

平成 24 年度  
土壌汚染調査技術管理者試験  
試験問題（10 時 30 分～12 時 30 分）

次の【注意事項】をよく読んでから、始めてください。

**【注意事項】**

**1. 受験上の注意**

- ・問題は、1 ページから 28 ページまでの 35 問です。
- ・問題用紙は試験監督者の合図があってから開いてください。
- ・乱丁や著しい汚れがある場合は取り替えますので、直ちに試験監督者に申し出てください。
- ・問題内容についての質問には一切答えられませんので、ご承知おきください。
- ・解答用紙（マークシート）に、受験番号と氏名が書いてある受験者シールを貼付けてください。
- ・途中退席は試験開始 60 分後から終了 10 分前までは可能です。退席する場合は手を上げて試験監督者の指示に従ってください。

**2. 解答**

- ・解答は、解答用紙（マークシート）の「記入上の注意」に従って記入してください。
- ・正解は、各解答とも一つだけです。
- ・二つ以上の解答をしたもの及び判読が困難なものは、正解としません。

**3. その他**

- ・本問題において、特に断りがない限り、「土壌汚染対策法」は「法」と記載しています。  
例) 土壌汚染対策法第 3 条 → 法第 3 条
- ・本問題は、平成 24 年 9 月 1 日現在施行されている規定等に基づいて出題されています。

問題 1 土壌・地下水に係る基準に関する次のA～Eの記述のうち、誤っているものはいくつあるか。

- A 土壌環境基準にあつて地下水環境基準にない項目は、有機りんである。
- B 農用地に関する土壌環境基準には、カドミウム、砒素、水銀が設定されている。
- C 法の第二溶出量基準の値は、土壌環境基準の値の10～30倍に設定されている。
- D 特定地下浸透水の浸透の制限に関する要件は、地下水環境基準と同じに設定されている。
- E 法の土壌含有量基準は、第二種特定有害物質と第三種特定有害物質について設定されている。

- (1) 1つ
- (2) 2つ
- (3) 3つ
- (4) 4つ
- (5) 5つ

問題 2 人への健康リスク発生の経路に関する次のA～Eの記述のうち、法の指定基準の設定に当たつて考慮されている経路として正しいものはいくつあるか。

- A 土壌から有害物質が地下水に溶け出し、人がその地下水を摂取する。
- B 有害物質で汚染された土壌が直接、口から体内に入つたり、体に接触して皮膚から吸収される。
- C 土壌から有害物質が大気中に揮散し、人がその大気を吸入する。
- D 有害物質を含む土壌粒子が公共用水域へ流出することにより、その有害物質が魚介類に蓄積し、それを人が摂取する。
- E 土壌汚染地で生育した農作物へ有害物質が蓄積し、それを人が摂取する。

- (1) 1つ
- (2) 2つ
- (3) 3つ
- (4) 4つ
- (5) 5つ

問題 3 法の特特定有害物質に関する次のA～Eの記述のうち、正しいものの組み合わせはどれか。

- A 第一種特定有害物質は 11 種類で、すべてが水より密度が大きい。
- B 第二種特定有害物質は 9 種類で、シアン化合物以外の 8 物質について汚染土壌の直接摂取のリスクがあるため土壌含有量基準が設定されている。
- C 第三種特定有害物質は 5 種類で、P C Bのみ汚染地下水摂取のリスクと汚染土壌の直接摂取のリスクがあるため土壌溶出量基準と土壌含有量基準が設定されている。
- D 法の土壌溶出量基準が「検出されないこと」とされている特定有害物質は、シアン化合物、アルキル水銀、P C B及び有機りん化合物である。
- E 法の土壌溶出量基準と地下水基準は、特定有害物質ごとに同じ基準が設定されている。

- (1) A、E
- (2) B、C
- (3) B、D
- (4) C、E
- (5) D、E

問題 4 汚染地下水の移動に関する次のA～Dの記述のうち、誤っているものはいくつあるか。

- A 一般に自然状態においては被圧地下水の流動方向は、地形図（改変された地域では旧地形図）から地表面の傾きの主方向を求め、地下水が流れるおおむねの方向を設定する。
- B 汚染地下水が到達する可能性が高い範囲の平面的な拡がりは、地下水位の一斉調査を行い、地表面から地下水面までの深さから地下水位等高線を作成し、設定する。
- C 調査対象地の不圧地下水の流れは、地形、水文地質構造、地下水の涵養条件（河川、湖沼、水田、降水の浸透等）と流出条件（河川、湧水、人為的揚水）等の諸条件によって決まってくる。
- D 土壌汚染を原因とする地下水汚染では、一般には汚染物質が地表から供給されるため、最初に不圧帯水層中の地下水が汚染される。特に、同一地層では一般に重金属等による地下水汚染の方が、揮発性有機化合物による地下水汚染よりも早く移動し、拡大する。

- (1) なし
- (2) 1つ
- (3) 2つ
- (4) 3つ
- (5) 4つ

問題 5 法第 4 条の調査（土壤汚染のおそれがある土地の形質の変更が行われる場合の調査）に関する次の A～H を並べた手順のうち、もっとも適当なものはどれか。

- A 情報の入手・把握
- B 汚染のおそれの基準の該当性判断（都道府県知事の手続き）
- C 調査命令の発出（都道府県知事の手続き）
- D 試料採取等を行う区画の選定
- E 試料採取等対象物質の追加
- F 一定規模以上の形質変更の届出
- G 試料採取等
- H 土壤汚染のおそれの区分の分類

- (1) A－F－B－C－D－H－G－E
- (2) F－B－C－D－H－A－E－G
- (3) F－B－C－H－D－G－A－E
- (4) F－B－C－A－E－H－D－G
- (5) A－F－B－C－D－H－E－G

問題 6 法第 3 条の調査（使用が廃止された有害物質使用特定施設に係る工場又は事業場の敷地であった土地の調査）の地歴調査に関する次の記述の  ～  の語句のうち、正しいものはいくつあるか。

土地所有者 は、 調査対象地 について、土地利用の状況、特定有害物質の使用等の状況、土壤及び地下水の汚染の概況等の土壤の特定有害物質による汚染の  おそれ を推定するために有効な情報を入手・把握し、その際に得られた情報をもとに試料採取等対象物質の種類  特定 及び  試料採取等区画の選定 を行う。

これら一連の調査の過程を「地歴調査」という。

- (1) 1 つ
- (2) 2 つ
- (3) 3 つ
- (4) 4 つ
- (5) 5 つ

問題 7 法における土壌汚染のおそれの区分の分類に関する次のA～Eの記述のうち、適当なもの  
の組み合わせはどれか。

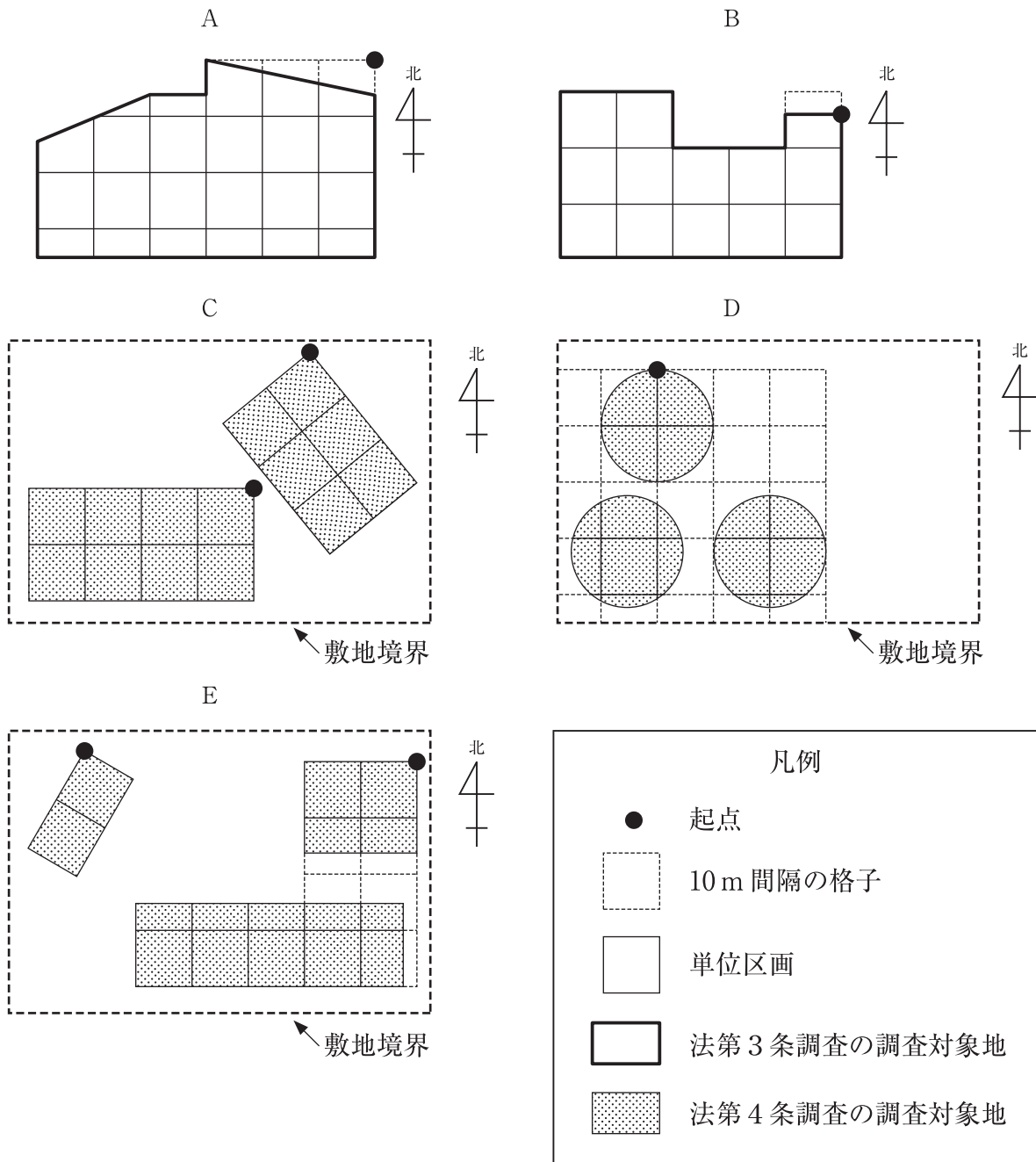
- A 調査対象地の履歴を可能な限り過去に遡った結果、当初から専らグラウンドとして使用されてきたが、シス-1,2-ジクロロエチレンの汚染が認められた調査記録を入手したことから、汚染のおそれが少ない土地に分類した。
- B 調査対象地は、公有水面埋立法による公有水面の埋立て事業により造成された土地であることが判明したことから、公有水面埋立て用材料由来の汚染のおそれが比較的多い土地に分類した。
- C 対象となる施設は、特定有害物質を埋設等、使用等又は貯蔵等する施設と一連の生産プロセスを構成していない工場棟であったことから、汚染のおそれが少ない土地に分類した。
- D 調査対象地の深度 10 m 以浅に海成の粘性土層が分布することが地盤図から判明したことから、自然由来の汚染のおそれが比較的多い土地に分類した。
- E 有害物質使用特定施設が複合商業施設の 2 階に設置されていたが、1 階は書店として利用されており、2 階の有害物質使用特定施設からの排水管が存在しなかったことから、書店の範囲は汚染のおそれがない土地に分類した。

- (1) A、D
- (2) A、E
- (3) B、C
- (4) B、D
- (5) C、E

問題 8 法の地歴調査に関する情報についての次の記述のうち、もっとも不適當なものはどれか。

- (1) 調査対象地の範囲を確定するための情報としては、都市計画図、登記簿謄本、公図、表層地質図が該当する。
- (2) 調査対象地の範囲を確定するための情報は、調査対象地に起点、単位区画を設定するために必要な資料である。
- (3) 土地の用途に関する情報とは、調査対象地の土地利用状況及びその変遷や建物・設備等の配置及びその変遷に関する情報である。
- (4) 土地の用途及び地表の高さの変更、地質に関する情報は、土壤汚染状況調査を計画・実施する上で必要な基礎的な情報である。
- (5) 地質構成に関する情報は、汚染のおそれが生じた場所の位置の推定や帯水層の底面の位置の把握に使用される。

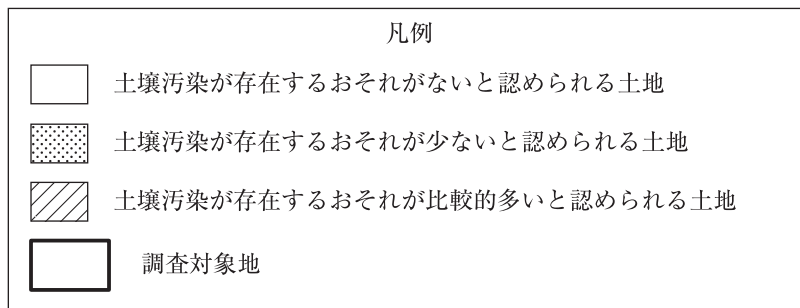
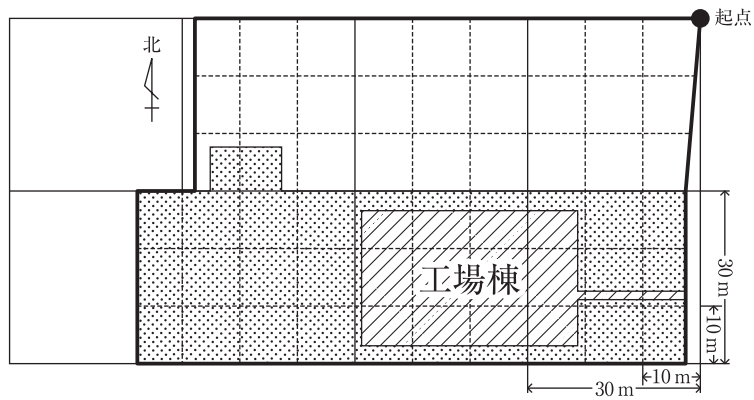
問題 9 法の土壤汚染状況調査において、起点の設定方法として次のA～Eの図のうち、誤っているものはいくつあるか。



- (1) 1 つ
- (2) 2 つ
- (3) 3 つ
- (4) 4 つ
- (5) 5 つ



問題10 法の土壤汚染状況調査において、試料採取等対象物質がジクロロメタンであるとき、土壤汚染のおそれの区分の分類を行った結果、下の図のようになった。試料採取地点の数として、正しいものはどれか。



- (1) 16 地点
- (2) 17 地点
- (3) 18 地点
- (4) 19 地点
- (5) 20 地点

問題11 図1は法における地歴調査による土壌汚染のおそれの区分の結果を、図2は同じ調査対象地の単位区画の区分の結果を示している。また、この調査対象地全体に深度3～5mに専ら自然由来の汚染のおそれがある地層が分布している。この調査対象地において試料採取等を行う区画の選定を行った結果を示す図3に掲げるもののうち、正しいものはどれか。

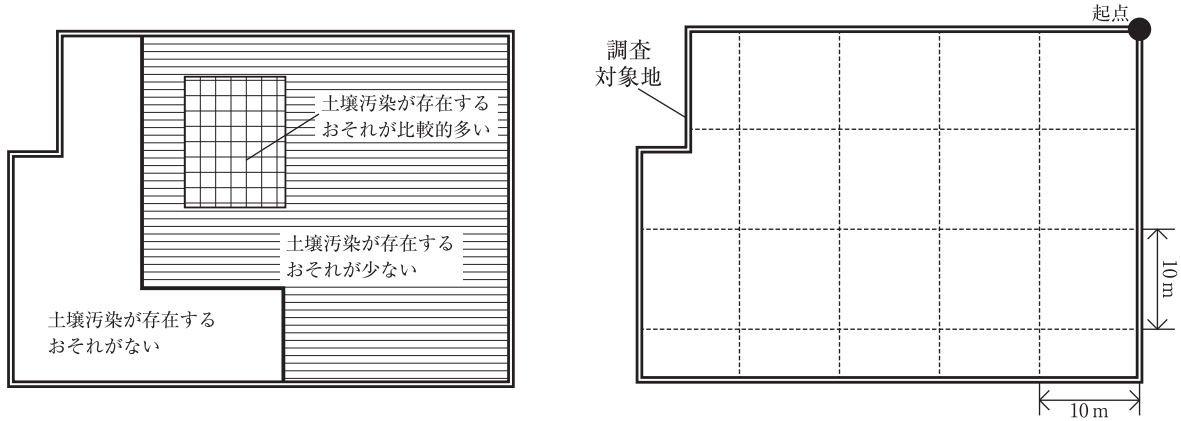


図1 土壌汚染のおそれの区分の分類

図2 単位区画の区分

【選択肢】

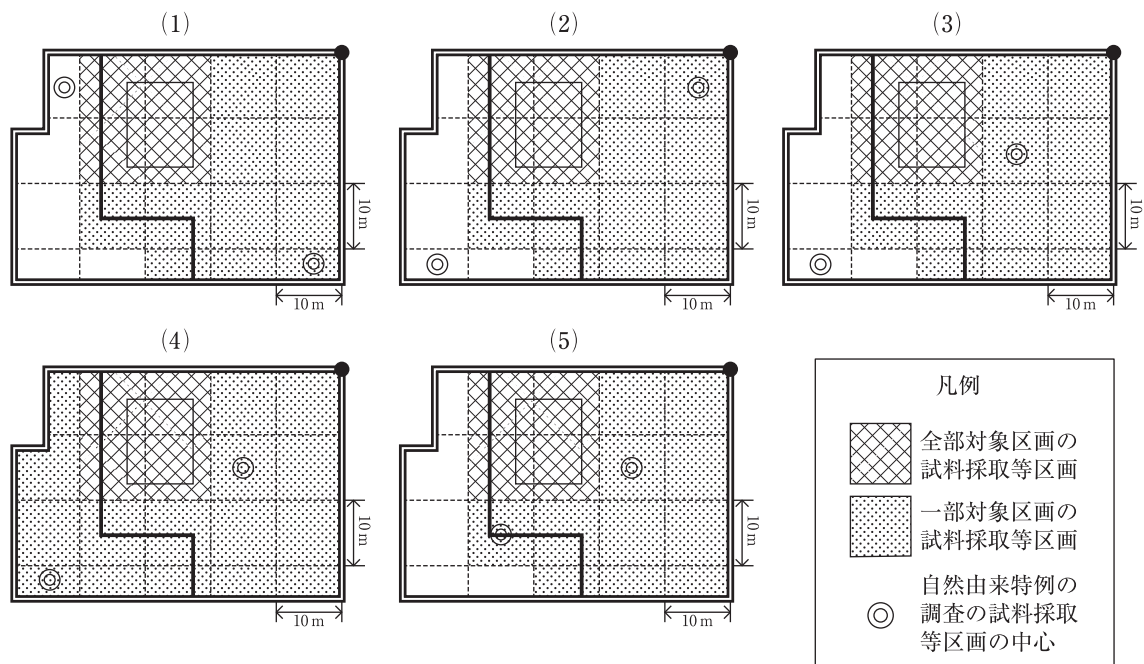


図3 試料採取等を行う区画の選定結果

問題12 法の第二種特定有害物質を対象とした試料採取計画について汚染のおそれが生じた場所の位置に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。



- (1) 有害物質使用特定施設が、現在の地表及び過去の地表（深さ 1.2 m）にも存在することが判明したため、地表及び深さ 1.2 m の位置を汚染のおそれが生じた場所の位置とした。
- (2) 地表及び底面の深さが 3.0 m に位置する地下ピットにおいて、特定有害物質の使用が判明したことから、地表及び深さ 3.0 m を汚染のおそれが生じた場所の位置とした。
- (3) 水銀及びその化合物を輸送する配管が、地上 2.5 m の高さに設置されていたことから、地表を汚染のおそれが生じた場所の位置とした。
- (4) 試料採取等区画内に汚染のおそれが生じた場所の位置が 3 か所ある場合は、もっとも浅い深度にある汚染のおそれが生じた場所の位置において試料採取を行う。
- (5) 公有水面埋立法による公有水面の埋立てにより造成された土地について、地表に有害物質使用特定施設が存在していたことから、地表を汚染のおそれが生じた場所の位置とした。

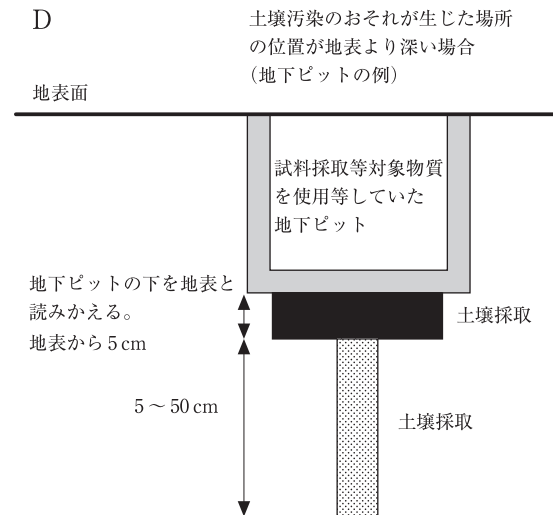
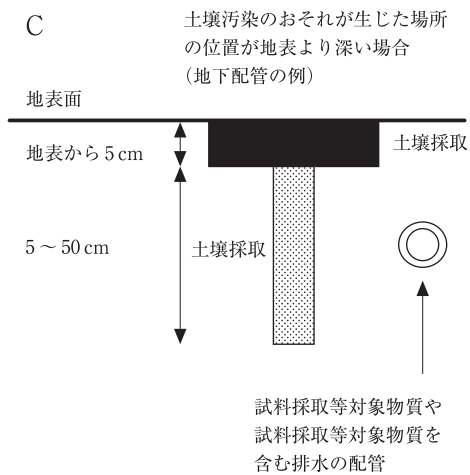
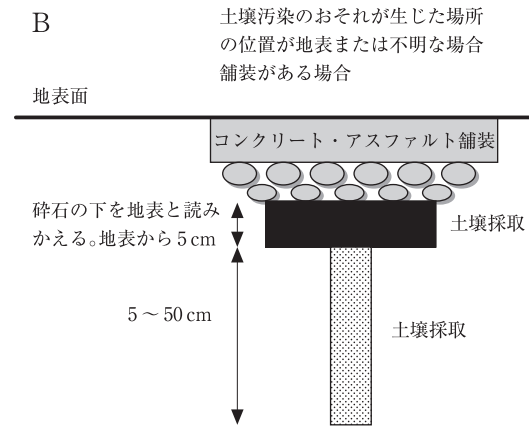
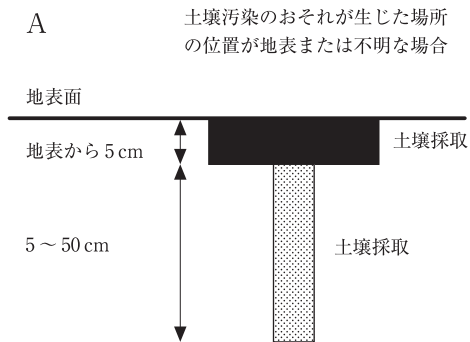
問題13 法における自然由来特例の調査に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 専ら自然由来で汚染された土壌を盛土材料に用いた土地においても、要件を満たす盛土について自然由来特例の調査を行った。
- (2) 専ら自然由来の土壌汚染のおそれについては、一般的に汚染のおそれがある土地の範囲を単位区画レベルの精度で特定することが困難であるため、調査対象地のすべての範囲について専ら自然由来の土壌汚染のおそれがある土地とみなした。
- (3) 地表から深さ 6 ～ 9 m に専ら自然由来の砒素を含む地層が分布している調査対象地において、この地層から掘削した土壌を盛土材料に利用し、工事は平成 19 年に完了した。当該調査対象地において盛土部分を含め、自然由来特例の調査を行った。
- (4) しゅんせつ土砂を用いて造成した公有水面埋立地において、しゅんせつ土砂に砒素が含まれていることが判明した。この土地では砒素の取扱い履歴がないため、自然由来の土壌汚染と判断して、自然由来特例の調査を行った。
- (5) 自然由来特例の調査として 2 地点で試料採取等を行い、その結果をもとに調査対象地全体の自然由来の汚染状態を評価した。

問題14 法の土壌ガス調査に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 土壌ガスの採取が困難な場合には、土壌ガスと同じく地表からおおむね 0.8 ～ 1.0 m の地下水を採取し、ただちに現地で分析を行う。
- (2) 土壌ガスの分析は、現地で行う場合には採取から 12 時間以内に行う必要がある。
- (3) 一つの単位区画内に同じ試料採取等対象物質を使用していた施設が複数ある場合は、使用していた施設それぞれの箇所で土壌ガス調査を行わなければならない。
- (4) 土壌ガスの採取は、深さ 0.8 ～ 1.0 m の裸孔で行うのが原則であるが、調査に必要な量の土壌ガスが採取できない場合は、採取深度を 1.0 m よりも深くしてもよい。
- (5) 捕集バッグ法で用いる捕集バッグは、再利用してはならない。

問題15 法の土壌汚染状況調査において、第二種特定有害物質及び第三種特定有害物質の土壌試料を採取する深度に関する次のA～Dの図のうち、正しいものの組み合わせはどれか。なお、土壌試料を採取する深度は  及び  で示す。



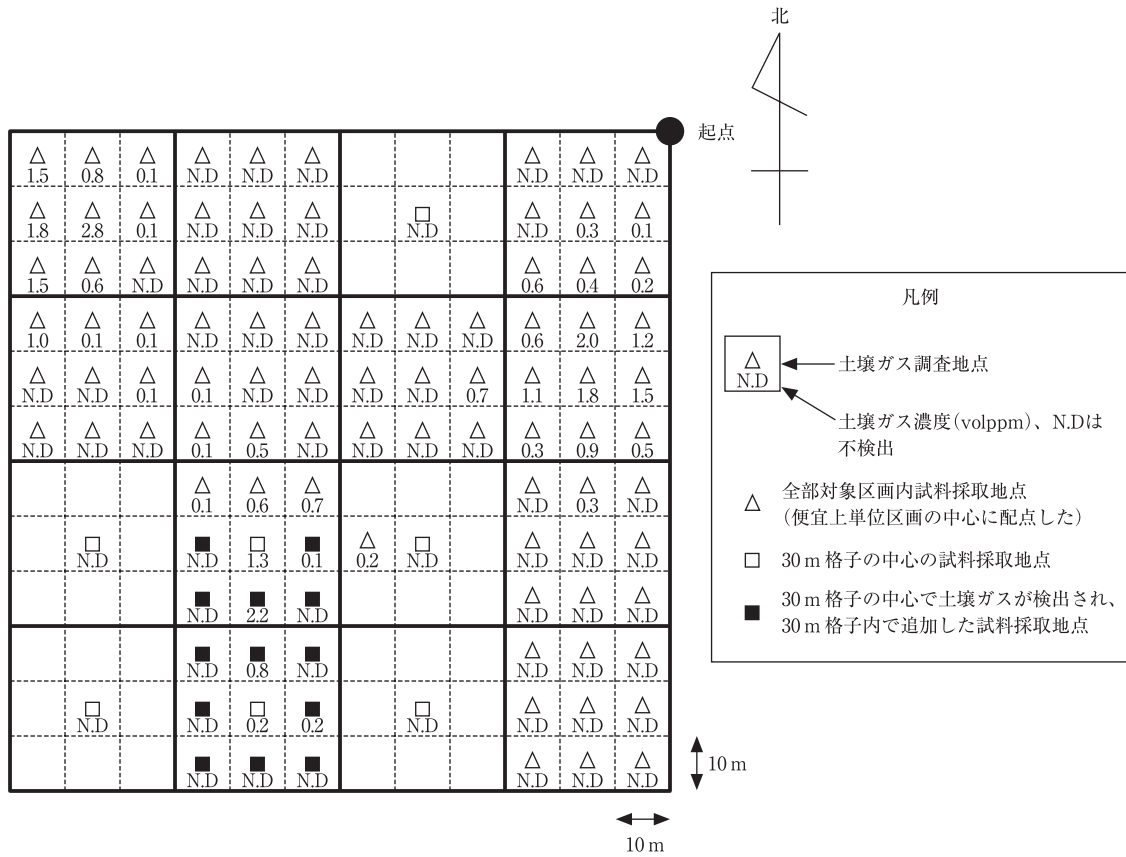
- (1) A、B
- (2) A、C
- (3) B、C
- (4) B、D
- (5) C、D

問題16 土壌の汚染に係る環境基準について（平成3年環境庁告示第46号）に定められているカドミウムの検液の作成方法に関する次の記述の  ～  の語句のうち、誤っているものはいくつあるか。

採取した土壌は風乾して  の目のふるいを通過させて十分混合した後、試料と溶媒とを重量体積比  の割合で混合し、常温（おおむね 20 °C）常圧（おおむね 1 気圧）で  連続振とうする。次にこの試料液を 10 ～ 30 分程度静置後、毎分約 3,000 回転で 20 分間遠心分離した後の上澄み液を孔径  のメンブランフィルターでろ過したろ液を検液とする。

- (1) なし
- (2) 1つ
- (3) 2つ
- (4) 3つ
- (5) 4つ

問題17 法の土壤ガス調査を実施した分析値を下の土壤ガス濃度区分図に示した。土壤ガス濃度が相対的に高い地点はいくつあるか。



- (1) 1つ
- (2) 2つ
- (3) 3つ
- (4) 4つ
- (5) 5つ



問題18 法における第一種特定有害物質に係るボーリング調査に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボーリング調査は、土壌ガス濃度が相対的に高いすべての地点で行う。
- (2) 土壌ガス調査地点と地下水調査地点が混在する場合は、土壌ガス濃度と地下水濃度をそれぞれについて、相対的に数値が大きい地点でボーリング調査を行う。
- (3) 試料採取は、汚染のおそれが生じた場所の位置（汚染のおそれが生じた場所の位置が明らかでない場合は表層）で行う。
- (4) 地表から汚染のおそれが生じた場所の位置の深さまでの土壌は試料採取を行わない。
- (5) 帯水層の底面とは、帯水層を満たす地下水の受け皿となっている難透水性の地層の直上部を指し、この難透水性の地層は透水係数は  $10^{-4}$  m/秒以下でなければならない。

問題19 法第5条第1項の命令（土壌汚染による健康被害が生ずるおそれがある土地の調査命令）に基づく土壌汚染状況調査に係る特例のボーリングによる地下水調査及び土壌調査に関する次の記述のうち、もっとも適当なものはどれか。

- (1) ボーリングによる土壌調査では、第一種特定有害物質及び第三種特定有害物質では土壌溶出量調査、第二種特定有害物質では土壌溶出量調査と土壌含有量調査を行う。
- (2) 地下水調査は、地下水基準に適合しないおそれの有無に関わらず、もっとも浅い帯水層の地下水を採取する。
- (3) 複数の汚染地下水を含む帯水層があるとき、上位の帯水層の底面までの試料採取により基準不適合の土壌が存在することが明らかになった場合でも、それよりも深部の試料採取の省略はできない。
- (4) ボーリング調査によって試料を採取する深度は、地表から深さ 10 m までの土壌である。ただし、10 m 以内に帯水層の底面がある場合は、当該深度より深い位置で試料採取を行わない。
- (5) ボーリング調査は1地点で実施すればよく、その結果をもとに調査対象地の汚染状態が評価されるが、追加のボーリングにより基準不適合とみなされる土地の範囲を絞り込むことができる。

問題20 法の自然由来特例の調査における試料採取等対象物質と採取深度に関する次のA～Eの記述のうち、誤っているものはいくつあるか。

- A 試料採取等対象物質は土壤汚染が存在するおそれが認められる第二種特定有害物質の全 9 項目を対象とする。
- B 既存資料により土壤溶出量または土壤含有量の一方だけの不適合が認められる場合、その基準不適合が明らかな土壤溶出量または土壤含有量のいずれかを分析項目とする。
- C 試料採取等区画の中心において基準不適合土壤が存在するおそれが多いと認められる地層の位置が明らかな場合、その深度の土壤を採取する。
- D 地表面がコンクリート等で被覆されている場合、試料採取深度はそれらを除いた土壤表面を基準とする。
- E 自然由来汚染の地層が深さ 6.2 ～ 8.8 m にある場合、当該地層については 7 m と 8 m の深度で試料採取する。

- (1) 1 つ
- (2) 2 つ
- (3) 3 つ
- (4) 4 つ
- (5) 5 つ

問題21 法の土壤汚染状況調査における第二種特定有害物質及び第三種特定有害物質の試料採取に関する次の記述のうち、もっとも不適当なものはどれか。

- (1) 舗装部分は、その下の土壤を攪乱<sup>かく</sup>しないように、カッター、コアカッター、エアープック等で掘削し、舗装の下に碎石がある場合はこれも除去する。
- (2) 地表から 5 ～ 50 cm 区間の土壤の採取にボーリングマシンを利用する場合は、無水掘りとする。
- (3) 汚染のおそれが生じた場所の位置が地中にある場合、汚染のおそれが生じた場所の位置から深さ 50 cm までの土壤を深度方向に均等に採取する。
- (4) 移植ごて、スコップは汚染のおそれが生じた場所の位置が地中にある場合の試料採取に適している。
- (5) 原位置において指圧程度で土粒子に分離できない固結した岩盤は、試料採取を行わない。

問題22 法の土壤汚染状況調査における第二種特定有害物質及び第三種特定有害物質の試料採取に関する次のA～Dの記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- A 汚染のおそれが生じた場所の位置が地表から9.6 mの場合は、9.6 ～ 10.0 mまでの40 cmの区間の土壤試料を採取する。
- B 試料採取地点は単位区画内に土壤汚染が存在するおそれが多いと認められる部分がある場合は、その部分の任意の点とし、それ以外の場合は試料採取等区画の中心とする。
- C 試料採取等対象物質がほう素またはふっ素である場合は、プラスチック製の容器に採取試料を保管してはならないので、ガラス製の容器に試料を保管する。
- D 採取した土壤は、容器内に空間が残らないように詰め、試料採取等対象物質の揮発を防がなければならない。

- (1) なし
- (2) 1つ
- (3) 2つ
- (4) 3つ
- (5) 4つ

問題23 法の要措置区域及び形質変更時要届出区域の定義に関する次の記述のうち、もっとも適当なものはどれか。

- (1) 要措置区域は、人の健康被害を防止するために汚染の除去等の措置を講じることが必要な区域である。土壤汚染状況調査の結果、第二溶出量基準、土壤含有量基準双方の不適合が条件である。
- (2) 形質変更時要届出区域には、一般管理区域、埋立地管理区域、埋立地第二管理区域、自然由来特例区域の4種類がある。
- (3) 一般管理区域は、健康被害を生ずるおそれはないが、人為的原因により土壤が汚染されており、土地の形質の変更をしようとするときは届出をしなければならない区域である。
- (4) 自然由来特例区域は、特定有害物質による汚染状態が専ら自然に由来すると認められるものであり、広範囲にわたっているため、特例区域と同等と考えられる土地への掘削土壤の移動はすべて自由である。
- (5) 埋立地管理区域は、公有水面の埋立てまたは干拓の事業により造成された汚染されている区域であり、専ら造成時の水面埋立て用材料に由来すると考えられる場合はすべて埋立地管理区域に指定される。

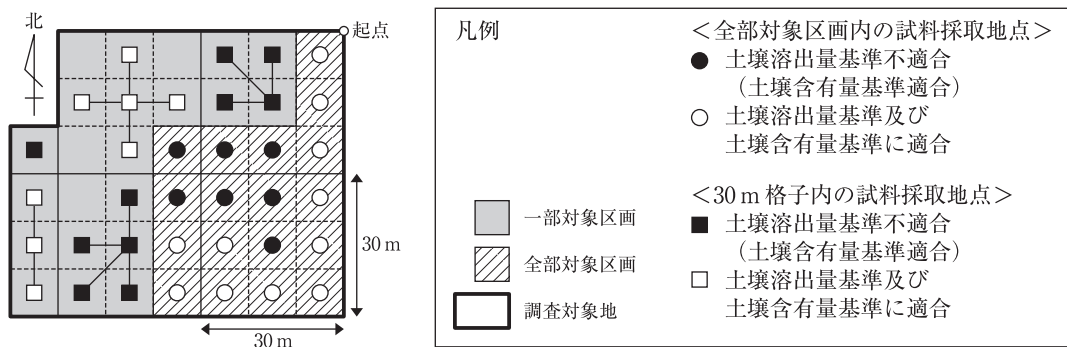
問題24 法の土壤汚染状況調査の結果の報告に関する次の記述のうち、もっとも不適当なものはどれか。

- (1) 調査結果の信頼性の確保のため、調査を行った指定調査機関の名称、指定番号を報告する。
- (2) 土壤汚染状況調査に従事した者を監督した技術管理者に関する情報として、技術管理者の氏名及び土壤汚染調査に従事した経験年数を報告書に記載する。
- (3) 報告書には分析結果だけでなく、試料採取等区画の選定結果、試料採取地点の設定（場所）、試料採取地点を記した平面図を添付する。
- (4) 水面埋立て用材料由来の土壤汚染が認められた公有水面埋立地について、埋立地特例区域に該当する場合は、調査実施者はその旨と根拠を報告する。
- (5) 人為的原因による土壤汚染と自然由来の土壤汚染の両方が認められた土地は、自然由来特例区域には該当しないが、自然由来の土壤汚染が存在する単位区画や汚染の状態を報告書に記載する。

問題25 法の土壤汚染状況調査の省略に関する次の記述のうち、もっとも適当なものはどれか。

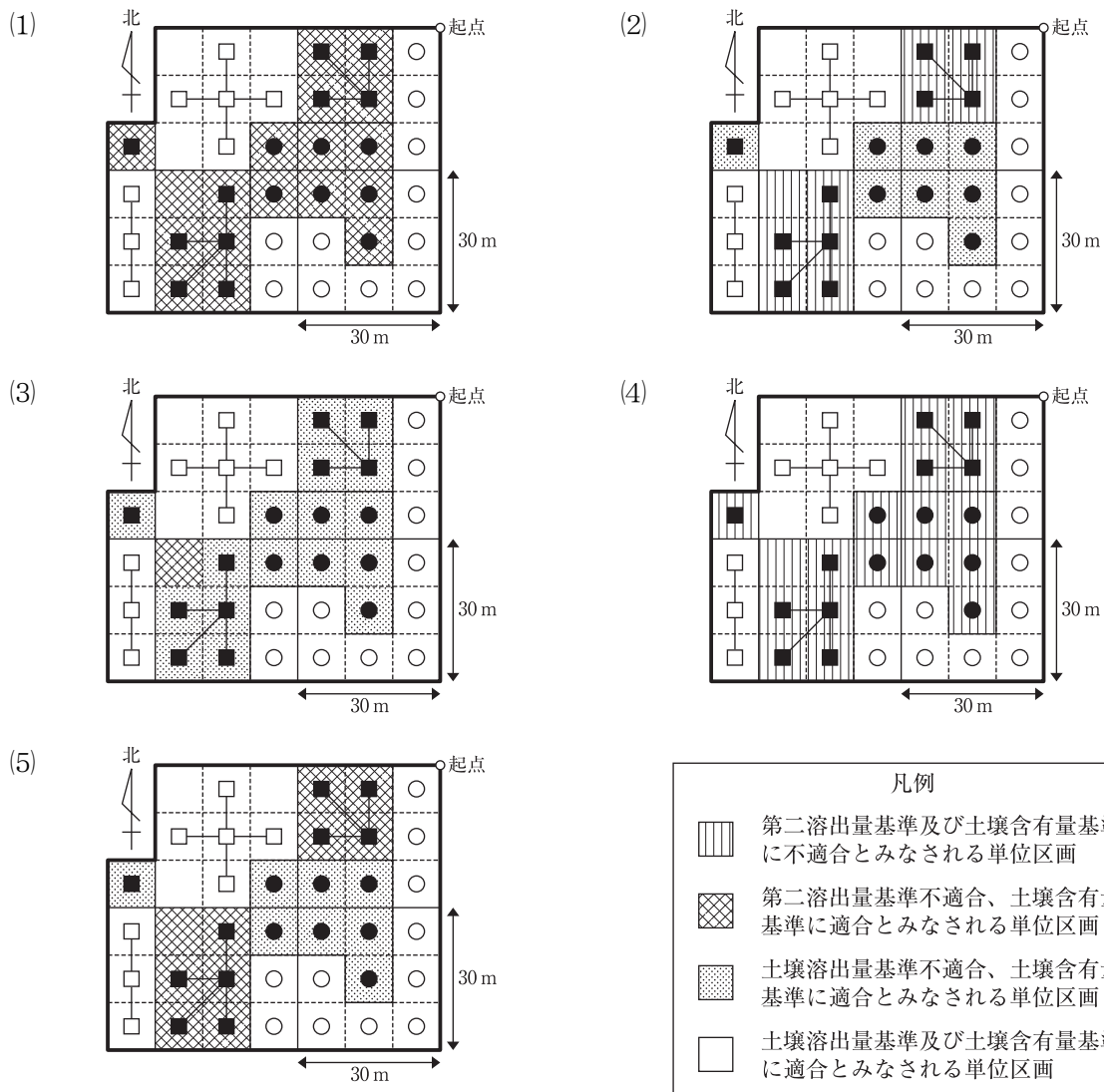
- (1) 調査対象地の汚染のおそれの把握等を省略することはできない。
- (2) 試料採取等区画の選定及び試料採取等以降を省略した場合、調査対象地の全域は試料採取等対象物質について、第二溶出量基準及び土壌含有量基準に適合しない汚染状態にある土地とみなされる。
- (3) 昭和 49 年に公有水面埋立法に基づき造成された土地の調査を行う場合、区画の選定、試料採取等を省略することはできない。
- (4) 水面埋立地特例の調査で、調査対象地のある 30 m 格子で土壤汚染の存在が明らかとなった場合に、その時点で土壤汚染の有無が判明していない 30 m 格子における試料採取等を省略できる。
- (5) 昭和 52 年 3 月 15 日以降に公有水面埋立法によって造成された土地（廃棄物が埋め立てられている場所を除く。）で造成時の水面埋立て用材料に由来する土壤汚染のおそれがある土地においては、地歴調査のみを行い、その後の調査は省略できる。その土地は、第二溶出量基準及び土壌含有量基準に適合しない汚染状態にある土地とみなされる。

問題26 六価クロム化合物について法の土壤汚染状況調査を実施し、図Aのような結果を得た。汚染状態の評価結果を示した次の(1)~(5)の図のうち、正しいものはどれか。ただし 30 m 格子内で 5 地点均等混合法による試料採取を行い、土壤溶出量基準に不適合であった 30 m 格子内において、汚染範囲確定のための個別の土壤溶出量調査は省略した。



図A 土壤汚染状況調査の結果図

【選択肢】



問題27 法の土壤汚染状況調査の追完に関する次の記述のうち、もっとも適当なものはどれか。

- (1) 土壤汚染状況調査の過程の全部または一部を省略して要措置区域等に指定された後、土壤汚染状況調査をすべてやり直すことを土壤汚染状況調査の追完と呼ぶ。
- (2) 要措置区域内に人為的原因と自然由来の土壤汚染があり、人為的原因の土壤汚染に対して措置を行おうとするときは、自然由来の土壤汚染についても追完を行わなければならない。
- (3) 土壤汚染状況調査の過程の一部を省略した場合は、省略した土壤汚染状況調査を実施した指定調査機関が土壤汚染状況調査の追完を行わなければならない。
- (4) 調査の過程を省略した単位区画に、過去に行った調査により土壤溶出量基準に不適合であることが明らかな土壤が移動してきた場合は、移動してきた土壤を汚染のおそれが生じた場所の位置に加えて試料採取等を行う。
- (5) 土壤汚染状況調査の追完は、原則として土壤汚染状況調査を省略した土地全部について実施する。

問題28 法第 14 条の区域の指定の申請に係る調査に関する次のA～Dの記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- A 指定の申請に係る調査の過程の全部を省略することが許容されており、省略した場合はすべての特定有害物質について、第二溶出量基準及び土壤含有量基準に不適合である土地として区域指定を受ける。
- B 地歴調査を省略し、任意の特定有害物質の種類について調査した結果を用いて、区域の指定に係る物質を任意に定めることが認められる。
- C 指定調査機関により、土壤汚染状況調査よりも詳細な方法で試料採取等が行われた調査は、指定の申請に係る調査として認められない。
- D 専ら自然由来の土壤汚染のおそれがある土地については、地歴調査の結果に基づき少なくとも1地点でボーリング調査が行われ、土壤含有量基準に適合することを確認している必要がある。

- (1) なし
- (2) 1つ
- (3) 2つ
- (4) 3つ
- (5) 4つ



問題29 法の第一種特定有害物質に関する次のA～Dの記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- A すべて塩素を含む化合物である。
- B すべて水よりも重い。
- C 水に対する溶解度で 50 g/L (5%) を超えるものはない。
- D 水よりも油に溶けやすい。

- (1) なし
- (2) 1つ
- (3) 2つ
- (4) 3つ
- (5) 4つ

問題30 土壌・地下水汚染に関する次の記述のうち、もっとも適当なものはどれか。

- (1) 重金属は、土壌に吸着されにくく、地下水汚染を引き起こすことが多い。砒素や鉛等による自然由来の土壌汚染が存在する事例も多い。
- (2) 揮発性有機塩素化合物は、地盤に浸透しやすい性質を持っている上に、土壌への吸着は小さいため、地下水汚染につながることが多い。
- (3) ガソリン、灯油等の油による汚染は、土壌間隙に留まりやすいため、土壌汚染のみの事例が多い。
- (4) 農薬による地下水汚染は、地下水環境基準を超過した事例の中でもっとも多い。
- (5) 硝酸性窒素による地下水汚染は、肥料等が主な原因であるが、我が国における報告例は少ない。

問題31 法の特有害物質の特徴と用途等に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) ベンゼンは、常温では特徴的な臭いのする無色透明の液体で、揮発性や引火性が高く、発がん性があるので注意が必要である。自動車用ガソリン中に含まれるが、ガソリン中のベンゼン許容濃度は設定されていない。
- (2) 六価クロム化合物は、化学的に酸化力が強く、顔料、メッキや金属表面処理等に用いられる。土壤中に浸透した六価クロムは、有機物等との反応で酸化されて三価クロムになる。
- (3) 1,1,1-トリクロロエタンは、水に溶けにくく、常温では揮発性が高い無色透明の液体である。かつては金属洗浄用、ドライクリーニング用溶剤にも使われていたが、オゾン層を破壊することが分かり、オゾン層保護法によって 1996 年以降は原則として製造が禁止されている。
- (4) ふっ素は、自然界では化合物として温泉水や火山地帯の地下水等の水中にのみ存在する。ふっ化水素は、主にガラスや半導体の表面処理等に用いられる。
- (5) PCB は、不燃性で電気絶縁性に優れているため、熱媒体、トランスなどに用いられていた。土壤中では移動性は小さいが、生分解性が高い。

問題32 法のボーリング調査における注意事項に関する次の記述のうち、もっとも適当なものはどれか。

- (1) ボーリングによる地下埋設物の破損を防ぐため、あらかじめ、水道管、ガス管、電話線等の埋設の有無を図面と管理者の立会により確認すれば、手掘りでの試掘までは必要としない。
- (2) ボーリングによりコア試料に熱が加わらないように十分に注意する。特に、無水掘りを採用する際は、熱の影響による揮発性物質の揮発等が少ないコア試料中心部を採取する。
- (3) 地層分布や汚染濃度がある程度把握された現場においても、時間経過に伴う汚染物質の移動や試料の乱れ等が懸念されるため、必ずオールコアによる試料採取を行う必要がある。
- (4) 掘削に使用する泥水は、土壌中の汚染物質の拡散を防止するため、掘削終了まで交換してはならない。
- (5) 掘削に伴い発生したスライムや使用済みの泥水はベントナイト・セメントと練り混ぜ、残孔に埋め戻す。

問題33 法の土壌汚染状況調査における地下水試料の採取のための観測井の設置及び地下水試料の採取等に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 調査対象物質が第二種特定有害物質の場合、採取した地下水試料に濁りが認められるときには、試料を孔径  $1.0 \mu\text{m}$  のメンブランフィルターでろ過したろ液を検液としなければならない。
- (2) 地下水の採取の深度は、最初の帯水層を対象とし、スクリーン区間の上端、中間及び下端の3深度として、各深度の採取地下水を等量混合して分析試料としなければならない。
- (3) 観測井のスクリーン設置区間は、不圧帯水層の場合には、ボーリング等調査時の地下水位確認深度をスクリーンの上端とし、下端は当該不圧帯水層の底から  $1 \text{ m}$  の深度としなければならない。
- (4) 常時揚水していない観測井から採水する場合、パージを行わず、そのまま地下水試料として採水しなければならない。
- (5) スクリーン設置に当たっては、掘削時の孔内洗浄を入念に行い、スクリーンの周りは砂利充填等で保護し、地表水や他の帯水層の地下水が混入しないように適切なシールを施さなければならない。

問題34 ほう素により汚染された地下水の対策として、汚染土壌を掘削により除去した。その対策直後から汚染源下流  $5 \text{ m}$  地点に観測井を設置してモニタリングを行っている。汚染源対策直後の観測井のほう素濃度は  $32 \text{ mg/L}$  で、毎月1回のモニタリングにより4か月でほう素濃度が  $1/2$  に減少していることがわかった。対策1年後のほう素濃度  $x \text{ mg/L}$  と、地下水基準  $1 \text{ mg/L}$  以下となる期間  $y$  か月の組み合わせとして次に掲げるもののうち、正しいものはどれか。なお、本現場では濃度の減少速度は変化しないものとする。

- (1)  $x=2$      $y=20$
- (2)  $x=4$      $y=20$
- (3)  $x=4$      $y=24$
- (4)  $x=8$      $y=24$
- (5)  $x=8$      $y=36$

問題35 観測井で地下水流動速度を調査するために、トレーサー試験を行った。試験から得られた地下水の実流速は、0.0864 m/日であった。観測井で測定した動水勾配は 0.01、帯水層の間隙率を 0.4 とした場合のダルシーの透水係数として次に掲げるもののうち、正しいものはどれか。なお、1日は86,400秒とする。

- (1)  $4.0 \times 10^{-3}$  m/秒
- (2)  $2.5 \times 10^{-3}$  m/秒
- (3)  $4.0 \times 10^{-4}$  m/秒
- (4)  $2.5 \times 10^{-4}$  m/秒
- (5)  $4.0 \times 10^{-5}$  m/秒