響、もしくは既存の居住者への影響を大きく与えるものであれば、事業自体を本当に回避できないか、もしくは、他の地域への変更することができないかを検討する。たとえば、他の流域での開発の検討や、どうしてもその流域内での開発が必要であれば、同一流域内の他の支流のう

ち、より開発の影響が少ないとみられる地域への開発計画の移転の検討などが考えられる。また、どうしても事業実施の回避ができない場合は、影響への軽減策を十分に講じて実施する。たとえば、周辺で影響を受ける重要な生息地を近隣の類似環境へ移転させること、また影響住民の代替地への移転等が必要となる。

以上



# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 建設部門
問題番号	II-2-1	選択科目 建設環境
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項 自然環境の保全

○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。

1	.	建	設	事	業	と	計	画	段	階	配	慮	事	項								
<u>( 1 ) 想定した建設事業の概要</u>																						
風力発電建設事業を想定した。																						
事業実施想定区域は、山地稜線部であり、比較的、																						
強い風が年間を通じて観測されるため、風力発電事業																						
に適している。																						
本事業は、この事業実施想定区域に風力発電用の大																						
型風車を複数（10～20基程度を想定）建設する事業																						
である。																						
<u>( 2 ) 計画段階配慮事項と選定理由</u>																						
事業実施想定区域付近では、環境省レッドリスト絶																						
滅危惧Ⅱ類に指定されているサシバの渡りが確認され																						
ているため、事業完了後において、渡りのサシバが建																						
設された風車に衝突する可能性が考えられる（バード																						
ストライク）。よって、本事業では、渡りサシバの風																						
車へのバードストライクを計画段階配慮事項として選																						
定した。																						
<u>2 . 計画段階配慮事項に係わる調査の手法</u>																						
既往調査、文献、学識経験者等へのヒアリングによ																						
り、事業実施想定区域およびその周辺における渡りル																						
ート、飛行高度、時期や時間帯などを把握する。																						
調査対象鳥類は、主にサシバとするが、他の渡り鳥																						
（特に同時期に渡りを行う鳥類）についても、サシバ																						
と同様のルートを取っていることが考えられるため、																						
調査対象とする。																						

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門 建設部門
問題番号	Ⅱ-2-1	選択科目 建設環境
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項 自然環境の保全

○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。

また、サシバは、渡りの際に上昇気流を利用して上昇するため、渡りのルートは、上昇気流の発生している場所を結んだ線である。更に、上昇気流の手前では飛行高度は低く、上昇気流の直後では飛行高度は高くなる。そのため、事業実施想定区域付近における上昇気流の発生場所を、地形や気象データ等から把握することにより、渡りルートや飛行高度を推定することができると。
これらの調査結果から、事業実施想定区域内におけるサシバの渡りルートや飛行高度などを推定することにより、予測、評価を行う。
<u>3. 結果と反映・活用場面</u>
<u>(1) 調査・予測及び評価の結果</u>
調査結果より、事業実施想定区域内の一部が渡りのルートとなる可能性が高く、ボードストライクの発生が予測された。よって、ルートとなる可能性が高い区域には風車の建設を行わないことと、影響を回避することとした。
<u>(2) 反映・活用場面</u>
文献やヒアリング等により実施した計画段階配慮事項での調査では、不明であった部分を補完するため、評価書段階では、現地調査を実施することとし、現地調査計画での地点の選定、調査時期などを決定するため反映・活用した。
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	II-2-2	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。

<b>1. 想定する事業概要等</b>																								
① 事業概要：道路事業																								
② 立地条件：海岸周辺																								
③ 土壌汚染の状況：砒素（溶出量）    ふっ素（溶出量）																								
<b>2. 対策を選定する手順（調査手順を含む）</b>																								
<b>（1）調査手順</b>																								
自然由来の汚染が確認された地質を既存資料で調べ																								
る。次にその土地を、汚染のおそれが多い、汚染のお																								
それが少ない、おそれがないの3区分に分ける。そし																								
て、以下の区分で調査を行う。																								
① 汚染のおそれが多い：10mメッシュごと																								
② 汚染のおそれが少ない：30mメッシュごと																								
③ 汚染のおそれがない：調査対象外																								
汚染の出た場合、調査深度は、地表から10mまで、																								
1mごとに調査を行う。なお、30mメッシュで汚染が																								
出た場合、10mメッシュごとに調査を行う。これによっ																								
て、面的な汚染範囲を限定する。																								
<b>（2）対策を選定する手順</b>																								
汚染土壌は、溶出量超過であるため、地下水の摂取																								
によるリスク回避のための対策が必要である。溶出量																								
基準超過の土壌汚染の一般的な対策は、以下のとおり																								
である。																								
① 地下水の測定																								
② 原位置封じ込め																								
③ 遮水工封じ込め																								

●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	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。

④	地下水の汚染の拡大
⑤	汚染の除去（掘削除去等）
⑥	遮断工封じ込め
⑦	不溶化
	土壌汚染対策費用は、非常に高いため、汚染の措置は、汚染の状況に応じて総合的に判断し、上記の対策方法を決定する。
	<b>3. 選定された措置</b>
	<b>（1）汚染土壌が少ない場合（対策費用が安いため）</b>
	汚染範囲が狭いので、土壌汚染対策法に基づく処理業者で処理を行う。近隣にない場合、遠くの処理業で処理を行う。セメント材料とする場合、当該地域は、海沿いに近いため、塩分が多いので、材料として適さないので留意する。
	<b>（2）汚染土壌が多い場合（対策費用が高いため）</b>
	汚染土壌の対策費用が高いため、周辺住民等（飲用井戸）の地下水摂取による影響がない場合、無対策もあり得る。ただし、建設発生土がある場合、敷地内で処理を行う。また、その建設発生土を移動する場合、遮水工封じ込め等の対策も講じて、二次汚染がないように留意する。
	以上

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

Ⅱ－２－２ 公共工事の実施に当たって、自然由来の土壌汚染が確認された。当該工事における土壌汚染対策の責任者として業務を推進するにあたり、以下の問いに答えよ。

(1) 想定する事業概要と条件及び具体的な土壌汚染の内容

(2) 本工事においては、近隣に処理業者や処分業者等が無い。この条件下で対策を選定する手順を述べよ。

(3) 上記手順で選定された措置、その選定理由及び実施上の留意事項を述べよ。

(1) 想定する事業概要と立地条件及び具体的な土壌汚染の内容について記せ。

雨水ポンプ場建設に伴い、地下10mまで掘削を行い、地下2階、地上1階の建物を建設する。建設場所は、地下水が高いものの、沿岸部であることから、周辺で沿岸漁業がおこなわれていることから、止水性を持つ山留としてSMW工法を採用し、切梁腹起しにより山留を行った。工事施工に先立ち、地下土壌の分析を行ったところ、自然由来の水銀汚染が確認された。

(2) 本工事においては、近隣に処分事業者や処分場等が無い。この条件下で対策を選定する手順を述べよ。

原位置での無害化、広域処分、敷地内での封じ込めが考えられる。選定する方法として、それぞれの方法を実施する際のコスト、外部への影響、経年による水銀の漏えいのリスク等を考慮する必要がある。

・原位置での無害化

掘削した土壌を加熱し、含有する水銀を気化させることにより土壌を無害化する方法であるが、専用のプラントを建設する必要があるため、大量の土壌汚染では、他の方法に比べて有利となる。原位置での無害化は、周辺への気化水銀の漏えいのリスクがある。

・広域処分

国内では高濃度汚染水銀土壌の受け入れ先は、北海道の1か所のみであり、運搬コストが嵩む。運搬時の漏えい等による汚染に留意する必要がある。

・敷地内での封じ込め

掘削した土壌をセメント固化し、敷地内に遮水層を形成したうえで、固化した土壌を封じ込めるほうであるが、地下水が高いこと、遮水層の健全性を定期的にモニタリングする必要がある。

(3) 上記の手順で選定された措置、その選定理由実施上の留意事項について述べよ。

選定された措置：広域処分

今回の対象土量4,000m<sup>3</sup>では、工事コストは「敷地内での封じ込め>広域処分>原位置での無害化」となったものの、「敷地内での封じ込め」については、モニタリングや遮水層の維持管理等将来にわたってコストがかかる可能性があること。経年による水銀の漏えいのリスクがあることから、「広域処分」を選定することとした。

実施上の留意事項としては、1,000km以上の広域運搬となることから、運搬時の漏えいのリスクがあり、専用のコンテナを用い、コスト面から鉄道輸送とすることとした。また、単位量当たりのコストが高いことから、不法投棄のリスクも高いと考え、搬出時、搬入時の量の管理を厳密に行った。

## 1. 想定する事業の概要等

想定事業：郊外のバイパス新設工事で法面掘削と盛土部分の施工が予定されている。

汚染内容：法面の地層から重金属の砒素が溶出基準を超過している。

## 2. 対策工法の選定手順

当該工事区域周辺に処分場および処理事業者がないため、場外搬出処分について除外して考える。

このとき、対策として実施可能な工法は次の3工法である。

- ① 場内浄化処理・埋戻し
- ② 不溶化処理埋戻し
- ③ 盛土内封じ込め

以上の工法について次の事項について調査を行い、工法を選定する。

- ・ 要対策土量の推定
- ・ 汚染土の洗浄や分級試験とその効果（浄化処理）
- ・ 不溶化のトリータビリティ試験および不溶化効果の長期安定性試験（不溶化処理）
- ・ 封じ込め可能容量の積算（盛土内封じ込め）
- ・ 農業や地下水利水状況など汚染拡散時に影響を受ける可能性がある環境要素の調査
- ・ 3工法の施工性と環境リスク低減効果とコストの比較検討

## 3. 選定した措置とその理由

選定措置：盛土内封じ込め措置を選定する。

選定理由：掘削ズリによる重金属類の溶出は、水や大気との接触により促進され、その汚染の拡散は、浸透水への溶解と地下水へ流入によっておこる。このため、盛土内部への封じ込めを行い、大気及び雨水との遮断封じ込めにより汚染拡散防止が可能である。さらに、コスト面でも優位である。

#### 4. 実施上の留意事項

- ・盛土の長期的安定性をしっかり確保すること
- ・施工時の汚染土壌と非汚染土壌の分別を十分に行うこと。（オンサイト分析を活用）
- ・養生シートによる施工時仮置土の雨水浸透防止対策とトラックのタイヤ洗浄などによる汚染土の拡散防止に留意する。
- ・供用後の盛土内部の透気・透水性および地下水調査により、封じ込めの効果をモニタリングし、結果をフィードバックすること。

以上

## 1. 想定する事業概要、立地条件、土壌汚染の内容

事業概要；北海道新幹線の建設に伴うトンネル工事

立地条件；自然由来の重金属が存在している山間部

具体的な土壌汚染の内容；自然由来による砒素の土壌

溶出量基準超過

## 2. 対策を選定する手順

### 2.1 土壌汚染の分布状況の把握

トンネル工事で掘削を行う箇所を対象に、土質毎に砒素溶出量を分析し、土壌汚染の存在範囲や濃度を把握する。

### 2.2 汚染土壌の発生土量の把握

上記 2.1 で把握した土壌汚染の存在範囲、濃度とトンネル工事での掘削箇所を図面上で重ね合わせることにより、汚染土壌の発生土量を土壌汚染の濃度毎に把握する。

### 2.3 対策工法の選定

本工事においては、近隣に汚染土壌の処理事業者や処分場等がない。そのため以下に示す対策工法より、土壌汚染の濃度、費用、工期、対策工法の処理能力等を勘案した上、本工事に最適な対策工法を選定する必要がある。

- ・現場内での土壌汚染処理プラントの設置
- ・管理型処分場相当の土捨て場の建設
- ・遮断型処分場相当の土捨て場の建設

## 3. 選定された措置の選定理由と実施上の留意事項



### 3.1 選定された措置の選定理由

本工事における汚染土壌措置は、管理型処分場相当の土捨て場の建設及び現場内での土壌汚染処理プラントの設置とした。

管理型処分場相当の土捨て場の建設を採用した理由としては、本工事での砒素溶出量の濃度は第2溶出量基準以内のものがほとんどであり、汚染土壌の発生土量が多いことが挙げられる。本工事は山間部であり周辺に民家がないため、処分場の用地確保がし易い利点もある。

また、現場内での土壌汚染処理プラントの設置した理由としては、本工事での砒素の第2溶出量基準を超過する汚染土壌の対策が必要であり、遮断型処分場相当の土捨て場建設と比較し安価に処理できることが挙げられる。処理プラントの建設に先立ち、適用性試験により本工事で発生する汚染土壌の処理が可能であることも既に確認している。

### 3.2 選定された措置の実施上の留意事項

本工事で発生する掘削土壌を土質毎及び土量毎に分析することにより、砒素溶出量の基準適合土壌、土壌溶出量基準超過土壌（第2溶出量基準には適合）、第2溶出量基準超過土壌の3つに分別し、それぞれの濃度に応じて適切に発生土の処分を行う必要がある。

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 大規模な津波・高潮・洪水等の自然災害に対する備えとして，事前防災・減災を推進することが必要となってきた。一方，我が国の生物多様性の損失はすべての生態系に及んでおり，今後は，自然と共生できる事前防災・減災を進めていくことが重要になると考えられる。このような状況を考慮し，以下の問いに答えよ。

- (1) 事前防災・減災の取り組みを進めながら生物多様性の保全を図るために検討すべき事項を多面的に記述せよ。
- (2) (1) の検討すべき事項の中から，生物多様性の保全を図る上で，あなたが最も重要と考えるものを，他の事項との比較を行った上で1つ挙げ，その理由を論述せよ。
- (3) (2) で挙げた事項に対する技術的課題を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具体的に述べよ。

Ⅲ-2 我が国の社会資本ストックは，高度経済成長期などに集中的に整備され，今後急速に老朽化することが懸念されている。今後，真に必要な社会資本整備とのバランスを取りながら，如何に戦略的に維持管理・更新を行っていくかが問われている。同時に，このような社会資本の更新の機会を捉えて，自然環境や生活環境などへの配慮の取組を実施する必要がある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 社会資本の更新事業を1つ想定し，その概要を説明せよ。また，その更新事業を計画，実施する際に環境への配慮を図る観点から検討すべき課題を，多面的な視点から複数挙げ，その内容について述べよ。
- (2) 上述した検討すべき課題のうち，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，解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，想定されるリスクについても記述せよ。

# 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		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	.																		
東日本大震災、ゲリラ豪雨など、近年大規模な自然災害が増加しており、防災・減災の必要性は非常に高まっている。しかし、我が国は少子高齢化が進み厳しい財政状態にあり、すべての事案について事前防災の整備を行うには質的・量的に限界がある。そのため、どこにどのような整備を行うかについて検討せねばならない。防災のためのハード整備は、自然への影響が大きく、生物多様性の損失も懸念される。自然と共生できる事前防災・減災を進め、生物多様性の保全を図るためには、以下に示す生物多様性の4つの危機をどのように軽減するかが重要であると考える。																			
1) 開発による危機																			
2) 人間活動の低下による危機																			
3) 外来種による危機																			
4) 温暖化による危機																			
2																			
1) 開発による生物多様性の危機については、整備を行うためには開発行為が不可避であることが多い。また、大規模災害に対応するためには規模の大きな開発行為となる可能性が高く、影響も大きい。																			
2) の人間活動低下による危機の回避については、里地や里山などにファームツーリズムなどによる対応が																			

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

## 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。

可	能	。																						
	3)	の	外	来	種	に	よ	る	危	機	に	対	し	て	は	、	整	備	の	際	に	外	来	
種	の	侵	入	や	拡	散	防	止	に	留	意	す	る	な	ど	の	対	応	が	可	能	。		
	4)	温	暖	化	に	よ	る	危	機	に	対	し	て	は	、	施	工	時	の	環	境	配	慮	
型	機	械	の	使	用	等	の	対	応	や	市	街	地	造	成	の	際	の	エ	コ	タ	ウ	ン	
化	等	が	可	能	。																			
	2)	～	4)	に	つ	い	て	は	、	建	設	分	野	と	し	て	取	り	組	め	る	部	分	
も	あ	る	が	、	防	災	・	減	災	か	ら	ア	プ	ロ	ー	チ	で	き	る	部	分	は	多	
く	な	い	。	し	た	が	っ	て	1)	の	開	発	に	よ	る	危	機	の	回	避	が	最		
も	重	要	で	あ	る	と	考	え	る	。														
3	.																							
	設	問	1	で	あ	げ	た	よ	う	に	、	財	政	面	を	含	め	条	件	が	限	ら	れ	
て	お	り	、	選	択	と	集	中	に	よ	り	、	ハ	ー	ド	整	備	と	ソ	フ	ト	整	備	
を	実	施	す	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。	そ	れ	ぞ	れ	に	つ	い	て	生	物	
多	様	性	を	保	全	し	な	が	ら	、	防	災	・	減	災	を	進	め	る	た	め	の	課	
題	お	よ	び	技	術	提	案	を	以	下	に	示	す	。										
	ハ	ー	ド	整	備	に	お	け	る	課	題	と	技	術	提	案								
	ハ	ー	ド	整	備	を	行	う	た	め	に	は	、	広	大	な	面	積	が	必	要	で	あ	
る	こ	と	も	多	く	、	そ	の	改	変	が	生	態	系	に	与	え	る	影	響	は	大	き	
い	と	考	え	る	。	改	変	箇	所	の	影	響	を	い	か	に	少	な	く	す	る	か	が	
課	題	で	あ	る	。																			
	技	術	提	案	を	以	下	に	示	す	。													
	・	被	害	甚	大	と	な	る	場	所	を	選	択	し	、	集	中	的	に	整	備			

●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



受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	
枚数	枚中 枚

1	はじめに																			
	我が国では高度成長期以降、利水、治水が優先され、ダムや堰が多く設置されるとともに、護岸の整備、河道の直線化が行われてきた。																			
	そうした事業が行われてきた結果、河岸植生や瀬、淵といった多様な環境が減少するとともに、ダム等により魚類の移動が阻害されてきた。また、流量の減少により、水生生物の生息空間が狭くなるとともに、河川空間の攪乱の機会も減少してきてきた。																			
	一方、近年は1時間に100ミリを超えるような局所的な集中豪雨や大規模な土砂災害など、地球温暖化が原因の一つと言われる自然災害が多発している。地球温暖化の傾向は今後も続くと予測されており、これらの自然災害は今後、さらに強化していくとも言われている。																			
	そのため、今後、河川や海岸における防災・減災対策は、ますます重要性を増していくと考えられる。																			
2	検討すべき事項																			
	(1) 現況把握																			
	・生物多様性の保全を図るためには、事業の実施前に自然環境に関する現状を把握する必要がある。また、自然環境は例えば流域毎に違う特性があるなど、流域全体で把握しておく必要がある。																			
	(2) 影響予測																			
	・事業実施後に思わぬ離れた地域に影響がでることもある。そのため、地域全体で生態系に与える影響を予測す																			







1 1. 防災・減災を踏まえた生物多様性保全の検討事項

2 1-1 多自然川づくりの推進

3 河川堤防や河川敷などは、増水時の防災や避難場所  
4 としての減災など、大きな役割を果たす。しかし、人  
5 間の効率性、経済性を優先した土地利用による河川の  
6 直線化や農業水路の整備は、多くの生物の生息生育環  
7 境の破壊、悪化をもたらしている。よって、今後の河  
8 川整備等に当たっては、防災・減災に配慮しつつ生物  
9 多様性に配慮した多自然川づくりを推進していくこと  
10 が必要である。

11 1-2 エコロードの推進

12 2011年3月に発生した東日本大震災では、高速道  
13 路の盛土構造が、堤防の機能を発揮し、防災に貢献し  
14 た。また、被災した高速道路は、早期に復旧され、人  
15 の移動や支援物資の運搬路として機能した。今後も都  
16 市間のミッシングリンクを解消するよう高規格道路の  
17 建設を進めるため、環境に配慮したエコロードの推進  
18 が必要である。

19 1-3 自然再生事業の推進

20 近年、直線化された河川の蛇行部再生等の自然再生  
21 事業が進められている。人間による開発は、本来自然  
22 が有するポテンシャルを強制しており、災害の要因と  
23 なっている。よって、失った環境を再生・創造するた  
24 め、多様な自然再生事業の推進が必要である。

25 2. 生物多様性保全のための重要事項

1 「多自然川づくりの推進」が最も重要な事項である  
2 と考える。なぜなら、河川は、陸域と水域、山地と海  
3 岸など多くの環境の異なる要素をつなぐ役割を果たす  
4 からである。道路も山地や河川や水域を通過するが、  
5 河川が線のつながりであるのに対し、道路は短い区間  
6 の点のつながりであることが多い。よって、道路より  
7 河川のほうが、生物多様性のポテンシャルが高いと考  
8 える。一方、自然再生事業は、生物多様性に大きく貢  
9 献するものであるが、その事業特性からある程度規模  
10 の大きなものに限定されることが多く、地域に根ざし  
11 た広範囲を対象とすることが難しい。

### 12 3. 技術的課題

#### 13 3-1 エコトーンの保全

14 水辺のエコトーンなどでは、護岸や人間が水辺へ近  
15 づくための施設などにより、特に地形や植生の改変が  
16 著しい。よって、動植物の保全上、エコトーンの保全  
17 と復元が課題である。

#### 18 3-2 河畔林の保全

19 河畔林は、緑の回廊（コリドー）として、動物が移  
20 動・分散することで個体群が交流し、種や遺伝的な多  
21 様性を増すため、生態系ネットワークの形成に大きく  
22 寄与する。しかし、河川の流量確保のため良好な環境  
23 であっても伐採されてしまうことが多い。よって、以  
24 下に河畔林を保全するかが過大である。

### 25 4. 課題解決のための技術的提案

1 4-1 エコトーンの保全

2 河岸や水際をコンクリートで固めず、湿地、河原等  
3 を保全・再生・創出するとともに、川の流れによる地  
4 形の形成やその土地の植物の自生を促すなど自然の特  
5 性やメカニズムを活用することにより、生物の生育・  
6 生息・繁殖環境の再生・創出を行う。

7 4-2 河畔林の保全

8 河川沿線の公園整備や土地区画整理事業と協同し、  
9 河川を拡幅できるスペースを確保する。治水上問題の  
10 ない範囲で侵食や堆積を許容し、河川が本来有する復  
11 元力により、多様性に富んだ自然環境を保全・創出す  
12 ることができる。河道が拡幅されれば、河畔林伐採は  
13 最小限に抑えることが出来、河畔林を保全することが  
14 可能となる。

15 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	建設環境
答案使用枚数	1 枚目      3 枚中	専門とする事項	環境影響評価

○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	.	事	前	防	災	・	減	災	の	取	り	組	み	を	進	め	な	が	ら	生	物	多	様	
性	の	保	全	を	図	る	た	め	に	検	討	す	べ	き	事	項								
	は	じ	め	に	、	東	日	本	大	震	災	は	東	北	地	方	を	中	心	と	し	て	甚	
大	な	被	害	を	も	た	ら	し	た	。	こ	の	被	害	は	、	人	的	、	経	済	的	な	
被	害	の	み	な	ら	ず	、	周	辺	の	生	態	系	を	壊	滅	的	な	状	態	へ	と	改	
変	さ	せ	た	。	以	降	、	被	災	地	の	復	旧	は	急	務	で	あ	り	、	合	わ	せ	
て	自	然	や	生	態	系	も	復	旧	す	る	必	要	性	が	生	じ	た	。	し	か	し	な	
が	ら	、	生	態	系	を	復	旧	さ	せ	る	た	め	に	は	、	元	の	地	域	の	生	態	
系	の	情	報	が	必	要	で	あ	っ	た	が	、	そ	の	情	報	が	乏	し	か	っ	た	た	
め	に	、	ど	の	よ	う	に	復	元	さ	せ	て	い	く	か	目	標	が	分	か	ら	な	い	
状	況	と	な	っ	た	。																		
	以	下	に	、	事	前	防	災	・	減	災	と	生	物	多	様	性	の	保	全	を	図	る	
た	め	に	検	討	す	べ	き	事	項	に	つ	い	て	述	べ	る	。							
①	<u>ハード対策</u>																							
	生	態	系	に	大	き	な	被	害	を	与	え	る	自	然	災	害	と	し	て	、	津	波	
高	潮	、	内	外	水	氾	濫	等	の	水	害	が	考	え	ら	れ	る	。	こ	れ	ら	の	災	
害	に	対	し	て	生	物	多	様	性	の	保	全	を	図	る	た	め	に	は	、	人	的	災	
害	を	軽	減	さ	せ	る	の	と	同	様	に	、	保	全	す	べ	き	生	態	系	に	対	し	
て	堤	防	の	嵩	上	げ	、	離	岸	堤	の	造	成	、	排	水	路	網	の	拡	充	等	の	
ハ	ー	ド	対	策	が	考	え	ら	れ	る	。													
②	<u>既存の設備による問題点</u>																							
	本	来	の	生	態	系	は	、	川	の	流	れ	や	波	浪	等	の	物	理	的	な	影	響	
に	対	し	て	、	粘	り	強	い	緩	衝	効	果	を	有	し	て	い	る	。	例	え	ば	、	
干	潟	に	は	高	茎	草	本	類	が	繁	茂	し	、	沿	岸	部	の	地	形	に	は	松	林	
が	存	在	す	る	等	、	波	浪	を	緩	衝	し	、	内	陸	部	へ	の	影	響	を	生	じ	

●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	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	環境影響評価

○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。

に	く	く	す	る	効	果	が	あ	る	。	し	か	し	な	が	ら	、	高	度	経	済	成	長	
に	よ	る	社	会	資	本	の	充	実	に	伴	い	、	港	湾	施	設	や	沿	岸	部	の	道	
路	が	整	備	さ	れ	る	こ	と	で	、	こ	れ	ら	の	自	然	の	外	圧	に	対	す	る	
効	果	が	消	失	し	て	い	る	状	況	に	あ	る	。										
③	生	態	系	に	関	す	る	デ	ー	タ	の	不	足											
	生	態	系	を	保	全	す	る	た	め	に	は	、	そ	の	目	標	と	な	る	状	態	の	
デ	ー	タ	が	必	要	不	可	欠	で	あ	る	。	し	か	し	、	周	辺	の	人	々	が	注	
目	す	る	限	ら	れ	た	自	然	の	情	報	は	充	実	し	て	い	る	も	の	の	、	文	
献	や	個	人	の	見	解	等	で	留	ま	っ	て	い	る	の	が	実	情	で	あ	る	。	こ	
の	様	な	情	報	は	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	さ	れ	て	お	ら	ず	、	災	害	復	旧	
等	の	必	要	な	状	況	に	柔	軟	に	情	報	を	得	る	こ	と	が	極	め	て	困	難	
で	あ	る	。																					
2	。	生	物	多	様	性	を	図	る	上	で	最	も	重	要	な	項	目						
	前	述	の	①	～	③	に	つ	い	て	、	①	は	人	命	の	優	先	、	災	害	時	の	
早	期	復	旧	、	限	ら	れ	た	予	算	の	中	で	加	速	度	的	に	検	討	し	て	い	
く	こ	と	は	実	質	的	に	難	し	い	。													
	②	は	、	各	施	設	が	す	で	に	整	備	さ	れ	て	い	る	現	状	で	、	元	の	
自	然	状	態	に	戻	す	こ	と	は	困	難	で	あ	る	こ	と	、	さ	ら	に	、	戻	す	
た	め	に	も	目	標	と	な	る	元	の	生	態	系	の	情	報	が	必	要	で	あ	る	。	
	こ	の	2	点	を	踏	ま	え	、	今	後	の	自	然	と	共	生	で	き	る	事	前	防	
災	・	減	災	を	進	め	る	た	め	に	も	、	③	の	生	態	系	の	デ	ー	タ	ベ		
ス	化	が	最	も	重	要	で	あ	る	と	考	え	ら	れ	る	。								
(	3	)	生	態	系	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	構	築	の	技	術	的	課	題					
①	デ	ー	タ	の	フ	ォ	ー	マ	ツ	ト														
	生	態	系	の	デ	ー	タ	不	足	を	改	善	す	る	た	め	に	は	、	デ	ー	タ	を	

●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	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	環境影響評価

○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。

集	約	し	て	一	元	的	に	管	理	し	、	必	要	な	と	き	に	柔	軟	に	情	報	を		
入	手	で	き	る	体	制	が	求	め	ら	れ	る	。	そ	の	場	合	、	環	境	省	に	関		
す	る	ホ	ー	ム	ペ	ー	ジ	等	か	ら	デ	ー	タ	が	公	開	さ	れ	る	よ	う	に	な		
る	と	考	え	ら	れ	、	そ	の	情	報	は	G	I	S	形	式	の	デ	ー	タ	と	し	て	公	
開	さ	れ	る	こ	と	が	望	ま	し	い	。	ま	た	、	G	I	S	の	技	術	者	は	ま	だ	
ま	だ	不	足	し	て	お	り	、	様	々	な	生	態	系	の	デ	ー	タ	を	集	約	し	て	、	
デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	す	る	と	こ	ろ	に	も	課	題	が	あ	る	。	こ	れ	ら	を		
改	善	す	る	た	め	に	、	G	I	S	デ	ー	タ	の	フ	ォ	ー	マ	ツ	ト	を	統	一	し	、
そ	れ	を	ア	ッ	プ	ロ	ー	ド	し	て	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	さ	れ	る	サ	イ	ト		
の	構	築	と	、	そ	れ	が	普	及	す	る	こ	と	に	合	わ	せ	て	G	I	S	技	術	者	
が	増	え	る	と	考	え	ら	れ	る	。															
②	生	態	系	の	評	価	方	法																	
	生	態	系	を	評	価	す	る	た	め	に	、	そ	の	場	に	生	息	・	生	育	し	て		
い	る	全	て	の	生	物	を	対	象	に	評	価	し	て	全	容	を	把	握	す	る	こ	と		
を	目	指	す	と	、	膨	大	な	予	算	が	生	じ	て	し	ま	う	。	そ	の	た	め	、		
そ	の	場	を	評	価	す	る	た	め	の	指	標	種	に	注	目	し	た	調	査	を	実	施		
す	る	こ	と	と	な	る	が	、	高	精	度	か	つ	比	較	的	得	や	す	い	デ	ー	タ		
に	基	づ	い	た	評	価	モ	デ	ル	を	構	築	す	る	こ	と	で	、	被	災	時	に	お		
け	る	早	期	復	旧	の	た	め	に	重	要	に	な	る	と	考	え	ら	れ	る	。				
(	4	)	お	わ	り	に																			
	生	態	系	の	保	全	に	関	し	て	は	、	一	般	の	人	々	か	ら	感	情	的	な		
意	見	を	得	る	こ	と	も	あ	る	が	、	真	摯	な	対	応	と	説	明	を	繰	り	返		
す	こ	と	で	理	解	さ	れ	て	い	く	と	考	え	る	。	私	は	一	人	の	技	術	者		
と	し	て	、	よ	り	高	度	な	技	術	を	学	び	、	そ	れ	を	他	者	に	理	解	し		
て	い	た	だ	け	る	よ	う	に	精	進	し	て	い	き	た	い	と	考	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。

### Ⅲ-1 自然災害の事前防災・減災における生物多様性の保全

#### 1. はじめに

・今日の環境問題は、高度成長期に顕在化した公害問題だけでなく、地球環境問題、生物多様性の損失、物質循環の確保など多岐にわたり、複層化している。

・その中で、生物多様性は大きな問題

#### 2. 事前防災・減災を進めながら生物多様性の保全を図るための事項

##### 【ハード面の整備】

・自然災害から生物多様性を保護する防潮堤等の工作物の整備

・エコロジカル・ネットワークの形成

・自然の遷移に任せるモデル地区の設定

##### 【ソフト面の取組】

・自然環境情報の整備

・地元関係者やNPOによる自然保護活動への支援

・自然環境や公園などの維持管理

#### 3. 最重要事項の抽出

・ソフト面の取組は生物多様性の保全を側面から支えるものであり、重要度は低い

・ハード面の整備のうち、工作物の整備は、東日本大震災の経験から完全な対応は期待できない。

・また、モデル地区の設定は、災害前の生態系が変化する恐れがある。

・以上から「エコロジカル・ネットワークの形成」を選定した。

#### 4. 「エコロジカル・ネットワークの形成」の課題と解決策

・エコロジカル・ネットワークの形成には、中核エリア・拠点エリア・回廊エリア・緩衝エリアなど様々なタイプが必要となるが、適切なエリアは民有地が多いと想定される。

⇒権利調整の仕組みづくりを促進する

・生態系の変化を把握するため、モニタリングが重要となる

⇒地元関係者やNPOによるモニタリング調査体制の組織づくりを推進する

#### 5. おわりに

・自然災害だけでなく人為的な開発行為により、生物多様性が損失しつつある。

・しかし、生物多様性は人間生活の基盤だけでなく、豊かさや潤い、レクリエーションなどの楽しさを与えてくれる欠かすことのできないものである。

・私は、建設環境の技術士として、自然共生社会の構築に向けて研鑽を積んでいきたいと考えている。



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	2014/08/07	技術	建設	部門
問題番号	Ⅲ-2 再現	選択科目	建設環境	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	自然環境の保全	

○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。

1	<u>社会資本の更新事業の想定</u>
	沿岸部で老朽化した道路の改修工事を想定した。その一部は渋滞発生箇所になっていたため、道路幅拡張を行うため、干潟の埋立に伴い、アマモ場の一部が消失する。
2	<u>環境への配慮を図る観点から検討すべき課題</u>
①	アマモ場減少への対応
	埋め立てによる消失、工事中の濁水発生（アマモは光合成のため光が必要）による消失、供用後は、光や流れの変化による影響による消失への対応が必要。
②	建設副産物発生への対応
	工事に伴い発生するアスファルト・コンクリートについて予め処理方法を検討しておく必要がある。
③	工事による渋滞の発生への対応
	工事時間帯や迂回路の設定等を検討しておく必要がある。
④	工事の騒音振動への対応
	騒音や振動が少ない機材の使用や、工法の検討、時間帯の配慮等を検討しておく必要がある。
⑤	住民の反対意見への対応
	予め自然環境や生活環境に及ぼすリスクについて、明確にして説明責任を果たし、合意形成を行うように検討する必要がある。
3	<u>最も重要な課題</u>
	私は、『アマモ場の減少への対応』が最も重要な課題

●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	2014/08/07	技術	建設	部門
問題番号	Ⅲ-2 再現	選択科目	建設環境	科目
答案使用枚数	2 枚目	専門とする事項	自然環境の保全	

○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。

題	と考えた。アマモ場は、浅海域で以下の機能を有する上、一度消失すると、適地が揃わなければ回復不能であるため。
	《アマモ場の機能》
	・ 多様な生物の生息場
	・ 栄養塩を吸収固定する水質浄化機能
	・ 人と自然のふれあいの場を提供する機能等
4.	技術的提案
	回避（埋め立ての中止）、低減（場の縮小）も困難であるため、代替（アマモ場造成）を実施すべきと考える。具体的には次に示すとおりである。
①	現状の把握・・・アマモ場の分布範囲を把握する。アマモ場は年変動があるため、既往資料等から経年的に把握するとよい。
②	工事区域の把握・・・計画書から工事区域を把握する。
③	消失面積の予測・・・上記①、②を重ね合わせ消失する面積を把握する。また工事区域周辺の流れや光の変化を予測し、アマモ場へ及ぼす影響を予測する。
④	目標の設定・・・③を参考にして造成する目標面積を設定する。
⑤	アマモ場の適地選定・造成・・・アマモ生育要因（底質の粒度、流れ、光）を予め調べおき、対象海域において、同条件の場を形成すること、アマモ場造成

●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



Ⅲ－２ 我が国の社会資本ストックは、高度経済成長期などに集中的に整備され、今後急速に老朽化することが懸念されている。今後、真に必要な社会資本整備とのバランスをとりながら、いかに戦略的に維持管理・更新を行っていくかが問われている。同時に、このような社会資本の更新の機会をとらえて、自然環境や生活環境などへの配慮の取り組みを実施する必要がある。このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

(1) 社会資本の更新事業を1つ想定し、その概要を説明せよ。また、その更新事業を計画、実施する際に環境への配慮を図る観点から検討すべき課題を多面的な視点から複数挙げ、その内容について述べよ。

(2) 上述した検討すべき課題のうち、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、解決するための技術的提案を示せ。

(3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、想定されるリスクについても記述せよ。

(1) 想定する社会資本の更新事業及び概要

・下水道終末処理場の更新

昭和40年代から急速に下水道が整備され、発生する汚水量の増加とともに下水道終末処理場も整備されてきたが、経年による老朽化と現行の耐震基準に不適合であるため、設備のみならず、土木建築を更新する事業であり、新たな施設を建設し、供用開始後に現施設を撤去するものである。

(2) 更新事業を計画・実施する際に環境配慮を図る観点から検討すべき課題

ア) はじめに

環境への配慮として、(1) 建設段階、(2) 供用段階、(3) 撤去段階に分けて検討する。

イ) 建設段階

建設工事における環境への検討事項として、濁水、大気、騒音、振動等が考えられる。

ロ) 供用段階

下水処理における環境への検討事項として、水質、臭気、騒音、振動等とともに多くのエネルギーを使用する施設として、再生可能エネルギー、省エネ機器の検討が考えられる。

ハ) 撤去段階

建設工事と同様の事項に加えて、昭和40年代にはアスベストが幅広く、パッキンや塗装のバインダーとして使われていたことから、非飛散性のアスベストに対する検討が必要となる。また、今夏新たに建設する施設についても、撤去時の環境負荷を配慮することを検討する。

(3) もっとも重要と考えるものについて1つ挙げ、その理由を説明するとともに、解決するための技術的提案を示せ。

・供用段階での省エネ

・理由

下水処理には多くのエネルギー（電力の約1%、東京都庁のなかでは最も多くのエネルギーを要している部署）を要していること。比較的長い耐用年数を有する機器があり、3つの段階の中で最もエネルギーを使用するため。

・技術的提案

未利用エネルギーの利用（消化ガス、小水力、ヒートポンプ）

（４） 技術的提案がもたらす効果

・ 消化ガスの利用発電、また、FIT（電力固定買取制度）売電による副収入。

（５） 技術的提案により想定されるリスク

下水の水質、量の変動を主たる要因とする消化ガス発生量の変動。法制度の改正による FIT 制度の変更。設備の故障。

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-2	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

<u>背景</u>																			
戦後の高度経済成長、人口増加、車社会の到来により、都市が拡大し、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、環境及び社会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。																			
<u>(1) 更新事業の概要説明及び検討課題</u>																			
<u>① 更新事業の概要説明</u>																			
人口五十万人の都市において、市役所、市立図書館、市民病院の一斉建替えを行う。しかしこの3つの施設は郊外に位置し、双方間も車移動が必要となっている。一方中心街は、都市の拡大及び車社会の影響を受け人口減少となり、空地及び空家が目立っている。今回の建て替えを機に、施設の中心街への移転が決定し、中心地の再活性化への期待が高まっている。																			
<u>② 事業の計画及び実施時の環境に配慮した検討課題</u>																			
<u>i 建築物の省エネ化及び再生可能エネルギーの利用</u>																			
建築物の断熱材及び省エネ機器の使用により、消費エネルギーを削減することを検討課題とし、環境に配慮した施策である。また太陽光や風力等の再生可能エネルギーを3施設に取り込み、施設のエネルギーシステム効率化を図る。																			
<u>ii 都市の緑化</u>																			
現在中心街は空家が目立ち人口密度が低いが、今後公共施設が移転すると、その利便性から周辺に住宅や																			

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-2	選択科目 建設環境
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	建設事業における生活環境の保全及び創出

マ	ン	シ	ョ	ン	が	立	ち	並	び	、	土	地	利	用	が	高	密	度	に	な	る	可	能
性	が	高	い	。	そ	の	た	め	現	時	点	か	ら	中	心	街	に	緑	地	公	園	を	整
備	し	、	良	好	な	環	境	を	創	造	し	て	お	く	必	要	が	あ	る	。	皇	居	や
新	宿	御	苑	を	例	と	す	る	と	、	周	辺	環	境	よ	り	も	2℃	の	冷	涼	効	
果	が	あ	る	と	認	め	ら	れ	て	い	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	多
大	な	も	の	が	あ	る	。																
<u>iii 都市機能の集約化と公共交通機関の利用促進</u>																							
都	市	の	機	能	を	集	約	化	す	る	こ	と	で	、	人	の	移	動	を	最	小	限	
と	す	る	。	ま	た	移	動	手	段	を	自	家	用	車	か	ら	公	共	交	通	機	関	へ
の	転	換	す	る	こ	と	で	、	一	人	当	り	の	C O 2	排	出	量	を	低	減	し	、	
環	境	に	配	慮	し	た	街	づ	く	り	を	目	指	す	。								
<u>(2) 重要課題及び理由説明、課題解決の技術的提案</u>																							
<u>I 重要課題及び理由説明</u>																							
iii	を	重	要	課	題	と	す	る	。	そ	の	理	由	は	以	下	の	通	り	。			
・	i	や	ii	の	検	討	課	題	が	主	に	ハ	ー	ド	対	策	を	中	心	と	し	て	い
る	の	に	対	し	、	iii	は	住	民	の	協	力	等	、	ソ	フ	ト	と	ハ	ー	ド	の	複
合	的	な	も	の	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	多	大	で	あ	る	。									
・	自	家	用	車	と	比	較	し	て	、	一	人	当	り	の	C O 2	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	。		
<u>II 技術的提案</u>																							
都	市	機	能	の	集	約	化	に	よ	り	高	度	な	土	地	利	用	と	な	り	、	住	

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-2	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

宅が密集すること	中心街の渋滞が悪化する可能性	がある。それも考慮に入れた上で、	技術的提案を以下に	列挙する。
・バス専用レーン	やBRT等のハード整備により	公共交通機関の利便性、迅速性、	確実性を高める。	
・ソフト対策として、	バスロケーションシステムや	鉄道との共通乗車券の導入し、	利用者に直接魅力的な	施策を実施する。
・車の輻輳を回避するため、	中心街のフリッジ部に	駐車場や駐輪場を整備し、	パーク&バスライド、	パーク&サイクルライドを促進する。
<u>(3) 技術的提案の具体的効果及び想定リスク</u>				
<u>技術的提案の具体的効果</u>				
・サイクル&バスライド	を実施することで、	自転車の利便性が	増し、住民のみならず	観光客の増加に繋がる。
・中心街における	交通量が減少するため、	交通安全面が	改善され、自転車	利用者が増加し、
良好な環境街づくりに	貢献できる。			
・(もう一つ列挙	しましたが、	失念しました。)		
<u>想定リスク</u>				
都市機能の集約化は、	一步間違えれば	都市の一極集中化と	非難を浴びかねない。	そのため
リスク分散のため、	郊外に出張所や	避難所を設置することを、	事業計画時に	含める必要がある。
				以上



## 1. 社会資本の更新事業の概要及び検討課題

### 1.1 社会資本の更新事業の概要

本工事における社会資本の更新事業は、「市営住宅の建替え事業」である。この市営住宅は高度経済成長時に、市の中心部から離れた郊外に建てられたものである。建物の老朽化に伴い、建物修繕と比較し建物建替えのほうがライフサイクルコストに優れているとの判断に至っている。

### 1.2 更新事業に伴う環境への配慮に関する検討課題

#### ① 市営住宅での生活に伴うCO2発生量の削減

現状の市営住宅は高度経済成長に伴い建設されたものであり、建物の気密性や断熱性が低いため、冷暖房の使用に伴うエネルギー消費量が多い。また、市営住宅は郊外にあるため、市の中心部への移動に伴う自動車の使用頻度や距離が多い。そのため、市営住宅の建替え事業では、市営住宅での生活に伴うCO2発生量の削減が求められている。

#### ② 建替え工事に伴う建設廃棄物の削減

建替え工事の際の既存住宅の解体に伴い、建設廃棄物が発生することから、廃棄物の品目毎に分別すること等により、廃棄物の発生量を削減する必要がある。また、新築する市営住宅はライフサイクルコストが安価になるよう、耐用年数が長い材料の使用を検討するとともに、建物健全性の点検や建物修繕のし易い構造となるよう検討する必要がある。

### ③ 生物多様性の保全

現状の市営住宅は郊外部に立地しており、森林を開発し建設したものであるため、生物の生育・生息の場所を奪うものであった。そのため、市営住宅の建替事業では、生物多様性の保全が求められている。

## 2. 検討すべき課題のうち最も重要と考えるもの

### 2.1 CO2発生量の削減が最も重要と考える理由

市営住宅の更新に伴う環境への配慮に関する検討課題のうち、最も重要と考えるものは市営住宅での生活に伴うCO2発生量の削減である。その理由は以下に示すように他の検討課題と比較し取り組むべき優先度が高い、もしくは他の検討課題にも寄与するものであると考えるからである。

建設廃棄物の削減との比較；建設廃棄物の削減は、建物建設時の計画段階で検討することにより、達成できることが多い。それと比較しCO2発生量の削減は市営住宅での生活に伴うものであり、影響が長期間に渡ることから、取り組むべき優先度が高いと考える。

生物多様性の保全への寄与；市営住宅での生活に伴うCO2発生量を削減するためには、通勤等による市の中心部への移動に伴う自動車の使用距離や頻度を減らす必要があり、市営住宅の建替を市の中心部で行うことが有効である。市営住宅の建設場所を郊外から市の中心部に移すことにより、森林を開発せず生物の生育・生息場所を保全することが可能となることから、

生物多様性の保全にも寄与するものと考ええる。

## 2. CO2発生量を削減するための技術的提案

市営住宅での生活に伴うCO2発生量を削減するための技術的提案は、市営住宅の建設を市の中心部で行う「コンパクトシティの形成」である。

## 3. 技術的提案がもたらす効果と想定されるリスク

### 3.1 技術的提案がもたらす効果

市営住宅の建設を市の中心部で行うコンパクトシティの形成を行い、地域全体でコージェネレーション等によりエネルギー利用を共有する。このことにより、冷暖房使用に伴う1軒あたりのCO2排出量を削減することが可能となる。

また、コンパクトシティの形成により、市営住宅から市の中心部への移動距離が短くなるため、通期等での移動に伴う自動車の使用頻度や距離を削減することが可能となる。

### 3.2 技術的提案に伴う想定されるリスク

市営住宅の建設を市の中心部で行うコンパクトシティの形成により建物が密集し、市の中心部での風通しが悪くなる可能性がある。風通しが悪くなることにより、建物から排出される熱が拡散されにくくなり市の中心部での気温が上昇し、ヒートアイランド現象が発生するリスクがある。

以上