

## 平成 27 年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[環境化学]

1. スモッグに関する以下の問いに答えよ。

【40点】

- (1) 19 世紀以来のロンドン型スモッグは一次汚染、20 世紀に発生した光化学スモッグは二次汚染と呼ばれる。その理由を、物質の変化に注目して 100 字程度で述べよ。
- (2) ロンドン型スモッグの主因は、石炭や重油が含む硫黄分の化学変化だった。石炭と重油は、それぞれ硫黄分を何%ほど含むか。「○○～△△%」の形で書け。
- (3) 石炭の硫黄分は、主に黄鉄鉱  $\text{FeS}_2$  の形をもつ。 $\text{FeS}_2$  の完全酸化反応式を書け。
- (4) 上記 (3) の生成物から生じる硫酸が、ロンドンに被害をもたらした。硫酸が生じる仕組みを、「スモッグ」という用語の起源に絡めて 100 字程度で説明せよ。
- (5) 光化学スモッグを発生させる反応のうち、初期に進む 2 段階を、窒素  $\text{N}_2$  を出発物質として書き、それぞれ、およその反応温度も述べよ。
- (6) 上記 (5) の生成物がオゾン（光化学オキシダント = 主な有害物質）を生む変化を、化学反応式を使って説明せよ。
- (7) 現在の先進国で、ロンドン型スモッグはまず起きないが、光化学スモッグは頻繁に起きる。その理由を 100 字程度で説明せよ。

2. 天然水に関する以下の問いに答えよ。

【30点】

- (1) 平均的な河川水が含むイオンのうち、濃度の高いものから順にそれぞれ2種の陽イオンと2種の陰イオンを書け。
- (2) 雨水は、自然な環境中でも pH 4.5～5.0 の弱酸性を示す。その理由を、物質の化学変化や化学平衡をもとに説明せよ。
- (3) 海水が含むイオンのうち、濃度の高いものから順にそれぞれ2種の陽イオンと2種の陰イオンを書け。
- (4) 平均的な河川水や海水は弱アルカリ性で、pH 値 7.5～8.5 を示す。そうなる理由を、物質の化学変化や化学平衡をもとに説明せよ。

3. 環境中の物質や物質変換に関する以下の用語につき、それぞれ①英語名、②環境化学の視点に立った説明を100字程度で書け。

【30点】

- (1) 生物濃縮
- (2) 残留性有機汚染物質
- (3) 光合成