

5-4 高分子製品【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 ポリエチレンの製造法には高压法，中压法，低压法がある。以下の問いに答えよ。

- (1) 各製造法について，重合法及び反応機構を述べよ。
- (2) 製造法によって密度に違いが生じる理由を述べよ。

Ⅱ-1-2 プラスチックの紫外線劣化について，次の問いに答えよ

- (1) 紫外線劣化機構を説明せよ。
- (2) 紫外線吸収剤及びヒンダートアミン系光安定剤について，劣化防止原理を説明せよ。

Ⅱ-1-3 プラスチックの耐衝撃性について，以下の問いに答えよ。

- (1) 日本工業規格（JIS）による衝撃試験法を2つ挙げて，試験法（試験片の形状，衝撃力の負荷方法）及び得られる測定値の単位を記せ。
- (2) アロイ化により耐衝撃性を向上させているプラスチックを2種類挙げよ。また，耐衝撃性の向上機構について記せ。

Ⅱ-1-4 熱可塑性樹脂は，熔融状態でせん断速度を大きくするとせん断粘度が低下する現象がみられ，射出成形はその影響を強く受ける。以下の問いに答えよ。

- (1) 熔融樹脂のせん断粘度測定方法の中から最も適したものを1つ挙げ，その特徴を記述せよ。
- (2) せん断粘度が低下する理由を述べよ。

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 プラスチック成形品を溶剤系塗料で塗装する場合には，品質不良防止や環境安全対応が重要である。塗装部門の技術責任者として業務を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

- （１）塗装に起因する主な品質不良を挙げよ。そのうちの２つについて，不良原因と対策を述べよ。
- （２）我が国における安全・環境に関する法規制を挙げよ。また，そのための設備対策及び作業者の健康・安全について為すべきことを述べよ。
- （３）溶剤系塗料を用いない表面加飾技術を挙げ，溶剤系塗料による塗装法との優劣を比較せよ。

Ⅱ－２－２ プラスチック製品の環境管理責任者として，原料の受け入れから製品廃棄までの範囲で，環境への影響を低減する業務を担当することになった。この業務を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

- （１）具体的な事例を１つ挙げ，計画に当たって検討すべき事項を述べよ。
- （２）ISO14001を参考にして，業務を進める手順を述べよ。
- （３）業務を進める際に留意すべき事項を２つ挙げ，内容を説明せよ。

5-4 高分子製品【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 地球温暖化対策が求められる中で，原子力発電の稼働停止による火力発電の増加に伴い，温室効果ガス（二酸化炭素）の削減がさらに難しくなっている。こうした中でプラスチック産業においても二酸化炭素の発生を一層削減することが求められる。

- （1）国内のプラスチック産業において，二酸化炭素を削減するために検討すべき項目を多面的に述べよ。
- （2）その中であなたが最も重要と考える技術的課題を挙げ，その解決策を示せ。
- （3）あなたが示した解決策による効果を示すとともに，負の作用についても論述せよ。

Ⅲ-2 人類社会は20世紀以降，枯渇資源（石油，石炭，天然ガス，ウランなど）に依存して発展してきたが，持続可能な発展を進めて行くためには，エネルギーや資源についての見直しが必要であり，次のような対策が求められている。

エネルギー対策：（a）省エネルギー化，（b）再生可能エネルギーの活用

資源対策：（c）省資源化，（d）植物由来材料の開発

こうした状況に対応して，多くの産業分野でプラスチック製品が適用されつつある。

あなたが関心を持つ産業分野の中からプラスチック製品の適用例を挙げて，（a），（b），（c），（d）について課題と解決策を述べよ。ただし，異なる産業分野（自動車・航空機などの移動体，家電製品，OA機器，エレクトロニクス製品，容器包装材，建築物等）を対象にしてもよい。