

## 「環境科学」第6章の問題解答

### 6-1 ドリル問題

#### 問題1

(1) <解答例>

固形の廃棄物や石炭などを燃焼させるための炉の一種である。砂粒などの媒体を入れた炉の下方から高圧・高温空気を吹き込み、高温の媒体を流動させながら、その上の固形物を乾燥・燃焼させる方式である。

(2) <解答例>

事業所から発生する廃棄物で、事業者が処理に責任を持つもの。(市民が発生する廃棄物の処理は、基本的には自治体の責任で行われる。)

(3) <解答例>

排出事業者が専門業者に廃棄物の処理を委託したときに、それが最終処分まで適切に処理されたかを確認するための制度。

(4) <解答例>

現在、日本では、安定型、管理型、遮断型の3種があり、廃棄物を埋立処分した場合に、それから発生する有害物質の種類や状態により、それぞれに併せて処分することが定められている。

#### 問題2

(1) <解答例>

し尿は、我が国では、昭和40年代まで肥料として利用されてきたので、欧米に較べて、そのための処理の整備は遅れて開始された。その後、肥料としての利用が敬遠され、さらにトイレの水洗化が要望され、市街地では、下水道、それ以外の地域では浄化槽が利用されるようになった。また、その他に、全国各地にし尿処理施設が設けられ、生し尿や浄化槽汚泥が処理されるようになった。

(2) <解答例>

焼却処理は、短時間の内に大量で多様な可燃性廃棄物を処理でき、ハエやネズミなどの発生や病原菌の蔓延もなく、衛生的である、などの利点がある。しかし、施設に膨大な資金が必要で、運転が適切でないとき焼却時にダイオキシン類などの有害物が排出されることが欠点である。

#### 問題3

(1)

<解答> 約5000万, 約80, 約2兆4千億

(2)

<解答> 4億, 19(がれき類)

(3)

<解答> 1.1

#### 問題4

<解答例>

BOD排出量; 40 g/日

排水総量; 200 L/日 = 約200 kg/日とする。

それ故、家庭からの排水中の平均的なBOD濃度(ppm(w/w))は、

$$40 / 200000 \times 10^6 = 200 \text{ ppm(w/w)}$$

単独浄化槽のBOD排出量;  $40\text{g/日} \times (1 - 0.6) = 16\text{g}$

合併浄化槽のBOD排出量;  $40\text{g/日} \times (1 - 0.9) = 4\text{g}$

## 6-2 ドリル問題

### 問題 1

(1) <解答例>

循環社会法（循環型社会形成推進基本法）とは、循環型社会の形成に向けて、実効ある取り組みの促進を図ることを目的に「①廃棄物・リサイクル対策を総合的かつ計画的に推進するための基盤の確立、②個別の廃棄物・リサイクル関係法律の整備」などを定めたもの。

(2) <解答例>

ライフサイクルアセスメント（LCA）とは、資源の採取から製造、流通、使用、廃棄にいたる期間（ライフ）を通して、環境や人間に与える負荷をそれぞれの段階で算出して、それらを総合して評価するための手法のこと。

(3) <解答例>

ゼロエミッションを推進するため、都道府県または政令指定都市がそれぞれの地域の特性に応じた計画を作成して、経済産業省と環境省が共同承認する事業である。2006年1月までに、北九州市や川崎市など計26地域（図E）においてエコタウン事業が進められている。エコタウン事業は産業エコロジーを推進する具体的な施策として、また3R政策を地域に展開する実証的事业として国際的な関心も寄せられている。

### 問題 2

(1)

<解答> 生産, 消費, 廃棄

(2)

<解答> 循環, 循環型

(3)

<解答> 産業エコ

(4)

<解答> 20.7, 5.8, 2.1

(5)

<解答> リデュース, リユース, リサイクル

(6)

<解答> マテリアル, サーマル

(7)

<解答> Refuse Paper & Plastic Fuel

(8)

<解答> グリーン購入法

(9)

<解答> カルンボー

(10)

<解答> ゼロエミッション

## 第6章 演習問題

### 1.

(1)

<解答> 80~300, 1~1.5

(2)

<解答> 85 (または83), 56, 27

(3)

<解答> 1124, 880万

(4)

<解答> 1680 (都市ゴミ用)

(5)

<解答> 16.5

(6)

<解答> 粗大ゴミ, 高速堆肥化

(7)

- <解答> ガス冷却, 除害設備 (バグフィルタ, 排ガス処理装置なども可)
- (8) <解答> 脱塩素化, 水熱酸化
- (9) <解答> 消石灰 (または水酸化カルシウム),  $\text{CaCl}_2$

2.

(1) <解答>

鋼材の原材料として, 分別回収のものが0.18kg, 転炉鋼が0.88kgである。製造された量が1.06kgなので, 式6-4より

$$\tau = \frac{1.06}{0.88+0.18} = 1 \quad (\text{答})$$

(2) <解答>

製缶の材料としての鋼材が1.06kg, 製品としての使用量が0.86kgなので, 式6-5より

$$\mu = \frac{0.86}{1.06} = 0.81 \quad (\text{答})$$

(3) <解答>

製缶の材料としての鋼材が1.06kg, 加工時に回収されている量は0.20kg, 使用後の回収量は0.18kg+0.63kgである。式6-6より

$$\rho = \frac{0.20+0.18+0.63}{1.06} = 0.95 \quad (\text{答})$$

(4) <解答>

製品リサイクル効率 $\lambda$ は, 式6-7より

$$\lambda = \frac{0.18}{0.20+0.18+0.63} = 0.178$$

となる。上記と(1)~(3)の結果より, 総合指数 $\sigma$ は, 式6-8より,

$$\sigma = 1 \times 0.81 \times 0.95 \times 0.178 = 0.14 \quad (\text{答})$$

(5) <解答例>

素材生産効率 $\tau$ と製品回収効率 $\rho$ は十分高いので, 循環効率を高めるには, 製造効率 $\mu$ か製品リサイクル効率 $\lambda$ を高める方がよい。たとえば, 製缶の際に使用できる製品量を0.86kgより増やすとか, 分別回収の際に電炉に送るよりも鋼材製造に送る量を増やす等の方策が考えられる。

3.

(1)

<解答> 汚泥, がれき類, 動物のふん尿

(2)

<解答> ストーカ式; もっとも一般的。大型の炉ではほとんどがこちら。  
流動床式; 装置が小型化でき, 狭い敷地に適している。燃焼管理に熟練を要する。

(3)

<解答例>安定型; 環境に有害なものを排出する可能性の低い, 廃プラスチック, ガラスくずなどの廃棄物用。  
管理型; 生ゴミ, 燃えがらなど, 汚水や有害物が排出される可能性の高い廃棄物用。  
遮断型; 焼却灰, 重金属含有などの有害で, 特別な管理が必要な廃棄物用。

(4) <解答例>

以下より五つあげてあればよい。

容器包装リサイクル法・・・びん, ペットボトル, 紙類やプラスチック製の容器

家電リサイクル法より・・・冷蔵庫, テレビ, エアコン, 洗濯機

食品リサイクル法より・・・食物残さ, 食べ残し

建設リサイクル法より・・・建物の建設や解体の時に発生するコンクリート，アスファルト，木材  
自動車リサイクル法より・・・自動車

(5) < 解答例 >

廃プラスチック高炉還元施設，廃プラスチック製コンクリート型枠用パネル製造施設，難再生古紙リサイクル工場，廃プラスチックアンモニア原料化施設，ペットボトルリサイクル施設

4\*.

< 解答 >

推定ごみ発生量；  $1.1\text{kg}/\text{日} \times 100,000\text{人} \times 1.2 = 132\text{t}/\text{日}$   
稼働率；80% であるので， 必要な処理能力は，  $165\text{ t}/\text{日}$

5\*.

< 解答例 >

木材は再生紙の原料や，バイオマス発電の燃料などとして利用される。前者の場合は森林保全に貢献し、木材購入のための費用を節約できる。後者は発電燃料である化石燃料（例えば石炭）を代替するため，その燃焼に伴う二酸化炭素の排出削減に貢献し，また燃料の購入費用を節約できる。窓枠サッシにはアルミニウムか塩化ビニルが用いられることが多いが，どちらも材料リサイクルによって，それぞれの素材として再生することが可能である。アルミニウムはボーキサイトから，塩化ビニルは石油からそれぞれ製造されるが，リサイクルによってこれらの製造時に発生する二酸化炭素の削減に貢献するとともに，製造のための原燃料の購入費用を節約できる。