

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 近年、石油精製プロセスの効率化に資する基盤技術の1つとして、ペトロリオミクス技術への期待が高まっている。

- (1) この技術の概要を説明せよ。
- (2) 期待される効果の1例を示せ。

Ⅱ-1-2 石炭を効率良くクリーンに利用するために、石炭のガス化は重要な技術である。

- (1) 我が国のエネルギー源としての石炭の位置づけを説明せよ。
- (2) 石炭ガス化で得られる合成ガス利用方法の1例を示せ。

Ⅱ-1-3 潤滑油の酸化劣化の原因となる自動酸化に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 自動酸化の定義を示し、自動酸化反応の特徴及びどのような過程を経て酸化劣化が進行するか述べよ。
- (2) 工業用潤滑油等に多用されているフェノール系酸化防止剤の酸化防止機構及び長所と短所を述べよ。

Ⅱ-1-4 潤滑油の性能において重要なぬれ（wetting）に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) ぬれの3つの型を示してそれぞれの特徴、及び、いずれの型のぬれにおいてもぬれ易くする方法を述べよ。
- (2) 水に表面張力を低下せしめる界面活性剤を添加した時、界面活性剤が無い時よりもぬれ難くなることがある。何故、このようなことが起きるか述べよ。

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 あなたは製油所の品質管理責任者である。ある日，営業部門からディーゼル発電用燃料の品質クレームがあったと連絡があった。需要家がエンジンを開放点検したところ，シリンダ内に無数の傷が見つかった。需要家は燃料の品質を疑っているというものである。この問題を解決するため，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) トラブル解決に向けての手順について述べよ。
- (3) 業務を進めるうえでの留意事項について述べよ。

Ⅱ－２－２ ユーザにおいて，自社で新しく開発した製品（潤滑油剤若しくは潤滑油剤用の添加剤）でトラブルが発生したとの情報が入った。あなたがこの製品の責任者であり，トラブルの解決を図る状況にあるとして，以下の問いに答えよ。

- (1) トラブル問題の解決のための基本的指針を３つ示し，それぞれの意味するところを簡潔に述べよ。
- (2) トラブル原因を特定することから解決するまでに，あなたが実施する事項を時系列にして述べよ。
- (3) あなたが想定したトラブルを具体的に記述し，そのトラブルの原因を特定した方法を簡潔に述べよ。
- (4) あなたが想定したトラブルを解消するための対策，及びその対策を進める時の留意点を述べよ。

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 我が国の低炭素社会実現に向けた取組の1つに、二次エネルギーとしての水素利用がある。水素の利用普及について、以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国が、水素の利用普及を目指すために、水素の供給面と利用面での問題点をそれぞれ2つ挙げよ。
- (2) (1) で挙げた問題点から任意の1つを選び、その問題点を克服するための技術課題を1つ挙げ、解決方法を示せ。
- (3) 解決するに当たり、留意すべき事項について述べよ。

Ⅲ-2 潤滑油で省エネルギー化を進めた装置を開発するプロジェクトができ、あなたが潤滑油開発担当責任者になった。あなたの想定する装置名と潤滑油名、装置の潤滑箇所の特徴を明記して、以下の問いに答えよ。

- (1) 開発に当たって事前に調査すべきこと、並びにプロジェクトメンバーと予め協議しておく必要事項を述べよ。
- (2) あなたの提案を示し、提案で期待できる省エネルギー化率とその根拠を述べよ。また、その効果を大きくするために機器設計担当者への要望を述べよ。
- (3) あなたの提案を採用するときに発生するリスクを明らかにし、それを回避して提案の実現性を高めるための方策を述べよ。
- (4) あなたの提案が採用されたときに、それによってもたらされる省エネルギー効果を検証する方法と、リスク回避策が実効あるものであることの検証方法を述べよ。