

8-3 資源循環及び環境【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 廃棄物による土壌汚染対策技術に関し，その概要，留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 重金属排水処理のpH調整に使用されるアルカリ剤を2つ挙げ，それぞれの特徴，技術的留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 再生可能エネルギーについて2つ挙げ，それぞれの概要，特徴，技術的留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 固体の電氣的性質の差を利用した選別法を2つ挙げ，それぞれの概要，特徴，技術的留意点を述べよ。

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 一般廃棄物の溶融炉は，一般廃棄物の焼却によって発生する灰等の焼却残さを溶融する灰溶融炉と，一般廃棄物を熱分解して熱分解ガスとチャーという燃料に改質して高温燃焼（溶融）するガス化溶融炉に分けられる。溶融スラグは溶融処理によって製造され，冷却方法により，水砕スラグと徐冷スラグに分類できる。その一次資材（調整を含み，素材としてそのまま利用）としての主要用途は，土木資材と建築資材である。二次資材（加工して製品として利用）は，消波ブロック，インターロッキングブロック，タイル等としての用途もある。新設の一般廃棄物溶融施設で発生する溶融スラグの有効利用を推進する計画の責任者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 溶融施設の計画から初期稼働に至るまでに調査・検討すべき事項
- (2) 業務を進める手順
- (3) 溶融施設稼働後に継続して留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 使用済み製品から有用物を回収して素材やエネルギーとして利用するため，一般に資源リサイクルプロセスでは，分解，切断，破砕などを経て有用物を不用物から分離した後，有用物を選択的に選別し回収する。最近では，色々なセンサーや解析装置の開発が進み，選別工程において種々のセンシングシステムを用いたソーティング（Sorting）技術が手選や他の選別法に代えて導入され始めている。そこで，ソーティング装置を導入した新しいリサイクル工場を建設することになった。この計画策定の責任者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 計画策定に当たって調査・検討すべき事項
- (2) 業務を進める手順
- (3) 業務を進めるに当たって留意すべき事項

8-3 資源循環及び環境【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 小型家電（携帯電話，デジタルカメラなど）には，レアメタル（希少金属）や貴金属が多く含まれているが，使用済みとなった製品のうち，使われないまま家庭で保管（退蔵）されている割合の調査結果（環境省調べ）をみると，携帯電話（約5割），ビデオ・DVDプレイヤー（約3割），携帯音楽プレイヤー（約4割）といったように高いことがわかる。これを踏まえ，いまだ不十分な状況にある使用済製品からの有用金属の回収を加速化させるため，小型家電を対象とした新たなリサイクル制度（使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律）が，平成25年4月からスタートした。このような状況を考慮し，小型家電のリサイクルについて以下の問いに答えよ。

- (1) 小型家電のリサイクルにおける問題点を多面的に述べよ。
- (2) (1)の問題点を解決するための提案を述べよ。
- (3) あなたの提案が環境管理面でもたらす効果，リスクについて述べよ。

Ⅲ-2 経済のグローバル化に伴い，国境を越えて移動する循環資源（廃棄物等のうち有用なもの）の量が増加している。日本政府は2006年の使用済み家電のおよそ30%が中古品として輸出されたと推計している。また，使用済みPETボトルについても，2000年を過ぎた頃から中国の経済発展に伴い合成樹脂の需要が増大し，中国・香港への輸出が盛んになった。経済発展の著しい国や発展途上国では，不足する資源を越境してきた廃棄物から回収し補っており，国際資源循環が行われている。しかし，循環資源中の有害物質の処理が適切でないと，環境汚染や作業員の健康被害などの問題を引き起こす。そのため，有害廃棄物の不適切な越境移動を抑制しながら，適正な国際資源循環を進めることが課題となっている。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 循環資源の取扱いに際して，環境汚染や作業員の健康被害が懸念されるようなケースにおける問題点を述べよ。
- (2) それらの問題点に対する技術的解決策を述べよ。
- (3) 資源性と有害性の関係を考慮して，国際資源循環が進むことに関連し，あなたの考える留意点について多面的に述べよ。