

8-2 資源循環及び環境浄化【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1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 湿式分離技術の1つである溶媒抽出法の概要，特徴及び留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 物理的選別の1つである渦電流選別について，その原理，特徴及び留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 サーキュラー・エコノミー（Circular Economy）の概要を説明し，環境負荷の低減以外に期待される効果について述べよ。

Ⅱ-1-4 災害廃棄物について，その特徴と処理をする上での課題を述べよ。

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。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 第１種特定有害物質（揮発性有機化合物）で汚染されたサイトに対して，汚染物質濃度，汚染物質が存在するサイト特性（透水性，飽和・不飽和，不均一性等）及び土壌汚染対策目標を考慮した上で，当該汚染サイトに土壌ガス吸引法を適用することに決定した。あなたが当該サイトで浄化業務を担当する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）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 水銀及びその化合物の人為的な排出及び放出から人の健康及び環境を保護することを目的とし，2017年8月16日に「水銀に関する水俣条約」が発効され，水銀の 대기への排出の削減が求められている。

国内では，大気汚染防止法施行規則に基づいて，この水銀に関する水俣条約付属書Dに規定されている５種類の発生源の一部を水銀排出施設としている。

この水銀排出施設の排出ガス処理施設であるバグフィルターの交換の担当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）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

8-2 資源循環及び環境浄化【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。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 最終処分場の枯渇や資源の有限性などから，これまでの大量消費・大量廃棄から廃棄物のリサイクル等による循環型社会の構築が推進されている。廃棄物のリサイクルの推進においては，動脈物流に比較して静脈物流の輸送コストは高水準である。その輸送コストを低減するために，静脈物流の効率化及びそれに寄与する静脈物流システムの構築が求められている。

- (1) 静脈物流を効率化する上での課題を，資源循環及び環境浄化に携わる技術者としての立場で多面的な観点から抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 国内の産業活動に伴って生じた産業廃棄物（特別管理産業廃棄物を含む）は，「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（廃棄物処理法）に基づき，生活環境の保全に配慮した産業廃棄物処理業によって，適正処理及びリサイクル等が行われることによって廃棄物の排出抑制及び循環型社会の維持がされており，今後も社会には不可欠な業種である。

また，産業廃棄物処理業は，取り扱う産業廃棄物の特性により，より多くの労働力を必要とする業界であるが，他産業と比較して労働災害が多く，厳しい労働環境下にある。

産業廃棄物処理業での従事者を維持するためには，従事者に対する安全を維持・改善することが不可欠である。

表1 休業4日以上死傷者数（2015年～2019年〔速報値〕）

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年 (速報値)
全産業	116,311	117,910	120,460	127,329	112,219
産業廃棄物処理業	1,280	1,320	1,383	1,364	1,402

表 2 事故の型別死傷災害発生状況の推移（2015年～2019年〔速報値〕）

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年 (速報値)
墜落・転落	259	279	296	289	304
はさまれ・巻き込まれ	281	263	291	267	268
転倒	177	203	164	203	200
動作の反動・無理な動作	143	129	137	130	141
飛来・落下	97	118	119	111	111

表 3 年齢別死傷災害発生状況の推移（2015年～2019年〔速報値〕）

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年 (速報値)
29歳以下	132	141	136	150	135
30～39歳	263	255	260	232	247
40～49歳	339	362	367	367	360
50～59歳	286	313	337	306	336
60歳以上	260	249	283	309	324

出所：令和 2 年 1 月 公益社団法人全国産業資源循環連合会安全衛生委員会
「産業廃棄物処理業における労働災害の発生状況」より

- (1) 産業廃棄物処理業における従事者の安全を維持する為に必要な課題を、技術者としての立場で多面的な観点から抽出し、その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を 1 つ挙げ、資源循環及び環境浄化の技術者として関与し、実現すべき複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。