

●作戦会議

完全に化学の領域であり、慣れればそこまで難しくない問題。

(1)反応式を書こう。その反応式は mol による比の関係がある。あとは分子量を掛ければ求める重量が計算できる。

(2)1mol=22.4L なのは覚えているだろうか。そこから 1kmol とm³ の関係を求めればよい。

(3)この問題もパターンみたいなものなので、一度覚えてしまえば次からは解くことができるだろう。石炭中の酸素の分だけ必要な空气中酸素量が減少することには注意。

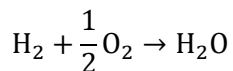
●解答

(1)反応式は $C + O_2 \rightarrow CO_2$ ゆえ、炭素 1kg = 1kmol が完全燃焼するのに必要な酸素は、

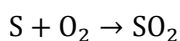
$$\frac{1}{12} \times 1 \times 32 \doteq 2.6667 \rightarrow 2.67[\text{kg}] \quad \dots (\text{答})$$

#式の説明：左から順に炭素の物質質量 [kmol/kg]、反応式の比、酸素の分子量である。

同様にして、水素、硫黄の完全燃焼の場合は、



$$\therefore \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 32 = 8.00[\text{kg}] \quad \dots (\text{答})$$



$$\therefore \frac{1}{32} \times 1 \times 32 = 1.00[\text{kg}] \quad \dots (\text{答})$$



(2) $1\text{kmol} = 22.4\text{Nm}^3$ ゆえ,

$$\frac{1}{12} \times 1 \times 22.4 \doteq 1.8667 \rightarrow 1.87[\text{Nm}^3] \quad \dots (\text{答})$$

(3) (2)と同様にして, 1kg 当たりの石炭について完全燃焼に必要な酸素の体積を求

めることができる。題意より空気中に体積百分率で 21%の酸素を含むので,

$$\begin{aligned} (\text{理論空気量}) &= \frac{100}{21} \left(\frac{1}{12} \times 1 \times 0.7 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 0.075 \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{32} \times 1 \times 0.006 - \frac{1}{32} \times 1 \times 0.085 \right) \times 22.4 \\ &\doteq 7.9589 \rightarrow 7.96[\text{Nm}^3/\text{kg}] \quad \dots (\text{答}) \end{aligned}$$

●参考

1) 「電検二種 計算の攻略」, p105. “燃焼空気量及びガス量”. 菅原秀雄

