

平成 28 年度技術士第二次試験

**筆記試験問題・合格答案実例集**  
**[環境部門]**

**APEC-semi & SUKIYAKI 塾**

# 問題Ⅰ（択一問題）

問題文および正解・解説

I-1 我が国の大気汚染に係る環境基準として定められている汚染物質とその測定方法の次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①二酸化いおうは、溶液導電率法または紫外線蛍光法で測定する。
- ②一酸化炭素は、非分散型赤外分析計を用いる方法で測定する。
- ③浮遊粒子状物質は、ろ過捕集による重量濃度測定方法、又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天びん法若しくはベータ線吸収法で測定する。
- ④窒素酸化物は、亜鉛還元－ナフチルエチレンジアミン吸光光度法、若しくはナフチルエチレンジアミン吸光光度法、フェノールジスルホン酸吸光光度法又はイオンクロマトグラフ法で測定する。
- ⑤光化学オキシダントは、中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法で測定する。

正解は④

窒素酸化物はザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法で測定する

I-2 「環境影響評価法」に関する次の記述の [     ] に入る語句の組み合わせとして最も適切なものはどれか。

この法律において「環境影響評価法」とは、事業の実施が環境に及ぼす影響について環境の [ ア ] に係る項目ごとの調査，予測及び評価を行うとともに、これらを行う過程においてその事業に係る環境の保全のための [ イ ] を検討し、この [ イ ] が講じられた場合における環境影響を [ ウ ] に評価することをいう。

- ①ア：負荷、イ：手続、ウ：適正
- ②ア：構成要素、イ：手続、ウ：適正
- ③ア：構成要素、イ：手続、ウ：総合的
- ④ア：負荷、イ：措置、ウ：適正
- ⑤ア：構成要素、イ：措置、ウ：総合的

正解は⑤

事前影響評価法第2条。イがわかりやすい。

I-3 「水銀に関する水俣条約」についての次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①この条約は、水銀の一次採掘から貿易、水銀添加製品や製造過程での水銀利用を制限するための条約である。
- ②大気への水銀排出が最も大きい人力小規模金採掘について、その使用・環境中への放出を削減、可能であれば廃絶のため行動を行うこととしている。
- ③この条約は、水銀を使用する製品の製造・輸入・輸出を禁止しており、2020年以降、水銀を使用した製品の販売も制限される。
- ④大気への水銀排出は、条約上、石炭火力発電所、石炭焚産業ボイラー、非鉄金属精錬施設、廃棄物燃焼処理施設、セメント製造施設を排出削減対策対象としている。
- ⑤水銀・水銀化合物の暫定的保管は、締約国会議（COP）で作成されるガイドライン等に従って、環境上適正に実施しなければならない。

正解は③

2020年以降の水銀添加製品は、販売の規制ではなく、製造、輸入又は輸出の規制

I-4 イオンクロマトグラフィー（IC法）で水中の硝酸イオンを定量するために、1mg/L、4mg/L及び10mg/Lの硝酸イオン標準液を各3回分析したところ、以下の結果が得られた。

硝酸イオン標準液濃度 (mg/L)	ピーク面積(3回の平均値)
1	1.80
4	7.20
10	18.0

次に、試料を2倍に希釈してIC法の同じ条件で分析したところ、ピーク面積が10.8になった。試料中の硝酸イオンの濃度(mg/L)に最も近い値はどれか。但し、上記の標準液の濃度範囲において、検量線は直線であったと仮定する。

- ①6mg/L
- ②8mg/L
- ③10mg/L
- ④12mg/L
- ⑤14mg/L

正解は④

$$4 \text{ mg/l} : x \text{ mg/l} = 7.2 : 10.8$$

$$\therefore x=6$$

2倍希釈の検体は6mg/lなので、原液は12mg/lとなる。



I-5 我が国の騒音に係る環境基準の測定評価についての次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①評価位置：原則として住居等建物の騒音の影響を受けやすい面で測定する。
- ②達成状況：道路に面する地域では、環境基準を超過する戸数及び超過する割合の算出
- ③評価手法：時間の区分ごとの全時間を通じた等価騒音レベル
- ④評価時期：季節ごとの平均的な状況を呈する日での実施
- ⑤透過する騒音：建物の騒音の影響を受けやすい面における騒音レベルから当該建物の防音性能値を差し引いて評価

正解は④

季節ごとではなく、1年の中で代表的な日を選んで行う。

I-6 「大気汚染防止法」に基づく揮発性有機化合物(VOC)の排出規制に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①VOCの排出規制は大気中の反応を経て、人への健康等に影響することを防止することを目的としている。
- ②排出規制の対象となるVOCには、メタンが含まれる。
- ③VOCを排出する施設は、規模によらず規制されている。
- ④VOC排出施設の排出口におけるVOCの排出基準は、施設の種類を問わず一律の排出基準が定められている。
- ⑤VOCの主要な排出源として廃棄物処理施設は規制されている。

正解は①

- ②…×：VOCには、メタンが含まれない
- ③…×：規制対象となる規模の要件がある
- ④…×：施設種類によって排出基準が異なる
- ⑤…×：廃棄物処理施設は規制されていない

I-7 次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①公共用水域の環境基準のうち、有機汚濁物質の代表的な水質指標である生物化学的酸素要求量又は化学的酸素要求量の環境基準の達成率は、平成 25 年度で 87.3%である。水域別に見ると、河川で 92.0%、湖沼で 77.3%、海域で 55.1%となり、海域での達成率が低くなっている。
- ②平成 25 年度の地下水の概況調査の結果によると、汚染源が主に事業場であるトリクロロエチレン等の揮発性有機化合物の環境基準超過率が、3.3%と最も高くなっている。
- ③都道府県等が把握している調査の結果では、平成 25 年度に土壌の汚染に係る環境基準又は土壌汚染対策防止法の土壌溶出量基準及び土壌含有量基準を超える汚染が判明した事例は約 900 件ある。このうち、鉛、ふっ素、ヒ素などの重金属による汚染が多く見られる。
- ④地下水の水質汚濁に係る環境基準における、1,4-ジオキサンの基準値は 0.05mg/L 以下、トリクロロエチレンの基準値は 0.03mg/L 以下である。
- ⑤平成 26 年の日本周辺海域における海洋汚染（油、廃棄物等）の発生確認件数は、平成 25 年に比べ、75 件増加している。これは、油による汚染、廃棄物による汚染が減少しているのに対して、有害液体物質による汚染、その他（工場排水等）による汚染が増加したことによる。

正解は③

①湖沼と海域が逆、②地下水の環境基準超過率が高いのは硝酸性窒素・亜硝酸性窒素、ヒ素の順、④トリクロロエチレンは 0.01mg/L 以下、⑤75 件減少している

I-8 「水質汚濁防止法」及び関連する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放射性物質による公共用水域及び地下水の汚濁は、常時監視され、その状況は公表されている。
- ②排水に関しては一律排水基準が定められているが、都道府県は、政令で定める基準に従い、条例で、排水基準の許容限度より厳しい許容限度を定める排水基準の設定が可能である。
- ③「水質汚濁防止法」の目的は、公共用水域及び地下水の水質汚濁の防止を図ることにより、国民の健康を保護及び生活環境を保全することであり、健康被害が生じた場合の事業者の賠償責任について定められている。
- ④東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を対象に、生物化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量を対象項目として、当該海域に流入する総量の削減を図る水質総量削減を実施している。
- ⑤都道府県知事は、環境基準が確保されていない公共用水域等において、生活排水対策の実施を推進する緊急性が高いと認めるときは、関係市町村長の意見を聞き、生活排水対策重点地域を指定しなければならない。

正解は④

海域なので生物化学的酸素要求量ではなく化学的酸素要求量

I-9 地球温暖化対策を進めるには、発電所等、産業、運輸、業務等、家庭、工業プロセス等、その他の各部門が全体の排出量の中でどの程度の排出量の割合を占めているかを把握することが重要である。部門別の二酸化炭素排出量は、世界各国では、化石燃料の燃焼等により二酸化炭素を大気中に直接排出している部門からの排出量（以下「直接排出」という。）として計上されているが、我が国においてはこれとは別に、この直接排出に加えて消費者において消費される電力等については、電力等からの排出量を電力等の最終消費者からの排出量として最終消費者に割り振る方法（間接分も含めた算出方法）が行われている。部門別の二酸化炭素排出に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①2013年度の家庭部門からの二酸化炭素の直接排出の割合は、電力消費に伴う間接分も含めた場合の割合の3分の1以下である。
- ②2013年度の発電所等部門からの二酸化炭素の直接排出の割合は、部門別で最大の割合となっている。
- ③自動車等の運輸部門からの二酸化炭素の排出は2002年以降減少傾向にある。
- ④1990年以降の発電所からの1kWh当たりの二酸化炭素排出量の推移の傾向を見ると、日本、アメリカ、イギリス、ドイツともに、減少傾向にある。
- ⑤2013年度の業務等部門からの二酸化炭素の直接排出の割合は、電力消費に伴う間接分も含めた場合の割合の5分の1程度である。

正解は④

日本では増加傾向にある

I-10 A社（雇用者）は、鉛使用工場の排水が流入する B 川下流にある C 地点における河川水質調査を D 社（依頼者）から受託した。A の担当責任者 E は、毎月 1 回の調査を実施した。ある月における C 地点の鉛濃度は 0.02mg/L（環境基準：0.01mg/L 以下）であった。なお、分析値に問題がないことは確認されている。この時の担当責任者 E の対応について技術士倫理の観点から最も適切なものはどれか。

- ①雇用者に伝えたところ、念のために再調査するよう指示されたので、依頼者への報告は再調査後にまとめて行った。
- ②再調査を行ったところ、鉛は検出されなかったため、依頼者にはこの結果のみを測定結果として報告した。
- ③再調査を行ったところ、鉛は検出されなかったため 2 回の調査の平均値である 0.01mg/L を測定結果として雇用者に報告した。
- ④C 地点の直ぐ下流にある B 川浄水場の管理者には、再調査後に 2 回の結果をまとめて通知した。
- ⑤鉛が環境基準を超過したことを直ちに雇用者又は依頼者に知らせ、適切な解決を求めた。

正解は⑤

①都度報告、②全結果を報告、③各々の結果を報告、④直ちに通知すべき

I-11 道路交通騒音対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自動車騒音単体対策として、自動車構造の改善により自動車単体から発生する騒音の大きさそのものを減らす。
- ②交通流対策として、環状道路、バイパス等の整備により、大型車の都市内通過の抑制及び交通流の分散を図る。
- ③道路構造対策として、空げきの多い舗装を敷設し、道路交通騒音の低減を図る。
- ④障害防止対策として、道路交通騒音の著しい地区において、緊急措置としての住宅等の防音工事助成により障害の軽減を図る。
- ⑤沿道対策として、幹線道路沿道の住宅密集地域等であって 75 デシベルを超える地域における騒音レベルを 75 デシベル以下とするため、いわゆる 75 デシベル対策を推進する。

正解は⑤

75 デシベル対策は新幹線対策

I-12 平成 23 年 3 月の東日本大震災により、大量の災害廃棄物や津波堆積物が発生した。

さらに、震災に伴う原子力発電所の事故により放射性物質による環境汚染が生じ、放射性物質を含む廃棄物処理が問題になった。これら災害廃棄物等に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①岩手県及び宮城県では、震災による災害廃棄物が膨大な量に達したが、廃棄物は発生地で処理するとの方針が定められ、全国の地方公共団体の協力を求める広域処理は行われなかった。
- ②被災した 13 道県のうち福島県を除く 12 道県における災害廃棄物及び津波堆積物の処理は、目標期日（平成 26 年 3 月末）までに完了した。
- ③石綿が含まれている、又はその恐れのある廃棄物についても、被災地の早期の復興のため、特例として、一般の廃棄物と同様の取り扱いを行ってよいこととされた。
- ④放射性物質由来の環境汚染に対応するため、放射性物質汚染対処特措法が制定され、原因事業者（東京電力）が全面的な責任を負って、放射性物質を含む廃棄物の処理を行うこととされた。
- ⑤事故由来の放射性物質の濃度が 8000 ベクレル/kg を超える廃棄物のうち福島県内で発生したものが「指定廃棄物」とされ、県内の中間貯蔵施設に保管されている。

正解は②

①広域処理された、③石綿は別処理、④国が責任を負う、⑤福島県に限定されない

I-13 環境基本計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①国の環境基本計画は、環境基本法 15 条に基づいて定められる環境の保全に関する基本的な計画である。
- ②国の環境基本計画は、環境大臣が中央審議会の意見を聴いてその案を作成し、閣議決定を得て定められる。
- ③国の環境基本計画の見直しは、おおむね 5 年ごとに行うことと環境基本法に規定されている。
- ④主な地方公共団体の環境基本計画は、環境基本法ではなく、環境施策の基本となる条例（環境基本条例等）に基づいて作成されている。
- ⑤現行の国の環境基本計画は、平成 24 年 4 月に策定された第四次環境基本計画である。

正解は③

環境基本法に見直し規定はない

I-14 廃棄物に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下「廃棄物処理法」という）において、一般廃棄物とは産業廃棄物以外の廃棄物であり、し尿のほか主に家庭から発生する家庭系のごみのことを指す。オフィスや飲食店から発生する事業系ごみは一般廃棄物には含まれない。
- ②廃棄物処理において、産業廃棄物とは、事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、廃棄物の処理及び清掃に関する法律施工令（昭和 46 年政令第 300 号）で定められた 20 種類のことを指し、廃棄物処理法に規定する「輸入された廃棄物」は含まれない。
- ③石綿を含む家庭用品が廃棄物となった場合は、他のごみと区別して排出し、破損しないよう回収するとともにできるだけ破碎せず、散水や速やかな覆土により最終処分するよう、また、保管する際は他の廃棄物と区別するよう、国は市町村に対して要請している。
- ④下水道終末処理場から下水処理の過程で排出される下水汚泥は、一般廃棄物として取り扱われる。
- ⑤平成 24 年度の我が国における産業廃棄物の排出量を種類別にみると、排出量が多い 3 業種は、「電気・ガス・熱供給・水道業」、「建設業」、「化学工業」となっており、この上位 3 業種で総排出量の約 7 割を占めている。

正解は③

- ①オフィスから出る紙ごみ等は事業系一廃
- ②輸入された廃棄物は産廃
- ④下水汚泥は産廃
- ⑤H24 の排出量上位 3 業種は「電気・ガス・熱供給・水道業」「農業・林業」「建設業」。化学工業は第 5 位

I-15 「国連の持続可能な開発のための教育（ESD）の10年」に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①2002年の「国連持続可能な開発に関する世界首脳会議（WSSD）」における日本の提案を受けて発足した。
- ②「我が国における『国連持続可能な開発のための教育の10年』実施計画（ESD実施計画）」が2006年3月に決定され、2011年6月に改定された。
- ③10年とは、2005年から2014年までの10年間を指している。
- ④2014年11月にヨハネスブルクでESDに関するユネスコ国際会議が開催され、「ESDに関するグローバル・アクション・プログラム（GAP）」を今後推進していくための議論が行われた。
- ⑤ユネスコ（UNESCO）がリード機関になっており、現在、ESDに関するGAPについて我が国では、主に環境省と文部科学省が推進している。

正解は④

日本で開催

I-16 次のうち、外来種（移入種）とその外来種による問題の組合せとして最も適切なものはどれか。

- ①ファイリマングース — 大雪山国立公園に生息するナキウサギ等の捕食
- ②グリーンアノール — 小笠原国立公園に生息する昆虫類の捕食
- ③オオクチバス — 西表石垣国立公園のサンゴ礁に生息する魚類の捕食
- ④カワヒバリガイ — 阿寒国立公園の湖沼に生息する魚類の捕食
- ⑤セイヨウオオマルハナバチ — 中部山岳国立公園に生息する高山植物の食害

正解は②

- ①沖縄～鹿児島でアマミノクロウサギ等絶滅危惧種も含む多種多様な動物の捕食
- ③全国の重要湿地を含む水域で魚類相の変化
- ④魚病被害を引き起こす、吸虫類の第一中間宿主
- ⑤在来マルハナバチの生息圧迫とこれに依存する野生植物への影響



I-17 平成 24 年 9 月に閣議決定された「生物多様性国家戦略 2012-2020」は 2020 年度までに重点的に取り組むべき施策の方向性として、次の 5 つの基本戦略を設定している。このうち、それまでの「生物多様性国家戦略 2010」の 4 つの基本戦略から、新たに追加して位置づけられた戦略として最も適切なものはどれか。

- ①生物多様性を社会に浸透させる。
- ②地域における人と自然の関係を見直し、再構築する。
- ③森・里・川・海のつながりを確保する。
- ④地球規模の視野を持って行動する。
- ⑤科学的基盤を強化し、政策に結びつける。

正解は⑤

①～④は戦略 2010 で設定済みで、⑤が新規設定

I-18 次の記述は、我が国の代表的な保全地域等の名称を並べたものである。次の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。

①国立公園

- (ア) 支笏洞爺国立公園
- (イ) 妙高戸隠連山国立公園
- (ウ) 琵琶湖国立公園
- (エ) 西表石垣国立公園

②国定公園

- (ア) 暑寒別天売焼尻国定公園
- (イ) 栗駒国定公園
- (ウ) 妙義荒船佐久高原国定公園
- (エ) 奄美群島国定公園

③原生自然環境保全地域

- (ア) 遠音別岳原生自然環境保全地域
- (イ) 十勝川源流部原生自然環境保全地域
- (ウ) 大井川源流部原生自然環境保全地域
- (エ) 南硫黄島原生自然環境保全地域

④自然環境保全地域

- (ア) 白神山地自然環境保全地域
- (イ) 早池峰自然環境保全地域
- (ウ) 利根川自然環境保全地域
- (エ) 崎山湾自然環境保全地域

⑤ラムサール条約湿地

- (ア) ウトナイ湖（北海道）
- (イ) 藤前干潟（愛知県）
- (ウ) 中海（鳥取県・島根県）
- (エ) 漫湖（沖縄県）

正解は①

琵琶湖は国定公園

I-19 我が国の大気汚染に係る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大気汚染に係る環境基準は、工業専用地域においては適用されない。
- ②地球温暖化対策の観点から、二酸化炭素に関しての環境基準が設けられている。
- ③都道府県等では、一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局において、大気汚染防止法に基づく大気汚染状況を常時監視している。
- ④環境影響評価法では、放射性物質による環境汚染に係る適用除外規定は削除されている。
- ⑤微小粒子状（PM2.5）に対しては、「注意喚起のための暫定的な指針」に基づき、都道府県等において注意喚起の運用がなされている。

正解は②

二酸化炭素に関する環境基準はない

I-20 自然公園などの歩道整備に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①登山道を含む歩道の計画・作業に当たっての基本的な配慮事項の一つとして、完成供用後の維持管理を考慮したものであることが挙げられる。
- ②地面の上に床板等を敷き並べた据え置き型の木道は、簡易な構造で施工時の動植物への影響が少なく、湿原での整備においても施工後に植生を変化させるおそれは低い。
- ③素材（材料）については、廃材処理の適正化の観点から、柵、階段への擬木の使用は避け木材を使用するなどの考慮が必要である。
- ④登山道は、地形条件や気象条件が極めて厳しい場所に立地することが多く、その特性上、原則としてユニバーサルデザインに対応した施設整備は対象としない。
- ⑤探勝歩道の幅員は、利用者数、歩道のタイプ等により異なるが、1人又は2人が並んで歩ける0.9m～1.5mを標準とする。

正解は②

湿原では据え置き型ではなく構造型にする

平成28年度技術士第二次試験筆記試験 択一式問題の正答

19. 環境部門

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

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

# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～19-1 環境保全計画～

平成28年度技術士第二次試験問題〔環境部門〕

19-1 環境保全計画【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 2013年10月19日に熊本市で地球規模の水銀汚染に係る条約が採択・署名された。この条約の概要と意義を述べよ。

Ⅱ-1-2 自然資本の概念を説明せよ。また、持続可能な社会づくりに向けた自然資本の持つ意義について簡潔に述べよ。

Ⅱ-1-3 循環型社会の形成に向けた3Rの取組は、温室効果ガスの排出削減にもつながると期待されている。このことについて、具体的な例を挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-4 有機塩素系物質による環境汚染について、以下の問いに答えよ。

（1）環境汚染の原因とされた物質（又は物質群）の名称と用途を2例挙げよ。

（2）何故、こうした物質が一般に環境汚染を招きやすいのか、その理由を述べよ。

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-1

技術部門	環境
選択科目	環境保全計画
専門とする事項	地球温暖化・エネルギー

※
---

○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。）

<b>( 1 ) 条 約 の 概 要</b>																								
地球規模の水銀汚染に係る条約では、水銀に関して																								
下記の事項が定められた。																								
・水銀使用製品の製造・販売に関する規制																								
・水銀の大気放出の規制																								
・水銀の水及び土壌への放出の規制																								
・水銀の管理																								
・水銀のモニタリング、研究																								
<b>( 2 ) 条 約 の 意 義</b>																								
様々な用途で用いられた水銀が放出されると、海洋																								
中に蓄積される。海洋中の水銀は、食物連鎖に伴い生																								
物濃縮され、濃縮された高濃度の食物を摂取すること																								
で人間の健康被害へとつながる恐れがある。																								
そこで、条約において、世界各国で水銀の管理を行																								
い、放出量を削減すること、水銀による健康被害を																								
低減させることが意義である。																								

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

※

受験番号		技術部門	環境部門	受験申込書に記入した専門とする事項
問題番号	Ⅱ－１－１	選択科目	環境保全計画	環境情報の収集、整理、分析

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

1.	水銀条約の概要																		
	水銀は重金属であるにもかかわらず揮発しやすいという特異な性質を持つ。不適正な取り扱いにより大気中に放出された水銀は、大気の流れによって運ばれ地球上に汚染が拡大する。水銀蒸気を吸入した場合、生体の神経系に重大な支障を及ぼす。																		
	水銀条約はこの様な水銀のライフサイクルに亘っての取り扱いを規制する。先ず、鉱山からの採掘が原則として禁止される。水銀の輸出入も同様である。途上国における小規模金採掘での使用も禁止される。次に水銀を含む製品で他の物質に代替可能なものが原則使用禁止となる。体温計や血圧計、歯科用アマルガム等である。蛍光灯等代替が難しい製品には許容基準が設定される。また、石炭燃焼、非鉄金属精錬、セメント焼成等からの排出ガスに非意図的に含まれる水銀は、適用可能な処理装置によって取り除くことが求められる。																		
2.	水銀条約の意義																		
	途上国では小規模金採掘によって環境中に放出された水銀が河川を汚染する。生物濃縮された魚介類を通じて摂取した人間や野生動物に深刻な影響を及ぼすことが懸念されている。妊娠していた場合、胎児に影響が及ぶ。日本は水俣病に向き合った得た経験と技術があり、世界の水銀によるリスク低減に貢献することが出来る。																		
		以上																	



## Ⅱ-1-1

### 1. 水銀条約の概要

水銀条約は、数次の国際交渉を経て、~~2013~~年に採択された。~~50~~か国の批准を元に有効化されるが、現在 ~~20~~弱の国が批准している状況である。

水銀条約は、水銀の金属採掘時の利用、水銀の工業プロセス利用、水銀の製品利用などを制限するものである。

日本国内では、水銀条約を実施するための国内法が準備された。水銀条約における取組をさらに前倒しで実施する項目もある。

### 2. 水銀条約の意義

#### 1) 水銀対策の主流化

途上国などでは、水銀汚染についての理解が不足している場合もあり、理解向上させると共に、主流化が進んだ。その上で、対策の推進が進められる。

#### 2) 包括的対策の実施

水銀利用に係る上流から下流までを対象とした包括的な対策を推進する。工業プロセスのみを扱うと製品の利用などが継続することになるが、包括的に制限をするものである。

途上国などでは、条約実施のための体制、リソースが十分でない点は課題である。関連する、国際協力の推進も重要となる。

以上



平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-3

技術部門	環境
選択科目	環境保全計画
専門とする事項	地球温暖化・エネルギー

※
---

○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。）

循環型社会の形成に向けたリデュース・リユース・リサイクルの3Rの取組は次のように温室効果ガス排出削減にもつながることが期待される。

**(1) リデュース・リユースの例**

リデュース・リユースの取組は、製品の製造・輸送・廃棄段階の排出量が削減される。マイバッグ等の取組でレジ袋が削減された場合、レジ袋の製造、輸送、廃棄の排出量が削減され、温室効果ガス排出削減にもつながる。

ただし、リユースボトル等、リユースについてはボトルの洗浄等のリユースにかかる排出があるため、ライフサイクルで排出削減される場合に実行されるべきであろう。

**(2) リサイクルの例**

生ごみのメタン発酵によるバイオガス利用、廃食油のBDF化等の廃棄物の燃料へのリサイクルは、リサイクルを行わなかった場合に用いられる化石燃料が代替されるため、温室効果ガス削減となる。

古紙の紙へのリサイクル等、マテリアルリサイクルについては、リサイクルにかかる排出量が増加する一方で、新たな原料使用（木の伐採等）、廃棄の排出量が減少し、ライフサイクルでのトータルの評価で温室効果ガス排出削減につながるかどうかはケースによると考えられる。



## II-13

循環型社会の3Rの取組による温室効果ガスの排出削減への貢献について、以下に具体例も含め述べる。

### 1) リデュース（ごみの減量化、コンポスト化等）

ごみの排出量を減らすことは、ごみの運搬や中間処理を減らすことにつながる。これらの業務実施においてエネルギーが利用されており、ごみ減量はエネルギー利用を低減する。

食品、農業、家庭の（生ごみ）ごみの減量化となるコンポスト化も温室効果ガスの排出低減につながる。コンポスト化により、ごみから出るメタンを低減することができる。さらに、当該ごみからのメタン回収・発電により、エネルギー利用を行うことも削減策となる。

### 2) リユース

容器包装を再利用することは排出削減になる。ビンを回収・再利用することは、新しいびん製造のための原料輸送や製造プロセスのエネルギーを使わずにすむ。もちろん、容器の再利用のための輸送にはエネルギーが必要となる。

### 3) リサイクル

製品のリサイクルには、エネルギー利用が必要となり、個別に検討すべきである。ただし、サーマルリサイクルをリサイクルに含めると、ごみの焼却などの利用もエネルギー有効利用の取組となる。

以上



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

※

受験番号		技術部門	環境部門	受験申込書に記入した専門とする事項
問題番号	Ⅱ-1-4	選択科目	環境保全計画	環境情報の収集、整理、分析

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

1.	環境汚染の原因とされた物質（群）の名称と用途
(1)	トリクロロエチレン
	金属製品や精密機器の脱脂洗浄に広く使われていた。
(2)	ポリ塩化ビフェニル（PCB）
	変圧器などの電気製品の絶縁油として使われていた。
2.	環境汚染を招く理由
(1)	トリクロロエチレン
	トリクロロエチレンは分解されにくい。水と混ざりにくく、水より比重が大きい。このため、地表で不適正な取り扱いをされた結果、地下深くに速やかに浸透し、土壌にあまりとどまらず、帯水層に到達する。帯水層に到達すると、地下水の流れに乗って汚染が拡大する。一旦汚染された地下水は回収・浄化が難しい。
(2)	ポリ塩化ビフェニル（PCB）
	PCBは非常に安定で分解されにくく、蓄積性がある物質である。分解するためには、1500℃以上の高温で燃焼させなければならぬ。
	昭和40年代に絶縁油から漏れたPCBの入った食品を摂取した人々がPCBを摂取し、塩素ニキビなどの症状が現れたことがある。
	環境中に放出されたPCBは分解されないため、地球上の循環システムにより極地に運ばれる。極地に生息するホッキョクグマなどは厚い脂肪層を持っており、PCBが蓄積することによって影響を及ぼすことが懸念される。
	以上

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 我が国では，循環型社会を形成することを目指して色々な取組を行っている。この中で，食品廃棄物は１年間に約2,801万トンが排出されており（平成24年度推計），この食品廃棄物のうち，約41%に当たる約1,155万トン（事業系廃棄物：326万トン，家庭系廃棄物：829万トン）がリサイクルされず焼却・埋立て処理されている。このため，環境負荷の軽減のみならず資源の有効活用という観点からも，食品廃棄物の削減と有効活用は大きな課題となっている。

このような現状を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) この食品廃棄物のリサイクルが進まない理由を述べよ。
- (2) 食品廃棄物の削減や有効活用するための，方策を２つ述べよ。
- (3) (2) で述べた方策のうち１つを選び，これを推進して行くための課題とこれを解決するための提案を具体的に述べよ。

Ⅱ－２－２ 日本各地の名物料理を調理し，試食してもらいながら紹介するイベントをある大都市の中心にある公園の広場で行うこととなった。このイベントの主催者より，カーボン・オフセットのイベントとしての企画を頼まれたと仮定して，以下の問いに答えよ。

- (1) どのような活動がこのイベントに伴う温室効果ガス排出量の算定の対象となるのか，具体的に示せ。
- (2) このイベントの関係者が出来る温室効果ガスの排出削減の取組としてどのようなことが考えられるか。また，そうした排出削減の取組によっても避けられない排出量をどのようにオフセットするのか，具体的に説明せよ。
- (3) 以上を踏まえ，このようなイベントのカーボン・オフセットを行う際の留意点について述べよ。

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

※

受験番号		技術部門	環境部門	受験申込書に記入した専門とする事項
問題番号	II-2-1	選択科目	環境保全計画	環境情報の収集、整理、分析

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

1.	食品廃棄物のリサイクルが進まない理由									
	(1) 食品廃棄物の特性									
	食品は時間の徒過に伴い、鮮度が落ちて価値が低下する特性を有する。在庫を持ちにくいいため、過剰生産に陥りやすい。食品のサプライチェーンの下流では、人間の味覚と栄養に合わせるため、塩分と脂肪分が多くなり飼料化に不向きとなる。									
	(2) 排出の状況									
	飲食店や家庭では包装材や割りばしなどと混合して排出される。分別されないため、リサイクルの障害となりやすい。数が多く、収集の効率も悪い。									
2.	食品廃棄物の削減や有効活用のための方策									
	(1) 食品業界の慣習の見直し									
	少なくとも賞味期限の3分の2以上の期間を残した状態で小売店に納品することを求められ、3分の1を経過した時点で商品棚から撤去される。この結果として大量の食品ロスが発生するため、こうした商習慣を見直す。									
	(2) エネルギー源としての有効利用									
	資源循環社会推進基本法では熱回収も循環資源の循環的利用に含まれる。単純焼却やごみ発電も該当するが、より高次のリサイクルとしてメタン化を挙げる。									
3.	推進していくための課題と解決するための提案									
	(1) 課題									
	① 許可制度の障壁									





平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

技術部門	環境
選択科目	環境保全計画
専門とする事項	地球温暖化・エネルギー

※
---

○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。)

<b>( 1 ) 算定対象となる活動</b>																								
イベントにおける下記の活動が算定対象として考えられる。																								
・料理の食材やテント、パンフレット等、イベントで使用するものの製造、運搬時の排出量																								
・来場者やスタッフの移動時の排出量																								
・イベント開催時の調理器具や照明等の電気、燃料使用の排出量																								
・イベントで排出される割り箸、紙皿等の廃棄物の運搬、廃棄処理の排出量																								
<b>( 2 ) 排出削減の取組</b>																								
イベントにおける排出削減の取組として下記のような取組が考えられる。																								
<u>① 公共交通機関利用の呼びかけ…</u>																								
<u>② 再生可能エネルギーの使用…</u>																								
<u>③ リユース食器の使用…</u>																								

●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。）

④ ごみの分別・リサイクル…

また、上記のような排出削減の取組によっても避けられない排出量は、CDMや都道府県の排出量取引制度等におけるクレジットを購入することでオフセットを行う。

(3) カーボン・オフセットを行う際の留意点

カーボン・オフセットを行う際の留意点として次の点が挙げられる。

① 排出量の推計対象と推計方法

② 購入するクレジット…

# 技術士第二次試験模擬答案用紙

技術士試験突破講座専用

受講者番号	
氏名	
問題番号	II-2-2
答案使用枚数	枚目 2 枚中

技術部門	環境部門
選択科目	環境保全計画
専門とする事項	環境保全計画

※

○受講者番号，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 )	イ	ベ	ン	ト	開	催	時	の	温	室	効	果	ガ	ス	排	出	量	算	定	対	象	
算	定	対	象	活	動	を	以	下	に	示	す	。										
・	参	加	者	、	ス	タ	ッ	フ	の	移	動											
・	各	地	か	ら	の	料	理	材	料	・	機	材	運	搬								
・	容	器																				
・	調	理	の	光	熱																	
・	廃	棄	物	の	運	搬	と	処	理													
( 2 )	温	室	効	果	ガ	ス	排	出	削	減	の	取	組									
参	加	者	、	ス	タ	ッ	フ	の	移	動	は	、	自	家	用	車	の	使	用	を	控	え
る	よ	う	周	知	し	、	公	共	交	通	機	関	の	利	用	を	促	進	す	る	。	ま
た	ら	ず	、	公	共	交	通	機	関	の	利	用	を	促	進	す	る	。	ま	た	、	
容	器	は	、	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	で	あ	る	紙	製	品	を	使	用
し	、	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	で	あ	る	紙	製	品	を	使	用	し	、
排	出	の	抑	制	す	る	。	照	明	に	よ	る	電	力	消	費	を	な	く	す	た	め
、	照	明	に	よ	る	電	力	消	費	を	な	く	す	た	め	、						
昼	間	に	開	催	す	る	。															
削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排	
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	排
出	削	減	で	き	な	い	も	の	は	売	上	の	一	部	で	温	室	効	果	ガ	ス	





## II-22

### 1. 必要となるイベントに伴う排出量の算定対象

イベントに伴う排出量の算定対象としては、以下のものを含めるものとする。

- ①輸送・運搬：イベントは各地の名物料理を紹介するものであり、食材などのイベント会場への輸送を対象とする。また、イベントで活用する機材、燃料などの運搬に係るエネルギー利用を算定の対象とする。
- ②イベント実施に係るエネルギー利用：イベント会場で利用する（調理関係）ものや、会場の照明等の施設に係るエネルギー利用についても算定に含める。

### 2. 温室効果ガス削減の取組とオフセットの取組

#### 1) 削減の取組

- ①エネルギー供給面：再生可能エネルギーの導入をできるだけ進める。公園内外の廃材の利用したエネルギー利用を進める。本イベントを廃棄物についても低減し有効利用するイベントとし、食品廃棄物などを基にしたメタン回収とエネルギー利用も検討する。さらに、太陽光発電施設の設置を進める。調理に太陽光を活用する太陽光クックストーブも導入する。
- ②エネルギー利用（需要）面：高効率の機材の導入を進める。高効率の給湯設備などを調理用に導入し、照明にLEDを用いるなど会場設備も効率の高いものとする。

#### 2) オフセットの取組

イベントの主催者が、資金的に余裕があり手間ひまをかけたくないのであれば、カーボンオフセットクレジットを購入する。それにより相殺する手がある。本イベントでは、イベント関係者の通常業務での温室効果ガス削減による埋め合わせを行うこととする。プロジェクト事業者の通常時の（調理やオフィスなどの）業務において、上記のような高効率機器の導入や再生可能エネルギーの導入を行う。その結果を用い、相殺する。

### 3. カーボン・オフセットを行う際の留意点

#### 1) 活動の測定・算定・検証と透明性

カーボン・オフセットを実施する際には、関連するデータの測定を正確に実施する必要がある。削減効果の算定も自分勝手な方法で実施することでは信頼を得られない。たとえば、既存のJクレジットなどの算定方法論を用いることが望ましい。可能であれば、第三者による検証も実施する。このような活動を通じて、取組の透明性（信頼性）を高めることができる。

#### 2) コスト低減策の推進・連携

専門家などとの連携、応用にはコストがかかる。上記測定に関しても、正確性は維持しつつも、測定方法の簡素化などを検討する。関係者との連携や、事業実施関係者との共通認識を持つことも重要である。

以上

19-1 環境保全計画【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 私たちの暮らしを支える自然を象徴する言葉として、「森里川海」がある。これら「森里川海」を構成する陸域の生態系と沿岸を含む海域の生態系は本来、相互に関係し、影響を及ぼしあっている。ところが、近年、過剰な開発や、利用や管理の不足などにより、つながりの断絶やそれぞれの質の低下が問題となっている。あなたが陸域若しくは沿岸域を含む海域の生態系に関わる保全計画を策定する技術者として、このような現状を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 保全計画を策定する際に「森里川海」に関連する技術分野の連携を図る上での検討課題を3つ挙げよ。
- (2) (1) で挙げた項目から1点挙げ、課題を解決するための技術的提案を述べよ。
- (3) (2) の提案を実行する際に配慮すべき事項を述べよ。

Ⅲ-2 G8構成国は、ラクイラサミットにおいて2050年までに温室効果ガスの排出を80%削減する旨合意しており、我が国の環境基本計画にも同様の目標が掲げられている。この目標を達成するためには、低炭素型の社会への転換に向けて、あらゆる分野でイノベーションが必要となる。化石燃料への依存度が高く、温室効果ガスの排出シェアも大きい自動車についてどのように対策を進めるかは、各国において大きな課題となっている。今後の自動車の低炭素化について以下の問いに答えよ。

- (1) 自動車用のエネルギーの低炭素化対策を1つ挙げ、その選択の理由を示すとともに、その実現のために、どのような自動車用のエネルギー供給システムの変革が必要となるか述べよ。
- (2) あなたが挙げた自動車用のエネルギー供給システムを実現するための課題を複数挙げ、その課題の内の1つを解決するための提案を示せ。
- (3) あなたの提案を進める時の障害について説明し、その対処方法を述べよ。

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

※

受験番号		技術部門	環境部門	受験申込書に記入した専門とする事項
問題番号	Ⅲ－１	選択科目	環境保全計画	環境情報の収集、整理、分析

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

1.	「森里川海」	の連携を図る上で	の検討課題	
	「森里川海」	の技術分野の連携を図るにあたり、	里山の森、豊かな海、	両者をつなぐ川の3要素に分け、
	つながりの断絶や質の低下を	意識して検討すべき課題	を以下に示す。	
	(1)	干潟・藻場の復活		
	干潟は淡水と海水の接点であり、	多くの水生生物と鳥類を	養う。河川や海域から流入する有機汚濁物質を	生物の力を借りて浄化する機能もある。しかし、都市部の開発に伴い、その数を減らした。
	藻場は河川から供給されるフルボ酸や鉄分で海藻を	繁茂させ多くの命を擁する。しかし、近年の森の荒廃により	栄養分の供給が絶たれ衰退している。	
	海域では、干潟や藻場等の様な貴重な環境を復活	することが、重要な課題となっている。		
	(2)	里川への回帰		
	河川は元々蛇行し、多くの湿地帯と水田を潤し多くの	生命を養っていた。しかし、森林の荒廃が洪水被害の多発に	関係するようになり、被害を軽減するため直線化された。	このため、多くの生物は住処を失い姿が消えた。森林の涵養機能を回復した上で、生物の生息・生育場所を取り戻すため、部分的な里川回帰が必要とされている。
	(3)	豊かな森林の回復		
	かつて里山の森林は燃料と堆肥を供給する場所とし			







# 技術士第二次試験模擬答案用紙

技術士試験突破講座専用

受講者番号	
氏名	
問題番号	III - 1
答案使用枚数	枚目 3 枚中

技術部門	環境部門
選択科目	環境保全計画
専門とする事項	環境保全計画

※

○受講者番号，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。

第 1 章	森	里	川	海	に	関	連	す	る	技	術	分	野	連	携	検	討	課	題				
	沿	岸	域	の	保	全	計	画	策	定	の	際	に	技	術	分	野	の	連	携	を	図	る
た	め	の	検	討	課	題	を	以	下	に	3	つ	示	す	。								
(	1	)	陸	域	と	海	域	の	統	合													
	海	域	を	保	全	す	る	際	に	は	、	そ	の	劣	化	要	因	が	陸	域	に	起	因
す	る	場	合	が	多	く	、	流	域	の	発	生	源	対	策	を	含	め	て	連	携	す	る
こ	と	が	必	要	で	あ	る	。															
(	2	)	多	様	な	利	害	関	係	者	の	意	見	調	整								
	海	域	で	は	、	レ	ジ	ャ	ー	利	用	者	や	漁	業	関	係	者	、	陸	域	で	は
事	業	者	や	農	業	生	産	者	な	ど	利	害	関	係	者	が	多	種	多	少	で	あ	り
計	画	策	定	の	際	に	意	見	の	集	約	と	整	理	が	必	要	で	あ	る	。		
(	3	)	行	政	管	理	者	の	情	報	の	共	有	化	と	統	合						
	行	政	の	管	理	主	体	が	個	別	に	存	在	し	、	情	報	の	共	有	化	と	課
題	の	共	通	認	識	が	必	要	で	あ	る	。											
第 2 章	課	題	を	解	決	す	る	た	め	の	技	術	的	提	案								
	解	決	す	べ	き	課	題	は	、	行	政	主	体	が	多	様	ま	た	は	不	明	確	で
あ	る	た	め	、	国	、	都	道	府	県	、	市	町	村	及	び	担	当	部	局	間	で	情
報	を	共	有	し	共	通	認	識	を	持	っ	た	う	え	で	計	画	目	標	を	達	成	す
る	た	め	統	合	的	に	沿	岸	域	の	管	理	を	進	め	て	い	く	必	要	が	あ	る
	以	下	に	具	体	的	な	技	術	的	提	案	を	示	す	。							
(	I	)	計	画	対	象	地	域	を	明	確	に	図	示	す	る	こ	と					
	沿	岸	域	に	影	響	を	及	ぼ	す	陸	地	部	分	に	つ	い	て	も	計	画	の	対
象	地	域	と	し	て	明	確	に	図	示	す	る	必	要	が	あ	る	。	流	域	界	の	情
報	を	図	示	し	、	流	域	界	全	体	を	含	め	た	陸	域	お	よ	び	影	響	を	及

●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-2

技術部門	環境
選択科目	環境保全計画
専門とする事項	地球温暖化・エネルギー

※
---

○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。)

<b>( 1 ) 燃 料 電 池 自 動 車</b>																								
自動車用のエネルギーの低炭素化対策の一つとして、燃料電池自動車が挙げられる。燃料電池自動車は従来のガソリン車と比較して省エネ性が高く、また、排出されるものが水だけで有害な排ガスが出ない点が長所である。																								
しかし、その実現のためには燃料となる水素の供給インフラの構築が必要となる。																								
<b>( 2 ) 課 題 と 課 題 解 決 の た め の 提 案</b>																								
<b>( 2 ) - 1 . 課 題</b>																								
水素供給インフラの構築のためには下記の課題が挙げられる。																								
① <u>インフラ整備の資金や場所</u> …																								
② <u>安全性</u> …																								
③ <u>原料供給の確保</u> …																								
<b>( 2 ) - 2 . 課 題 解 決 の た め の 提 案</b>																								
上記に挙げた課題のうち、「③原料供給の確保」の解決のための提案として、地域のバイオマスを原料とした水素供給を提案する。(次ページ図)																								



○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。）

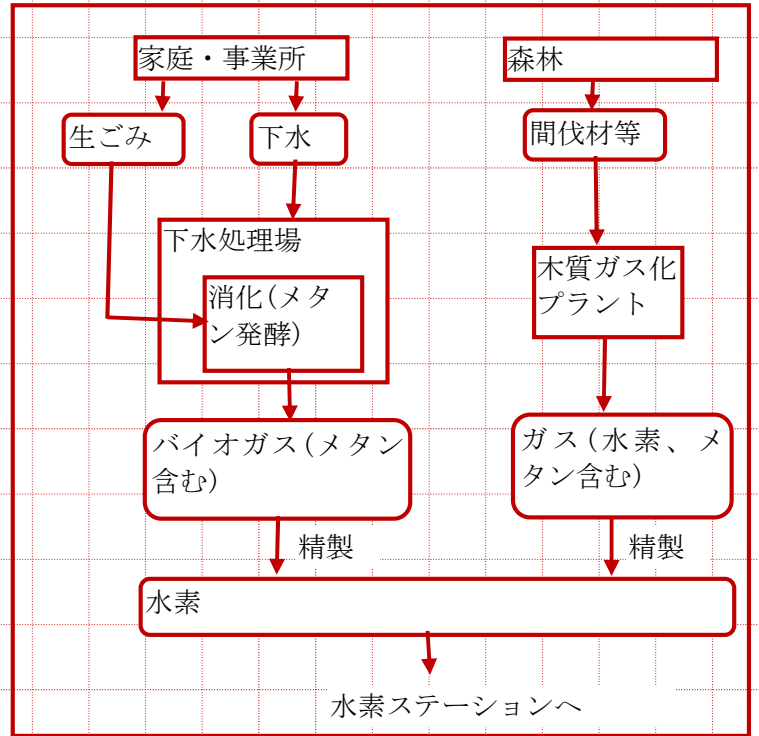


図 地域バイオマスを原料とした水素供給システム

**( 3 ) 提案を進める時の障害と対処方法**

( 2 ) に記した提案を進める時の障害として下記が挙げられる。対処方法とともに記す。

① 生ごみの分別収集、間伐材の搬出体制… 生ごみは現状は分別収集されていないことが多く、分別収集のルールづくりと収集体制の構築が必要である。また、間伐材は、人材不足やまたは採算面の問題で、間伐が行われなかったり、もしくは切り捨て間伐で搬出されないことがある。人材育成や搬出のインセンティブ設定により原料を確保する必要がある。

○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。）

② 効率的な水素生成の実証 …

③ 木質バイオマスガス化の経済性 …

④ 水素の品質確保 … 原料となる地域のバイオマスの性質や気候等は日々変化するものであり、生成する水素ガスの品質に影響する。品質の低い燃料を用いることは自動車エンジンを傷める要因になる可能性があるため、水素の規格や品質確保のためのガイドラインが必要になるであろう。



## 1. 自動車エネルギーの低炭素化対策とエネルギー供給システムの変革

### 1) 対策と理由

自動車エネルギーの低炭素化対策として水素を導入することとする。

理由としては、水素を得るためにエネルギーが必要であるが、現在政府で太陽光、風力などの再生可能エネルギーの導入を進めている。再生可能エネルギーの利用は ~~200~~ 年に 2 倍となる見込みである。水素の燃焼からは ~~CO<sub>2</sub>~~ は排出されない。

### 2) 自動車エネルギー供給システムの変革

水素供給システムの全国的な普及を進める。行き渡らせることが必要となる。需要家のニーズを満たすことができなければインフラとして不十分である。

## 2. エネルギー供給システムを実現するための課題と解決案

### 1) 課題

①全国的総合的な導入：全国で供給施設が導入される必要がある。多くの供給施設が設置されたとしても、一部地域に限定的では、需要家のニーズを満たすことはできない。

②コスト削減の取組推進：供給施設の整備は新設の形のみで進めるべきとは限らない。既存の取組み状況などを把握した上で、コスト削減の取組を検討、実施することが重要である。

### 2) 解決のための提案

課題①に対する解決案を以下に提案する。

①関連情報の収集分析と供給設備インフラ整備のための計画の策定：関連する情報を収集分析した上で、供給計画を策定し、実行する。関連情報として、他国の取組などを把握する。水素の利用見込、特に地域ごとのポテンシャルの把握を行う。既存インフラの設置状況や利用状況も把握する。その上で、供給のための実施計画を立案する。計画には、基本方針、関係者の役割、導入計画などを含め、供給を円滑に進めるものとする。

②関係者との連携・活用：本インフラの普及に当たり、政府の予算には制限があるため、関係者との連携が重要となる。特に、ガソリン供給などの事業者との連携・彼らの取組の有効活用が欠かせない。民間事業者の取組推進のための取組・インセンティブも導入する。ガソリン利用に税を課し、水素への切替を促すと共に、その税収を用いて事業者への補助を検討する。特に不採算地域に進出する事業者に対する補助金の利用を実施する。関係者との連携を重視し、協議会などを設置の上、円滑な協力体制を築く。

## 3. 障害と対処方針

提案の障害とそれへの対策について以下に述べる。

### 1) 立地のかたより

民間事業者の活用を進める際には、供給施設の立地に競合やかたよりが発生する可能性がある。

上記に対しては、前述のように、不採算地域の民間事業者の進出・切替に対して、補助金

を与える。さらに、国や民間事業者などの関係者間の役割の明確化を行う。不採算地域の水素供給の最終責任は、国や地方自治体にあるものとする。このような役割分担を明確化する内容を実施計画にも含める。また、関係者間の調整も密に実施することとする。上記計画において、総合的計画的な実施を行うものとする。

## 2) インフラ切替時の混乱

このような大規模の自動車エネルギー供給施設の切替時には利用者に混乱が起こる可能性がある。

それに対しては、計画的な実施、段階的な実施を行うことで、既存の自動車の利用者への混乱を避ける。また、関係者との調整を丁寧に行うことで対応する。

さらに、広報をしっかりと実施する。その際に、**ICD**の活用も進めて行く。市民からの問い合わせ窓口を設定し、質問を受け付ける。質問事項を踏まえて、広報内容を改善していく。

1)と2)の両者に対し、**HOA**を行い、改善していくことも重要である。取組内容の進捗を踏まえつつ、適宜活動取組を見直しながら進めて行く。供給計画についても **HOA**を行い、実施を改善する。

以上

# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～19-2 環境測定～

19-2 環境測定【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 環境水を分析する方法の1つであるフローインジェクション分析法（FIA）又は連続流れ分析法（CFA）について、ふっ素化合物又はシアン化合物のどちらかを選び、その概要及び測定の留意点について述べよ。

Ⅱ-1-2 近年、小型家電や電子機器を廃棄、リサイクルするに当たり、その中に含まれるレアメタルの回収や、有害金属の処理を目的として、これらの金属元素の適切な評価が求められるようになってきている。プラスチックが含まれる電子基板を例にして、その中に含まれるレアメタル、有害金属等を分析するに当たり、前処理から測定までの過程、留意点について記述せよ。

Ⅱ-1-3 大気汚染防止法第22条に基づき、地方公共団体は有害大気汚染物質の大気環境モニタリングを行っている。対象物質は優先取組物質23物質である。これらの物質を捕集及び分析することを想定し、容器採取、固相（DNPH）捕集及びフィルタ捕集のいずれかの捕集方法の中から1つを選び、その方法で同時に測定できる物質を2つ以上挙げ、その捕集及び分析方法それぞれの概要と留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 屋外での振動レベル測定における振動ピックアップの設置方法、あるいは振動ピックアップを設置するに当たって留意点を5つ述べよ。

ふ、素化合物の連続流水分析法(CFA)について

1. 概要 <sup>ふ、素化合物をCFAで分析する」というテーマに適合して</sup>

連続流水分析法(CFA)とは、内径1~2mmの管内に試料を導入し、反応試薬であるランタノアリザリニコンプレキソンを空気分節により管内で試薬と反応させ吸光度を測定する。特長として、従来の測定方法と比べ測定方法が簡便であり、手分析を自動化することと高精度な測定が可能である。1検体あたりの測定時間が迅速であり、時間あたりの分析検体数が多く処理可能と存す。また、使用する試薬や廃液が少なくなることで測定自体の環境負荷の低減が可能と存す。

2. 測定の実意点 ← ただし、以下の項目が留意点にかゝるのか、

(1) 装置の点検および検出器の確認 <sup>分子内</sup>

装置の流路に漏水や詰まりがあると測定誤差の要因となるので、漏水や詰まりがないか確認を行う。また、機器の暖機運転を行い検出器の吸光度が安定しているか確認する。

(2) 懸濁物および有機物を含まずサンプル

懸濁物および有機物を含まずサンプルは、装置内での詰まりの原因と存すため、必要に応じて酸分解などの前処理を実施して測定する。

(3) 強酸・強アルカリのサンプル

強酸・強アルカリのサンプルは、pH調整が困難であり測定できない。

留意点に対する対策、以上

自動化し高精度とはいえない

理由が必要 国語としてX

留意点をあつた上で留意点を述べる。

電子基板中の有害金属等の測定について		LP×216が 換付している。
1. 前処理から測定までの過程		
測定対象物質に影響を与えない切断機を用いて試料を切断する。次にマイクロウェーブ分解装置を用いて試料を分解する。分解した検液をICP-発光分光分析計を用いて重金属類の分析を実施する。		
2. 測定の留意点 ← 参考: 以下の項目が留意点に付すのか。		
話し言葉	(1) 分解がきちんと出来ていることの確認	文章がつかから 分らない。
	水試料と違い分解に時間を要するため、分解不十分によるサンプルの欠損や、分解過程におけるエントリネーションには十分留意する。	内容は good.
	(2) スパクトル干渉による誤検出 共存成分によるスパクトル干渉による誤検出には留意する。たとえば、[ArC] <sup>+</sup> はCr(52)とスパクトルが重複するためCr(53)での測定も同時に行う。 また、値付けした認証標準物質により回収率の測定を実施することによって測定値の妥当性の確認を行う。 誤検出を防止するため、別の測定手法による測定での確認も有効な手段である。	例をあげる。
(3) 検量線の適正範囲の設定 環境中の重金属類より高濃度の含有が予測されたため検量線の濃度範囲を適正にすることによって、精度の高い測定を実現する。	説明の内容が理解しにくい。	
以上		

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 H市内に立地が予定されている一般廃棄物焼却場の建設に伴い，事前の環境調査による現状の把握を行うことになった。環境調査の対象として水質，大気，騒音から１つを選び，その環境調査計画を策定するに当たり，以下の内容について記述せよ。なお，水質の場合は鉛又は砒素，大気の場合はNO<sub>2</sub>又はSO<sub>2</sub>を対象とする。

- (1) 調査計画を策定するに当たって必要とされる事項
- (2) 計画立案の手順
- (3) 業務を実際に進める際に留意すべき事項

Ⅱ－２－２ ある調査対象地点における環境保全対策を策定するに当たり，発生源別の寄与率を算定することになった。この解析を行うに当たり，調査対象を①複数の発生源を有する工場からの騒音，又は②一般環境の微小粒子状物質のいずれかから１つを選び，下記の内容について記述せよ。なお，算定には測定値を利用した手法を用いることとする。

- (1) ①又は②のうち，選択した調査対象とその解析に必要な情報，収集又は測定すべき項目等
- (2) 具体的な発生源寄与率の算定の手法と手順
- (3) 算定や解析結果の評価に当たって留意すべき事項

1. 調査計画を策定するに当たって必要とされる事項
  - (1) 資料収集による事前調査  
周辺地下水、周辺河川における過去の測定記録の収集。
  - (2) 周辺環境の把握  
周辺地域において有害物質を排出するおそれがある工場・事業場の把握、および有害物質の種類把握。
  
2. 計画立案の手順
  - (1) 測定計画の策定
    - ・測定地点・・・周辺の井戸、河川では焼却場の上下流地点、浄水場があれば取水口周辺
    - ・測定時期・・・地下水は季節により変化するので四季で調査を実施する。
    - ・測定時刻・・・1日4回程度
  
3. 業務を実際に進める際に留意すべき事項
  - (1) 測定地点周辺における有害物質の自然由来、旧日本軍の毒ガスによるひ素の影響がないことを確認する。
  - (2) 河川蒸留における護岸工事等の影響。
  - (3) 地下水採取の際には、十分にパージを行う。
  - (4) 採取から測定までのコンタミネーションに留意する。



19-2 環境測定【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 平成28年2月2日、我が国において「水銀に関する水俣条約」の締結の閣議決定がなされた。本条約は、水銀の一次採掘から貿易、水銀添加製品や製造工程での水銀利用、大気への排出や水・土壌への放出、水銀廃棄物に至るまで、水銀が人の健康や環境に与えるリスクを低減するための包括的な規制を定める内容となっている。この状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 水銀を対象に、大気への排出インベントリを作成するに当たり、必要な調査内容（環境測定業務を含む。）について述べよ。
- (2) 排出インベントリを作成する際の問題点を挙げ、それに対する解決案を述べよ。
- (3) 排出インベントリの活用方法を2つ挙げ、その詳細について述べよ。

Ⅲ-2 大気、水質、土壌、騒音・振動などの環境測定において、環境分野を1つ選び、次の4つの設問について、正しい測定値を得るために必要な事項を挙げ、その留意点を解答せよ。

- (1) 測定・分析対象又は分析試料の採取・保存・前処理する際に注意すべき項目、又は測定の準備をする際に注意すべき項目を3つ以上述べよ。
- (2) 測定・分析装置を使用する際に日常的に点検又は管理すべき項目、及び中長期的に点検又は管理すべき項目を3つ以上述べよ。
- (3) 測定・分析する際の手法や手順を共有し、標準化するために実施すべき項目を3つ以上述べよ。
- (4) 測定データの精度や品質において信頼性や妥当性を得るために実施すべき項目を3つ以上述べよ。

水質の環境測定における正しい測定値を得るために必要事項とその留意点 ← (1) (2) (3) 留意点についてあり、場合	
1. 試料の採取・保存・前処理する際の注意する項目および留意点	
注意: 以下の項目が当てこすのか。	
(1) 懸濁物質の多い水質試料の分取	懸濁物質が多量に存在する場合、分析対象物質が懸濁物質に吸着し木でいる。分取する際は、試料をよく振り混ぜて、均一に分取することによって誤差が低減する。
(2) 採水容器および採水道具	採水容器や採水に使用する道具は、分析対象物質が吸着もしくは溶出しやすい材質のものを使用する。光で分解してしまいう物質では遮光した容器を使用する。
(3) 適切な前処理の実施	水試料中の重金属等を測定する場合、機器により使用可能な酸の種類を選択し留意する。また、汽水域など塩類の多い試料は、キシート抽出後、酸で溶出し測定する。このように対象項目に適した前処理の実施が重要となる。
2-1. 日常的に点検又は管理すべき項目および留意点	
(1) 測定機器の感度確認	注意: 以下の項目が当てこすのか。
(2) 測定装置の流路の漏れや詰まり	例えがイオクロマトグラフでは、流路の漏れや詰まりが、保持時間やピークの大さに影響を与える

タイトルとしては余計

注意: 流路の漏れや詰まりは、分析対象物質が懸濁物質に吸着し木でいる。分取する際は、試料をよく振り混ぜて、均一に分取することによって誤差が低減する。

タイトルとしては余計

この

の測定前に漏水や詰まりがないことを必ず確認する。

### (3) 検量線の直線性の確認

検量線を作成し、濃度範囲における直線性を確認する。

タイトルとして注意

## 2-2. 中長期的に点検又は管理すべき項目および留意点

### (1) 日常点検で実施すべき点検の実施

例えば、GC/MSにおいてイニターフェースやイオン化部の清掃を定期点検時に実施する。定期点検は定められた期間（6ヶ月等）で実施する。点検後は異常が発生しやしないので、チェックレポート等で前のデータと比較すると良い。

以下の項目がある

## 3. 標準化するために実施すべき事項および留意点

### (1) 標準作業手順書（SOP）の作成

SOPを作成し、それに従えばその機関に従事する者の誰が分析を行っても同じデータになるように作成する。特に品質に影響を与える操作については確実に記載する。写真、図面を添付するとより分かりやすい。

以下の項目がある

### (2) 分析帳票の様式化

特に手分析の場合、各分析者により分析帳票がまちまちになりやすい。帳票を様式化し、PCで計算式を設定することで、ケアレスミスの防止に有効である。

### (3) 使用する試薬や標準物質の統一化

各分析で使用する試薬や標準物質を試薬および標準物質管理台帳を作成し、統一する。同じ試料でもメーカーや純度の違いがあり、その影響により測定値に誤

good

差が生じる可能性がある。分析担当者<sup>も</sup>が変更したり、測定方法が変更、追加となつた場合も管理台帳で統一する<sup>文章に於て</sup>ことで常に同じ試験の使用が管理で<sup>1)付</sup>ま<sup>11</sup>る。←

4. 測定データの精度や品質<sup>1)付</sup>にお<sup>11</sup>いて信頼性や妥当性を<sup>1)付</sup>得<sup>11</sup>るために実施すべき項目<sup>1)付</sup>お<sup>11</sup>よ<sup>11</sup>び<sup>11</sup>留<sup>11</sup>意<sup>11</sup>点<sup>11</sup>は、以下の項目が<sup>1)付</sup>出<sup>11</sup>て<sup>11</sup>いる。

(1) 検査体制の構築（工程内検査および最終検査）<sup>1)付</sup>（<sup>11</sup>この<sup>11</sup>が、<sup>11</sup>分析者のデータがすぐ結果書に反映<sup>11</sup>し<sup>11</sup>木<sup>11</sup>ず、<sup>11</sup>工程内検査、最終検査を通過して結果を提出する検査体制が重要<sup>11</sup>と<sup>11</sup>なる。工程内検査者は、過去にその分析を経験した<sup>11</sup>も<sup>11</sup>の<sup>11</sup>が<sup>11</sup>実施<sup>11</sup>する<sup>11</sup>こと<sup>11</sup>で<sup>11</sup>より<sup>11</sup>精度<sup>11</sup>の<sup>11</sup>高い<sup>11</sup>検査<sup>11</sup>が<sup>11</sup>可能<sup>11</sup>と<sup>11</sup>なる。

(2) 内部精度管理の実施<sup>1)付</sup>（<sup>11</sup>管理<sup>11</sup>で<sup>11</sup>は<sup>11</sup>ない<sup>11</sup>が、<sup>11</sup>委託業務の<sup>11</sup>外<sup>11</sup>に<sup>11</sup>より<sup>11</sup>お<sup>11</sup>ろ<sup>11</sup>そ<sup>11</sup>か<sup>11</sup>に<sup>11</sup>なり<sup>11</sup>が<sup>11</sup>ち<sup>11</sup>で<sup>11</sup>ある<sup>11</sup>が、<sup>11</sup>精度管理<sup>11</sup>実施<sup>11</sup>計画<sup>11</sup>書<sup>11</sup>を<sup>11</sup>作成<sup>11</sup>し、<sup>11</sup>分析者<sup>11</sup>全員<sup>11</sup>が<sup>11</sup>閲覧<sup>11</sup>可能<sup>11</sup>に<sup>11</sup>なる<sup>11</sup>よう<sup>11</sup>に<sup>11</sup>掲<sup>11</sup>示<sup>11</sup>する。

(3) 外部精度管理への参加<sup>1)付</sup>（<sup>11</sup>外部<sup>11</sup>機関<sup>11</sup>が<sup>11</sup>実施<sup>11</sup>する<sup>11</sup>外部<sup>11</sup>精度<sup>11</sup>管理<sup>11</sup>試験<sup>11</sup>に<sup>11</sup>参加<sup>11</sup>する<sup>11</sup>こと<sup>11</sup>で<sup>11</sup>測定<sup>11</sup>データ<sup>11</sup>の<sup>11</sup>他<sup>11</sup>機関<sup>11</sup>との<sup>11</sup>比較<sup>11</sup>が<sup>11</sup>でき<sup>11</sup>、<sup>11</sup>信頼性<sup>11</sup>が<sup>11</sup>向上<sup>11</sup>する。外<sup>11</sup>木<sup>11</sup>値<sup>11</sup>と<sup>11</sup>なる<sup>11</sup>場合<sup>11</sup>は、<sup>11</sup>その<sup>11</sup>原因<sup>11</sup>を<sup>11</sup>究<sup>11</sup>明<sup>11</sup>し、<sup>11</sup>スタッフ<sup>11</sup>サンプル<sup>11</sup>で<sup>11</sup>再<sup>11</sup>測定<sup>11</sup>を<sup>11</sup>実施<sup>11</sup>する。原因<sup>11</sup>の<sup>11</sup>究<sup>11</sup>明<sup>11</sup>した<sup>11</sup>際<sup>11</sup>は<sup>11</sup>SOP<sup>11</sup>に<sup>11</sup>反映<sup>11</sup>させ、<sup>11</sup>効果<sup>11</sup>的<sup>11</sup>な<sup>11</sup>是<sup>11</sup>正<sup>11</sup>処<sup>11</sup>理<sup>11</sup>を<sup>11</sup>実施<sup>11</sup>する。また<sup>11</sup>分析者<sup>11</sup>全員<sup>11</sup>に<sup>11</sup>水<sup>11</sup>平<sup>11</sup>展<sup>11</sup>開<sup>11</sup>し、<sup>11</sup>類似<sup>11</sup>の<sup>11</sup>外<sup>11</sup>木<sup>11</sup>値<sup>11</sup>の<sup>11</sup>原因<sup>11</sup>の<sup>11</sup>お<sup>11</sup>ろ<sup>11</sup>木<sup>11</sup>がある<sup>11</sup>場合<sup>11</sup>は、<sup>11</sup>他<sup>11</sup>の<sup>11</sup>項<sup>11</sup>目<sup>11</sup>で<sup>11</sup>も<sup>11</sup>SOP<sup>11</sup>の<sup>11</sup>改<sup>11</sup>定<sup>11</sup>を<sup>11</sup>実施<sup>11</sup>する。

「者」漢字で書かなかった。↑大分おかしな感じはない。

good.

処<sup>11</sup>理<sup>11</sup>：本番<sup>11</sup>では<sup>11</sup>「処<sup>11</sup>理<sup>11</sup>」として<sup>11</sup>した

受験番号	.....
問題番号	<del>Ⅱ-1</del> Ⅲ-2

技術部門	環境
選択科目	環境測定
専門とする事項	環境測定分析

※
---

○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  
 水質の鉛を測定するに想定し、その正しい測定値を得るために必要な事項、その留意点を以下に述べる。

2. 水質の鉛の分析試料の採取、保存、前処理する際に注意すべき項目を以下に述べる。

① 分析試料の採取  
 分析試料は環境を代表するものでなくてはなりません。例えば、河川での試料採取では、流心部で採水することが原則として、環境を代表するものである。

② 分析試料の保存  
 原則すみやかに分析するとしていすが、分析ができない場合は、容器の吸着等を防ぐために、硝酸を添加してpH1にして保存する。

③ 前処理する際に注意すべき項目  
 有機物の少ない試料では、硝酸又は塩酸酸性で煮沸して分析試料としていす。一方、有機物が多い試料では、硝酸と過塩素酸による分解をして分析試料としていす。よって有機物の量により、分解方法が異なることに留意が必要である。

3. 水質の鉛をICPで分析する際に日常的に点検又は管理すべき項目に及び中長期的に点検又は管理すべき項目を以下に述べる。

① 日常点検(日常的に点検)  
 使用の都度に、プラズマトーチの色及び形状の確

受験番号	
問題番号	Ⅱ-Ⅲ-2

技術部門	環境
選択科目	環境測定
専門とする事項	環境測定分析

※
---

○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。)

認や、ネブライザーからの噴霧状態を目視で確認する等が必要である。  
 ② 定期点検 (中長期的な点検)  
 日常点検では点検しない、部品の腐食の確認、プラスチック等及びネブライザーの分解洗浄等を実施する。  
 ③ メーカによる保守点検 (中長期的な点検)  
 日常点検や定期点検では実施できない、装置を分解してレンズ等の洗浄であったり基板の確認等を実施すること、異常部分も早くなっけりことかでき、装置を長く使用することかできる。  
 4. 水質の鉛の手法や手順を共有し、標準化するために実施すべき項目を以下に述べる。  
 ① SOPの作成  
 SOPとは、標準作業手順書のこと、具体的な作業や進行上の手順を各作業毎に順序だてて説明したものである。つまり、SOPを見れば、誰でも同じ手順で同様の作業を行えることかできる。  
 ② OJTの実施  
 職場での実務を通じて行う従業員の教育訓練のことである。先輩から後輩、上司から部下へと、長年の経験やノウハウを伝えることかでき、有効な手段である。  
 ③ 社内ミーティングの実施  
 社内での情報共有をはかりために、課又は係単位

●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	<del>Ⅱ-1</del> Ⅲ-2

技術部門	環境
選択科目	環境測定
専門とする事項	環境測定分析

※
---

○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。)

で実施し、分析での注意点、失則例、成功例等の意見を出し合い共有することかのでほしい。

4. 測定データの精度や品質において信頼性や妥当性を得るために実施すべき項目を以下に述べる。

① 検量線の確認

- ・測定結果が検量線の範囲にあるか、
- ・検量線の相関係数が1に近いか、
- ・検量線に使用した標準液は使用期限内か、

② 分析装置等の妥当性確認(バリデーション)

測定ではICPを用いたが、他の分析装置(原子吸光光度計やICP-MS)で妥当性確認を行う。

③ 認証物質との併行分析

あらかじめ数値かわかっている認証物質を、分析試料と同じ前処理から測定までを行い、認証された値が確認できれば、前処理から測定までの行程の妥当性を得ることかできる。

④ 外部精度管理の参加

クロスチェック、技能試験に参加し、分析精度及び正確性の向上を図り、データの信頼性の確保に努める。

⑤ 内部精度管理の実施

検量線の確認、二重測定、検出下限値及び定量下限値の算出を行い、信頼性の確保に努める。

以上

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～19-3 自然環境保全～



19-3 自然環境保全【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 平成26年の鳥獣保護法改正では、新たに目的として鳥獣の管理が盛り込まれ、名称も鳥獣保護管理法（鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律）となった。鳥獣の管理を促進するために新たに導入された仕組みである「指定管理鳥獣捕獲等事業」と「認定鳥獣捕獲等事業者制度」について概略を述べよ。

Ⅱ-1-2 生態系を用いた防災・減災（以下、「Eco-DRR」という）について、以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国においてEco-DRRの考え方が重要とされる理由を述べよ。
- (2) Eco-DRRの考え方を取り入れた代表的な方法を2種類挙げた上で、その効果も含めて概要をそれぞれ述べよ。

Ⅱ-1-3 人間の活動によって発生する環境への影響を緩和するために行うミティゲーションについて、以下の問いに答えよ。

- (1) ミティゲーションの5原則について、望ましいとされる順に各段階の名称と概要を述べよ。
- (2) 自然公園等の保護地域において実施する事業を1つ想定し、その事業が実施される地域及び事業の概要を挙げよ。
- (3) (2) で挙げた事業をミティゲーションの5原則にあてはめた場合、どのように措置することとなるのか述べよ。

Ⅱ-1-4 再生可能エネルギーとして木質バイオマスの利用を里地里山地域で検討するに当たり、(1) 木質バイオマスのエネルギー利用方法の特質について述べ、(2) 木質バイオマスエネルギー利用がもたらす里地里山地域における効用について、地域経済や地域振興にも留意しつつ述べよ。

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-2

技術部門	環境
選択科目	自然環境保全
専門とする事項	陸域動植物の保全

※
---

○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 . 我 が 国 に お い て E c o - D R R の 考 え 方 が 重 要 と さ れ る
理 由
2011年の東日本大震災のように、我が国は地震や
台風、津波、大雨といった自然災害が非常に多い国で
ある。防災・減災のために防潮堤等のインフラ整備は
有効であるが、コストがかかりすぎるのが問題とな
っている。Eco-DRRは、インフラ整備に組み合わせて
実施することにより、コストの縮減、防災・減災機能
の向上、生態系サービスの享受といった効果が期待で
きる。このため、我が国においてEco-DRRの考え方は
重要である。
2 . E c o - D R R の 考 え 方 を 取 り 入 れ た 代 表 的 な 方 法
(1) 海岸の防潮林整備
クロマツ等の沿岸環境に生育することが可能な高木
を海岸沿いに植栽することで、沿岸地域で起こる津波
や塩害といった災害の被害を軽減することができる。
効果として、津波や高潮の威力の軽減、飛砂防止、森
林レクリエーションの場としての活用、景観の保全等
がある。
(2) 都市部の防火林整備
都市部においてビルや住宅地の周辺に植樹帯や緑地
を整備することで、大地震等に伴う火災の延焼を防止、
軽減するものである。効果として、延焼防止の他に避
難場所、救援物資の貯蔵施設設置、景観の向上、ヒ-
トアイランド現象の軽減等がある。

●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字

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	II-1-3	選択科目	自然環境保全	科目
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	野生動植物の保全	

○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)	ミ	テ	イ	ゲ	ー	シ	ョ	ン	の	5	原	則	と	順	序	、	概	要	を	述	べ	る	。	
①	中	止	:	事	業	を	開	始	す	る	前	に	【	中	止	】	す	る	。	最	初	に	検	
				討	さ	れ	る	べ	き	事	項	。												
②	回	避	:	事	業	の	中	止	が	困	難	な	場	合	、	事	業	規	模	の	縮	小	や	
				変	更	に	よ	り	影	響	を	【	回	避	】	す	る	。						
③	低	減	:	上	記	手	順	が	行	え	な	い	場	合	、	防	風	ネ	ッ	ト	等	を	設	
				置	し	、	事	業	に	よ	る	影	響	を	【	低	減	】	す	る	。			
④	回	復	:	事	業	の	実	施	に	よ	り	消	失	し	た	自	然	環	境	を	移	植	な	
				ど	に	よ	り	【	回	復	】	さ	せ	る	。									
⑤	代	償	:	上	記	措	置	が	取	ら	れ	な	か	っ	た	場	合	、	消	失	し	た	自	
				然	環	境	と	同	等	か	そ	れ	以	上	の	環	境	を	創	出	し	【	代	
				償	】	す	る	。																
(2)	実	施	さ	れ	る	事	業	及	び	地	域	、	概	要	を	挙	げ	る	。					
事	業	地	域	:	沖	縄	県	国	頭	村														
事	業	内	容	:	国	定	公	園	第	一	種	自	然	保	護	地	域	に	お	け	る	園	内	
				道	路	整	備																	
(3)	措	置	の	手	順	を	以	下	に	述	べ	る	。											
	第	一	に	事	業	が	実	施	さ	れ	る	こ	と	か	ら	、	中	止	は	行	わ	れ	ず	
	【	回	避	】	か	ら	開	始	さ	れ	る	、	詳	細	設	計	に	よ	り	、	最	も	影	響
	が	小	さ	い	計	画	と	す	る	。	第	二	に	、	影	響	が	あ	る	と	予	測	さ	れ
	た	貴	重	動	植	物	の	移	動	・	移	植	と	い	っ	た	【	代	償	】	が	実	施	さ
	れ	る	。	こ	の	措	置	が	終	わ	り	次	第	、	工	事	が	実	施	さ	れ	る	。	第
	三	に	、	工	事	中	の	措	置	と	し	て	、	防	風	ネ	ッ	ト	等	の	設	置	に	よ
	り	、	周	辺	環	境	へ	の	影	響	を	【	低	減	】	す	る	。	第	四	に	、	工	事
	終	了	後	に	、	消	失	し	た	自	然	環	境	の	【	回	復	】	を	行	う	。	以	上

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



### 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	II-1-4	選択科目	自然環境保全	科目
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	野生動植物の保全	

○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)	木質バイオマスのエネルギー利用方法の特質について以下に述べる。
①	カーボンニュートラル
・	木質バイオマスは、光合成により同化された二酸化炭素に由来することから、このエネルギーの消費により排出される二酸化炭素は新たな二酸化炭素の排出とはならないカーボンニュートラルな資源である。
②	地域外収入の獲得
・	木質バイオマス発電を行うことで、余剰電力を販売し、経済的な収入を得ることができると考えられる。また、新たな産業として可能性が見込まれる。
(2)	木質バイオマスエネルギー利用がもたらす里地里山地域における効用について、以下に述べる。
①	木質バイオマスはカーボンニュートラルな資源であることから、二酸化炭素の排出量削減に寄与することに加え、地球温暖化防止にも効果的と考えられる。
②	木質バイオマス発電により、エネルギーを外部に依存する割合が低くできることから、地域外への燃料資質が削減できるとともに、余剰エネルギーの販売により収入を得ることができると考えられる。また、発電事業により新たな雇用の創出も見込まれ、地域振興にも効果があると考えられる。
	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

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号						
問題番号	II-1-4					

技術部門	環境
選択科目	自然環境保全
専門とする事項	陸域動植物の保全

※
---

○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.	木	質	バ	イ	オ	マ	ス	の	エ	ネ	ル	ギ	ー	利	用	方	法	の	特	質				
	木	質	バ	イ	オ	マ	ス	の	エ	ネ	ル	ギ	ー	利	用	方	法	の	特	質	と	し	て	
	は	以	下	の	も	の	が	挙	げ	ら	れ	る	。											
	(1)	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル													
	木	質	バ	イ	オ	マ	ス	は	元	々	、	二	酸	化	炭	素	を	吸	収	し	た	樹	木	
	で	あ	る	こ	と	か	ら	、	燃	焼	さ	せ	て	二	酸	化	炭	素	が	発	生	し	た	と
	し	て	も	そ	の	発	生	量	は	プ	ラ	ス	マ	イ	ナ	ス	ゼ	ロ	と	考	え	る	こ	と
	が	で	き	る	。	こ	の	た	め	、	木	質	バ	イ	オ	マ	ス	を	燃	焼	さ	せ	て	得
	ら	れ	る	エ	ネ	ル	ギ	ー	は	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	(	二	酸	化	炭
	素	の	新	た	な	発	生	は	な	い	)	と	い	え	る	。								
	(2)	資	源	の	有	効	利	用																
	以	前	に	比	べ	て	林	業	が	衰	退	し	て	い	る	要	因	と	し	て	、	木	材	
	の	需	要	減	少	に	よ	り	価	格	が	低	下	し	て	い	る	こ	と	が	挙	げ	ら	れ
	る	。	そ	れ	に	伴	い	、	間	伐	の	た	め	に	倒	さ	れ	た	木	が	植	林	地	や
	そ	の	近	く	に	放	置	さ	れ	る	事	例	も	多	く	見	ら	れ	る	。	そ	れ	ら	を
	木	質	バ	イ	オ	マ	ス	と	し	て	利	用	す	る	こ	と	は	資	源	の	有	効	利	用
	に	な	る	。																				
2.	木	質	バ	イ	オ	マ	ス	エ	ネ	ル	ギ	ー	利	用	が	も	た	ら	ず	里	地	里		
	山	地	域	に	お	け	る	効	用															
	木	質	バ	イ	オ	マ	ス	エ	ネ	ル	ギ	ー	利	用	に	よ	り	木	材	の	需	要	が	
	増	え	価	値	が	向	上	す	る	こ	と	で	、	林	業	の	従	事	者	が	増	加	し	地
	域	経	済	の	活	性	化	に	つ	な	が	る	。	ま	た	、	植	林	地	の	間	伐	や	枝
	打	ち	な	ど	の	管	理	を	実	施	す	る	こ	と	に	よ	り	里	地	里	山	の	森	林
	環	境	の	保	全	の	効	果	も	期	待	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

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 福島県東部太平洋側（浜通り）において，東日本大震災を契機とする原子力発電所事故によって避難した住民が帰還していくに当たって，利活用を前提とした自然環境の保全・育成計画（基本計画）を策定することになった。この業務を担当者として進めるに当たり，下記の「地域の状況」を踏まえ，（１），（２）について述べよ。

[地域の概況]

- ・市街地に隣接する平地から標高700 mほどの里地・里山地域で，コナラ・シデなどを主体とした二次林が発達し人工林が点在する。
  - ・平地部は耕作放棄地を含む草地や水田と湿地環境からなる。一部の水路にはカワシンジュガイが生育しタナゴ（マタナゴ）の産卵母貝となり，下流でサケが遡上する河川に注いでいる。
  - ・原発事故直後から警戒区域として規制された地域を含み，放射性物質による汚染があったが，その後森林を除いて除染が行われた。
  - ・事故以前にはシカ，ツキノワグマ，ニホンザルはほとんど確認されていなかったが，住民が避難している間に目撃される機会が増え，元々生息していたイノシシやハクビシン・アライグマなどの生息数が増大するなど，人為が欠如していた影響が見られる。
- （１）計画策定に当たって必要となる調査・検討事項のうち，重要と考えられるものを３つ述べよ。
- （２）（１）で挙げた事項から１つを選び，調査・検討を進める手順，留意すべき事項とその対策を述べよ。

Ⅱ－２－２ エコツーリズム推進法を活用し，地域のエコツーリズム推進に担当者として取り組むことになった。（１）～（３）の問いに答えよ。

- （１）エコツーリズム推進法の「自然観光資源」の考え方にに基づき，想定される資源について述べよ。
- （２）業務進行の手順について述べよ。
- （３）手順に沿って業務実施するに当たり留意すべき点と課題について述べよ。



技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	II-2-1	選択科目	自然環境保全	科目
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中	専門とする事項	野生動植物の保全	

○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)	計	画	策	定	に	当	た	っ	て	必	要	と	な	る	調	査	・	検	討	事	項	の	
内	、	重	要	と	考	え	ら	れ	る	も	の	を	以	下	に	述	べ	る	。				
①	【	利	用	可	能	な	自	然	資	源	の	把	握	】									
・	策	定	す	る	自	然	環	境	の	保	全	・	育	成	計	画	は	、	利	活	用	を	前
提	と	し	て	い	る	こ	と	か	ら	、	利	用	可	能	な	自	然	資	源	の	把	握	
を	目	的	と	し	た	調	査	を	実	施	す	る	。										
②	【	放	射	性	物	質	汚	染	状	況	の	把	握	】									
・	当	該	地	域	は	森	林	部	を	除	き	除	染	が	実	施	さ	れ	て	い	る	が	、
森	林	部	は	未	除	染	で	あ	る	こ	と	か	ら	、	森	林	部	を	中	心	と	し	
た	放	射	性	物	質	汚	染	状	況	の	把	握	を	目	的	と	し	た	調	査	を	実	
施	す	る	。																				
③	【	有	害	鳥	獣	の	管	理	計	画	策	定	】										
・	当	該	地	域	に	は	、	シ	カ	、	ツ	キ	ノ	ワ	グ	マ	等	に	加	え	、	イ	ノ
シ	シ	、	ハ	ク	ビ	シ	ン	等	の	動	物	の	生	息	が	確	認	さ	れ	て	お	り	、
こ	れ	ら	野	生	動	物	に	よ	る	農	業	被	害	・	健	康	被	害	の	発	生	が	
懸	念	さ	れ	る	こ	と	か	ら	、	事	前	に	有	害	鳥	獣	の	管	理	計	画	を	
策	定	す	る	。																			
(2)	【	利	活	用	可	能	な	自	然	資	源	の	把	握	】	に	つ	い	て	、	調	査	
を	進	め	る	手	順	、	留	意	す	べ	き	事	項	と	そ	の	対	策	を	以	下	に	述
べ	る	。																					
①	現	地	調	査																			
・	動	植	物	相	、	現	存	植	生	、	地	形	・	地	質	等	に	つ	い	て	調	査	を
行	う	。	特	に	河	川	や	湿	地	環	境	に	つ	い	て	は	、	保	全	す	べ	き	
希	少	動	植	物	や	利	活	用	可	能	な	資	源	や	環	境	が	存	在	す	る	可	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字





平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号					
問題番号	II-2-1				

技術部門	環境
選択科目	自然環境保全
専門とする事項	陸域動植物の保全

※
---

○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. 重要と考えられる調査・検討事項																								
(1) 鳥獣の管理																								
原子力発電所事故により住民が避難したことにより、シカやツキノワグマの生息域が森林や里山地域から住宅地周辺まで拡大していることが考えられる。住民が帰還すると鳥獣による事故が起こることが考えられるため、鳥獣の管理について調査・検討が必要である。																								
(2) 森・里・川・海のつながりの再生																								
地域の概況から推察すると、当該地域は事故以前は良好な里地・里山地域であり、森・里・川・海のつながりにより森林による防災機能や食物の供給など多くの生態系サービスが供給されていたと考えられる。自然環境の保全・育成のために、森・里・川・海のつながりの再生について調査・検討が必要である。																								
(3) 森林部分の放射性物質の分布状況																								
森林を除いて除染が行われているが、森林に放射性物質が多く残存している場合、森林の利用や保全が困難となる。そのため、森林部分の放射性物質の分布状況について調査・検討を行う必要がある。																								
2. 調査・検討を進める手順と留意すべき事項およびその対策																								
1. で挙げた「(1)鳥獣の管理」について、調査・検討を進める手順と留意すべき事項およびその対策を以下に示す。																								
(1) 調査・検討を進める手順																								

●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



19-3 自然環境保全【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 地方公共団体による生物多様性地域戦略の策定を促進するため、「生物多様性地域戦略策定の手引き」が作成されている。このことを踏まえ、あなたが市町村の生物多様性地域戦略（以下、「地域戦略」という）策定業務の担当者として業務を進めるに当たり、以下の問いに答えよ。

- (1) 地域戦略を策定することにより、生物多様性の保全と持続可能な利用の推進が期待される1つの市町村を想定し、その市町村の自然的特性及び社会的特性を簡潔に述べよ。
- (2) その市町村にふさわしいと考える地域戦略を策定するに当たり、地域戦略の構成及び策定手法を述べよ。
- (3) 地域戦略を策定する上で重要と考えられる課題を2つ挙げ、各々について解決策を示すとともに、可能性のあるリスクについて述べよ。

Ⅲ-2 近年、訪日外国人数は増加傾向にあり、平成27年は1,970万人を超える外国人が来日した。また、平成25年に国立公園を訪れた外国人旅行者は約255万人と推計されている。こうした状況を踏まえ、以下の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) 自然公園等の保護地域において訪日外国人による快適な景観観賞や自然学習等の利用を推進するとともに、保護地域の生態系や景観を適切に保護していくために、自然環境保全に携わる技術者として検討すべき項目を多面的に挙げ、その概要を述べよ。
- (2) (1)で述べた検討すべき項目に対して、あなたが重要であるとする技術的課題を3つ挙げ、各々について実現可能な解決策を述べよ。
- (3) あなたが提示した解決策がもたらす効果を示すとともに、可能性のあるリスクについて述べよ。

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目	自然環境保全 科目	
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	生態系及び風景の保護	

○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 地 域 戦 略		
(1)	対象地の特性		
	生物多様性地域戦略（以下「戦略」）を策定する対象地として、奈良県吉野郡上北山村をあげる。		
	以下、上北山村について述べる。		
1)	自然的特性		
	・ 紀伊半島の中央部に位置し、日本有数の多雨地域である。		
	・ 大台ヶ原（吉野熊野国立公園）を有する。		
	・ 大台ヶ原は、かつて原始的な苔むす森林であったが、昭和30年代に続けて来た大型台風によって多数のトウヒ等が倒れたことや、ニホンジカ（以下「シカ」）の個体数増加などにより、ミヤコザサしか生育しない場所ができたや、下層植生が消失したりしている。		
	・ 大台ヶ原以外の場所も、水質汚濁の少ない河川や人工林を中心とした森林などが存在する。		
2)	社会的特性		
	・ 人口が減り、過疎化している。		
	・ 猟友会が組織されているが、高齢化し、人数自体も減少している。		
	・ 毎年、大台ヶ原に多くの観光客が訪れる。		
	・ 大台ヶ原の標高が約1700mなので、積雪などにより、冬季は到達道が通行止めになる。		
	・ かつては、シカやイノシシを捕獲して食べていた		

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	Ⅲ-1	選択科目	自然環境保全 科目	
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	生態系及び風景の保護	

○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。

食	文	化	が	あ	っ	た	が	、	上	記	の	と	お	り	猟	師	が	減	少	し	た	た	め	、	
シ	カ	ヤ	イ	ノ	シ	シ	を	食	べ	る	機	会	が	減	少	し	て	い	る	。					
・	大	台	ヶ	原	で	は	自	然	再	生	が	行	わ	れ	て	い	る	。							
(2)	構	成	及	び	策	定	手	法																	
1)	構	成																							
	以	下	の	よ	う	に	構	成	す	る	。														
①	対	象	範	囲	：	上	北	山	村	全	域														
②	目	標	：	大	台	ヶ	原	の	自	然	を	再	生	し	、	そ	れ	以	外	の	場	所			
で	は	、	人	が	手	を	加	え	な	が	ら	自	然	を	保	っ	て	い	く	。	あ	る	べ		
き	姿	を	明	確	化	す	る	。																	
③	講	じ	る	べ	き	施	策	：	(	よ	く	覚	え	て	い	な	い	。	地	域	活	性			
化	し	な	が	ら	生	物	多	様	性	を	保	全	…	と	書	い	た	だ	ら	う	か	)			
2)	策	定	手	法																					
	戦	略	の	検	討	過	程	を	重	視	し	て	策	定	す	る	必	要	が	あ	る	。			
	検	討	す	る	場	と	し	て	、	村	(	地	方	自	治	体	)	を	事	務	局	と	す		
る	戦	略	検	討	会	を	設	置	す	る	。	構	成	メ	ン	バ	ー	は	、	村	民	を	中		
心	と	し	、	国	(	大	台	ヶ	原	が	国	立	公	園	の	た	め	)	・	県	・	学	識		
経	験	者	(	自	然	及	び	合	意	形	成	に	関	す	る	)	・	大	台	ヶ	原	利	用		
者	(	自	然	観	察	会	を	実	施	し	て	い	る	者	な	ど	)	な	ど	多	様	な	主		
体	と	す	る	。																					
	具	体	的	に	は	、	調	査	・	村	に	存	在	す	る	自	然	の	見	直	し	・	課		
題	の	整	理	・	課	題	に	対	す	る	対	応	方	針	・	実	施	ス	ケ	ジ	ュ	ー			
ル	・	計	画	策	定	後	の	実	施	体	制	と	い	う	流	れ	で	策	定	す	る	。			
	こ	う	し	た	こ	と	を	村	民	が	中	心	と	な	っ	て	行	う	こ	と	に	よ	り		
村	民	自	身	が	自	分	の	村	を	見	直	し	、	今	後	に	つ	い	て	考	え	る	契		

●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	環境	部門
問題番号	III-2	選択科目	自然環境保全	科目
答案使用枚数	1 枚目      3 枚中	専門とする事項	野生動植物の保全	

○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)	訪日外国人による快適な景観鑑賞や自然学習等の利用を推進するとともに、保護地域の生態系や景観を適切に保護していくために検討すべき項目を以下に示す。
①	適切な広報の実施 ・各自然公園を利用するにあたってのルールや特色などについて、外国語に対応したわかりやすい広報を実施する。
②	インタープリテーションの充実 ・自然学習や自然体験の利用を推進するため、訪日外国人にとって魅力的なインタープリテーションの提供を行う。
③	自然環境の適切な維持管理 ・訪日外国人による自然公園等の利用増大が予想されることから、自然環境の適切な維持管理が実施できる様、自然環境保全の計画を策定する。
(2)	上に挙げた検討すべき事項に対し、重要と考える技術的課題及び解決策を以下に述べる。
①	適切な広報の実施 ・訪日外国人は様々な出自を持つことが予想され、英語のみの表記では十分に対応できないと考えられる。解決策として、英語だけでなく、複数言語による表記を行うこととする。
②	インタープリテーションの充実

●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	環境	部門
問題番号	III-2	選択科目	自然環境保全	科目
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とする事項	野生動植物の保全	

○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。

・	イ	ン	タ	ー	プ	リ	テ	ー	シ	ョ	ン	の	充	実	に	当	た	っ	て	は	、	自	然
	解	説	員	の	配	置	が	有	効	で	あ	る	と	考	え	ら	れ	る	が	、	外	国	語
	対	応	が	可	能	な	人	員	の	確	保	が	課	題	と	し	て	挙	げ	ら	れ	る	。
	解	決	策	と	し	て	、	外	国	語	対	応	な	ボ	ラ	ン	テ	ィ	ア	を	活	用	す
	る	手	法	が	あ	げ	ら	れ	る	。													
③	自	然	環	境	の	適	切	な	維	持	管	理											
・	訪	日	外	国	人	の	利	用	増	加	に	よ	り	、	自	然	環	境	の	オ	ー	バ	ー
	ユ	ー	ス	が	懸	念	さ	れ	る	こ	と	か	ら	、	自	然	環	境	の	保	全	と	自
	然	公	園	等	の	利	用	を	両	立	さ	せ	る	こ	と	が	課	題	と	な	る	。	解
	決	策	と	し	て	は	、	利	用	者	数	の	制	限	や	入	域	料	の	導	入	な	ど
	に	よ	る	利	用	調	整	が	有	効	で	あ	る	。									
(3)	提	示	し	た	解	決	策	の	効	果	と	リ	ス	ク	を	以	下	に	示	す	。		
①	適	切	な	広	報	の	実	施															
・	多	数	言	語	に	よ	る	広	報	に	よ	り	、	訪	日	外	国	人	の	自	然	公	園
	利	用	が	推	進	さ	れ	る	と	考	え	ら	れ	る	。	一	方	、	表	記	す	る	言
	語	の	偏	り	等	に	よ	っ	て	、	利	用	す	る	訪	日	外	国	人	に	対	す	る
	サ	ー	ビ	ス	の	不	均	衡	が	発	生	す	る	リ	ス	ク	が	あ	る	と	考	え	ら
	れ	る	。	対	策	と	し	て	、	各	国	大	使	館	や	学	識	者	に	対	し	ヒ	ア
	リ	ン	グ	を	行	い	、	公	平	な	広	報	と	な	る	よ	う	留	意	す	る	必	要
	が	あ	る	。																			
②	イ	ン	タ	ー	プ	リ	テ	ー	シ	ョ	ン	の	充	実									
・	外	国	語	対	応	可	能	な	ボ	ラ	ン	テ	ィ	ア	の	活	用	に	よ	り	、	訪	日
	外	国	人	に	対	し	て	自	然	学	習	等	の	利	用	を	推	進	で	き	る	と	考
	え	ら	れ	る	。	た	だ	し	、	ボ	ラ	ン	テ	ィ	ア	の	み	で	全	て	の	サ	ー

●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	環境	部門
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	自然環境保全	科目
答案使用枚数	枚目	専門とする事項		

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

1	.	外国人により利用促進をすすめるための検討項目	
(1)		伝えるべき魅力についての検討	
(2)		伝え方についての検討	
(3)		環境保護・保全についての検討	
(4)		利用期間についての検討	
(5)		利用料金についての検討	
2	.	重要となる技術的課題と解決策	
【課題1】情報の伝え方について			
・外国人にとっては言語が最大の壁となっている。			
(解決策 1-1)		多言語による情報の提供：英語や中国等、多言語による解説版を掲示するとともに、同時通訳ソフトを導入したタブレットやヘッドセットの貸し出しを行う。	
(解決策 1-2)		web等による事前情報収集の支援、事前情報の提供：近年はインターネットの発達により、事前に現地の情報を収集し、現地を訪れる観光客が増大している。そこで、ホームページ等において仮想現実の体験を行ったり、より詳細な情報を多言語で提供する。	
(解決策 1-3)		体験型プログラム：言語の壁を感じさせないような、体験型のプログラムを数多く導入する。	
【課題2】自然環境へのインパクトの増大：外国人観光客が増大することにより、自然環境への負荷が増大し、保全されていた良好な自然がダメージを受ける。			
(解決策 2)		利用時期、利用時間の制限、チケット制の	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環 境	部門
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	自然環境保全	科目
答案使用枚数	枚目	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。

導	入	：	尾	瀬	や	上	高	地	等	の	例	を	参	考	に	、	観	光	客	を	受	け	入
れ	る	時	期	や	期	間	を	制	限	し	、	自	然	に	対	し	て	の	イ	ン	パ	ク	ト
を	軽	減	す	る	。																		
【	課	題	3	】	施	設	整	備	費	、	施	設	運	営	費	の	不	足					
(	解	決	策	3)	適	正	な	利	用	料	金	の	設	定	。	特	に	外	国	人	観	光	客
に	対	し	て	は	割	増	料	金	を	設	定	す	る	。	：	海	外	の	観	光	地	に	お
け	る	美	術	館	等	で	実	施	し	て	い	る	よ	う	な	、	ツ	ア	一	客	に	対	し
て	の	割	り	増	し	料	金	制	度	等	を	導	入	し	、	相	応	の	費	用	を	徴	収
し	、	施	設	の	整	備	費	用	や	維	持	管	理	費	用	に	充	当	す	る	。		
<b>3</b>	<b>.</b>	<b>解</b>	<b>決</b>	<b>策</b>	<b>が</b>	<b>も</b>	<b>た</b>	<b>ら</b>	<b>す</b>	<b>効</b>	<b>果</b>	<b>と</b>	<b>リ</b>	<b>ス</b>	<b>ク</b>								
【	解	決	策	1	に	対	す	る	効	果	と	リ	ス	ク	】								
効	果	：	多	言	語	に	よ	る	表	示	や	事	前	情	報	の	充	実	、	言	語	を	介
さ	な	い	体	験	型	プ	ロ	グ	ラ	ム	の	拡	大	を	図	る	こ	と	に	よ	り	、	よ
り	深	い	知	識	を	楽	し	く	得	て	も	ら	う	こ	と	が	で	き	る	。	ま	た	、
同	時	翻	訳	ソ	フ	ト	や	仮	想	現	実	の	体	験	は	日	本	美	し	い	自	然	環
境	だ	け	で	は	な	く	、	高	い	技	術	力	の	P	R	に	も	な	る	。			
リ	ス	ク	：	何	か	の	き	っ	か	け	に	よ	り	、	外	国	人	観	光	客	が	減	少
し	た	場	合	、	投	資	し	た	設	備	が	無	駄	に	な	る	。	ま	た	、	体	験	型
プ	ロ	グ	ラ	ム	は	イ	ン	ス	ト	ラ	ク	タ	ー	の	能	力	に	頼	る	部	分	が	高
い	た	め	、	人	材	の	不	足	や	流	出	が	リ	ス	ク	と	な	る	。				
【	解	決	策	2	に	対	す	る	効	果	と	リ	ス	ク	】								
効	果	：	限	定	チ	ケ	ツ	ト	に	よ	り	人	数	を	制	限	す	る	こ	と	に	よ	り
自	然	環	境	に	対	す	る	負	荷	が	減	り	自	然	が	保	全	さ	れ	る	。	ま	た
観	光	客	を	受	け	入	れ	る	時	期	や	時	間	を	制	限	す	る	こ	と	に	よ	り
自	然	の	回	復	能	力	を	有	効	に	活	用	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



# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～19-4 環境影響評価～

19-4 環境影響評価【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 復興に際しての環境影響評価については、復興特区法に基づく特定環境影響評価が適用できるとされ、「環境影響評価法」に定める第2種以上の規模の鉄道・軌道事業及び土地地区画整理事業について、迅速性への必要から、より簡易な手続が設けられている。その手続の概要について記述せよ。

Ⅱ-1-2 平成23年の「環境影響評価法」の改正により追加された報告書手続について説明せよ。

Ⅱ-1-3 環境影響評価の「人と自然との触れ合いの活動の場」において、方法書段階での現況で把握する「活動の場の分布」、「利用者数の状況」、「アクセスの状況」について説明せよ。

Ⅱ-1-4 「環境影響評価法」に基づき、環境影響評価その他の手続（配慮書、方法書、準備書及び評価書の作成など）が必要となる事業の要件及び規模を説明せよ。

平成 28 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	環境部門
選択科目	環境影響評価
専門とする事項	環境保全の措置の検討

※
---

○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。)

<b>1 . 報 告 書 手 続 に つ い て</b>																								
報	告	書	手	続	は	、	評	価	書	に	記	載	し	た	事	後	調	査	計	画	や	一		
部	の	環	境	保	全	措	置	に	つ	い	て	、	工	事	中	に	お	け	る	そ	の	実	施	
結	果	を	取	り	ま	と	め	、	免	許	等	権	者	へ	提	出	し	、	公	表	す	る	も	
の	で	あ	る	。	免	許	等	権	者	は	環	境	大	臣	の	意	見	を	聴	い	た	上	で	
必	要	に	応	じ	て	事	業	者	に	対	し	意	見	を	述	べ	る	こ	と	が	で	き	る	
ま	た	、	工	事	中	だ	け	で	は	効	果	の	把	握	が	難	し	い	環	境	保	全	措	
置	等	は	必	要	に	応	じ	て	供	用	時	に	お	い	て	も	調	査	を	行	い	、	取	
り	ま	と	め	て	公	表	す	る	。															
<b>2 . 報 告 書 作 成 上 の 留 意 点</b>																								
報	告	書	の	作	成	に	当	た	っ	て	は	、	以	下	の	3	点	に	つ	い	て	留		
意	す	る	。																					
①	事	後	調	査	結	果	に	よ	り	判	明	し	た	事	項	に	対	す	る	環	境	保	全	
措	置	の	実	施	結	果	を	取	り	ま	と	め	記	載	す	る								
②	評	価	書	段	階	で	は	効	果	が	は	っ	き	り	し	な	か	っ	た	環	境	保	全	
措	置	の	実	施	結	果	を	取	り	ま	と	め	記	載	す	る								
③	事	後	調	査	の	結	果	は	、	予	測	結	果	と	比	較	し	や	す	い	よ	う	に	
取	り	ま	と	め	る	。	ま	た	、	評	価	書	に	お	け	る	予	測	・	評	価	は	、	
影	響	が	最	大	の	時	期	に	実	施	し	て	い	る	た	め	、	事	後	調	査	の	実	
施	時	期	に	つ	い	て	も	影	響	が	最	大	の	時	期	に	実	施	す	る	。	な	お	
影	響	が	最	大	の	時	期	の	把	握	の	方	法	と	し	て	、	騒	音	・	振	動	や	
濁	水	の	連	続	監	視	シ	ス	テ	ム	を	導	入	し	て	い	る	事	例	も	あ	り	、	
有	効	に	活	用	さ	れ	て	い	る	。													以	



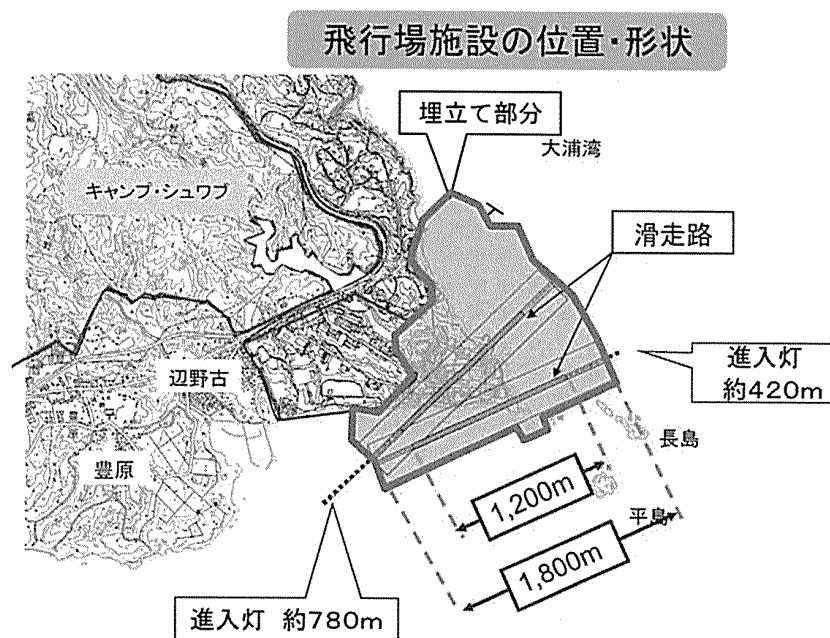




Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 沖縄県の普天間飛行場代替施設建設事業は，辺野古崎とこれに隣接する大浦湾と辺野古湾での一部埋め立てにより，普天間飛行場代替施設を整備するものである（下図のイメージ図を参照）。以下の問いに答えよ。

- (1) 環境影響評価において，重大な影響を与えるおそれのある環境影響評価項目を３つ挙げて，その選定理由を述べよ。ただし，「動植物・生態系」は除くものとする。
- (2) この海域には，貴重な海藻やサンゴ類の分布，海生動物のジュゴンの生息が確認されている。これらの貴重な生物に関する保全対策を述べよ。



(出典：「普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価書 沖縄防衛局」より作成)

Ⅱ－２－２ 東日本大震災以降の電力ひっ迫状況や電力システム改革等の電力をめぐる動向を背景に，近年，「環境影響評価法」の対象規模未満の小規模火力発電所について，設置等の事業・計画が増加している。このような状況の中で，「環境影響評価法」に該当しない小規模な火力発電所の設置・計画を推進する事業の環境影響配慮の担当者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 小規模な火力発電所の設置・計画を推進する上での環境上の課題を３点述べよ。
- (2) (1) で挙げた課題解決を具体的に進める対応策とその留意点を述べよ。

平成 28 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	環境部門
選択科目	環境影響評価
専門とする事項	環境保全の措置の検討

※
---

○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。)

東日本大震災以降の電力ひっ迫状況の中、小規模火力発電所等や太陽光発電所等の環境影響評価法の対象事業の規模未だまたは対象事業に該当しない事業が多く計画及び建設されている。そのため、里地里山地域の減少等の影響が出ている。ここでは、小規模火力発電所の環境上の課題及びその対応策について述べる。

1. 環境上の3つの課題

(1) 環境アセスメントのスケジュールの短縮

電力需要ひっ迫の中、環境アセスメントの実施により事業スケジュールが遅れることは大きな問題となる。

(2) 周辺住民等との合意形成

環境影響評価法の対象事業は、方法書手続及び準備書手続の2回の説明会が開催されるが、環境影響評価法の対象事業でない場合、周辺住民との合意形成の場をどのようにもつかが問題となっている。

(3) ばい煙等の低減のための最新の処理システム

地球温暖化やPM2.5等の大気質の悪化が問題になる中、ばい煙発生施設の建設は周辺住民にとって大きな問題となる。

2. 対応策とその留意点

(1) 環境アセスメントのスケジュールの短縮

環境アセスメントのスケジュールを短縮させるために、以下を実施する。

① 大気質の調査や自然環境の調査では、四季を通した年間の調査が必要になってくる。そのため、常時監視

平成 28 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

局の測定データやレッドデータブック等の既存資料を有効に利用することにより現地調査を省略できる場合がある。また、以前に環境アセスメントを実施している場合はそのデータを活用することも有効である。

② 専門家への聞き取り調査を実施し、有効に活用する。

(2) 周辺住民等との合意形成

① 住民説明会を開催する。また、インターネットにより環境影響評価書を公表する。

(3) ばい煙等の低減のための最新の処理システム

CO<sub>2</sub>の発生を低減させるための最新の処理システムを導入する。また、煙突は高く設計し、大気質への影響を低減させる。以上

19-4 環境影響評価【選択科目Ⅲ】

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

Ⅲ-1 我が国においては、電力部門からのCO<sub>2</sub>排出量は、エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量の約4割を占め、1990年から電力全体で約2億トン増加しているとされている。そこで、第4次環境基本計画（H24）において、2050年までに80%のGHG排出削減を目指すこととした。同年にまとめられた「2013年以降の対策・施策に関する報告書（地球温暖化対策の選択枝の原案について）」（中央環境審議会 地球環境部会）では、2050年の発電部門の姿としては、火力発電所は発電効率が極めて高く、需給調整能力に優れたガス火力発電や石炭火力発電が稼働し、すべての火力発電所には二酸化炭素回収・貯留（以下、CCSという。）が設置されていることが必要と指摘する。さらに、我が国の「エネルギー基本計画」（H26）では、「2020年頃のCCS技術の実用化を目指した研究開発やCCSの商用化の目途等も考慮しつつできるだけ早期のCCS Ready導入に向けた検討を行う」としている。また、環境影響評価の観点では、2007年改正「海洋汚染防止法」により、特定二酸化炭素ガスを廃棄する際の環境大臣の許可制度の創設の他、特定二酸化炭素ガスを海底下廃棄する際は、それが海洋環境に影響を及ぼさぬよう配慮しつつ、廃棄後も監視を行うことを定めている。このような状況を踏まえ、CCSについて以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国において、CCS導入に当たって検討すべき課題を2つ挙げ、説明せよ。
- (2) あなたが挙げた2つの課題から1つを選び、それを解決するための提案を具体的に示せ。
- (3) あなたの提案により生じ得るリスクについて説明し、その対処方法を述べよ。

Ⅲ-2 北陸新幹線の敦賀から新大阪に至るルートが、下図（イメージ図）のように複数案設定されている。本事業の環境配慮書の作成を担当とする技術者として、既存資料を用いた環境面からのルート案の比較について、以下の状況を踏まえて、問いに答えよ。

- ・事業計画の熟度は低い状況にあるため、ルート案は带状である。また、ルート案は、既に地形等の制約条件を考慮した技術的に実現可能なものとなっている。
- ・米原ルートと湖西ルートの共通部分（敦賀から琵琶湖付近）と、小浜ルートの大部分（小浜から新大阪付近）は、トンネル区間となっている。
- ・米原ルートの南部は、JR北陸本線沿いに近江盆地や一部市街地（長浜市付近）を通過して、米原駅に接続する。
- ・湖西ルートは、トンネル区間を抜けた後、JR湖西線沿いに琵琶湖岸を通過して、京都駅に接続する。この琵琶湖岸では山地が迫っており、大部分の平坦地の幅は狭い。

(1) 重大な影響のおそれのある環境要素として、「騒音・振動」、「地形・地質」、「動植物・生態系」、「景観」、「廃棄物等（建設発生土）」の5項目を取り上げる。これら5項目でのルート比較について、技術的な手法（基本的な考え方：評価の観点、既存資料調査の内容等）を項目別に簡潔に記述せよ。

(2) 上記(1)での環境要素に関するあなたの技術的な記述内容を踏まえて、総合評価を行う場合に留意する点を示せ。

(3) 上記(1),(2)でのあなたの記述内容や、問題に示したルートの状況を踏まえて、下記の表の各欄に評価結果として、「◎、○、△、×」を記入し、表を完成させよ。

評価は、「◎：他の案に比べて大いに優れている。

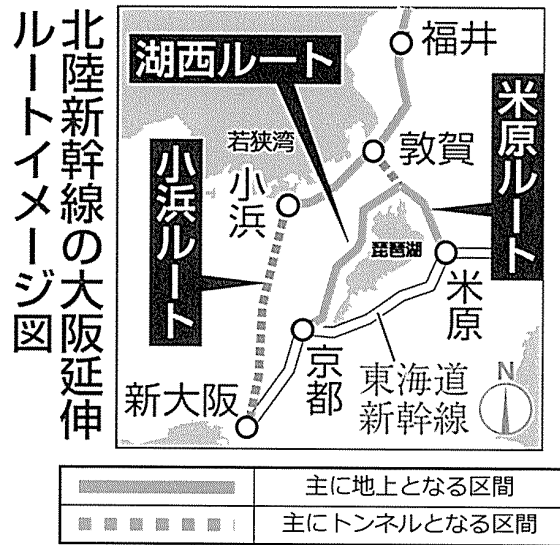
○：他の案に比べて優れている。

△：他の案と比べて中間的である。

×：他の案に比べて劣っている。」とする。

環境要素	米原ルート	湖西ルート	小浜ルート
騒音・振動			
地形・地質			
動植物・生態系			
景観			
廃棄物等（建設発生土）			
総合評価			

(4) 既存資料のみを用いた場合に想定されるリスクとそれを回避するための技術的な提案を示せ。



(出典：「京都新聞 2015年5月23日」より作成)

平成 28 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	環境部門
選択科目	環境影響評価
専門とする事項	環境保全の措置の検討

※
---

○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。)

北陸新幹線(敦賀～新大阪間)の計画段階環境配慮書を作成するに当たり、調査、予測、評価の手法及びその評価結果を以下に示す。

1. 調査、予測、評価の手法

調査、予測、評価の手法を以下に示す。

(1) 騒音・振動：調査は、保全対象である住居、学校、病院等の存在数をルートごとに整理する。また、環境基準及び規制基準の地域指定の状況についても整理する。予測・評価は、ルート毎に保全対象の数等を比較して行う。

(2) 地形・地質：調査は、地形分類図及び表層地質図等の既存資料を収集、整理する。予測・評価は、それらをルート毎に比較して地形・地質への影響を評価する。

(3) 動植物・生態系：調査は、行政発行のレッドデータブック、市町村史等や、事業計画地の近隣にて過去に環境アセスが実施されている場合はそのデータ等を収集整理する。なお、生態系については、方法書以降のように上位性、典型性、特殊性の視点での評価ではなく、“重要な自然環境のまとまりの場”にて予測・評価を行うため、そのような視点にて資料の収集・整理を行う。予測・評価は、希少種等や重要な自然環境のまとまりの場を各ルートと重ね合わせ評価する。

(4) 景観：調査は、主な眺望点、景観資源等を行政資料より収集・整理する。また、行政資料が不足する場



○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。)

合等 は 現 地 踏 査 に よ り 主 な 眺 望 点 を 写 真 撮 影 す る こ と  
も 有 効 で あ る 。 予 測 ・ 評 価 は 、 収 集 整 理 し た 主 な 眺 望  
点 等 を 各 ル ー ト と 重 ね 合 わ せ 評 価 す る 。

(5) 廃 棄 物 等 ( 建 設 発 生 土 ) : 各 ル ー ト 毎 の 発 生 土 を  
推 計 し 、 比 較 す る こ と に よ り 予 測 、 評 価 す る 。

(1) ~ (5) の 環 境 要 素 す べ て に つ い て 、 以 下 の 2 点  
に つ い て 留 意 し 、 調 査 、 予 測 、 評 価 を 行 う 。

① 調 査 で 用 い る 既 存 デ ー タ は 、 現 況 の 状 況 と の 乖 離 に  
注 意 す る 。 既 存 デ ー タ が 古 く 現 況 が 改 変 さ れ て い る 場  
合 は 、 そ の 旨 記 載 の 上 デ ー タ を 用 い る 。

② 予 測 の 不 確 実 性 を 最 小 限 に す る た め 、 専 門 家 等 へ の  
聞 き 取 り 調 査 を 実 施 し 、 有 効 に 使 用 す る 。

**2 . 総 合 評 価 の 留 意 点**

総 合 評 価 の 留 意 点 を 以 下 に 示 す 。

① 評 価 は 、 複 数 案 毎 、 環 境 要 素 毎 に 取 り ま と め る 必 要  
が あ る 。

② 複 数 案 の 環 境 影 響 に 対 す る 特 徴 を 明 記 す る 。

③ 評 価 の 結 果 は 、 方 法 書 以 降 に 反 映 さ せ る 。

**3 . 総 合 評 価 の 結 果**

総 合 評 価 の 結 果 を 以 下 に 示 す 。

環境要素	米原ルート	湖西ルート	小浜ルート
騒音・振動	×	△	○
地形・地質	○	×	△
動植物・生態系	△	×	◎
景観	△	×	◎
廃棄物等	△	△	×
総合評価	○	×	◎

●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。

