



## 第 6 章 漏えい時の応急措置

### ダウンロード版

#### 【注意】

※以下に示す漏えい時の措置は、作業にあたっては風下の人を退避させ、周辺の出入り禁止、保護具の着用、風下での作業を行わないこと、最後にそのあとを多量の水で洗い流す場合は、濃厚な廃液が河川等に排出されないよう注意する等の基本的な対応の上に実施する措置とします。

※漏えい時の措置の多くは、空容器に回収です。

※「漏えいしたもの」は漏えいした薬物が固体であることを、「漏えいした液」は漏えいした薬物が液体または液化ガスであることを、「漏えいしたボンベ」は漏えいした薬物が気体または非常に気体になりやすい液体であることを示しています。「漏えいした場合」となっていて判断できない場合など、推測できない場合もありますから、注意しましょう。

## 6-1 五肢択一問題

### 1 水で希釈

■問題1 農業用品目・特定品目 ※特定品目として出題 重要度 ★

「漏えい箇所を濡れむしろ等で覆い、ガス状のものに対しては、遠くから霧状の水をかけ吸収させなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) キシレン b) 水酸化ナトリウム水溶液 c) 液化アンモニア d) 硝酸  
e) クロロホルム

### 2 水に溶かす

■問題2 重要度 ★

「漏えいしたボンベ等を多量の水に容器ごと投入してガスを吸収させ、処理し、その処理液を多量の水で希釈して流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) エチレンオキシド b) ナトリウム c) トルエン d) 臭素  
e) ピクリン酸

■問題3 特定品目 重要度 ★

「漏えいガスは多量の水をかけて吸収させる。多量にガスが噴出する場合は、遠くから霧状の水をかけて吸収させなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 水酸化ナトリウム水溶液 b) 硫酸 c) 液化塩化水素 d) トルエン  
e) 重クロム酸カリウム

## 解答・解説

## ■問題 1

解答 c

アンモニア（気体）を圧縮（加圧）して液化したものが、**液化アンモニア**です。液化アンモニアはボンベ内で保存しますが、常圧の状態ではアンモニアガスに戻ろうとします。漏えい箇所を濡れむしろ等で覆うのは、アンモニアガスの発生を抑えるため、遠くから霧状の水をかけるのは、アンモニアガスを霧状の水に溶かして吸収させるためです。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 液体、劇物

## ■問題 2

解答 a

エチレンオキシド（酸化エチレン）は、エーテル臭の無色可燃性ガスです。エチレンオキシドは水に可溶なので、漏えいしたボンベごと、多量の水に投入します。また、可燃性でもあるので、発火・爆発を防ぐ意味でも水に投入することは有効です。具体的な処理法は記載されていませんが、完全に処理した後

- a) 気体、劇物   b) 固体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 固体、劇物

## ■問題 3

解答 c

出題文に「漏えいしたガス」とありますので、漏えいした薬物はガス（気体）、液化ガス、非常に気体になりやすい液体などが考えられます。また、水をかけて、発生するガスを吸収させていることから、そのガスは水に溶けやすい（水溶性）ことがわかります。よって、ここでは**液化塩化水素**であることがわかります。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 固体、劇物

### 3 灯油または流動パラフィンの入った容器に回収

■問題 4

重要度 ★★

「漏出したものは速やかに拾い集めて、灯油または流動パラフィンの入った容器に回収する。砂利、石等に付着している場合は砂利等ごと回収しなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 亜塩素酸ナトリウム   b) カリウム   c) 塩化メチル   d) 硝酸銀   e) 砒素

■問題 5

重要度 ★

「漏出した液は速やかに乾燥した砂等に吸着させて、灯油または流動パラフィンの入った容器に回収する。汚染された場所の土砂等も同様に回収する。この際、発火の可能性が大きいので、周囲の水、可燃物は速やかに取り除かなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) メタノール   b) 塩化バリウム   c) クロルスルホン酸   d) 過酸化水素水  
e) カリウムナトリウム合金

## 解答・解説

## ■問題 4

解答 b

カリウム（金属カリウム）は非常に酸化されやすく、また、水と激しく反応して、発生した水素が発火します。その反応性はナトリウム（金属ナトリウム）よりも富むので危険性が高いですが、産業で使われている使用量はナトリウムよりも少量です。カリウムが空気や水に触れることを防ぐために、その保存では石油（一般的には灯油）中に保存しますが、漏えい時の応急措置でも、灯油または流動パラフィンの入った容器に回収する必要があるところが、ポイントです。これは、ナトリウム（金属ナトリウム）、カリウムナトリウム合金でも共通です。なお、流動パラフィン炭化水素の混合物で、常温でも液体のロウソクのロウをイメージしてください。

- a) 固体、劇物   b) 固体、劇物   c) 気体、劇物   d) 固体、劇物  
e) 固体、毒物

## ■問題 5

解答 e

カリウムナトリウム合金はナトリウム、カリウムと違って液体ですが、非常に酸化されやすく、水と激しく反応する性質は同様です。漏えい時の応急措置では、灯油または流動パラフィンの入った容器に回収する必要があるところが、ポイントです。

- a) 液体、劇物   b) 固体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 液体、劇物

## 4 酸で中和

### ■問題6 特定品目

重要度 ★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、土砂等に吸着させるか、または安全な場所に導いて多量の水をかけて洗い流す。必要があればさらに中和し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) メタノール   b) ホルマリン   c) 酢酸エチル   d) 水酸化カリウム水溶液  
e) メチルエチルケトン

## 5 アルカリで中和

### ■問題7 農業品目・特定品目 ※農業品目として出題

重要度 ★★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、これに吸着させるか、または安全な場所に導いて遠くから徐々に注水してある程度希釈した後、消石灰、ソーダ灰等で中和し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 硫酸   b) DDVP   c) アンモニア水   d) EPN   e) シアン化カリウム

### ■問題8

重要度 ★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、これに吸着させるか、または安全な場所に導いて遠くから徐々に注水してある程度希釈した後、消石灰、ソーダ灰等で中和し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) トルエン   b) エチレンオキシド   c) 硝酸銀   d) 発煙硫酸   e) 黄燐

## 解答・解説

## ■問題 6

解答 d

「必要があれば中和する」となっていますが、何で中和するのかは記載されていません。この場合は、酸で中和しており、漏えいした薬物はアルカリであることが多いのです。水酸化カリウムは潮解性の高い固体ですが、漏えい時の応急措置では、水酸化カリウムとしてではなく、**水酸化カリウム水溶液**として出題されています。なお、水酸化ナトリウムもこれと同様、水酸化ナトリウム水溶液として出題されます。おそらく、水酸化カリウムや水酸化ナトリウムが、一般には液体の製剤として使われることが多いことと関係があるのでしょう。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 液体、劇物

## ■問題 7

解答 a

消石灰、ソーダ灰等で中和していることから、漏えいした薬物（液体）は酸であることがわかります。よって、漏えいした薬物は**硫酸**であることがわかります。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 固体、毒物  
e) 固体、毒物

## ■問題 8

解答 d

消石灰、ソーダ灰等で中和していることから、漏えいした薬物（液体）は酸であることがわかります。よって、漏えいした薬物は**発煙硫酸**であることがわかります。なお、発煙硫酸は硫酸に三酸化硫黄（ $\text{SO}_3$ ）を吸収させたもので、三酸化硫黄を高濃度に含有するものは、固体となります。

- a) 液体、劇物   b) 気体、劇物   c) 固体、劇物   d) 固体・液体、劇物  
e) 固体、毒物



## 第6章 漏えい時の応急措置

### ■問題 9 特定品目

重要度 ★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、霧状の水を徐々にかけて十分に分解希釈した後、消石灰、ソーダ灰等で中和し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 水素化砒素   b) ホルマリン   c) ナトリウム   d) クロルスルホン酸  
e) 過酸化ナトリウム

### ■問題 10

重要度 ★

「飛散したものは速やかに掃き集めて空容器に回収し、そのあとを消石灰、ソーダ灰等で中和し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 砒素   b) ホルマリン   c) ジボラン   d) カリウム   e) モノクロル酢酸

### ■問題 11

重要度 ★

「漏えいした液は土砂等に吸着させて空容器に回収し、そのあとを消石灰、ソーダ灰等で中和し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 硝酸バリウム   b) メタノール   c) ジクロル酢酸   d) ホスゲン  
e) 液化アンモニア

## 解答・解説

## ■問題 9

解答 d

消石灰、ソーダ灰等で中和していることから、漏えいした薬物（液体）は酸であることがわかります。よって、漏えいした薬物はクロルスルホン酸であることがわかります。

- a) 気体、毒物   b) 液体、劇物   c) 固体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 固体、劇物

## ■問題 10

解答 e

消石灰、ソーダ灰等で中和していることから、漏えいした薬物（固体）は酸であることがわかります。よって、漏えいした薬物はモノクロル酢酸です。モノクロル酢酸はトリクロル酢酸と同じように潮解性固体で、ジクロル酢酸は液体です。

- a) 固体、毒物   b) 液体、劇物   c) 気体、毒物   d) 固体、劇物  
e) 固体、劇物

## ■問題 11

解答 c

消石灰、ソーダ灰等で中和していることから、漏えいした薬物（液体）は酸であることがわかります。よって、漏えいした薬物はジクロル酢酸です。モノクロル酢酸とトリクロル酢酸は固体（潮解性あり）ですが、ジクロル酢酸は液体です。いずれも劇物です。

- a) 固体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 気体、毒物  
e) 液体、劇物

## 第6章 漏えい時の応急措置

### ■問題 12 特定品目

重要度 ★

「漏えいした液はある程度水で徐々に希釈した後、消石灰、ソーダ灰等で中和し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) クロム酸ナトリウム   b) ブロム水素酸   c) 無水亜砒酸   d) 臭素  
e) 黄燐

### ■問題 13 特定品目

重要度 ★

「漏えいした液はある程度水で徐々に希釈した後、消石灰、ソーダ灰等で中和し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) クロルメチル   b) 硫化バリウム   c) 沃化水素酸   d) 硝酸銀  
e) セレン化水素

## 6 むしろ、シート等で覆う

### ■問題 14 特定品目

重要度 ★

「漏えい箇所や漏えいした液には消石灰を十分に散布し、むしろ、シート等をかぶせ、その上からさらに消石灰を散布して吸収させる。漏えい容器には散布しない。多量にガスが噴出した場所には遠くから霧状の水をかけて吸収させる。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 液化塩素   b) キシレン   c) 過酸化水素水   d) クロロホルム  
e) アンモニア水

## 解答・解説

## ■問題 12

解答 b

消石灰、ソーダ灰等で中和していることから、漏えいした薬物（液体）は酸であることがわかります。よって、漏えいした薬物は**ブロム水素酸**（臭化水素酸）であることがわかります。沃化水素酸や弗化水素酸（弗酸）が漏えいした場合も同様な処理を行いますが、弗化水素酸は発煙性が高く、発生するガス（弗化水素ガス）の毒性が高いので、そのガスを霧状の水をかけて、吸収させます。

- a) 固体、劇物   b) 液体、劇物   c) 固体、毒物   d) 液体、劇物  
e) 固体、毒物

## ■問題 13

解答 c

消石灰、ソーダ灰等で中和していることから、漏えいした薬物（液体）は酸であることがわかります。よって、漏えいした薬物は**沃化水素酸**（ヨード水素酸）であることがわかります。

- a) 気体、劇物   b) 固体、劇物   c) 液体、劇物   d) 固体、劇物  
e) 気体、毒物

## ■問題 14

解答 a

**塩素**は刺激臭のある黄緑色の気体ですが、それを液化した**液化塩素**は橙黄色の液体で、空気中では速やかに塩素ガスとなります。「むしろ、シート等をかぶせる」と出題されたら、臭素か**液化塩素**が思い浮かべられるようになっておく必要があります（漏えい量が少量の場合には、消石灰の散布しか記述されませんので、注意しましょう）。また、塩素の廃棄法にアルカリ法が使われることから推測できるように、漏えい時の応急措置でも消石灰を散布して吸収させます。なお、塩素は水に少しは溶けますので、多量のガスが発生した場合には、霧状の水をかけて吸収させます。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 液体、劇物

## 7 水酸化ナトリウムと酸化剤の混合溶液で処理

### ■問題 15

重要度 ★

「漏えいしたボンベ等を多量の水酸化ナトリウム水溶液と酸化剤（次亜塩素酸ナトリウム、<sup>きらしこ</sup>晒粉等）の水溶液の混合溶液に容器ごと投入してガスを吸収させ酸化処理し、この処理液を処理設備に持ち込み、毒物および劇物の廃棄の方法に関する基準に従って処理を行わなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) モノクロル酢酸   b) 液化塩化水素   c) セレン化水素   d) 無水クロム酸  
e) 三酸化二砒素

### ■問題 16

重要度 ★

「漏えいしたボンベ等を多量の水酸化ナトリウム水溶液と酸化剤（次亜塩素酸ナトリウム、<sup>きらしこ</sup>晒粉等）の水溶液の混合溶液に容器ごと投入してガスを吸収させ酸化処理し、そのあとを多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 塩化バリウム   b) 二硫化炭素   c) ジクロル酢酸   d) 発煙硫酸  
e) ジボラン

## 解答・解説

## ■問題 15

解答 c

セレン化水素（水素化セレンウム）はニンニク臭の気体で、毒物です。ガス（気体）の貯蔵では一般にボンベが使われますが、セレン化水素も同様です。水酸化ナトリウム水溶液でガスの発生を抑制しながら、次亜塩素酸ナトリウムや晒粉（次亜塩素酸カルシウムと水酸化カルシウムの混合物）等の酸化剤で酸化分解するのは、シアン化合物の漏えい時の応急措置、廃棄法として重要なポイントですが、セレン化水素（ $\text{SeH}_2$ ）も同様な方法をとります。なお、毒物および劇物の廃棄の方法の基準に従って、処理設備に持ち込み、処理するのは、漏えい時の応急措置における酸化分解後の生成物が、環境にそのまま排出できない毒性の高い物質だからです。

- a) 固体、劇物   b) 液体、劇物   c) 気体、毒物   d) 固体、劇物  
e) 固体、毒物

## ■問題 16

解答 e

ジボラン（ボロエタン）はビタミン臭の気体で、毒物です。ジボランの漏えい時の応急措置では、シアン化合物と同様に空気中へのガスの拡散を防ぎながら、酸化剤で酸化分解します。なお、水素化砒素やセレン化水素のように、最終的に毒物および劇物の廃棄の方法の基準に従って処理する必要はなく、多量の水で洗い流すだけでよいのは、酸化分解後の生成物が毒性の高いものではないからです。魚腐臭の気体である燐化水素（ホスフィン）、無色で刺激臭のある可燃性気体のモノゲルマンも同様に処理します。

- a) 固体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 気体、毒物

## 8 アルカリで加水分解

### ■問題 17 農業用品目

重要度 ★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、安全な場所に導き、空容器にできるだけ回収し、その後を消石灰等の水溶液を用いて処理し、多量の水を用いて洗い流す。洗い流す場合には中性洗剤等の分散剤を使用して洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) シアン化カリウム   b) 硫酸   c) アンモニア水   d) EPN   e) ブロムメチル

### ■問題 18 農業用品目

重要度 ★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、安全な場所に導き、空容器にできるだけ回収し、その後を消石灰等の水溶液を用いて処理し、多量の水を用いて洗い流す。洗い流す場合には中性洗剤等の分散剤を使用して洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 臭化メチル   b) ダイアジノン   c) 液化アンモニア   d) 硫酸  
e) シアン化水素

## 解答・解説

## ■問題 17

解答 d

EPN は有機燐化合物で、白色または淡黄色結晶ですが、工業品は暗褐色の液体で、毒物（EPN1.5%以下を含有する製剤は劇物）です。EPN の性状を覚える際には固体として記憶しておけばよいのですが、ここで「漏えいした液」となっているのは、工業品が液体だからだと判断してください。有機燐製剤（有機燐化合物を含む薬剤）は一般にアルカリで分解しやすいので、回収した後に消石灰で処理するのはそのためです。また、水で洗い流す場合に中性洗剤等の分散剤を使用するのは、有機燐化合物自体と分解生成物が水に溶けにくいものだからです。この漏えい時の応急措置は、有機燐製剤に共通のものとして記憶しておいてください。なお、中性洗剤等の分散剤を使用するものには、このほか、クロロホルムと四塩化炭素があります。

- a) 固体、毒物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 固体、毒物  
e) 気体、劇物

## ■問題 18

解答 b

ダイアジノン（2-イソプロピル-4-メチルピリミジル-6-ジエチルチオホスフェイト）は有機燐化合物で、無色または淡褐色の特異臭のある透明液体です。有機燐製剤（有機燐化合物を含む薬剤）は、一般にアルカリで分解しやすいので、回収した後に消石灰で処理するのはそのためです。また、有機燐化合物は一般に水に溶けにくいので、水で洗い流す場合に中性洗剤等の分散剤を使用します。この漏えい時の応急措置は、有機燐製剤に共通のものとして記憶しておいてください。なお、中性洗剤等の分散剤を使用するものには、このほか、クロロホルムと四塩化炭素があります。

- a) 気体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 液体、毒物



## 9 中性洗剤等の分散剤で洗い流す

### ■問題 19 特定品目

重要度 ★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、安全な場所に導き、空容器にできるだけ回収し、そのあとを多量の水を用いて洗い流す。洗い流す場合には中性洗剤等の分散剤を使用して洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 水酸化ナトリウム水溶液   b) 硝酸   c) 四塩化炭素   d) 液化塩素  
e) メチルエチルケトン

## 10 泡で覆う

### ■問題 20 特定品目

重要度 ★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、安全な場所に導き、液の表面を泡で覆い、できるだけ空容器に回収しなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) キシレン   b) アンモニア水   c) 硫酸   d) 四塩化炭素  
e) クロム酸ナトリウム

### ■問題 21 特定品目

重要度 ★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、安全な場所に導き、液の表面を泡で覆い、できるだけ空容器に回収しなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) メタノール   b) 塩酸   c) 過酸化水素水   d) メチルエチルケトン  
e) 液化塩素

## 解答・解説

## ■問題 19

解答 c

四塩化炭素（テトラクロロメタン）は、無色、不燃性の揮発性液体で、麻酔性芳香（エーテル臭）を有します。その蒸気は不燃性で、引火する危険はないので、液面を泡で覆う必要はありませんが、水に溶けにくいので、中性洗剤等の分散剤を使用して洗い流さなければなりません。この漏えい時の応急措置は、クロロホルム、四塩化炭素に共通です。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 液体、劇物

## ■問題 20

解答 a

キシレンは、重質無色透明で芳香（芳香族炭化水素特有の臭い）がある引火性液体です。水に溶けづらく、水より比重が小さい引火性液体はその蒸気に引火して燃焼しやすいので、漏えいした場合には、その蒸気の発生を抑制するために液の表面を泡で覆い、そのあと回収します。同様の処理を行う薬物にはこのほか、トルエン、酢酸エチル、メチルエチルケトンなどがありますが、いずれも水への溶解性があまり高くなく、水より比重が小さいものです。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 固体、劇物

## ■問題 21

解答 d

メチルエチルケトンは、無色でアセトン様の芳香がある引火性液体です。アセトンはジメチルケトンともいい、メチルエチルケトンとよく似た薬物ですが、水溶性で、毒性は低く、毒物・劇物には指定されていません。メチルエチルケトンがアセトン臭を有するのは、化学式が似ているためと考えてよいでしょう。なお、メチルエチルケトンは水に溶けづらく、水より比重が小さい引火性液体なので、その蒸気に引火して燃焼しやすい薬物です。そのため、漏えいした場合には、その蒸気の発生を抑制するために液の表面を泡で覆い、そのあと回収します。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 液体、劇物

## 11 還元剤（硫酸第一鉄等）で処理

### ■問題 22

重要度 ★★

「飛散したものは空容器にできるだけ回収し、その後を還元剤（硫酸第一鉄等）の水溶液を散布し、消石灰、ソーダ灰等の水溶液を用いて処理した後、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) シアン化水素   b) 無水クロム酸   c) 過酸化ナトリウム   d) カリウム  
e) 塩化メチル

### ■問題 23 特定品目

重要度 ★★

「飛散したものは空容器にできるだけ回収し、その後を還元剤（硫酸第一鉄等）の水溶液を散布し、消石灰、ソーダ灰等の水溶液を用いて処理した後、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 過酸化水素水   b) キシレン   c) アンモニア水   d) クロロホルム  
e) クロム酸ナトリウム

## 解答・解説

## ■問題 22

解答 b

無水クロム酸〔酸化クロム（VI）〕は暗赤色結晶で、潮解性があります。無水クロム酸の廃棄は還元沈殿法ですが、漏えい時の応急措置でも、硫酸第一鉄等の還元剤で還元処理して、毒性の高い六価クロム（ $\text{Cr}^{6+}$ ）を三価クロム（ $\text{Cr}^{3+}$ ）とし、消石灰、ソーダ灰等の水溶液で水酸化クロムとするところは、廃棄法と同様です。なお、無水クロム酸のほか、重クロム酸カリウムやクロム酸ナトリウムの漏えい時も同様の応急措置を行います。

- a) 液体、毒物   b) 固体、劇物   c) 固体、劇物   d) 固体、劇物  
e) 気体、劇物

## ■問題 23

解答 e

クロム酸ナトリウム（クロム酸ソーダ）は、一般に十水和物が流通していますが、これは黄色結晶で潮解性があります。クロム酸ナトリウムもクロム化合物ですが、その廃棄は還元沈殿法で処理します。そのため、漏えい時の応急措置でも、硫酸第一鉄等の還元剤で還元処理して、毒性の高い六価クロム（ $\text{Cr}^{6+}$ ）を三価クロム（ $\text{Cr}^{3+}$ ）とし、消石灰、ソーダ灰等の水溶液で水酸化クロムとするところは、廃棄法と同様です。消石灰、ソーダ灰等で中和ではなく、「処理」となっているのは、還元生成物の中和が目的ではなく、生成する三価クロムを水酸化クロムとするためだからです。なお、クロム酸ナトリウムのほか、重クロム酸カリウムや無水クロム酸の漏えい時も同様の応急措置を行います。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 固体、劇物

## 第6章 漏えい時の応急措置

### ■問題 24

重要度 ★

「飛散したものは空容器にできるだけ回収し、そのあとを還元剤（硫酸第一鉄等）の水溶液を散布し、水酸化カルシウム、無水炭酸ナトリウム等の水溶液で処理し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) トリクロル酢酸   b) 黄燐   c) 燐化水素   d) 亜塩素酸ナトリウム  
e) 発煙硫酸

## 12 還元剤（硫酸第一鉄等）で処理の例外として

### ■問題 25 特定品目

重要度 ★

「飛散したものは空容器にできるだけ回収し、そのあとを多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) メチルエチルケトン   b) 過酸化水素水   c) クロム酸鉛   d) 酢酸エチル  
e) 硝酸

## 13 硫酸第一鉄で処理

### ■問題 26

重要度 ★

「飛散したものは空容器にできるだけ回収し、そのあとを硫酸第一鉄の水溶液を加えて処理し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) シアン化カリウム   b) 水酸化カリウム水溶液   c) 砒素   d) 弗化水素酸  
e) 硫化バリウム

## 解答・解説

## ■問題 24

解答 d

酸化剤である亜塩素酸ナトリウムが漏洩した場合は、できるだけ空容器に回収しますが、回収しきれない亜塩素酸ナトリウムは還元剤の水溶液を散布して分解させます。この際、高濃度の還元剤とは激しく反応するので、注意しなければなりません。また、亜塩素酸ナトリウムの分解により、二酸化塩素( $\text{ClO}_2$ )が発生しますが、これを水酸化カルシウムや無水炭酸カルシウムなどと反応させ、水への溶解性の低いカルシウム塩とします。

- a) 固体、劇物   b) 固体、毒物   c) 気体、毒物   d) 固体、劇物  
e) 固体・液体、劇物

## ■問題 25

解答 c

クロム酸塩が漏洩した場合は還元剤で処理するのが一般的ですが、クロム酸鉛はクロム酸塩の中でも安定性が高く、水に不溶なので、飛散したものを空容器にできるだけ回収する応急措置をとります。

- a) 液体、劇物   b) 液体、劇物   c) 固体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 液体、劇物

## ■問題 26

解答 e

硫化バリウムは白色の結晶性粉末で、水により加水分解して、アルカリ性を呈します。また、空気中で酸化され湿気に触れるか、酸に触れると有毒な硫化水素( $\text{H}_2\text{S}$ )を発生します。硫化バリウムが漏えいした時の応急措置では、硫酸第一鉄の水溶液を加えて処理しますが、これによる生成物は硫化鉄(Ⅱ)(硫化第一鉄、 $\text{FeS}$ )と硫酸バリウム( $\text{BaSO}_4$ )です。クロム化合物の漏えい時の応急措置で硫酸第一鉄が還元剤として使われていましたが、ここでは還元することが目的ではなく、水に不溶性で毒性の低い化合物とすることが目的です。「還元剤(硫酸第一鉄等)」となっていないのは、そのためです。

- a) 固体、毒物   b) 液体、劇物   c) 固体、毒物   d) 液体、毒物  
e) 固体、劇物

## 14 硫酸第二鉄等で処理

### ■問題 27

重要度 ★★

「飛散したものは空容器にできるだけ回収し、そのあとを硫酸第二鉄等の水溶液を散布し、消石灰、ソーダ灰等の水溶液を用いて処理した後、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 三酸化二砒素   b) 黄燐   c) クロルスルホン酸   d) ナトリウム
- e) エチレンオキシド

## 15 食塩水で処理

### ■問題 28

重要度 ★★

「飛散したものは空容器にできるだけ回収し、そのあとを食塩水を用いて処理し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 硝酸バリウム   b) ホスゲン   c) 重クロム酸ナトリウム   d) セレン化水素
- e) 硫酸銀

## 16 硫酸ナトリウムで処理

### ■問題 29

重要度 ★

「飛散したものは空容器にできるだけ回収し、そのあとを硫酸ナトリウムの水溶液を用いて処理し、多量の水を用いて洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 亜塩素酸ナトリウム   b) 塩化バリウム   c) 砒素   d) 硝酸銀
- e) カリウム

## 解答・解説

## ■問題 27

解答 a

三酸化二砒素（無水亜砒酸、亜砒酸）が漏えいした場合の応急措置としては、できるだけ回収をした上で、そのあとを硫酸第二鉄で難溶性の砒酸鉄とし、その際に発生する硫酸イオンを消石灰、ソーダ灰等で処理します。

クロム化合物や亜塩素酸ナトリウム、硫化バリウムなどの漏えい時に使用するのは硫酸第一鉄（ $\text{FeSO}_4$ ）、砒素および砒素化合物（水素化砒素を除く）の漏えい時には硫酸第二鉄 [ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ] を使用しますので、間違えないように整理して記憶しておいてください。

- a) 固体、毒物   b) 固体、毒物   c) 液体、劇物   d) 固体、劇物  
e) 気体、劇物

## ■問題 28

解答 e

硫酸銀は食塩水（塩化ナトリウムの水溶液）と反応して、水に溶けづらく毒性が低い塩化銀が生じます。「食塩水で処理する」と出題されたら、硝酸銀と硫酸銀を思い浮かべられるようになっておいてください。

- a) 固体、劇物   b) 気体、毒物   c) 固体、劇物   d) 気体、毒物  
e) 固体、劇物

## ■問題 29

解答 b

塩化バリウムの廃棄では、沈殿法（水に溶かして硫酸ナトリウムの水溶液を加えて処理し、それを沈殿濾過して埋立処分する）をとります。ここで生じる沈殿は、水に難溶で毒性の低い硫酸バリウムです。バリウム化合物の鑑別では、「硫酸または硫酸カルシウムの溶液で、白色の硫酸バリウムを生ずる」というものがありますが、これも関連が見られます。これらを結びつけて覚えておくと暗記しやすいです。

- a) 固体、劇物   b) 固体、劇物   c) 固体、毒物   d) 固体、劇物  
e) 固体、劇物



## 17 蒸発させる

### ■問題 30

重要度 ★

「漏えいした液は、土砂等でその流れを止め、液が拡がらないようにして蒸発させなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 黄燐   b) シアン化カリウム   c) 硫酸   d) ブロムエチル
- e) クロルスルホン酸

### ■問題 31

重要度 ★

「漏えいしたときは、土砂等でその流れを止め、液が拡がらないようにして蒸発させなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 弗化水素酸   b) カリウムナトリウム合金   c) クロルメチル
- d) 硫化バリウム   e) ジクロル酢酸

### ■問題 32

重要度 ★

「液状で漏えいしたときは、土砂等でその流れを止め、液が拡がらないようにして蒸発させなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 硝酸バリウム   b) 無水クロム酸   c) ジボラン   d) 亜砒酸
- e) クロルエチル

## 解答・解説

## ■問題 30

解答 d

ブロムエチル（臭化エチル）は、エーテル様臭気のある揮発しやすい液体です。漏洩時の応急措置では、液が拡がらないようにして蒸発させるのがポイントです。ブロムエチルのほか、ブロムメチル（気体）、クロルメチル（気体）、クロルエチル（気体）も同様の応急措置をとります。気体なのになぜ「液が拡がらないようにする」と表現されているのかを疑問に思われるかもしれませんが、これらは液化してボンベや圧力容器に入れ、貯蔵・運搬するからです。

- a) 固体、毒物   b) 固体、毒物   c) 液体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 液体、劇物

## ■問題 31

解答 c

クロルメチル（塩化メチル）は、無色のエーテル様の臭いのある気体で、圧縮すると無色の液体となります。漏洩時の応急措置では、液が拡がらないようにして蒸発させます。クロルメチルは液化してボンベや圧力容器に入れ、貯蔵・運搬しますので、漏えい時の応急措置でも、このように表現されています。

- a) 液体、毒物   b) 液体、劇物   c) 気体、劇物   d) 固体、劇物  
e) 液体、劇物

## ■問題 32

解答 e

クロルエチル（塩化エチル）は、無色のエーテル様の臭いのある気体ですが、沸点 12.3℃であることから推測できるように、容易に液化することができます。漏洩時の応急措置では、液が拡がらないようにして蒸発させます。

- a) 固体、劇物   b) 固体、劇物   c) 気体、毒物   d) 固体、毒物  
e) 気体、劇物

## 18 専門業者に処理を委託

### ■問題 33

重要度 ★

「漏えいしたボンベ等の漏出箇所に木栓等を打ち込み、できるだけ漏出を止め、更に濡れた布等で覆った後、できるだけ速やかに専門業者に処理を委託しなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 発煙硫酸   b) シアン化水素   c) メチルアミン   d) 液化塩化水素  
e) クロルエチル

## 19 密閉可能なステンレス製容器に回収

### ■問題 34

重要度 ★★★

「漏えいした液は土砂等でその流れを止め、安全な場所に導き、密閉可能なステンレス製容器にできるだけ回収し、そのあとを多量の水で洗い流さなければならない。」薬物を1つ選びなさい。

- a) 酢酸エチル   b) ヒドラジン   c) 無水クロム酸   d) 水素化砒素  
e) ブロムエチル

## 解答・解説

## ■問題 33

解答 c

メチルアミン ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ) は、強アンモニア臭の気体です。それほど重要ではありませんが、「漏えい箇所には木栓等を打ち込む」、「専門業者に処理を委託する」と出題されたら、メチルアミンとジメチルアミンを選択できるようにしておきましょう。

- a) 液体、劇物   b) 液体、毒物   c) 気体、劇物   d) 液体、劇物  
e) 気体、劇物

## ■問題 34

解答 b

ヒドラジン ( $\text{NH}_2 \cdot \text{NH}_2$ ) は無色油状の液体で、空気中で発煙します。強い還元剤で、ロケット燃料に使用されます。出題されることはあまりないかもしれませんが、「密閉可能なステンレス製容器に回収」と出題されたら、ヒドラジンを選択できるようになっていてください。

- a) 液体、劇物   b) 液体、毒物   c) 固体、劇物   d) 気体、毒物  
e) 液体、劇物