

5-3 燃料及び潤滑油【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 水素の利用普及は，我が国の低炭素社会実現に向けた取組の1つである。工業的に量産可能な以下の水素の製造方法について，例を挙げて説明せよ。

- (1) 製造時に二酸化炭素排出を伴う製造方法
- (2) 製造時に二酸化炭素排出を伴わない製造方法

Ⅱ-1-2 燃料油に使用される添加剤を3つ挙げ，その目的について説明せよ。

Ⅱ-1-3 石油精製工程において，減圧蒸留以降で潤滑油基油留分の精製法として用いられている，以下の(A)～(E)の中から2つを選び，それぞれについて，精製法の原理，意義，特徴について述べよ。

- (A) 水素化処理法
- (B) 水素化仕上げ法
- (C) MEK脱ロウ法
- (D) フルフラール抽出法
- (E) プロパン脱れき法

Ⅱ-1-4 金属面間の潤滑油の摩擦挙動について，以下の問いに答えよ。

- (1) ストライベック (Stribeck) 線図を描き，図中に潤滑形態及び油膜厚さの関係を示せ。
- (2) 各潤滑形態を説明し，これらに相当する機械設備及び潤滑油で摩擦係数を下げたための有効な処方を述べよ。

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 あなたは，１年に100kLのA重油を消費する，ある工場の操業管理責任者である。会社の環境方針を受け，この工場では，A重油の消費量を前年比10%減とすることとなった。この数値目標を達成するため，責任者として適切な処理を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

- (1) 着手時に調査・確認すべき内容について述べよ。
- (2) 適切な処理を進めるための手順について述べよ。
- (3) あなたが想定した処理方法を具体的に記述し，その方法を選択した理由を述べよ。
- (4) 適切な処理を進めるための留意事項について述べよ。

Ⅱ－２－２ 機械メーカーが販売を計画している新しい機械設備について，そこに使用する専用潤滑油の開発，供給の要請があり，あなたが開発責任者となった。今後，あなたが進めていく業務について，以下の問いに答えよ。

- (1) 新しい潤滑油製品の配合仕様を開発する手順について述べよ。
- (2) 開発した潤滑油の設計書を作成するに当たり，その記載内容について，重要と考える順に５項目を挙げよ。また作成に際しての留意事項とその対応について述べよ。
- (3) 製造工程における対応において，QC工程表，FMEAの活用に関して，その方法の概要及び意義について述べよ。
- (4) 初回製造及びその後で，品質保証のために対応しなければならない事項について述べよ。

5-3 燃料及び潤滑油【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 我が国は，2020年度の温室効果ガス削減目標を，2005年度比3.8%減と定めた。この目標値は，原子力発電による温室効果ガスの削減効果を含めずに設定したものである。目標達成に向け，燃料及び潤滑油分野でも温室効果ガス削減に貢献したい。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 燃料又は潤滑油の製造工程において，温室効果ガス削減に貢献するための多様な改善策を，例示しながら概説せよ。
- (2) (1) で挙げた改善策のうち，最も効果が大きいと考えるものを1つ挙げ，具体的に提案せよ。
- (3) 提案した方策を導入する際に，起こり得るリスクを述べ，そのリスクを回避するために実施すべきことを述べよ。

Ⅲ-2 近年，自動車用エンジン油は低粘度化が進んできており，2015年版SAE粘度規格では16番よりさらに低粘度グレードの12番，8番が追加規定されている。自動車用4サイクルガソリンエンジン油の低粘度化に関して，以下の問いに答えよ。

- (1) エンジン油の潤滑系統を示し，潤滑の設計思想について述べよ。
- (2) エンジン油の役割について，重要と考える順に6項目を挙げて述べよ。
- (3) 低粘度化の意義と期待される効果について述べよ。
- (4) 低粘度化に伴う潤滑箇所課題を明らかにし，それを解決するための方策を述べよ。