

平成 16 年度技術士第二次試験問題(環境部門;環境測定,環境影響評価)

【環境測定】

-1 次の問題について解答せよ。(答案用紙 6 枚以内にまとめよ。)

あなたが技術的責任者として実際に行った業務のうち,環境測定の技術者としてふさわしいものを 2 つ挙げて,それについて下記の項目に従って論述せよ。

- (1)業務の背景と内容及びあなたの役割
- (2)技術的課題
- (3)あなたの行った対応策とその成果
- (4)今後の課題とその解決のための技術的見解

-2 次の 8 問題のうち 2 問題を選んで解答せよ。ただし 1 問題は A グループのうちから,他の 1 問題は B グループのうちから選ぶこと。(緑色の答案用紙を使用し,問題ごとに用紙を替えて解答問題番号を明記し,それぞれ 3 枚以内にまとめよ。)

(A グループ)

-2-1(A) 環境測定において,精度・確度を担保し続けていくためには,使用する分析機器の管理が重要となる。以下に示した 3 種類の分析機器のうちから 1 つを選び,機器管理方法について具体的に論述せよ。

- 1.電子天秤(秤量 100 ~ 200g 程度,読み取り限度 0.1mg を想定)
- 2.分光光度計(UV.,VIS.方式を想定)
- 3.原子吸光光度計(フレーム方式を想定)

-2-2(A) あなたの経験に基づいて,土壌試料や廃棄物試料の溶出試験法についての概要と実施する場合の注意点及び問題点を述べよ。

-2-3(A) 多くの河川では,かつての深刻な有機物汚濁の段階から水質改善が進みつつあるが,有機物構成の質的变化も指摘されている。一方,閉鎖性の湖沼・海域での有機物濃度の改善はあまり進んでいない現状も指摘されている。有機物関連の水質指標の意義と,それらの相互の関連性,について問題点と今後の展望について述べよ。

-2-4(A) 平成 11 年より施行されている「騒音に係る環境基準」に基づいて,一般地域(道路に面する地域以外の地域)における騒音を測定・評価する場合を想定し,騒音測定場所を選ぶ方法を述べるとともに,測定の対象とする騒音がどのようなものであるかを述べよ。

(B グループ)

-2-5(B) 誘導結合プラズマ質量分析(ICP/MS)法における干渉について具体的な例を挙げて論述するとともに,その対策方法について述べよ。

-2-6(B) 環境分析における標準試料の役割とそれによる分析値の信頼性の確保について説明せよ。

-2-7(B) 閉鎖性の湖沼や海域では,水質だけでなく底質も水質に及ぼす影響から注目され,底質調査もあわせて実施されることがある。各種の調査目的に応じた 底質(間隙水を含む)の採泥方法と採泥器具, 各種の分析項目に配慮した前処理法あるいは試料調製法について,基本的な考え方と具体的な留意点を述べよ。

-2-8(B) 公害振動を測定・評価する場合を想定し,振動レベル測定位置の選び方を述べるとともに,測定器の設置方法に関する注意点について述べよ。

【環境影響評価】

-1 次の問題について解答せよ。(解答用紙 6 枚以内にまとめよ。)

あなたが環境影響評価の技術的責任者として実際に行った業務のうち、技術士業務として適当と思われる事例を 2 つ挙げて、(1)の項目を記述せよ。次に、そのうちの 1 つを取り上げ、(2)(3)(4)の項目を論述せよ。

- (1)業務の概要
- (2)その業務における技術的課題と対応策
- (3)現時点での評価
- (4)残された課題とその解決策のあり方

-2 次の 4 問題のうち 2 問題を選んで解答せよ。(緑色の答案用紙を使用し、問題ごとに用紙を替えて解答問題番号を明記し、それぞれ 3 枚以内にまとめよ。)

-2-1 環境影響評価法において、事業の内容の変更・手続きの再実施について規定しているが、事業者が事業の実施に着手した後に事業内容を変更した場合、具体的なケースを想定しながら、その取り扱いについて述べよ。

-2-2 ダム建設、干拓事業、道路建設等の建設事業が完成した後に行われる「環境モニタリング」の意義と技術開発の現状・課題を述べるとともに、今後の技術開発の方向性について、あなたの意見を述べよ。

-2-3 廃棄物等(一般・産業廃棄物及び建設工事に伴う副産物)の観点から、大規模工業団地造成事業における環境保全措置の立案から評価及び事後調査計画立案までの一連の流れを説明せよ。

-2-4 土地区画整理事業の環境影響評価を実施するにあたり、想定される影響要因を挙げ、それぞれの影響要因に対し代表的な環境要因である騒音、振動に関して、次の点について述べよ。

- (1)現況調査手法の考え方
- (2)予測の手法と留意点
- (3)評価の手法と留意点

【環境一般】

-1 次の 20 問題のうち 15 問題を選んで解答せよ。(解答欄に 1 つだけマークすること。)

-1-1 公共用水域の水質調査では、調査項目や回数のほか、調査時期や採水地点について環境省の「水質調査方法」が指示されている。次のうち、調査時期や採水地点の選定で誤っているものを選べ。

河川の調査の時期は、低水量時、水利用が行われている時期を含めるものとする。

河川では、土地利用形態での市街地面積比率の増大を考慮して、非特定汚染源(面源負荷)からの流出影響の見られる降雨流出時の調査を含める。

湖沼では、停滞期と循環期の水質が著しく異なるため、その両期の水質を測定するように配慮する。

湖沼では、河川が流入した後十分混合する地点及び流入河川の流入前の地点を考慮して選定する。

海域では、水質が水利用に悪影響を及ぼす時期を含めるものとする。

-1-2 環境影響評価において、「環境への負荷」分野で対象とする環境要素は、次に示すとおりである。このうち、誤っているものを選べ。

二酸化炭素、メタン、NO₂ など温室効果ガスの放出

有害化学物質の放出

建設工事に伴う副産物(建設発生土や建設廃棄物)

一般廃棄物

熱帯材の使用

-1-3 我が国の資源循環について次の記述のうち、正しいものを選べ。

我が国の 1 人 1 日当たりのごみ(一般廃棄物)排出量は、2000 年度において約 1.1kg であった。この値は高度経済成長期の 1970 年代に大きく増大し、1980 年代には横ばいであったが、1990 年代に入って再び増大した。

平成 13 年度、我が国の家庭ごみ(生活系ごみ)全体に占める容器包装廃棄物の割合は、容積で約 61%、重量で約 24%であった。また、重量比で見ると、容器包装廃棄物の中で一番大きな割合を占めるのは紙で、次はプラスチック、ガラス、金属の順番である。

平成 15 年 3 月に閣議決定された循環型社会推進基本計画には、平成 12 年 12 月に策定された環境基本計画の指摘を受け、施策の定量的評価が可能となるよう、物質フローに関する数値目標として、「資源生産性」、「循環利用率」、及び「最終処分量」の 3 つが盛り込まれた。

平成 13 年 4 月から施行された家電リサイクル法では、家庭用エアコン、テレビ、冷蔵庫、

及び掃除機の家電 4 品目について、小売業者による引き取り及び製造業者等(製造業者、輸入業者)による再商品化等(リサイクル)が義務づけられ、消費者(排出者)はこれらの品目を廃棄する際に収集運搬料金とリサイクル料金を支払うことを定めている。

自動車リサイクル法では拡大生産者責任の考え方にに基づき、使用済み自動車の処理工程で発生するフロン類、エアバッグ及びシュレッダーダストについて、自動車製造業者及び輸入業者(以下「製造業者等」という)に対して引き取り及びリサイクル(フロン類については破壊)を義務づけている。製造業者等のリサイクルに充てる費用は、廃車時に自動車の所有者が支払うことになる。

-1-4 次の評価量のうち、道路交通振動の測定・評価量として正しいものを選べ。

振動レベルの 90%レンジ上端値

振動レベルの 80%レンジ上端値

振動レベルの 50%値(中央値)

振動レベルの最大値

振動レベルのパワー平均値

-1-5 自動車と大気汚染に関する次の記述のうち、誤っているものを選べ。

我が国の自動車保有台数は近年増加しており、現在、7 千万台を突破している。

平成 14 年の中央環境審議会第 5 次答申では、ディーゼル重量車の粒子状物質に対して、世界的にも極めて厳しい規制を求めている。

自動車 NOx・PM 法の規制対象車は、トラック、バス、ディーゼル乗用車及びそれらをベースに改造した特殊自動車のうち、対象地域に使用の本拠の位置を有するものである。

平成 14 年 3 月現在、低公害車の全国普及台数は約 300 万台である。

平成 14 年の「ディーゼル排気微粒子リスク評価検討会」の報告で、ディーゼル排気微粒子は健康への影響はないとされた。

-1-6 自然とのふれあいに関する次の記述のうち、適切なものを選べ。

森林内でのバードウォッチングで使う双眼鏡は 8～10 倍のものより、20 倍以上の高倍率のものが適している。

クロスカントリースキーなどの歩くスキーを使って行う自然観察のフィールドは、平らな場所よりも 20 度くらいの傾斜地の方が適している。

海中公園地区の適切な利用手段として、海中展望塔、グラスボート、シュノーケリング、水上バイク等がある。

スノーシュー(西洋カンジキ)は、歩くスキーに比べると歩くための技術はそれほど要せず、近年冬の自然観察にも使われるようになってきた。

国内でバードウォッチングを行う場合、冬は鳥類の活動が不活発でその姿を見るのが

困難なため適していない。

-1-7 土壌汚染対策法及び関連法規で述べられている特定有害物質の分析に関する次の記述のうち、誤っているものを選べ。

特定有害物質は揮発性有機化合物、重金属類、農薬類などの 25 物質である。

溶出試験に使う土壌サンプルは試験時まで冷蔵あるいは冷凍状態で保管する。

含有量試験の対象物質は重金属類である。

シアン化合物の土壌溶出量基準は 0.1mg/L である。

揮発性有機物による土壌汚染については土壌ガスの分析が必要である。

-1-8 次の環境影響評価法の説明のうち、誤っているものを選べ。

法の対象は、土地の形状の変更、工作物の新設等の具体的な工事として捉えられる行為である。

法の対象は、規模が大きく環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業である。

法は、事業の実施による環境影響に着目し、その事業に係る環境の保全について適正な配慮が行われることを確保するために、事業者が事業の実施に当たってあらかじめ環境影響評価を行うこととしている。

法は、具体的にどの時期から環境影響評価に着手すべきかについて明示している。

法は、環境影響評価の結果をその事業に係る環境の保全のための措置その他のその事業の内容に関する決定に反映させるための措置をとることを規定している。

-1-9 国立公園内における風力発電施設設置の自然公園法上の取り扱いに関する次の記述のうち、正しいものを選べ。

風力発電は地球温暖化の防止にも役立つことから、政府の「地球温暖化防止計画」で承認された実施計画施設については設置を認めることとした。

各地で急速に風力発電の導入が進んでいることから、新たに風力発電施設設置に対する許可の審査基準を明確にするために自然公園法施行規則が改正された。

風力発電施設はその形態が風致にも比較的なじみやすいため、色彩が周辺の風致と著しく不調和でない限り、特別保護地区以外では原則として設置を認めることとした。

普通地域の風景保護のため、高さ 50メートルを超える鉄塔状の風力発電施設建設は新たに届出を要する行為として、自然公園法施行規則が改正された。

風力発電施設の設置を許可する場合には、鳥類の風車への衝突を避けるために夜間照明を許可条件に付すこととした。

-1-10 排ガス中の金属分析方法に関する次の記述のうち、正しいものを選べ。

試料採取位置の選定は、排ガス中のダスト濃度の測定方法(JIS Z 8808)に規定されている。測定位置に選んだダクトの形状が円形で直径 2m である場合、等面積に区分した測定点の数は 4 点であり、各点測定法又は移動採取法のいずれかを用いる。

排ガス中の金属分析方法(JIS K 0083)で適用される金属は、カドミウム、鉛、水銀、ニッケル、マンガン、バナジウム、クロム、ベリリウム、ひ素、セレン(化合物を含む)である。

カドミウム、鉛、ニッケル、マンガン、バナジウム、ひ素及びセレンのダスト捕集器に用いるろ紙は円筒ろ紙又は円形ろ紙とし、ろ過材はガラス繊維、シリカ繊維、フッ素樹脂、メンブレン、セルローズ繊維ろ紙のいずれかとし、使用温度、対象成分の性質などを考慮して選定する。

カドミウム、鉛、ニッケル、マンガン、バナジウム、ひ素及びセレンの試料採取においては普通型試料採取装置又は平衡型試料採取装置にガス吸収部(2 本以上の吸収瓶及び冷却槽)を接続したものを使用する。ただしガス温度が十分低い場合は、ガス吸収部はあなくてもよい。

水素化ヒ素、セレン化水素試料採取装置の採取管の材質は、ステンレス、ほうけい酸ガラス、シリカガラス、四ふっ化エチレン樹脂とする。

-1-11 長期間保管されてきたポリ塩化ビフェニル(PCB)は、環境リスクの低減のため、早急の処理が求められている。この問題に対応するために「ポリ塩化ビフェニル(PCB)廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」が制定された。これにより、PCB 廃棄物は、法施行日(平成 13 年 7 月 15 日)より一定期間以内に処理・処分しなければならないことが定められている。次のうち、その期間を選べ。

5 年以内

10 年以内

15 年以内

20 年以内

25 年以内

-1-12 ある地域内において生きものの生息・生育空間を確保するに当たって、生物にとって一般的に不適切なものを次の中から選べ。

面積に大差がないのであれば、塊状に分散させず、線状に分散させて配置する。

小さな数個のまとまりとするより、大きな一つの塊として配置する。

同じ面積であれば、なるべくまとまりのある円に近い形状のものとする。

面積はできるだけ大きく確保する。

分断孤立化させないで近接させ、相互に関連づけるよう配置する。

-1-13 大気汚染に係る環境基準に関する次の記述のうち、誤っているものを選べ。

二酸化いおうの測定方法として指定されているのは、溶液導電率法又は紫外線蛍光法である。

年平均値は、年にわたる 1 時間値の総和を測定時間で除した値とし、日平均値の平均値とはしていない。

光化学オキシダントの測定方法として指定されているの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ある。

大気汚染に係る環境基準が設定されている物質は、二酸化いおう、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、二酸化窒素、光化学オキシダント、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、ダイオキシン類である。

日平均値の評価は、「有効測定日」のみを対象とし、「有効測定日」とは、1 日 12 時間以上の 1 時間測定値が得られた日とする。

-1-14 自然環境保全に関する各種地域・地区制度について次の記述のうち、誤っているものを選べ。

国立公園(自然公園法)の特別地域は海面では指定できない。

都道府県立自然公園(自然公園法、都道府県条例)では特別保護地区は指定できない。

自然環境保全地域(自然環境保全法)は、国公有地にしか指定できない。

国立公園(自然公園法)内に鳥獣保護区(鳥獣保護及び狩猟に関する法律)は指定できる。

生息地等保護区(絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律)の立入制限地区の指定にあたって土地所有者の同意が必要となる。

-1-15 市場価格が存在しない環境に対し、その価値を客観的に評価する手法の一つとして開発された CVM(Contingent Valuation Method)に関する次の記述のうち、正しいものを選べ。

自然環境や景観等の違いがどのように地価の違いに反映されているかを分析し、それをもとに当該地域の環境の価値を評価する手法。

自然環境や景観等の評価対象財に関して、人々にそれを守るためにいくら支払っても構わないか、もしくはその対象財を放棄する場合にいくら補償を受けたいか尋ねて環境の価値を評価する手法。

自然環境や景観等の評価対象財の喪失に伴ってアセス法に則り行われる環境保全措置(ミティゲーション)に関する費用の総額を算出し、それをもとに環境の価値を評価する手法。

自然環境や景観等の評価対象財の利用者を対象に、その財を保存するために支払っても良いと考える支払許容額を尋ね、その金額から、実際に当該地の利用に要した旅行費用を差し引いて環境の価値を評価する手法。

自然環境や景観等の評価対象財を開発・利用した場合の得られる利益を算出し、それをもとに当該地域の環境の価値を算出する手法。

-1-16 我が国の自然環境に関する次の記述のうち、誤っているものを選び。

国土における森林面積率は6割を超える。これはフィンランドなど北欧諸国並みに高く、アメリカ合衆国、カナダよりも高い。

第4回自然環境保全基礎調査(植生調査)によれば、自然植生(自然林と自然草地)が国土面積に占める割合は2割弱でしかない。しかも、このうちの半分以上は北海道に分布している。

第4回自然環境保全基礎調査(海岸調査)によれば、島嶼域を含む海岸汀線の総延長は3万kmを超える。そのうち自然海岸(護岸等の工作物が設置されていない海岸)の海岸汀線の合計延長が占める割合は5割を超える。

生息する陸棲哺乳類は約700種(亜種を含む)が知られている。環境省がとりまとめ発表したレッドリストではそのうちの約半数近い種が絶滅の恐れのある種(絶滅危惧1類及び絶滅危惧2類)とされている。

世界の動物地理区は通常6つに区分される。我が国は旧北区と東洋区に属するが、屋久島・種子島と奄美大島との間に引かれる渡瀬線より北は旧北区、南は東洋区に区分される。

-1-17 下表は、湖沼水質保全特別措置法に基づく指定湖沼のうちの5湖沼について、COD年間平均値の推移を表している。次の～の中から、湖沼名欄のa～eに当てはまる正しい組合せを選び。

湖沼名	COD 年間平均値 単位 mg/L				
	a	b	c	d	e
平成 11 年度	18	12	8.5	7.7	5.5
平成 12 年度	14	10	8.2	7.6	6.0
平成 13 年度	11	9.5	8.3	7.7	5.7

a	b	c	d	e
手賀沼,	印旛沼,	霞ヶ浦(西浦),	児島湖,	諏訪湖
手賀沼,	印旛沼,	諏訪湖,	霞ヶ浦(西浦),	児島湖
印旛沼,	手賀沼,	霞ヶ浦(西浦),	児島湖,	諏訪湖
手賀沼,	印旛沼,	児島湖,	霞ヶ浦(西浦),	諏訪湖
印旛沼,	手賀沼,	霞ヶ浦(西浦),	諏訪湖,	児島湖

-1-18 普通鉄道(在来線鉄道)の新設における騒音の環境影響評価を実施するにあたり、次

のうち,予測評価量として正しいものを選べ。

WECPNL(加重等価平均感覚騒音レベル)

L_{Amax} (ピーク値の平均値)

L_{AE} (単発騒音暴露レベル)

L_{Aeq} (等価騒音レベル)

L_{AS} (90パーセントレンジの上端値)

-1-19 外来種(移入種)が引き起こしている問題に関する次の記述のうち,正しいものを選べ。

ジャワマングース ... 大雪山国立公園に生息するナキウサギ等の捕食。

オオクチバス ... 西表国立公園のサンゴ礁に生息する魚類の捕食。

ノヤギ(野生化したヤギ) ... 小笠原国立公園に生育する植物の食害。

タイリクバラタナゴ ... 阿寒国立公園の湖沼に生息する魚類の捕食。

セイヨウオオマルハナバチ ... 中部山岳国立公園に生育する高山植物の食害。

-1-20 我が国の化学物質対策の現状に関する次の記述のうち,正しいものを選べ。

化学物質排出把握管理促進法に基づく PRTR 制度により,環境への排出量・移動量の集計結果が公表されているが,個別事業所のデータは入手できない。

有害廃棄物の越境移動については,国際条約(バーゼル条約)が発効しているが,対応する国内法の整備はなされていない。

土壤汚染対策法においては,油による汚染など生活環境に関するものについても,対策の対象となっている。

化学物質審査規制法では,最近の改正により,人の健康のみならず動植物(生態系)への影響も審査,規制の対象となった。

残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約(POPs 条約)の対象物質には,非意図的生成物質は含まれていない。

-2 次の問題について解答せよ。(青色の答案用紙を使用し,3枚以内にまとめよ。)

広く内外の環境の現状を踏まえ,環境への負荷の少ない持続的な社会を実現する上での重要な課題と解決に向けた展望,技術士として貢献の可能性について,あなたの意見を述べよ。

択一式問題の正答

問題番号	正答番号
- 1 - 1	2
- 1 - 2	1
- 1 - 3	3
- 1 - 4	2
- 1 - 5	5
- 1 - 6	4
- 1 - 7	4
- 1 - 8	4
- 1 - 9	2
- 1 - 10	4
- 1 - 11	3
- 1 - 12	1
- 1 - 13	5
- 1 - 14	3
- 1 - 15	2
- 1 - 16	4
- 1 - 17	4
- 1 - 18	4
- 1 - 19	3
- 1 - 20	4